

Juarez Bento da Silva
Simone Meister Sommer Bilessimo
João Bosco da Mota Alves
Organizadores

Integração de Tecnologias na Educação

Práticas inovadoras na Educação Básica

Volume 3



INSTITUTO FEDERAL
Santa Catarina
Câmpus Araranguá

Integração de Tecnologias na Educação:

Práticas inovadoras na Educação Básica

Volume 3

Juarez Bento da Silva

Simone Meister Sommer Bilessimo

João Bosco da Mota Alves

(Orgs.)

1ª Edição

Araranguá/SC

2019



Esta publicação é uma ação do Programa de Integração de Tecnologia na Educação (InTecEdu), da Universidade Federal de Santa Catarina. Mais detalhes em <http://intecedu.ufsc.br/>



Todo o conteúdo deste trabalho, exceto quando houver ressalva, é publicado sob a licença Creative Commons Atribuição - Uso Não Comercial - Partilha nos Mesmos Termos 3.0 Não adaptada.

Os autores dos relatos são responsáveis pelo que expressam, o qual não necessariamente reflete a opinião dos organizadores. As imagens foram fornecidas pelos autores de cada capítulo.

Apoio Institucional e financiamento: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Santa Catarina (Fapesc) e Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

Coordenação de projeto e edição: Juarez Bento da Silva, Simone Meister Sommer Bilessimo e João Bosco da Mota Alves

Realização: Laboratório de Experimentação Remota (RexLab), Universidade Federal de Santa Catarina. rexlab@contato.ufsc.br

Projeto gráfico e editoração: Priscila Cadorin Nicolete e Gabriel Antônio Diniz Krebs Isabela Nardi da Silva e Juarez Bento da Silva.

Comitê Editorial: Juarez Bento da Silva, Simone Meister Sommer Bilessimo, João Bosco da Mota Alves, Priscila Cadorin Nicolete, Gabriel Antônio Diniz Krebs e Isabela Nardi da Silva.

Publicação: Hard Tech Informática Ltda. CNPJ: 00522022/0001-11. Av. 7 de setembro, 653, Loja 2. Bairro Cidade Alta, Araranguá/SC. hardtechcia24@gmail.com

Ficha Catalográfica

5881 Silva, Juarez Bento

Integração de Tecnologias na Educação: Práticas inovadoras na Educação Básica. Volume 3 / Juarez Bento Silva, Simone Meister Sommer Bilessimo, João Bosco Mota Alves. Araranguá/SC: Editora: Hard Tech Informática Ltda., 2019. 497 p.

Vários Autores:

ISBN: 978-85-5881-008-1

1.Tecnologias Educacionais 2. Tecnologias da Informação e Comunicação, 3. Educação Básica.

Agradecimentos

Este livro foi possível graças ao apoio de muitas pessoas, instituições e parcerias estabelecidas ao longo do Programa de Integração de Tecnologia na Educação (InTecEdu), desenvolvido pelo Laboratório de Experimentação Remota (RExLab), da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Campus Araranguá.

Agradecemos aos autores que contribuíram e qualificaram essa obra com os relatos de suas experiências de integração de tecnologia em suas aulas.

A todos os membros que integraram a equipe de desenvolvimento do programa pesquisa pelo apoio e realização nas diversas frentes de trabalho demandadas.

A Pró-Reitoria de Extensão (PROEX), da UFSC, pelo apoio à viabilização deste Programa desde a sua concepção.

Ao Ministério da Educação (MEC), pelo aporte financeiro para desenvolvimento do Programa InTecEdu, através do Edital PROEXT 2016 - programa de apoio à extensão universitária MEC/SESU.

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e Rede Nacional de Ensino e Pesquisa (RNP) pelo aporte financeiro, através do Edital de Grupos de Trabalhos (GTs), e parceria para desenvolvimento do Grupo de Trabalho em Experimentação Remota Móvel (GT-MRE).

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo apoio financeiro, através do Edital CNPq – Edital Universal 2014, para desenvolvimento do projeto Proposta de estratégia metodológica para a integração tecnologia no ensino de disciplinas STEM na Educação Básica da rede pública.

Ao Programa Erasmus+ pelo apoio financeiro ao projeto VISIR+: Educational Modules for Electric and Electronic Circuits Theory and Practice following an Enquiry-based Teaching and Learning Methodology supported by VISIR, através do Edital: KA2 –

Cooperation for innovation and the exchange of good practices – Capacity Building in the field of Higher Education.

Aos professores, gestores e alunos que participaram direta ou indiretamente do Programa InTecEdu nas escolas parceiras: Centro de Educação Infantil Carmem Matos Borges (Araranguá – SC), Centro de Educação para Jovens e Adultos (Araranguá – SC), Colégio Éticos (Araranguá – SC), EEB Apolônio Ireno Cardoso (Balneário Arroio do Silva – SC), EEB Araranguá (Araranguá – SC), EEB Bernardino Sena Campos (Araranguá – SC), EEB Castro Alves (Araranguá – SC), EEB Eufrazio Avelino Rocha (Maracajá - SC), EEB Eulália Oliveira de Bem (Maracajá - SC), EEB Joaquim Ramos (Criciúma – SC), EEB Manoel Gomes Baltazar (Maracajá - SC), EEB Marechal Deodoro (Torres – RS), EEB Maria Garcia Pessi (Araranguá – SC), EEB Profª Dolvina Leite de Medeiros (Araranguá – SC), EEB Professor Ignácio de Souza (Uberlândia – MG), EEB Professora Neusa Ostetto Cardoso (Araranguá – SC), EEB Rubens de Arruda Ramos (Criciúma – SC), EMEB Almerindo Manoel da Luz (Araranguá – SC), EMEB Dilma Lúcia dos Santos (Florianópolis – SC), EMEB Jardim Atlântico (Balneário Arroio do Silva – SC), EMEB Jardim das Avenidas – CAIC, EMEB João Matias (Araranguá – SC), EMEB Norberto Martinho Cardoso (Imbé – RS), EMEB Nova Divinéia (Araranguá – SC), EMEB Otávio Manoel Anastácio (Araranguá – SC), EMEB Rui Barbosa (Torres – RS), Escola Estadual Indígena de Ensino Fundamental Nhu Porã (Torres – RS), Instituto Federal Catarinense - IFC (Sombrio – SC) e Instituto Federal de Santa Catarina - IFSC (Araranguá – SC)

A todos, nosso profundo reconhecimento e agradecimento.

Juarez Bento da Silva

Simone Meister Sommer Bilessimo

João Bosco da Mota Alves

Sumário

Agradecimentos.....	3
Apresentação.....	8
1. O uso do aplicativo guia de viagens off-line como apoio no ensino de língua portuguesa	12
2. Sala de Aula Invertida e Tecnologias Educacionais para auxiliar os estudantes no desenvolvimento de bons hábitos de estudo.....	28
3. Realidade Virtual Aliada da Educação Inovadora: Relato de Experiência	48
4. Avaliação dos Jogos Educacionais Saving Nano e Space Mol no ensino de Química Orgânica.....	66
5. As tecnologias digitais para o trabalho docente no Ensino Superior	84
6. Sala de Aula Invertida com o uso de um Ambiente Virtual de Ensino e Aprendizagem (AVEA) de forma Interdisciplinar	102
7. Relato de experiência: desenvolvimento de um sistema gerenciador para uma ONG de <i>Pets</i>	121
8. Informática na terceira idade: relato de um projeto de extensão	135
9. Contribuições da programação para a aprendizagem de Geometria.....	148
10. Sequência didática investigativa no ensino de Química com uso de laboratórios online	166
11. Tecnologias Educacionais como apoio metodológico no curso de Aprendizagem em Serviços Administrativos	184
12. A aplicação da experimentação remota para a Educação de Jovens e Adultos: um relato de experiência na disciplina de física....	200

13. Interdisciplinaridade Aplicada às Ciências da Natureza: Uma Experiência no Ensino Médio	218
14. Aprendizagem colaborativa na Informática: aula inspirada em “Show do Milhão” para estudantes de Curso Superior em Análise e Desenvolvimento de Sistemas.....	232
15. Uma proposta de articulação de Experimentação Remota com aula de Física para o ensino médio.....	246
16. O uso das TIC no ensino de Geografia para a educação básica.....	263
17. Plataforma de aprendizagem “Kahoot!” como complemento para o ensino aprendizagem de operações logísticas em organizações.	281
18. A robótica como ferramenta interdisciplinar no processo educativo de pessoas com neurodiversidade.....	295
19. Integrando tecnologia no ensino fundamental: uma experiência de sala de aula invertida nos anos iniciais.....	313
20. Relato e análise de experiência em sala de aula: o estudo das plantas no ambiente virtual de aprendizagem.....	340
21. Hacia la inclusión tecnológica digital en el adulto mayor: una experiencia en Formación Docente.....	360
22. Interação oral online para aprendizagem de Inglês com o uso do aplicativo de chat <i>WhatsApp</i>	378
23. Relato de experiência: sessão de RPG com alunos surdos do ensino médio	388
24. Aprendizagem Ativa de Criação de Jogo de Tabuleiro na Pós-Graduação	405
25. A sala de aula invertida no ensino de física aplicada ao ciclo básico das engenharias.....	427

26. Relato de experiência sobre o uso de laboratórios remotos como ferramenta para um modelo interdisciplinar, investigativo e colaborativo de aprendizagem da Língua Inglesa no Ensino Médio....	443
27. Jogo de Carta “Batalha de Robôs” como objeto educacional para ensino de Programação Orientada a Objetos.....	463
28. Arte e Geometria	479

Apresentação

A tecnologia e o mundo digital fazem parte do cotidiano das pessoas. A cada dia, mais e mais pessoas utilizam os recursos das Tecnologias da Informação e da Comunicação (TIC) com diferentes propósitos. Para as gerações mais jovens, o uso destes recursos é habitual e cotidiano.

A necessidade de integração das TIC no âmbito da educação é um claro reflexo destas tendências. Nesta área especificamente, o ingresso das TIC vem acompanhado da ideia de que sua incorporação poderá ajudar a superar os desafios do setor, contribuindo para reduzir a brecha digital, promovendo a modernização de processos de ensino e aprendizagem e proporcionando novas possibilidades aos estudantes.

Desta maneira, a inclusão destas tecnologias tem estado na pauta dos diversos governos ao redor do mundo. Pautas estas relacionadas com a implementação de políticas públicas nos diversos níveis governamentais.

Porém, o uso proveitoso das tecnologias digitais da informação e comunicação em contextos educacionais não depende somente de sua disponibilidade. Não basta somente instalar acesso à Internet em uma escola ou entregar lotes de computadores aos alunos. É necessário assegurar-se de que as TIC sejam apropriadas como verdadeiras ferramentas pela comunidade educacional.

Neste sentido é fundamental que os potenciais utilizadores destas tecnologias tenham familiaridade com seu manuseio e principalmente do que estas podem aportar nos processos de ensino e de aprendizagem.

Neste contexto está inserido do Programa de Integração de Tecnologia na Educação (InTecEdu)¹, que contempla um conjunto articulado de projetos de pesquisa e de extensão que estão sendo desenvolvidos de forma processual e contínua desde 2008.

¹ <http://intecedu.ufsc.br/>

Do ponto de vista operacional o programa é executado pelo Grupo de Pesquisas Laboratório de Experimentação Remota (RExLab)², e conta também com o apoio, do curso de Bacharelado em TIC, do Programa de Pós-graduação em Tecnologias da Informação e Comunicação (PPGTIC), do Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física (MNPEF), Polo Araranguá e do Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento (PPGEGC), todos da UFSC.

O InTecEdu representa uma iniciativa da linha de ação inclusão digital do RExLab, através de integração da tecnologia no contexto da Educação e desenvolve seus projetos e suas atividades na Educação Básica (Educação Infantil, Ensino Fundamental, Ensino Médio), Ensino Técnico e Ensino Superior.

Com uma estratégia própria e inovadora para consecução dos seus objetivos, tem suas ações estruturadas em dois eixos: um formativo que visa a capacitação dos docentes em relação às tecnologias e outro de integração das tecnologias digitais nas atividades didáticas. A capacitação dos docentes tem sua formalização através da realização de eventos, cursos (semipresenciais e MOOCs), minicursos, oficinas e palestras que abordam temas e estudos de casos referente a integração da tecnologia na educação.

Já a integração da tecnologia ocorre através da disponibilização de conteúdos didáticos abertos online, disponibilizados em Ambiente Virtual de Ensino e Aprendizagem (AVEA) customizado para o projeto, acessados por dispositivos convencionais ou móveis, que serão complementados pela interação com laboratórios remotos.

No período de 2014-2019, 367 professores, participaram das atividades de capacitação promovidas pelo programa. Atualmente 27 escolas de Educação Básica, incluindo uma escola indígena e uma rural, da rede pública de ensino, nos estados de

² <http://rexlab.ufsc.br>

Santa Catarina, Minas Gerais e Rio Grande do Sul utilizam o AVEA do projeto. Nestas, 70 professores, 230 turmas e 6.766 alunos, acessam conteúdos didáticos no AVEA. Estão disponíveis 20 laboratórios disponíveis em 26 instâncias, para utilização em atividades práticas em disciplinas das áreas STEM. Em relação a integração de tecnologia nas áreas STEM, 3.360 alunos, de 98 turmas de 9 escolas integraram os Laboratórios Remotos em planos de aulas em disciplinas de Física e Biologia (Ensino Médio), Ciências (Ensino Fundamental).

O InTecEdu está baseado em recursos educacionais abertos, software livre, hardware aberto e laboratórios virtuais e remotos, para práticas nas áreas STEAM, buscando assim estimular a sua reaplicação. O de aplicação do InTecEd, foi construído a partir das quatro premissas norteadoras do programa: (1) A necessidade de ambientes mais atrativos para o ensino e a aprendizagem, na educação básica; (2) O crescente uso de dispositivos móveis e Internet por crianças e adolescentes; (3) A necessidade de capacitação docente para uso das TIC na prática pedagógica; e, (4) As carências de infraestrutura, principalmente, nas escolas brasileiras de educação básica da rede pública.

O REXLab promoveu, conjuntamente com o IFSC, Campus Araranguá, entre 4 a 6 de Junho de 2019 a terceira edição do Simpósio Ibero-Americano de Tecnologias Educacionais (III SITED). O evento foi sediado no Campus do IFSC, em Araranguá/SC, e ofertou palestras, oficinas e apresentações orais de trabalhos.

Este livro é composto por vinte e oito capítulos, onde cada um deles descreve um relato efetuado pelos autores nas sessões de comunicações orais, na modalidade “Relato de Experiência”. Estes apresentam as experiências relacionadas integração de tecnologia, desenvolvidas pelos autores, em sala de aula.

Em nome da comissão organizadora, agradecemos aos membros do comitê científico, revisores, equipe técnica e palestrantes pelo sucesso na realização do III Simpósio Ibero-Americano de Tecnologias Educacionais. Gostaríamos de agradecer

ainda a Coordenadoria de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Santa Catarina (FAPESC), pelo apoio para realização do III SITED e pelos recursos para publicação deste livro.

Boa Leitura! Que estes registros oportunizem reflexões, questionamentos e novas práticas.

João Bosco da Mota Alves

Juarez Bento da Silva

Simone Meister Sommer Bilessimo

1. O uso do aplicativo guia de viagens off-line como apoio no ensino de língua portuguesa

Karen Schmidt Lotthammer¹

Priscila Cadorin Nicolete²

Danielle Leite Ferreira³

Juarez Bento da Silva⁴

Helio Aisenberg Ferenhof⁵

^{1,4,5}Universidade Federal de Santa Catarina,

²Universidade Federal do Rio Grande do Sul,

³Escola de Educação Básica Municipal Nivaldo José da Rosa

e-mail: karen.sl@posgrad.ufsc.br,

priscilanicolete@hotmail.com,

danny_leitee@hotmail.com,

helio.ferenhof@ufsc.br

Resumo. Ao ministrar a disciplina de Língua Portuguesa, mais especificamente a abordagem do gênero textual relato de viagem, o docente se depara com discentes com os mais diversos níveis culturais. São alunos que vivenciaram experiências em outros locais e outros que nunca saíram do seu bairro. Como forma de minimizar este problema, este artigo apresenta a análise da docente ministrante da disciplina quanto a utilização do aplicativo Guia de Viagens *Offline* na disciplina de língua portuguesa. Para isso, realizou-se uma entrevista aberta com a docente e após, a análise das respostas com base na metodologia de análise de conteúdo. Assim, observou-se que o uso do aplicativo no ensino dos gêneros textuais na língua portuguesa, proporcionou aos alunos uma nova experiência quanto ao uso da tecnologia como ferramenta educacional. O recurso permitiu a realização de um turismo virtual, expandindo o conhecimento dos alunos, motivando-os também em seu aprendizado. Além disso, devido a observação de diferentes

informações no aplicativo, seu uso proporcionou uma aprendizagem interdisciplinar, pois abordou conteúdos aplicados também ao ensino de geografia, história e artes.

Palavras Chave: dispositivos móveis, língua portuguesa, ensino fundamental II.

Introdução

Ao selecionar conteúdos ligados a gêneros textuais, mais especificamente relatos de viagem, o docente se depara com discentes com os mais diversos níveis culturais, ou seja, aqueles que tiveram a oportunidade de conhecer e vivenciar experiências em outras localidades, cidades e países, enquanto outros nunca saíram de seu bairro ou cidade. Para estes últimos, os processos de ensino e aprendizagem normalmente não é tão facilitado, pois a falta de vivenciar novas culturas, locais, dentre outros, faz com que seja dificultado o desenvolvimento de relatos de viagem durante o ensino de língua portuguesa. Dantas e Andrade (2018) essa afirmação, ao declarar que os diferentes gêneros textuais mobilizam conhecimentos diferentes, aspectos estes, fundamentais para compreensão de um texto e a formação de um sujeito que possa dominar o funcionamento da linguagem.

Sendo assim, indaga-se, existe uma forma de minimizar a falta de contato externo destes discentes? Com o advento das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), recursos foram desenvolvidos para proporcionar a visualização de diferentes locais e pontos turísticos como por exemplo Google Street View® e Google Earth®. Dessa forma, surge a seguinte pergunta de pesquisa: Será que a utilização de tecnologias digitais pode auxiliar no processo de ensino e aprendizagem de gêneros textuais na disciplina língua portuguesa?

Este trabalho possui como objetivo analisar a percepção da docente quanto o uso do aplicativo Guia de Viagens *Offline* como

ferramenta para proporcionar aos discentes conhecer pontos turísticos de inúmeras cidades do Brasil e do Mundo, e assim, base para elaboração de relatos de viagem.

Com o propósito de responder à questão de pesquisa, este artigo inicia apresentando o referencial teórico base para o desenvolvimento da prática realizada. Na terceira seção é exibida a metodologia utilizada para análise das ações realizadas e por fim, os resultados obtidos e a discussão dos mesmos.

Referencial Teórico

Gêneros Textuais: Relato de Viagem

Os Gêneros Textuais são estruturas literais que exercem uma função social específica contribuindo para ordenar e estabilizar as atividades comunicativas cotidianas. Conforme Marcuschi (2002, p. 19), essas estruturas “são fenômenos históricos, profundamente vinculados à vida cultural e social” e são fruto de trabalho coletivo da sociedade.

Diferentemente dos *tipos de texto*, que são classificados em algumas categorias, os *gêneros textuais* são artefatos culturais construídos historicamente pelo ser humano. Portanto, podem ser encontrados diversos deles que surgem das mudanças sociais. Marcuschi (2002, p. 2) explica que “os gêneros textuais surgem, situam-se e integram-se funcionalmente nas culturas em que se desenvolvem”. Os gêneros textuais são a forma como a língua se organiza nas situações de comunicação do dia-a-dia, seja ela escrita ou oral.

Costa (2018) apresenta duas formas de classificação dos tipos de gêneros textuais, a primeira é classificada pela *tipologia discursiva e textual*, do qual tem-se os domínios discursivos que indicam a formação do discurso e seus gêneros textuais. Por exemplo, o domínio discursivo *Religioso* possui gêneros textuais

próprios, como homilia, ladainha, reza, etc., já no domínio *Jornalístico* encontra-se entrevista, manchete, crônicas e etc.

Uma outra tipologia apresentada por Costa (2018) agrupa os gêneros levando em conta as capacidades de linguagem utilizada, ou seja, pelo seu objetivo de relatar, narrar, argumentar ou descrever, e cada uma dessas capacidades concentra um conjunto de tipos de gêneros textuais (Tabela 1).

As capacidades de linguagem se diferenciam pela função que exercem na comunicação. Dessa forma, a capacidade de linguagem “*Descrever*” pretende instruir e prescrever ações, ou seja, tem como finalidade oferecer instruções sobre determinado assunto. Já a capacidade de “*Argumentar*” tem como função principal discutir problemas sociais controversos, e para isso exige subsídios para sustentar, refutar e negociar tomadas de posição.

Tabela 1 – Alguns exemplos da tipologia por domínio discursivo e os gêneros textuais

Capacidade de linguagem	Gênero Textual
<i>Narrar</i>	Biografia, Contos de fadas, Lenda, Novela, etc.
<i>Descrever</i>	Mandamento, Manual de instrução, Receita, etc.
<i>Argumentar</i>	Carta de reclamação, Discurso de defesa (advocacia), Dissertação e Tese, Texto de opinião, etc
<i>Expor</i>	Comunicação oral, Conferência, Palestra, Relatório científico, etc
<i>Relatar</i>	Caso, Curriculum Vitae, Relato de experiência, Relato histórico, etc.

Fonte: (COSTA, 2018).

Ainda se têm a capacidade de *Expor*, *Narrar* e *Relatar*. A primeira, como o nome sugere, se relaciona à exposição ou transmissão de saberes. Já capacidade de “*Narrar*” se refere à representação cultural literária, por exemplo, contos de fadas e biografia, e caracteriza-se pela presença de um enredo e personagens. Por fim, a de “*Relatar*” que também tem função de

narração, porém aqui trazendo a documentação de histórias não ficcional, representando discursos de experiências vividas situadas no tempo (COSTA, 2018).

Na produção de um gênero textual o sujeito deve dominar as capacidades de ação, discursiva e linguística. Dessa forma, a capacidades de ação possibilita o sujeito levar em consideração o contexto da ação de linguagem, adaptando sua produção ao destinatário e ao ambiente físico. As capacidades discursivas vão permitir que o sujeito faça escolha no nível discursivo. Por fim, a capacidade linguística irá possibilitar a construção do texto no nível estrutural, ou seja, utilizando mecanismos de textualização: conexão, coesão nominal, coesão verbal e etc. (BARROS, 2015; COSTA, 2018). Conforme de Barros (2015), é a articulação entre os três níveis que proporcionará a produção de um texto com sucesso.

O “Relato”, ou capacidade de linguagem “Relatar”, diz respeito ao domínio social da comunicação voltado à documentação e memorização de ações humanas, não ficcional, e que exige uma representação pelo discurso de experiências vividas situadas no tempo. Em geral, são textos descritivos que se ocupam em apresentar fatos a partir das percepções do locutor (ROCHA, 2014; COSTA, 2018). Exemplos de gêneros textuais que se concentram nesse grupo são: relatos de viagem, notícias, diários, curriculum vitae, etc.

Nesse contexto, o relato de viagem, objeto de estudo desta pesquisa, tem como função contar histórias vivenciadas por um viajante. Para Rocha (2014), o relato de viagem é um gênero textual mais convidativo, principalmente quanto à inserção da subjetividade de quem escreve, “pois são eles que apresentam maior espaço para instaurar as novas formas da atividade linguageiro” (ROCHA, 2014, p. 122).

Assim, o ensino deste gênero textual na escola tem por objetivo o desenvolvimento da capacidade descritivas do estudante, permitindo a apropriação das características deste gênero, mas com

a liberdade textual que esse tipo de gênero textual proporciona, oportunizando o aparecimento do estilo de quem escreve.

O Papel das TIC no Ensino de Língua Portuguesa

Na educação, integrar as TIC tem-se tornado reconhecida como um fator que traz mudanças positivas por promover o desenvolvimento da aprendizagem dos alunos (GETENET, 2017). No ensino da língua portuguesa, para Vacca e Prado (2015) as TIC são consideradas grandes ferramentas para promover a leitura e produção textual de forma significativa, em um espaço interdisciplinar e colaborativo, ligado à realidade tecnológica vivenciada pelos estudantes. Para isso, é necessário criar contextos práticos como forma de motivar os alunos a fazerem uso das diversas linguagens, como por exemplo a escrita de um e-mail, a elaboração de um currículo ou uma carta de solicitação/reclamação (CECCHIN; REIS, 2014).

Neste contexto, os autores Simonetto e Bernardi (2015), apresentam a utilização da rede social virtual *Laifi* como ferramenta para o ensino e prática do gênero textual crônica. Na área da escrita e prática da Língua Portuguesa, Barbosa e Alves (2018), demonstram que o uso de *blogs* motivaram o interesse dos alunos pela leitura e escrita. Por sua vez, Silva (2017) exemplifica o uso de aplicativos que podem contribuir para o ensino da Língua Portuguesa, tais como: Acordo Ortográfico; Dicionário Priberam; Manual da Redação; *Portuguese Verbs* e; Quiz de Português.

A seguir, apresentaremos a metodologia utilizada como base para o desenvolvimento da atividade proposta e após, os resultados obtidos por meio dela.

Metodologia

As atividades desenvolvidas em sala de aula com o uso do aplicativo Guia de Viagens *Offline* como ferramenta para o ensino do gênero textual relato de viagem, aconteceram em julho de 2018 com 12 alunos de uma turma de 7º ano do ensino fundamental II de uma escola municipal do extremo sul catarinense. As atividades aconteceram em quatro momentos.

Inicialmente professora utilizou como base uma apostila em meio físico, abordando os gêneros textuais de forma geral, e após, especificando o gênero textual relato de viagem. Dessa forma, os alunos leram alguns textos que serviram como exemplo de relato de viagem, com o objetivo de observar sua estrutura de escrita, utilizando-os como base para redigir os seus próprios textos posteriormente.

Em um segundo momento da aula, cada aluno utilizou um *tablet* com o aplicativo Guia de Viagens *Offline* instalado, identificando uma cidade turística desejada, reconhecendo suas informações, imagens e localização.

O terceiro momento da aula, constitui-se também na primeira etapa de avaliação. Os alunos foram convidados a relatar os motivos pelos quais escolheram aquele determinado local para visita online por meio do aplicativo, expondo aos demais colegas as informações turísticas, culturais e históricas identificadas, proporcionando assim uma viagem cultural de forma compartilhada.

Por fim, os alunos redigiram um relato de viagem com base nas informações coletadas por meio do aplicativo, o qual foi avaliado individualmente pela professora ministrante da disciplina.

Portanto, este trabalho trata-se de uma pesquisa-ação que de acordo com Tripp (2005) objetiva desenvolver ou produzir conhecimento, assim como a resolução do problema em si.

Como forma de analisar a percepção da efetividade das ações realizadas na aula de Língua Portuguesa com o uso do aplicativo Guia de Viagens *Offline* como ferramenta educacional,

foram realizadas perguntas abertas para docente ministrante da disciplina. Com base nas respostas, utilizou-se o método de análise de conteúdo descrita por Bardin (2011) nas etapas 1) Pré-análise; 2) Exploração do material e codificação e; 3) Tratamento dos resultados, inferência e interpretação.

Dessa forma, com base nas três etapas e a realização dos quatro momentos em sala de aula que envolveram a abordagem do gênero textual relato de viagem por meio do uso do aplicativo, com intuito de verificar a efetividade das atividades da pesquisa-ação, foi realizada uma entrevista aberta com a docente ministrante da disciplina de Língua Portuguesa. A partir das questões: 1) Como era o processo de ensino e aprendizagem desse conteúdo específico antes do uso da tecnologia? 2) Como foi depois com o uso da tecnologia? 3) Quais foram os pontos fortes e os pontos fracos do uso?, desenvolveu-se a segunda etapa de pesquisa indicada por Bardin (2011). A seção de resultados e discussões apresenta o quadro de respostas categorizadas e a análise das mesmas.

Pesquisa- ação

Neste artigo é apresentada a utilização de uma aplicativo intitulado Guia de Viagens *Offline*, como ferramenta para o ensino do gênero textual relato de viagem à alunos de uma turma de 7º ano do ensino fundamental II. A instituição de ensino em que a atividade foi realizada, localiza-se em um município de economia baseada na agricultura com cerca de 7200 habitantes, como estipula o IBGE (2018)³. Encontram-se na turma alunos com diferentes níveis culturais, ou seja, aqueles que já tiveram a oportunidade de vivenciar experiências em outras localidades, enquanto outros nunca saíram de seu bairro ou cidade.

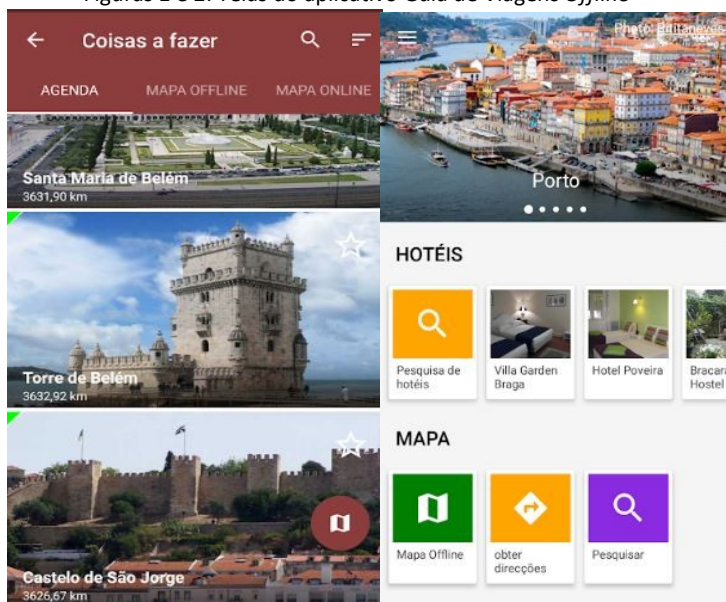
Surgiu neste contexto, o desafio para ensinar sobre gêneros textuais, principalmente o relato de viagem. Assim, tomando como

³ <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sc/maracaja/panorama>

base o contexto do município onde um projeto vigente ofertou um *tablet* para cada aluno e cada professor para uso educacional, encontrou-se na utilização do aplicativo Guia de Viagens *Offline* uma forma de auxiliar os alunos a conhecerem pontos turísticos sem saírem da sua própria cidade, proporcionando não só uma maior visão sobre esses pontos, mas o desenvolvimento de vocabulário para elaboração dos relatos de viagem.

O aplicativo Guia de Viagens *Offline* possibilita navegar por diferentes cidades turísticas, mostrando em tela o mapa da cidade (Figura 1), pontos turísticos mais visitados, imagens e indicações de restaurantes e hotéis (Figura 2). Esta aplicação gratuita para *smartphone* com sistema operacional *Android*, permite que as informações sejam baixadas anteriormente ao uso, possibilitando assim a navegação sem uso da Internet.

Figuras 1 e 2: Telas do aplicativo Guia de Viagens *Offline*



Fonte: Google Play - aplicativo Guia de Viagens Offline

A partir do uso deste aplicativo, da pesquisa-ação realizada e no método de análise de conteúdo, são apresentados a seguir os resultados obtidos.

Resultados e Discussões

Com base no conteúdo e análise das respostas, inferência e interpretação das mesmas, surgiram a *posteriori* três categorias: a) motivação; b) novas experiências; c) novo paradigma, as quais são apresentadas na tabela abaixo.

Tabela 2 - Análise de conteúdo das questões abertas

Contexto	Unidade de registro	Freq.
Motivação	“tecnologia abre novos caminhos” “abre novos interesses” “novos conhecimentos” “ela desperta no aluno um interesse pelos conteúdos que normalmente eles não despertam o mesmo interesse quando a gente trabalha com o tradicional” “desperta um novo interesse” “abre aquela janela da curiosidade”	6
Novas experiências	“porque para escrever e para fazer uma interpretação de texto sobre o relato de viagem é necessário um maior conhecimento” “Eles precisam conhecer novos lugares” “eles precisam conhecer novas culturas” “novos idiomas, a gastronomia, as atrações turísticas de determinado lugar”	4
Novo paradigma	“Então não seria possível antes, a gente demonstrar tudo isso” “o professor não poderia mostrar todo esse mundo novo para eles se não fosse as tecnologias” “a aula teve uma diferença gigantesca” “realmente o objetivo é alcançado muito mais facilmente, com sucesso e não tem comparação com a mesma aula sem o uso das tecnologias”	11

“nova metodologia de ensino ela traz justamente isso, assim, uma aprendizagem interdisciplinar” “através deste método, ou seja, trabalhar através da tecnologia, da Internet visitando todas essas plataformas, aplicativos para aprender sobre relato de viagem, naturalmente, automaticamente a gente também foi possível abranger outras disciplinas: geografia, história, por exemplo” “mas também a nível cultural e a nível de ter um conhecimento maior que penso que se não fosse através dessas plataformas não fosse possível que eles pudessem conhecer.” “a tecnologia contribui para o processo de ensino” “tendo em vista que nós temos que nos atualizar” “nós temos que aprender a lidar com a tecnologia e esse é o novo momento, não há mais volta atrás” “a gente tem que aprender a lidar com isso e aprender a como utilizá-la a nosso favor”	
---	--

Fonte: Autores.

O quesito motivacional citado pela docente se dá pelo uso educacional de uma nova ferramenta tecnológica que em geral é utilizada pelos alunos somente no contexto extraclasse. Jimenez, Galán e Torres (2017) citam que o *tablet* é um recurso muito marcante, colorido e que motiva os alunos, pois provoca estímulos multissensoriais e visuais, permitindo o trabalho e desenvolvimento autônomo dos alunos, adaptando-se às características e ritmos de aprendizagem de cada um.

No que tange às novas experiências, as mesmas foram proporcionadas pela navegação em um espaço o qual permite acesso a inúmeras informações geográficas e culturais de determinada localização escolhida pelos alunos. Assim, o aplicativo Guia de Viagens *Offline* permitiu a eles o turismo virtual, algo que dificilmente aconteceria de forma presencial e real naquele momento. Para Sousa (2018) ferramentas tecnológicas como a geotecnologia possibilitam aos alunos conhecer o mundo sob uma nova perspectiva,

proporcionando experiências diferentes e despertando o pensamento crítico neles. As novas experiências vividas e o pensamento crítico desenvolvido por meio do turismo digital realizado com o uso do aplicativo, estão relacionados também as competências necessárias para elaboração de um relato na língua portuguesa, como cita Costa (2018).

Na unidade de contexto novo paradigma, a docente cita o importante papel das TIC, uma vez que as mesmas podem proporcionar o ensino interdisciplinar. Ao utilizar-se das TIC é possível abordar temáticas relacionadas a disciplinas como Geografia, História e Artes em uma só aula mantendo o foco principal e final na Língua Portuguesa, na hora da elaboração de textos para o gênero textual relato de viagem. Segundo Souza e Fazenda (2017), por meio da perspectiva da interdisciplinaridade, é reconhecido que o conhecimento não é algo fragmentado, mas que se conecta com outros conhecimentos. Dessa forma, além do desenvolvimento de um pensamento crítico nos alunos, a interdisciplinaridade permite que seja ampliada a visão cultural deles, relacionando os assuntos abordados em sala de aula com a vivência cotidiana (SOUZA; FAZENDA, 2017)

Por fim, relacionando o contexto acima com as capacidades: ação, discursiva e linguística, necessárias para produção de um gênero textual, Dantas e Andrade (2018) identificaram atividades relacionadas às capacidades. Essas atividades permitem ao aluno mobilizar os conhecimentos que o auxiliam a compreender o objetivo de um texto, a intenção dos envolvidos na produção deste texto, o contexto de produção, os aspectos relacionados à organização textual, e a identificação de elementos que orientam o leitor na interpretação do texto (DANTAS; ANDRADE, 2018)

Os conhecimentos que auxiliam o aluno a compreender o objetivo do texto e seu contexto de produção, capacidades citadas por Dantas e Andrade (2018), no contexto do artigo se referem diretamente ao uso do aplicativo, o qual promoveu o

desenvolvimento das competências necessárias para discorrer sobre o assunto e elaborar um relato de viagem. Já os aspectos ligados à organização textual e identificação de elementos que orientam o leitor, também citados pelo autor, estes foram abordados antes do uso do aplicativo, como relatado na seção de metodologia. Como forma de identificar a estrutura de escrita de um relato de viagem, previamente ao uso do aplicativo, a docente ministrante expôs alguns textos e discutiu com os alunos.

Conclusão

A pesquisa aqui apresentada teve como objetivo verificar se o uso de tecnologias digitais pode auxiliar nos processos de ensino e aprendizagem de gêneros textuais na disciplina de língua portuguesa. Diante disso, o estudo utilizou-se por meio de uma pesquisa-ação o aplicativo Guia de Viagens *Offline* para auxiliar no ensino do gênero textual Relato de Viagem. O aplicativo utiliza-se de sistemas de posicionamento e informação geográfica em formato digital, e foi utilizado neste estudo como apoio na construção de conhecimento em relação a diferentes locais e pontos turísticos, assim oferecendo subsídios aos estudantes para a elaboração de seus relatos de viagem.

Durante a pesquisa-ação, foi possível verificar que as TIC têm potencial para contribuir no ensino de gêneros textuais. Especificamente, no ensino de Relato de Viagem, objeto de estudo desta pesquisa, o uso das TIC pode minimizar a falta de contato externo dos discentes, oferecendo-lhes experiências e vivências em outras localidades e culturas.

Considerando que a instituição de ensino em que a atividade foi realizada localiza-se em um município muito pequeno e de economia fortemente baseada na agricultura, a grande maioria dos estudantes nunca saíram de sua cidade, portanto as TIC, além

de proporcionar auxílio no ensino da língua, ainda pode promover a inclusão social destes indivíduos.

Visto que o aplicativo permite a navegação e acesso à informação sobre diferentes pontos turísticos, observou-se grande contribuição da prática realizada para promoção de uma visão mais interdisciplinar nos alunos. Com o uso do aplicativo Guia de Viagens *Offline*, pôde-se colaborar com o aprendizado dos alunos das diferentes disciplinas como Geografia, História e Artes, por exemplo, entretanto mantendo o foco principal na observação dos pontos para posterior elaboração do relato de viagem virtual realizada.

Quanto aos trabalhos futuros, serão buscados novos recursos que possam contribuir para o processo de ensino e aprendizagem na disciplina de Língua Portuguesa que por muitas vezes, se mostra em maior parte teórica. Devido a grande contribuição das ações para o aprendizado dos alunos nas diferentes disciplinas, planeja-se também, a realização de demais atividades que contemplem esta visão interdisciplinar, integrando diferentes disciplinas para uso de um mesmo recurso em uma dada prática do uso das TIC na educação.

Agradecimentos

Agradecemos à Fundação de Apoio a Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina (FAPESC) e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo apoio financeiro a este trabalho, concedido por meio de bolsas de pós-graduação.

Referências

- BARBOSA, F. F.; ALVES, S. M. O ensino de língua portuguesa e uso das tics. **Anais CIET:EnPED:2018 – Educação e Tecnologias: Aprendizagem e construção do conhecimento**, 2018.
- BARDIN, Laurence. Análise de conteúdo. . **reimp**, v. 70, 2011.
- BARROS, Eliana Merlin Deganutti de. A capacidade de ação discursiva: representações do contexto de produção em situação de ensino-aprendizagem da escrita. **Trabalhos em Linguística Aplicada**, v. 54, n. 1, p. 109-136, 2015.
- COSTA, Sérgio Roberto. **Dicionário de gêneros textuais**. Autêntica, 2018.
- DANTAS, Maria Leuziedna; ANDRADE, Patrícia Oliveira. Leitura e interpretação de texto: uma análise das capacidades de linguagem. **Caminhos em Linguística Aplicada**, v. 18, n. 1, p. 295-307, 2018.
- GETENET, Seyum Tekeher. Adapting technological pedagogical content knowledge framework to teach mathematics. **Education and Information Technologies**, v. 22, n. 5, p. 2629-2644, 2017.
- JIMENEZ, Elizabeth Reina; GALÁN, Rafael Pérez; TORRES, Natalia Quero. Utilización de tablets en Educación Infantil: Un estudio de caso. **RELATEC: Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa**, v. 16, n. 2, p. 193-203, 2017.
- MARCUSCHI, Luiz Antônio. Gêneros textuais: definição e funcionalidade. **Gêneros textuais e ensino**, v. 20, 2002.
- ROCHA, Suêlen Maria . **Coerções e liberdades textuais em francês como língua estrangeira: por um desenvolvimento do estilo na produção escrita por meio do gênero textual relato de viagem**. 2014. Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo
- SILVA, Maria Claudia. Uso do smartphone como recurso didático para o ensino da língua portuguesa. **Revista de Estudos Acadêmicos de Letras**, v. 10, n. 1, p. 193-202, 2017.

- SIMONETTO, Juliane Quevedo; BERNARDI, Giliane. Desenvolvimento de uma Rede de Conhecimentos sobre Gênero Textual através da Rede Laifi. **Revista Novas Tecnologias**, v. 13, n. 1, 2015.
- CECCHIN, Anidene de Siqueira; REIS, Susana Cristina dos. A prática de multiletramentos no contexto escolar público: relatando experiências na produção de narrativas digitais em aulas de língua portuguesa. **Revista Novas Tecnologias**, v. 12, n. 2, 2014.
- SOUSA, Jandes José de. O uso do google earth no ensino de geografia. **Anais CIET:EnPED:2018 – Educação e Tecnologias: Aprendizagem e construção do conhecimento**, p. 1-15, 2018.
- SOUZA, Mariana Aranha de; FAZENDA, Ivani Catarina Arantes. Interdisciplinaridade, Currículo e Tecnologia: um estudo sobre práticas pedagógicas no Ensino Fundamental. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, v. 12, n. esp., p. 708-721, 2017.
- TRIPP, David. Pesquisa-ação: uma introdução metodológica. **Educação e pesquisa**, v. 31, n. 3, p. 443-466, 2005.
- VACCA, Cassiano Miglia ; PRADO, Maria de Fátima Webber do Jornal escolar: produção textual, interatividade e o uso das tics nas escolas. **Revista Novas Tecnologias**, v. 13, n. 1, 2015.

2. Sala de Aula Invertida e Tecnologias Educacionais para auxiliar os estudantes no desenvolvimento de bons hábitos de estudo

**Kamila Scalzer
Marcia Gonçalves de Oliveira**

Instituto Federal do Espírito Santo

*e-mail: kamila.scalzer@ifes.edu.br,
clickmarcia@gmail.com*

Resumo. Este relato de experiência é o resultado de uma aula invertida aliada as Tecnologias Educacionais de um curso híbrido sobre hábitos de estudo, realizado com estudantes do Ensino Técnico Integrado ao Ensino Médio da Educação Profissional e Tecnológica (EPT). A aula foi desenvolvida por meio do modelo Sala de Aula Invertida do Ensino Híbrido, dividida em dois momentos: online e presencial, com o objetivo de auxiliar os estudantes no desenvolvimento de bons hábitos de estudo. No momento online disponibilizamos os conteúdos e no momento presencial realizamos as atividades práticas. Os resultados indicaram a interação e o engajamento dos estudantes na realização das atividades. Além disso, observamos a aspiração dos alunos em colocar em prática as ações para desenvolver bons hábitos de estudo. A Sala de Aula Invertida aliada as Tecnologias Educacionais contribuiu para a reconfiguração da prática pedagógica, além de potencializar a realização das atividades e o aprendizado dos estudantes.

Palavras Chave: EPT, Hábitos de estudo, Sala de Aula Invertida, Tecnologias Educacionais.

Introdução

Prevista na lei de diretrizes e bases da educação nacional (LDB), a Educação Profissional e Tecnológica (EPT) “integra-se aos diferentes níveis e modalidades de educação e às dimensões do trabalho, da ciência e da tecnologia” (BRASIL, 1996).

A educação básica de nível do ensino médio integrado ao ensino técnico constitui uma das modalidades de oferta da EPT. Essa modalidade é

oferecida somente a quem já tenha concluído o ensino fundamental, sendo o curso planejado de modo a conduzir o aluno à habilitação profissional técnica de nível médio, na mesma instituição de ensino, efetuando-se matrícula única para cada aluno (BRASIL, 1996).

Dessa forma, os estudantes da modalidade do ensino médio integrado ao ensino técnico possuem disciplinas do ensino regular e profissional.

Diante desse contexto, sabe-se que o processo de transição escolar do ensino fundamental para o ensino médio apresenta-se como um momento de muitas mudanças na rotina escolar dos alunos, em especial no currículo. No ensino médio integrado ao ensino técnico, por exemplo, além da mudança de currículo, há um aumento na grade curricular, em que os alunos precisam conciliar as aulas do ensino regular e do ensino profissional. A chegada a esta nova etapa do ensino torna-se complicada para muitos alunos.

Os autores Correia e Pinto (2008, p. 7) destacam que a transição escolar “constitui uma experiência significativa na vida de uma criança ou jovem, e um grande desafio ao seu desenvolvimento” com exigências acadêmicas mais elevadas, mudança na estrutura escolar e na metodologia de ensino. Segundo os autores “[...] o número de professores e disciplinas aumenta, existe um menor suporte emocional da parte dos professores, e uma

diminuição do contato entre os alunos e os professores” (CORREIA e PINTO, 2008, p. 8).

Frente a esses desafios, contemplamos a possibilidade da instituição colaborar com a rotina de estudos desses alunos. Dentre as diversas possibilidades para auxiliar esses estudantes durante a transição escolar, optou-se por ofertar um curso híbrido sobre hábitos de estudo para alunos ingressantes no primeiro ano do Curso Técnico em Informática para Internet Integrado ao Ensino Médio, com objetivo de auxiliá-los no desenvolvimento de bons hábitos de estudo.

Nessa perspectiva, a autora Boruchovitch (1999), explica que é fundamental pesquisar as estratégias de aprendizagem e os hábitos de estudo de estudantes brasileiros com a finalidade de reconhecer as dificuldades de aprendizagem e enriquecer a capacidade de aprender do aluno.

Nesse sentido, Carita *et al.* (1997, p. 16), definem hábitos de estudo como “[...] a aquisição e/ou o desenvolvimento de um conjunto de competências básicas e de valor transversal que compõem o ofício de estudante e que são suscetíveis de otimizar o rendimento escolar”.

Dessa forma, esse trabalho relata a experiência da primeira aula do curso híbrido sobre hábitos de estudo, desenvolvido por meio do modelo Sala de Aula Invertida, com estudantes da EPT. Essa aula contemplou conteúdos relativos à importância dos estudos, hábitos de estudo bons e ruins, organização do ambiente de estudo e distrações aos estudar.

A Sala de Aula Invertida trata-se de uma estratégia ativa do modelo híbrido, no qual os alunos estudam os conteúdos previamente no momento *online* e posteriormente no momento presencial aprofundam os conceitos (BACICH, 2016). O momento *online* foi desenvolvido por meio de materiais digitais, como: *podcasts*, vídeos, textos, imagens e entregues aos alunos por intermédio do *Moodle* e o momento presencial foi desenvolvido em uma sala de aula da instituição por meio de atividades práticas.

A Sala de Aula Invertida aliada as Tecnologias Educacionais contribuiu para a reconfiguração da prática pedagógica, possibilitando uma aprendizagem mais ágil, personalizada, investigativa, colaborativa, compartilhada e flexível.

Referencial Teórico

Estratégias de aprendizagem são consideradas, técnicas, procedimentos ou métodos utilizadas por estudantes para adquirir um conhecimento, com a finalidade de facilitar a aquisição e o armazenamento de uma informação (BORUCHOVITCH, 2007).

Ao investigar estratégias de aprendizagem para desenvolver bons hábitos de estudo, torna-se necessário falar da psicologia cognitiva. Nas últimas décadas, pesquisadores do âmbito da aprendizagem concentraram-se nas capacidades cognitivas como eixo determinante para um bom desempenho escolar (BORUCHOVITCH, 1999; FERREIRA, ARAÚJO e SOUZA, 2014).

As intervenções em estratégias de aprendizagem podem ser cognitivas, metacognitivas e afetivas. As cognitivas trabalham com uma ou mais estratégias de aprendizagem específicas, como sublinhar ou anotar. As metacognitivas são voltadas para apoiar os processos executivos de controle, como planejamento e monitoramento. As afetivas são orientadas a controlar, transformar e suprimir estados internos do estudante, que podem atrapalhar o bom processamento da informação (BORUCHOVITCH, 1999).

Segundo Scacchetti, Oliveira e Moreira (2015, p. 434), “Para que haja aprendizado, o indivíduo tem a necessidade de organizar, entender e compreender a informação, os processos considerados básicos em qualquer aprendizagem e realização cognitiva”.

Nesse contexto, utilizamos a Sala de Aula Invertida do Ensino Híbrido para abordar conteúdos relativos a estratégias de aprendizagem para o desenvolvimento de bons hábitos de estudo em estudantes da EPT.

Nos últimos anos, o Ensino Híbrido tem se tornado uma tendência muito utilizada na educação, tratando-se de uma modalidade que combina momentos *online* e presenciais.

A Sala de Aula Invertida trata-se de um modelo híbrido que se caracteriza por dividir os estudos em dois momentos: *online* e presencial. No momento *online* o aluno estuda os conteúdos estabelecidos pelo professor e posteriormente no momento presencial realiza a fixação dos conteúdos (BACICH, 2016). O momento *online* pode ser desenvolvido por meio de materiais digitais, como: *podcasts*, vídeos, textos, *slides*, *e-books* e entregues aos alunos de diversas formas: Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA), *whatsapp*, *e-mails* e *google drive*. Já o momento presencial pode ser desenvolvido por meio de atividades práticas, construção de projetos, resolução de problemas, de forma individual ou em grupo.

Nesse viés, a Sala de Aula Invertida,

é uma estratégia ativa e um modelo híbrido, que otimiza o tempo da aprendizagem e do professor. O conhecimento básico fica a cargo do aluno - com curadoria do professor - e os estágios mais avançados têm interferências do professor e também um forte componente grupal (MORAN, 2018, p. 13).

Dessa forma, entendemos que a Sala de Aula Invertida é uma metodologia ativa, que inverte o modo de ensino tradicional e promove autonomia do estudante, por meio do desenvolvimento de uma aprendizagem ativa, investigativa e colaborativa. Assim, as informações básicas dos conteúdos são estudadas pelos alunos no momento *online*, deixando para o momento presencial as atividades supervisionadas pelo professor.

Segundo Moran (2018, p. 4), as “metodologias ativas são estratégias de ensino centradas na participação efetiva dos

estudantes na construção do processo de aprendizagem, de forma flexível, interligada e híbrida”.

Nesse sentido, as Tecnologias Educacionais surgem como potencializadoras dos processos da mediação da aprendizagem na Sala de Aula Invertida, pois possibilitam a entrega dos conteúdos aos estudantes em diversos formatos e meios.

Nesse viés, os professores podem entregar os conteúdos aos alunos por intermédio de Ambientes Virtuais de Aprendizagem e incentivar os alunos a serem protagonistas da aprendizagem e não apenas receptores das informações. Essa prática evita atividades monótonas e pouco produtivas, pois permite aos professores se dedicarem mais a sanar dúvidas, aprofundar os conteúdos e contextualizá-los (MORAN, 2018). Para Moran (2018, p. 4), “As tecnologias nos libertam das tarefas mais penosas – as repetitivas – e nos permitem concentrar-nos nas atividades mais criativas, produtivas e fascinantes”.

Dessa forma, entendemos que o *Moodle* é uma das possibilidades para disponibilizar conteúdos *online* aos estudantes. O *Moodle (Modular Object Oriented Dynamic Learning Environment)* trata-se de um AVA, utilizado por diversas instituições de ensino para mediar a aprendizagem, possibilitando a personalização e customização da sala de aula *online*. Além disso, permite que o estudante possa ter acesso a vídeo-aulas, agenda, notícias, envio de atividades, de *links*, imagens, textos, planilhas, desenho e postagens em fóruns (FERNANDES; FERNANDES, 2012).

Nessa perspectiva, “a combinação da aprendizagem ativa e híbrida com tecnologias móveis é poderosa para desenhar formas interessantes de ensinar e aprender” (MORAN, 2017, p. 23). A aprendizagem ativa proporciona ao aluno o papel de protagonista, dando-lhes a oportunidade de experimentar, criar e buscar novos conhecimentos, sob orientação do professor. Já a aprendizagem híbrida permite mesclar, flexibilizar, compartilhar espaços, atividades e materiais que integra esse processo ativo (MORAN, 2017). Assim, ao participar das atividades de forma ativa os

estudantes poderão elaborar ideias, fazer interações, trocar experiências, levantar questionamentos, debater temas e construir projetos. O professor fará a mediação dessas interações podendo problematizar os conteúdos, dar *feedbacks* e contribuir com a construção de novos conhecimentos.

Resultados

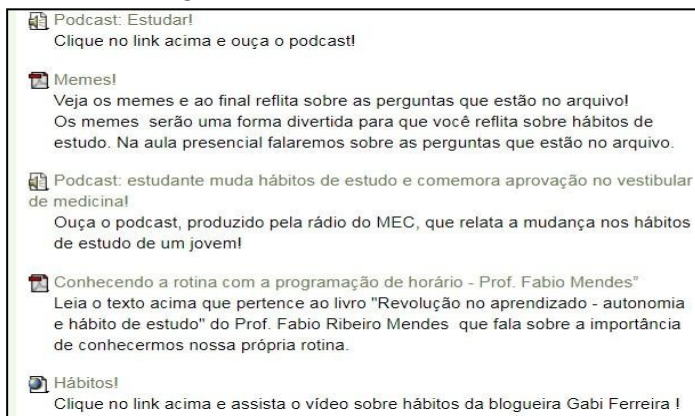
A experiência foi desenvolvida no Instituto Federal do Espírito Santo, *campus* Colatina. Trata-se de uma instituição que promove a educação profissional pública. O curso sobre hábitos de estudo foi realizado com vinte e sete alunos em uma turma do primeiro ano do curso Técnico em Informática para a Internet Integrado ao Ensino Médio. No dia 15 fevereiro de 2019, estivemos com os alunos para explicar que o curso seria aplicado na modalidade Sala de Aula Invertida do ensino híbrido, para isso instruímos os estudantes na criação de uma identidade de estudante no *Moodle*, pois para ter acesso a sala *online* era necessário ter uma conta de *e-mail* vinculada ao *Moodle* Institucional. Com essa conta, os estudantes passaram a ter acesso aos conteúdos disponibilizados na sala *online*. Explicamos que eles teriam uma semana para acessar tais conteúdos e que após essa primeira semana, teríamos a primeira aula presencial. Esses alunos já tinham familiaridade com o uso do computador não havendo dificuldade com o acesso ao *Moodle*.

Experiência Online

Entre os dias 15 a 21 de fevereiro de 2019, os alunos acessaram os conteúdos introdutórios relativos a hábitos de estudo disponibilizados na sala online do *Moodle*. No momento online evidenciamos que os alunos tiveram a flexibilidade de acessar os conteúdos nos horários e dias escolhidos por eles, realizado antes da aula presencial.

Conforme Figura 1, os estudantes tiveram acesso aos conteúdos disponibilizados no formato de podcasts, vídeo, texto e imagens.

Figura 1. Primeira semana sala *online*



Fonte: dos autores

Os conteúdos da sala *online* tinham o intuito de levar o aluno à reflexão sobre seus hábitos de estudo. Esses conteúdos foram entregues por meio de materiais divertidos e dinâmicos se aproximando com a realidade dos alunos. O acesso aos conteúdos da sala *online* antes da aula presencial permitiu que aluno refletisse sobre o desenvolvimento de bons hábitos de estudo e preparou o aluno para atividade que seria realizada na aula presencial.

Experiência Presencial

No dia 22 de fevereiro de 2019 realizamos a primeira aula presencial de forma dialogada e participativa, por intermédio da dinâmica de rotação de cartazes, conforme Tabela 1. A turma foi dividida em cinco grupos por meio de chicletes de cinco cores diferentes, cada aluno escolheu um chiclete formando um grupo.

Dessa forma, proporcionamos aos alunos que não tinham proximidade a oportunidade de novas interações. A cada 10 minutos os cartazes rotacionaram passando pelos cinco grupos.

Tabela 1. Planejamento de rotação dos cartazes

Grupos	Perguntas norteadoras	Objetivo	Papel do professor	Atividades	Recursos utilizados
Chiclete rosa	Estudar para que?	Elencar os objetivos do estudo	<i>Feedback</i>	Expressar as respostas por meio de desenhos, palavras e frases.	Cartaz e canetas coloridas
Chiclete azul	O que são hábitos? O que são hábitos de estudo? Existem hábitos de estudo bons e ruins? Dê exemplos.	Identificar os conhecimentos prévios sobre hábitos de estudo.	<i>Feedback</i>	Expressar as respostas por meio de desenhos, palavras e frases.	Cartaz e canetas coloridas
Chiclete verde	Como você estuda?	Identificar os hábitos de estudo.	<i>Feedback</i> e ajudar a elencar os hábitos de estudo bons e ruins.	Expressar as respostas por meio de desenhos, palavras e frases.	Cartaz e canetas coloridas
Chiclete amarelo	Descreva seu ambiente de estudo	Descrever o ambiente de estudo e verificar o que falta para organizar/adequar o ambiente de estudo	<i>Feedback</i> , propor junto com os alunos soluções para organizar e adequar o ambiente de estudo.	Expressar as respostas por meio de desenhos, palavras e frases.	Cartaz e canetas coloridas

Chiclete vermelho	Existem distrações que nos impede de estudar? O que me distrai quando estou estudando?	Identificar o que os distrai nos estudos e propor soluções para lidar com essas distrações	<i>Feedback</i> , propor junto com os alunos por meio de <i>brainstorming</i> soluções para lidar com as distrações levantadas.	Expressar as respostas por meio de desenhos, palavras e frases.	Cartaz, canetas coloridas, <i>post-it</i> e imagens
-------------------	--	--	---	---	---

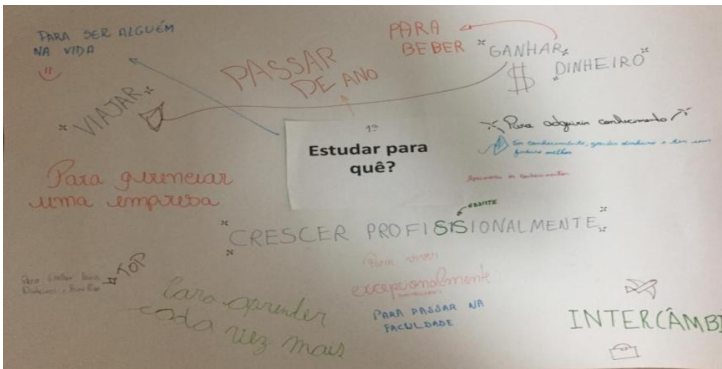
Fonte: dos autores

A aula presencial aconteceu de forma dinâmica e divertida, verificamos que os alunos são participativos e abertos a novas atividades, pois não houve hesitação ou resistência na realização das atividades. Percebemos o engajamento dos alunos durante toda a realização das atividades solicitadas nos cartazes. O acesso à sala *online* antes da aula presencial nos permitiu aprofundar os conhecimentos relativos aos hábitos de estudo, uma vez que os alunos já tinham refletido sobre o tema.

Após a realização da rotação dos cartazes, foi solicitado que cada grupo lesse o que tinha em seu cartaz, em seguida realizamos os *feedbacks*.

O primeiro cartaz trazia como pergunta central: “Estudar para que?” o intuito desse cartaz era elencar o objetivo dos estudos na vida dos alunos. Conforme figura 2, notamos que os alunos estudam por diversos motivos (crescer profissionalmente, ganhar dinheiro, viajar, fazer intercâmbio, para aprender cada vez mais, passar na faculdade). Dessa forma, constatamos que desenvolver bons hábitos de estudo é importante, pois é com eles que adquirimos conhecimentos e traçamos objetivos na vida.

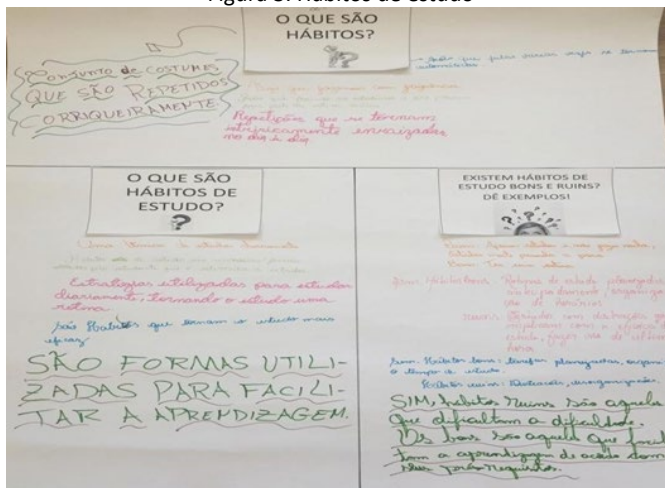
Figura 2. Estudar para que?



Fonte: da aula presencial

Conforme a Figura 3, no segundo cartaz os alunos definiram “o que são hábitos? O que são hábitos de estudo? e deram exemplos de hábitos de estudo bons e ruins”. Esse cartaz nos permitiu identificar os conhecimentos prévios dos alunos sobre hábitos de estudo, para que partir disso pudéssemos realizar as mediações, problematizando os conteúdos e mostrando aos estudantes as razões pelas quais devemos desenvolver bons hábitos de estudo.

Figura 3. Hábitos de estudo



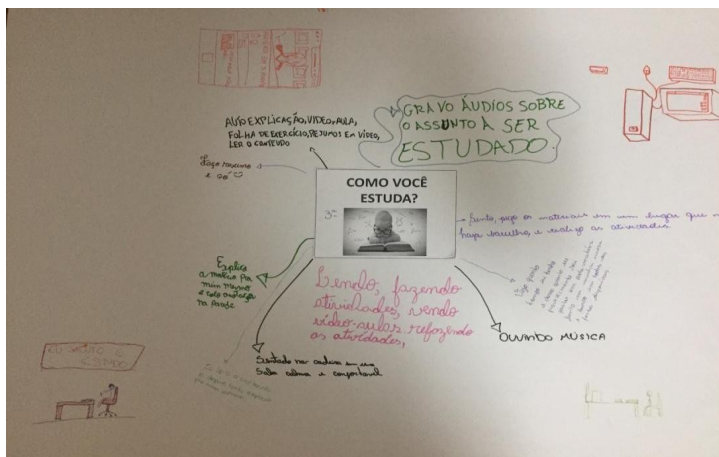
Fonte: da aula presencial

Na pergunta “O que são hábitos de estudo?”, notamos a predominância dos seguintes termos, são: “estratégias”, “técnicas”, “maneiras e formas”, para “facilitar o aprendizado”, “que torna o estudo mais eficaz”, “estudar diariamente”. Isso significa que os alunos de certa forma compreendem o conceito de hábitos de estudo, pois as respostas vão ao encontro do conceito que adotamos na pesquisa, dos autores Carita et. al. (1997, p. 16) que definem hábitos de estudo como sendo “[...] a aquisição e/ou o desenvolvimento de um conjunto de competências básicas e de valor transversal que compõem o ofício de estudante e que são suscetíveis de otimizar o rendimento escolar”.

Conforme a Figura 4, o terceiro cartaz trazia a pergunta: “Como você estuda?”, esse cartaz tinha o objetivo de identificar alguns hábitos de estudo dos alunos. A partir do que eles relataram percebemos que, alguns alunos empregam várias estratégias de aprendizagem durante os estudos (autoexplicação, assistem vídeo aula, leitura, atividades e gravar áudios) enquanto outros empregam

apenas uma estratégia de aprendizagem durante os estudos (fazer resumo). Identificamos também que há alunos com bons hábitos de estudo (estudam em local calmo e confortável, aplicam várias estratégias de aprendizagem) e alunos com hábitos de estudo ruins (ouve música enquanto estuda, aplica apenas uma estratégia de aprendizagem). No *feedback* desse cartaz reforçamos o bons hábitos de estudo e demonstramos o que seria uma hábito de estudo ruim e como eles poderiam dificultar o aprendizado dos conteúdos estudados.

Figura 4. Como você estuda?

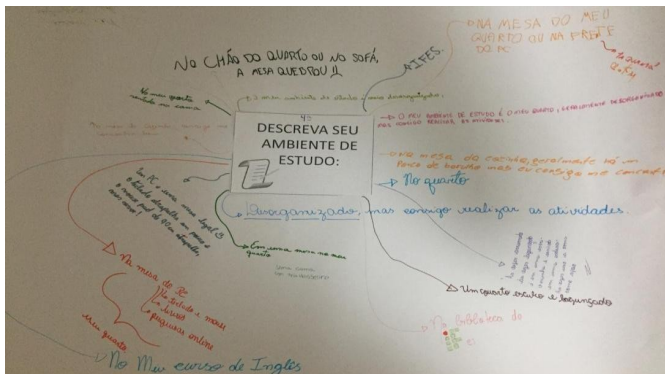


Fonte: da aula presencial

O quarto cartaz solicitava aos alunos que descrevessem o seu ambiente de estudo, o objetivo era verificar se o ambiente de estudo dos alunos era organizado e adequado. Conforme figura 5, constatamos diversos ambientes de estudo, alguns com características que proporcionam um estudo mais produtivo, porém a maior parte dos alunos relatou não ter um ambiente de estudo adequado, como: “ambiente de estudo desorganizado, estudar na cama, estudar no chão do quarto, estudar no sofá, estudar na

cozinha, no quarto escuro e bagunçado”.

Figura 5. Descreva seu ambiente de estudo

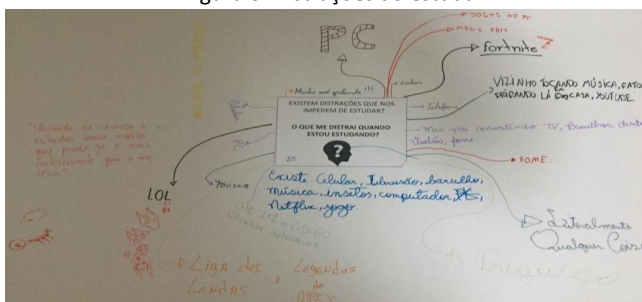


Fonte: da aula presencial

No *feedback* desse cartaz orientamos como deveria ser um ambiente de estudo que proporcionaria um melhor aprendizado. Conversamos sobre como a aprendizagem é diretamente influenciada pelo espaço físico, ou seja, de nada vale dedicar horas para os estudos, se o ambiente de estudo não contribui para sua concentração e rendimento. Fatores como ruídos, iluminação e ventilação afetam diretamente nos estudos. Um ambiente barulhento e desorganizado resulta em cansaço, fadiga e inquietação, um ambiente bem iluminado, fresco e razoavelmente silencioso e organizado é capaz de proporcionar bem-estar, tranquilidade e atenção. Diante aos relatos dos alunos levantamos as seguintes questões: “O que está faltando para que seu ambiente de estudo fique adequado?” O que você vai fazer para adequar seu ambiente de estudo?”. A partir dessas questões os alunos identificaram o que eles deveriam fazer para adequar e organizar o ambiente de estudo deles, como encontrar um local calmo e tranquilo, consertar a mesa quebrada, organizar o ambiente de estudo e os materiais.

O quinto cartaz trazia como perguntas: “Existem distrações que nos impede de estudar? O que me distrai quando estou estudando?” o objetivo desse cartaz era identificar quais eram os principais fatores que distrai os alunos quando eles estão estudando. Conforme figura 6, identificamos diversos elementos, como: barulhos, celular, jogos, família, TV e outros.

Figura 6. Distrações ao estudar



Fonte: da aula presencial

Conforme Figura 7, para o *feedback* desse cartaz realizamos um *brainstorming* com o objetivo de propor soluções para lidar com essas distrações durante os estudos.

Figura 7. brainstorming



Fonte: da aula presencial

Conforme Tabela 2, o *brainstorming* apontou as seguintes soluções:

Tabela 2. Resultado *brainstorming*.

DISTRAÇÕES	SOLUÇÕES PROPOSTAS
CELULAR/REDES SOCIAIS/ WHATSAPP/ APLICATIVOS/ YOUTUBE	Desligue o celular, coloque em modo avião, deixe seu celular em outro cômodo da casa ou se for o caso deixe ele refém com alguém enquanto você está estudando e só pegue de volta quando terminar.
COMPUTADOR	O ideal é manter apenas a página que você está estudando aberta. Tente deixar todo o material de estudo <i>off-line</i> e desligue a <i>internet</i> isso ajuda você a evitar se distrair.
TV/JOGOS LIGA DAS LENDAS, LEGENDAS DO APEX, LOL, NETFLIX, C5: GO, FORTNITE	Reserve um tempo do seu dia para fazer o que você gosta. Saiba controlar o seu tempo. Assim, você terá tempo para os estudos e também para se divertir.
FOME	Reserve um tempo de qualidade para suas refeições, coma com calma, mastigando bem os alimentos. Preocupe-se com o que você come. Coma em horários certos, para manter o metabolismo ativo e evitar “beliscar”.
MOSCA/ QUALQUER COISA	Concentre-se nos estudos, se você se distraiu por qualquer coisa faça pausas nos estudos e comece novamente.
FAMÍLIA, MINHA AVÓ GRITANDO, MEU PAI ASSISTINDO TV, MEUS PAIS.	Converse educadamente com seus familiares e peça para que colaborem nos seus estudos. Caso não seja possível, estude na biblioteca da escola ou na biblioteca municipal.
VIOLÃO	Tire um tempo do seu dia para o violão. Mas, limite esse tempo, para que você possa estudar e fazer outras tarefas essenciais da sua rotina.
BARULHOS/ VIZINHOS TOCANDO MÚSICA/GATO BRIGANDO	Já pensou em usar tampões de ouvido! Os protetores auriculares além de ajudar a cortar e abafar sons externos protegem os ouvidos.
CALOR	Use um ventilador ou procure estudar nos horários mais frescos como no final da tarde ou procure outro cômodo da casa que seja mais fresco ou estude na biblioteca da escola.
PREGUIÇA	Vença a preguiça e tenha força de vontade para estudar! Reserve também um tempo do seu dia para o descanso.

Fonte: dos autores

Por fim, fizemos um combinado com os alunos de três passos para desenvolver bons hábitos de estudo para colocar em prática a partir do que aprenderam na aula (1ª passo: reservar um tempo após a aula para estudar/revisar os conteúdos ensinados pelos professores; 2º passo: organizar/adequar o ambiente de estudo e 3º passo: colocar em prática as ações para lidar com as distrações ao estudar).

Resgatando a experiência presencial por meio da Tecnologias Educacionais

A sala *online* no *Moodle* nos permitiu entregar os conteúdos em diversos formatos aos alunos. Utilizamos formatos digitais compatíveis com alunos do século XXI (*podcast*, vídeos, texto e *meme*), assim evitamos que os conteúdos fossem monótonos e cansativos.

O acesso aos conteúdos antes da aula presencial levou os alunos a refletirem sobre seus hábitos de estudo e nos permitiu na aula presencial avançarmos com tema, por meio de uma atividade mais criativa e estimulante. Sendo assim, podemos dizer que o acesso aos conteúdos na sala *online* no *Moodle* promoveu melhoras na aula presencial, pois, os alunos utilizaram a tecnologia para absorver o conteúdo e, depois, presencialmente, aprofundaram o conhecimento. Além disso, as participações dos alunos na aula presencial foram mais efetivas, devido ao contato prévio com o conteúdo no momento *online*.

Houve também, a otimização do tempo da aula presencial uma vez que, não foi necessário gastar o tempo da aula presencial para expor o conteúdo completamente novo para os alunos.

Dessa forma, constatamos que a Sala de Aula Invertida do modelo híbrido, aliada as Tecnologias Educacionais evidenciou muitas vantagens para o processo da aprendizagem.

Considerações Finais

Observamos que a Sala de Aula Invertida do modelo híbrido, aliada as Tecnologias Educacionais proporcionou um aprendizado em ritmo próprio para cada aluno, pois cada aluno acessou os conteúdos *online* ajustado ao seu ritmo e tempo, dando-lhes mais flexibilidade. Além disso, possibilitou a entrega dos conteúdos em diversos formatos digitais (*podcasts*, vídeos, textos, imagens) contribuindo para absorção dos conteúdos. Dessa forma, constatamos que a Sala de Aula Invertida aliada as Tecnologias Educacionais constituiu a reconfiguração da prática pedagógica.

A Sala de Aula Invertida possibilitou um melhor aproveitamento do tempo da aula presencial, uma vez que os alunos receberam os conteúdos antes da aula, por intermédio do *Moodle*.

Destacamos o papel mais ativo do aluno durante a realização das atividades e o papel do professor mais voltado à orientação.

Observamos, também, uma grande interação e engajamento dos estudantes durante a aplicação das atividades e a aspiração dos alunos em colocar em prática as ações para desenvolver bons hábitos de estudo. Isso significa que a Sala de Aula Invertida aliada as Tecnologias Educacionais auxiliou esses estudantes no desenvolvimento de bons hábitos de estudo.

Por fim, evidenciamos que uma das desvantagens em utilizar o *Moodle* na Sala de Aula Invertida são os problemas técnicos que podem ocorrer com o AVA, como por exemplo, queda de energia, pane no servidor institucional, falhas na conexão com a *internet*. Dessa forma, destacamos que é preciso ter um segundo plano caso o problema técnico aconteça, ou seja, planejar outros meios para entrega dos conteúdos aos alunos, como por exemplo, *whatsapp*, *e-mail* e *Google drive*.

Referências

- BACICH, Lilian. Ensino híbrido: relato de formação e prática docente para a personalização e o uso integrado das tecnologias digitais na educação. **SIMEDUC**, 2016.
- BORUCHOVITCH, Evely. Aprender a aprender: Proposta de intervenção em estratégias de aprendizagens. **Educação Temática Digital**, v. 8, p. 156–167, 2007.
- BORUCHOVITCH, Evely. Estratégias de aprendizagem e desempenho escolar: considerações para a prática educacional. **Revista: Psicologia: Reflexão e Crítica**, 1999.
- BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação - LDB nº 9394/96**. Brasília: MEC, 1996. CARITA, Ana *et al.* **Como Ensinar a Estudar**. [S.l.]: Presença, 1997.
- CORREIA, Karla Sandy de Leça; PINTO, Maria Alexandra Marques. Stress, coping e adaptação na transição para o segundo ciclo de escolaridade: efeitos de um programa de intervenção. **Aletheia**, v. 27(1), p. p.7-22, 2008.
- FERNANDES, Ana Paula Lima Marques; FERNANDES, Ronaldo Ribeiro. A Importância das Tics como Recurso Didático no Ensino da Matemática Financeira. **Simpósio de excelencia de gestão e tecnologia**, 2012.
- FERREIRA, Breno de Oliveira; ARAÚJO, Emanuely Pereira de; SOUZA, Ana Beatriz Laurindo. Incentivo ao Desenvolvimento de hábitos de Estudos - Um Relato de Experiência. **Revista de Psicologia**, v. 17, 2014.
- MORAN, José. Metodologias ativas e modelos híbridos na educação. **Novas Tecnologias Digitais: Reflexões sobre mediação, aprendizagem e desenvolvimento**. Curitiba: CRV, 2017. p. p.23-35.
- MORAN, José. Metodologias Ativas para uma aprendizagem mais profunda. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, 2018. p. 1–25.

SCACCHETTI, Fabio Alexandre Pereira; OLIVEIRA, Katya Luciane de;
MOREIRA, Ana Elisa da Costa. Estratégias de Aprendizagem
no Ensino Técnico Profissional. **Psico-USF, Bragança Paulista**,
v. 20, p. 433–446, 2015.

3. Realidade Virtual Aliada da Educação Inovadora: Relato de Experiência

**Hellen Cristine Geremia
Gabriel Parachen
Karine Marie Arasaki
Gustavo Lucas Alves**

Faculdade de Tecnologia SENAI Florianópolis.

*e-mail: hellen.geremia@edu.sc.senai.br,
gabriel.parachen@edu.sc.senai.br,
karine@edu.sc.senai.br,
lucas.gustavo@sc.senai.br*

Resumo. Diante das transformações decorrentes da chamada Quarta Revolução Industrial, que implicam em mudanças profundas na maneira como as pessoas se comunicam, estudam e trabalham, as escolas profissionais encontram novos desafios no que tange a necessidade de promover uma educação inovadora, baseada na formação de habilidades técnicas e socioemocionais diferenciadas e que promovam maior empregabilidade. Nessa direção, a inserção de novas tecnologias em sala de aula como aporte ao ensino, se torna cada vez mais relevante, especialmente quando tais tecnologias, percebidas como custosas, são apresentadas em versões mais acessíveis, como a Realidade Virtual por meio do *Google Cardboard*. Partindo deste princípio, este artigo relata uma experiência desenvolvida junto à um grupo de 30 professores da educação profissional, estudantes de um curso de pós-graduação que, a partir da familiarização e vivência com a ferramenta citada foram desafiados a planejar estratégias significativas para utilização da Realidade Virtual em suas respectivas salas de aula. Por fim, salienta-se a necessidade de compreender as funcionalidades da ferramenta tecnológica escolhida, as consequências de seu uso nas relações

sociais, e, a partir dessa compreensão, questionar-se sobre como esta ferramenta pode ser verdadeiramente útil para facilitar o processo de aprendizagem por parte do discente.

Palavras Chave: Realidade virtual, Educação inovadora, Profissional do futuro, Educação profissional.

Introdução

Muito se tem falado que a humanidade está diante de um processo de transformação que implica em mudanças profundas na maneira como as pessoas se comunicam, se expressam, estudam e trabalham. A chamada Quarta Revolução Industrial, caracterizada pelo advento - em uma velocidade histórica - de novidades tecnológicas como, por exemplo, a inteligência artificial, a robótica, a internet das coisas, veículos autônomos, impressão 3D, nanotecnologia, propõe rupturas econômicas, sociais e culturais que impactam no emprego e conseqüentemente, na necessidade de novas habilidades para executá-lo (*WORLD ECONOMIC FORUM*, 2016).

É certo que as tecnologias digitais, fundamentadas em *softwares* e conectividade, como afirma Schwab (2016), não são novas. Contudo, o escopo da Quarta Revolução Industrial é mais amplo, não restrito a sistemas e máquinas conectadas. Trata-se, essencialmente, da “fusão dessas tecnologias e a interação entre domínios físicos, digitais e biológicos” (SCHWAB, 2016, p. 16), e da capacidade e velocidade de inovação no desenvolvimento de produtos, processos e serviços para esse contexto.

De acordo com Schwab (2016), ainda que seja possível vislumbrar um impacto positivo das novas tecnologias na melhoria dos processos de trabalho, tornando-os mais ágeis e personalizáveis, é possível prever que essa onda de inovações também substituirá o trabalho de pessoas em diferentes setores e categorias de trabalho. Algumas profissões, especialmente aquelas cujas funções envolvem

a realização de atividades repetitivas e trabalho manual de precisão, já estão sendo substituídas por máquinas.

Por outro lado, existem aquelas profissões cujo risco de substituição em termos de automatização é menor. Além disso, novas funções e profissões serão geradas pela Quarta Revolução Industrial: “[...] a demanda por novos bens e serviços aumenta e leva à criação de novas profissões, empresas e até mesmo indústrias” (SCHWAB, 2016, p. 42, WORLD ECONOMIC FORUM, 2016). As oportunidades de trabalho cujas funções exigem habilidades sociais e criativas, por exemplo, tendem a crescer, bem como a capacidade de resolução de problemas complexos e tomada de decisão em situações de incerteza. Outra habilidade requerida ao profissional do futuro que tende a ser valorizada é a capacidade de adaptação contínua e de aprendizado, tendo em vista as crescentes mudanças tecnológicas características desta era.

Ao refletirmos sobre o importante papel da educação profissional no preparo do estudante para inserção e permanência no mercado de trabalho, tornando-o apto a se desenvolver de maneira competitiva, cabe questionar: os professores da educação profissional estão preparados para formar esse profissional do futuro?

Há muito tempo o modelo atual de ensino tem sido questionado pelos atores envolvidos no processo educacional: governo, acadêmicos, professores, pais e estudantes (DINIZ, 2016). Diante deste novo contexto de trabalho, a transformação da escola passa de emergente para *sine qua non*, principalmente ao avaliarmos a importância da educação no processo de formação de cidadãos e profissionais. A transformação da escola pode iniciar a qualquer momento e a partir de qualquer instância, basta desejar sair da inércia, “quebrar o imobilismo”, como defende Diniz (2016, s/p) e planejar como o professor, de forma prática pode ser agente de mudança desse paradigma também.

Nessa direção, dispomos de um universo de recursos tecnológicos, desenvolvidos no âmago da Quarta Revolução

Industrial, que são aliados na melhoria da qualidade do processo de ensino e aprendizagem. Afinal, os jovens que frequentam o ensino regular atualmente e grande parte dos estudantes da educação profissional, cresceu utilizando o computador e a internet, usufruindo de seus benefícios, sobretudo no que diz respeito ao acesso à informação e às possibilidades de interatividade no uso de diferentes canais de comunicação (BAHIA, TRINDADE, 2010).

É nesse aspecto que se concentra a problematização deste trabalho, no sentido de apresentar dispositivos móveis, como o *smartphone* e o óculos de Realidade Virtual como aliados do professor para o desenvolvimento de projetos e atividades em sala de aula. Ou seja, favorecer uma conexão entre o uso de meios tecnológicos ao contexto atual da educação, visando a qualidade de ensino, o desenvolvimento de habilidades técnicas e socioemocionais dos discentes, de modo que possam alcançar uma inserção profissional consonante com as demandas contemporâneas do mundo do trabalho.

Assim, o objetivo deste artigo é relatar uma experiência desenvolvida junto aos professores da educação profissional, estudantes de uma pós-graduação chamada *Master Business Innovation* (MBI) em Educação para o Profissional do Futuro, voltada à formação docente, que desenvolveram, por meio de um projeto aplicado, subsídios teóricos e práticos para a utilização da tecnologia de Realidade Virtual (RV) por meio do óculos de RV *Google Cardboard* nas suas respectivas salas de aula.

Realidade Virtual na educação

A Realidade Virtual tem ganhado notoriedade atualmente em função da sua rápida ascensão mercadológica na cadeia de Inovação. Apontada como uma das 10 apostas para tecnologias emergentes nos próximos anos pela *Hype Cycle for Emerging Technologies* (GARTNER GROUP, 2016), a RV é amplamente utilizada

em diferentes áreas. No Brasil, o uso desta tecnologia tem avançado no entretenimento, em simuladores de voos e dirigibilidade, na área da saúde e em outras mais (FRANÇA; SILVA, 2019).

No contexto atual da educação, o uso da RV vem auxiliar o processo de ensino- aprendizagem, trazendo novas possibilidades, quando os professores estão dispostos a utilizá- las. A Realidade Virtual, de acordo com Cardoso et al. (2018, p. 779-780), é caracterizada por

[...] possibilitar transportar o usuário para uma realidade diferente na qual se encontra, por meio do conceito de imersão, permitindo-o a navegação por cenários tridimensionais (ambientes virtuais) disponibilizados em periféricos que suportam a interação em tempo real.

De acordo com os autores supracitados, além da visualização em si, a estimulação de outros sentidos, como a audição, podem aprimorar a imersão do usuário em ambientes de RV. Em comparação ao uso de outras mídias tradicionais, como textos e vídeos, Cardoso et al. (2018) destacam como diferenciais do uso da RV: o poder de ilustrar características e processos, a possibilidade de maior visualização dos detalhes de objetos, a realização de experimentos virtuais (o que dispensa a necessidade de laboratórios físicos, por exemplo), o estímulo da criatividade a partir da experimentação e o desenvolvimento de habilidades computacionais de domínio de periféricos. Além disso, os autores mencionam ainda a possibilidade de favorecer uma aprendizagem ativa, propiciada pela interatividade e a oportunidade de favorecer comunicação igualitária para estudantes de diferentes culturas, a partir de representações (CARDOSO, et al., 2018).

Por outro lado, os autores afirmam que há algumas dificuldades que precisam ser transpostas de forma a prover condições necessárias para utilização de ambientes virtuais e proporcionar aderência ao ensino/aprendizagem como, por

exemplo, a descrença por parte do usuário na experimentação/navegação/interação. Nessa situação, segundo Cardoso et al. (2018, p. 780), “o conjunto de software e hardware deve ser adequado à condição de presença do usuário, com processos e reações intuitivos”.

Em razão dos seus benefícios que prenunciam a transformação da aprendizagem, o uso de inovações disruptivas, tais como a RV tem se destacado em escolas, universidades e outras instituições formais e informais de educação. Contudo, a publicação de pesquisas que detalham seu uso no campo educacional, prevendo a sua popularização, ainda são incipientes. Alguns trabalhos publicados reforçam a diversificada utilização dessa tecnologia a favor da educação, podendo proporcionar novas possibilidades e caminhos para o aprendizado pleno e eficaz dos estudantes (MARTINS; GUIMARÃES, 2012; ZEDNIK, 2015; CABERO; BARROSO, 2016; SANCHES; FAÊDA; MACHADO, 2017; NOBREGA; ROZENFELD, 2018; BARBOSA, et al., 2018).

Entre os estudos localizados, a título de exemplo de aplicação, podemos mencionar o trabalho de Sanches, Faêda e Machado (2017), que utilizaram o óculos de RV para desenvolvimento de um jogo educativo que visava o reforço de conteúdo de circuitos elétricos voltados a estudantes de graduação do curso de Ciências da Computação e áreas afins. Nobrega e Rozenfeld (2018), por sua vez, exploraram as possibilidades oferecidas pelos óculos de RV no ambiente escolar e verificaram como eles podem contribuir no ensino e aprendizagem de línguas estrangeiras como o francês. Outro estudo recente que propõe o uso da RV para ensino de geografia e ciências a estudantes do ensino fundamental é descrito por Barbosa et al. (2018). Estes autores utilizaram o dispositivo criado pelo Google chamado Cardboard, cuja fabricação é feita pelos próprios estudantes a partir de refugos de papelão. Tal dispositivo foi utilizado na experiência desenvolvida ao longo deste estudo, com docentes, como segue a descrição nas próximas seções.

Metodologia

A experiência descrita aqui foi desenvolvida no segundo semestre de 2018, no âmbito da Unidade Curricular Tecnologias em Apoio à Aprendizagem, com carga horária de 40 horas, que integra o projeto de execução do curso de pós-graduação MBI em Educação para o Profissional do Futuro, ofertado pela Faculdade de Tecnologia SENAI de Florianópolis (Santa Catarina). Este curso vale-se de um sistema de ensino híbrido, composto por etapas de ensino a distância, que compreendem a Aprendizagem Assistida, desenvolvidas por meio da ferramenta *Google Classroom*⁴, e encontros presenciais, chamados de Imersões.

Entre os objetivos da atividade proposta aos 30 professores da educação profissional, regularmente matriculados e frequentando o curso citado, está: a. a desmistificação das tecnologias em apoio à aprendizagem, b. a apreensão da relação entre o ensino e as tecnologias dentro e fora do ambiente de sala de aula e, c. a ampliação do repertório de conhecimento sobre as tecnologias digitais que podem ser utilizadas a favor do processo ensino/aprendizagem.

A primeira etapa do desenvolvimento da atividade previa a geração de expectativas dos estudantes (professores da educação profissional). Dado o teor majoritariamente prático da atividade, aplicativos da plataforma *Google for Education* foram utilizadas para orientar as primeiras ações e instigar a curiosidade sobre a proposta que seria executada na imersão. Para tanto, duas situações foram criadas para chamar a atenção dos estudantes, cada qual com um objetivo específico. 1. Por meio de uma postagem no *Google Classroom*, os estudantes foram orientados a instalarem o aplicativo *Sensor Kinetics* em seus *smartphones* com o intuito de verificar a compatibilidade dos equipamentos com a tecnologia proposta, visto

⁴ O Classroom é um aplicativo do Google para a área de educação que permite a criação de ambientes de estudos na internet e auxilia na comunicação e no gerenciamento de conteúdo para escolas.

que fazia-se necessário que pelo menos parte dos equipamentos dos estudantes da turma dispusessem da função giroscópio - essencial para o funcionamento dos aplicativos de RV nos *smartphones*. Propositamente não houve qualquer informação aos estudantes quanto ao objetivo desta etapa, visto que o objetivo era manter a sequência das atividades até a imersão ainda em sigilo. Dos 30 estudantes que integravam a turma, 15 possuíam *smartphones* com tecnologia compatível com a proposta, corroborando com a execução da mesma na Imersão; 2. A partir da realização de uma videoconferência executada via *Google Hangouts*, foi solicitado que os estudantes levassem à imersão papelão, no tamanho mínimo de uma folha A3 (ou duas folhas A4), que é o material utilizado para confecção do *Google Cardboard*, objeto principal da atividade proposta.

O *Google Cardboard* é um óculos de RV de baixo custo, criado pelo *Google* em 2014 com o intuito de popularizar uma tecnologia que até então era considerada de difícil acesso, mesmo à entusiastas da tecnologia (GOOGLE, 2014). Composto basicamente de uma estrutura feita de papelão, um par de lentes biconvexas com 45 milímetros de distância focal e um ímã, responsável pelas interações com o *smartphone* simulando o toque na tela em alguns aplicativos. Seu principal diferencial é o custo de produção, cerca de R\$15,00 por unidade, muito abaixo de modelos mais complexos, como o *Oculus Rift* ou o *PlayStation VR*, ambos utilizados especialmente para entretenimento e com valores médios entre R\$ 2.000,00 até R\$ 5.000,00.

A segunda etapa da atividade foi executada na Imersão, que ocorreu ao longo de três dias consecutivos com duração total de 24 horas. A imersão ocorreu nas dependências do SENAI de Jaraguá do Sul (Santa Catarina) e contou com a participação da equipe de coordenação do curso, professores e dos 30 estudantes do curso - também professores da educação profissional. Esta etapa foi iniciada durante o primeiro dia da imersão com uma apresentação expositiva relacionada a tecnologia de RV, com ênfase às características de

acessibilidade do modelo *Google Cardboard* em detrimento ao complexo modelo tradicional da tecnologia, sendo finalizada com o *briefing*⁵ da atividade prática a ser desenvolvida.

Para tanto, cinco desafios foram propostos que, ao serem concluídos, forneciam aos estudantes partes e peças necessárias para montagem de um *Google Cardboard* para cada estudante, tais como as lentes e imãs (provisionados pela instituição de ensino ofertante do curso de pós-graduação), e partes do *template* (apresentadas na figura 1). Lembrando que os mesmos já possuíam os papelões, tesouras e outros materiais para recorte e personalização dos equipamentos:

→ **Primeiro desafio:** consistia em uma dinâmica para que os estudantes identificassem

seus grupos de trabalho, por meio da leitura de *QR Codes*³ que continham imagens de personagens da cultura *geekie*, agrupados por suas franquias. Ao concluírem esta etapa, os estudantes receberam a primeira parte do *template*;

→ **Segundo desafio:** estava relacionado a solução de quebra-cabeças com temas específicos para cada grupo, cujas peças estavam distribuídas de forma aleatória entre eles, havendo a necessidade de comunicação e cooperação entre os envolvidos para montagem dos mesmos. No final desta etapa, os alunos receberam a segunda parte do *template*;

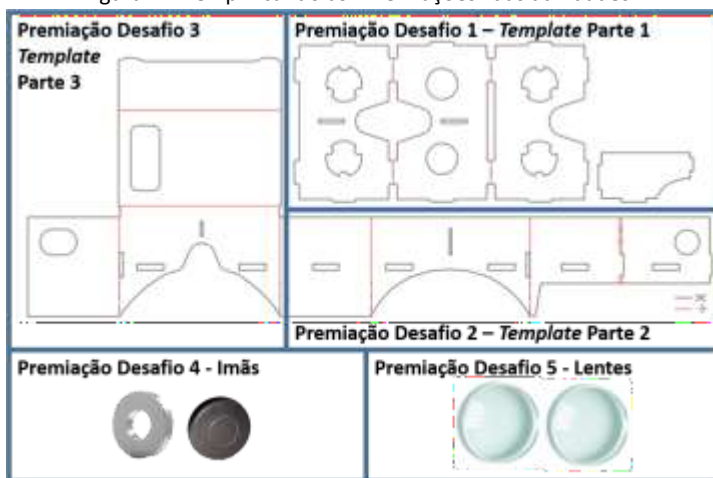
→ **Terceira etapa:** nesta etapa o objetivo era resolver uma “caça ao tesouro”, cujos pontos finais hospedavam a terceira e última parte do *template*;

⁵ Trata-se de um conjunto de informações e instruções claras e objetivas sobre uma tarefa a ser executada. ³ QR Code (Quick Response Code) é um gráfico em segunda dimensão, de um quadrado em preto e branco que contém informações pré-estabelecidas de um determinado material ou produto. Tais informações podem ser lidas por meio de aparelhos específicos ou de aplicativos instalados em aparelhos celulares (XAVIER, 2014).

→ **Quarto desafio:** objetivava a conquista dos imãs, previa que cada grupo selecionasse um exemplo de prática educacional autoral (criadas por eles mesmos), apresentando o resultado de forma artística, como poemas, canções, dança ou teatro;

→ **Quinto desafio:** esta última etapa tinha como foco o trabalho colaborativo, quando toda a turma deveria criar uma salada de frutas com algumas limitações impostas pelo professor da Unidade Curricular. Após a degustação da salada de frutas feita por eles, todos os estudantes receberam as lentes, peças finais para confecção dos óculos, que aconteceu no final deste mesmo dia.

Figura 1. Exemplificando as “Premiações” das atividades



Fonte: dos autores

No segundo dia de imersão, e já com os *Cardboards* prontos (Figura 2), os estudantes foram orientados a colocar em prática sua utilização, planejando seu uso futuro, por meio de projetos, nas respectivas salas de aula com seus alunos. Desta forma, o objetivo

de cada grupo anteriormente definido era encontrar dois aplicativos de realidade virtual no *Google PlayStore* e propor uma utilização didática para eles, pensando, evidentemente, em suas turmas.

Figura 2. Modelo do *Cardboard* montado na atividade.



Fonte: dos autores.

Após o processo de pesquisa, e já no último dia de imersão, os estudantes participaram de um seminário com o intuito de compartilhar seus resultados e propor uma experimentação dos aplicativos escolhidos, simulando a utilização em sala de aula. Cabe salientar que os estudantes deveriam aplicar estas mesmas propostas com suas turmas posteriormente, relatando os resultados em uma atividade proposta via *Google Classroom*.

Resultados

A utilização de determinadas tecnologias em sala de aula, muitas vezes pode ser vista com certo ceticismo pela comunidade escolar em virtude de algumas dificuldades. Uma delas, descrita por

Soares-Leite e Nascimento-Ribeiro (2012), se refere às questões de infraestrutura física fornecida pela instituição de ensino para permitir a operacionalização de aulas que incluam o uso de tecnologias digitais. Os mesmos autores salientam a importância de uma sala de aula ter acesso ao vídeo, ao *Digital Video Disc* (DVD), projetor multimídia e, também, a pelo menos um ponto de *Internet* para acesso a sites em tempo real pelo professor ou pelos alunos, de modo a garantir aprendizagem de qualidade. Outro aspecto encontrado, que pode dificultar a utilização das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) na educação brasileira, é a falta de conhecimento e domínio dessas tecnologias por grande parte dos professores (SOARES- LEITE; NASCIMENTO-RIBEIRO, 2012).

Na experiência relatada neste trabalho, foi justamente a dificuldade de acesso a tecnologias de RV que favoreceu um olhar curioso por parte dos participantes, que prontamente mostraram entusiasmo ao trabalhar com algo que lhes parecia tão distante até então. Tal engajamento, entretanto, não passou ileso de contratempos: primeiramente relacionadas às técnicas na produção dos óculos e, posteriormente, na visualização de aplicações práticas, como veremos a seguir.

O que a aplicação da atividade relatada aqui demonstra, é que é preciso ter uma atenção especial aos aspectos técnicos. Por mais que a tecnologia esteja num processo constante de difusão e popularização, a incompatibilidade de alguns *smartphones*, que não dispõem da tecnologia de giroscópio, tende a frustrar o estudante, visto que impossibilita a utilização da tecnologia. Outro ponto a ser destacado é quanto à qualidade dos materiais utilizados. O papelão, por exemplo, não pode ter uma gramatura muito alta nem muito baixa - o ideal gira em torno de 2 milímetros de espessura. Os instrumentos de corte, tesouras ou estiletes, precisam estar afiados, uma vez que o corte do papelão precisa ser o melhor possível, agregando qualidade tanto para o acabamento quanto para o encaixe das peças.

Quanto a aplicação prática, é necessário chamar a atenção com relação aos desafios em adequar efetivamente esta tecnologia em salas de aula. Ainda que existam inúmeros aplicativos de RV disponíveis no mercado, gratuitos ou não, nem sempre eles são adequados às demandas do professor. A apresentação dos projetos desenvolvidos na imersão demonstrou situações bem específicas neste processo, avaliando a diversidade de Unidades Curriculares diferentes que os estudantes do curso lecionam em seus respectivos ambientes profissionais.

Se por um lado foi possível observar excelentes propostas, como exemplo a utilização de simuladores de ambientes para palestras (*Beyond VR - Public Speaking VR Cardboard App*) em unidades curriculares nas áreas de comunicação, ou o *Google Expeditions* para simular visitas técnicas em diversas áreas do planeta (Figura 3), por outro, alguns estudantes relataram a dificuldade em encontrar aplicativos que atendessem às demandas de suas unidades curriculares como, por exemplo, o caso de uma professora de língua portuguesa e literatura que procurou por um aplicativo que simulasse uma nuvem de palavras em 360º onde o estudante pudesse observar no ambiente virtual expressões e palavras colocadas visualmente ao seu redor, interagindo com as mesmas de alguma forma. Este é um aspecto que poderia ter sido abordado durante a imersão, abrindo espaço para que os estudantes pudessem sugerir temas para o desenvolvimento de novos aplicativos focados em temáticas educacionais.

Figura 3. Telas dos aplicativos exemplificados.



Fonte: dos autores.

O *feedback* realizado pelos estudantes após a conclusão das atividades presenciais demonstrou na prática esta dualidade. O uso da tecnologia de RV em sala de aula tende a ser um diferencial quando está devidamente adequada às necessidades da turma e do professor. O processo de criação dos óculos oportuniza momentos de descontração e expectativa por parte dos alunos. No entanto, se o *smartphone* não estiver preparado para a tecnologia ou se o uso da mesma for considerado sem propósito, utilizado apenas de forma superficial, seu uso perde o sentido pedagógico.

Utilizar esses recursos no dia-a-dia escolar implica na construção de uma nova forma de se comunicar, de pensar, de ensinar e aprender. É fundamental que o professor se atualize constantemente de forma que a tecnologia seja de fato incorporada ao processo educacional, “[...] e não vista apenas como um acessório ou aparato marginal” (RAMOS, 2014, s/p). Compreender esses instrumentos de modo que o professor possa integrar conteúdos formativos, e mais, construir conteúdos inovadores, que utilizem o potencial dessas tecnologias (RAMOS, 2014).

Conclusão

É interessante observar que as estratégias apresentadas neste relato de experiência não são, necessariamente, inovadoras. Isso porque o grande “trunfo” relacionado ao uso de ferramentas novas ou mesmo às já conhecidas, está na forma como o professor atribui significado e propósito à sua utilização na sala de aula. Esse é o ponto chave na educação transformadora proposta nesta experiência: o papel do professor.

Utilizar ferramentas tecnológicas em sala de aula (sejam elas quais forem) de forma despropositada tende a levar aos mesmos resultados. É preciso, antes de tudo, compreender as suas funcionalidades, as consequências de seu uso nas relações sociais, e, a partir dessa compreensão, questionar-se sobre como determinada ferramenta pode ser verdadeiramente útil para facilitar o processo de aprendizagem por parte do discente.

Assim, o professor deixa de ser apenas um propagador de informações e passa a ser um parceiro do estudante, de modo que ambos constroem o conhecimento juntos, a partir dos conhecimentos prévios do discente, daquilo que ele deseja aprender, suas curiosidades, indagações, interesses. Em um processo colaborativo de interatividade, de acordo com Ramos (2014), o professor abandona o papel de “provedor” de conhecimento e passa a atuar como mediador e orientador da aprendizagem dos alunos na relação com as novas tecnologias, criando novos espaços e novas possibilidades para ensinar e aprender.

Como afirma Penida (2016, p. 35), “Mudanças assustam, pois nos tiram da zona de conforto, exigindo que façamos algo diferente”. Com a inovação, de modo semelhante, precisamos lidar com o pouco conhecido ou até mesmo, completamente novo. Contudo, é possível imaginar os resultados possíveis, caso consigamos estruturar bem esses dois processos.

As transformações na educação para a formação do profissional do futuro não podem ser superficiais, com a simples substituição de determinados recursos “por seus correspondentes digitais para que cumpram a mesma função de seus antecessores”, como descreve Penido (2016,

p. 35). Como afirma a autora, trata-se de uma mudança cultural mais profunda, com novas práticas, novas relações, de modo que a escola e o aprendizado tenham mais significado para os nossos estudantes, tornando-os profissionais e cidadãos preparados para a Quarta Revolução Industrial.

Referências

- BAHIA, S.; TRINDADE, J. P. O potencial das tecnologias educativas na promoção da inclusão: três exemplos. **Educação, Formação & Tecnologias**, Portugal, v. 1, n. 3, p.96-110, maio 2010. Semestral. Disponível em: <<https://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/2697/1/Bahia&Trindade,EFT.pdf>>. Acesso em: 01 abr. 2019.
- BARBOSA, F. M. D. Realidade Virtual e Educação: Um estudo sobre o impacto de inserir o dispositivo Cardboard em sala de aula. **Educitec**. Manaus, v. 04. n. 09, p. 193-206, dez. 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.31417/educitec.v4i09.726>>. Acesso em: 05 abr. 2019.
- CABERO, J.; BARROSO, J. *The educational possibilities of Augmented Reality*. **New approaches in educational research**, p. 46-52, 2016.
- CARDOSO, A. C.; et al. O Desafio de Projetar Recursos Educacionais com uso de Realidade Virtual e Aumentada. **XXXVII Congresso da Sociedade Brasileira de Computação**, 2018. Acesso em: 01 abr. 2019.
- DINIZ, A. M. A reinvenção das escolas tem que começar. **O Estadão**. São Paulo, p. 1-2. 30 jun. 2016. Disponível em:

- <<http://educacao.estadao.com.br/blogs/ana-maria-diniz/a-reinvencao-das-escolas-tem-que-comecar/>>. Acesso em: 01 abr. 2019.
- FRANÇA, C. R.; SILVA, T. A Realidade Virtual e Aumentada e o Ensino de Ciências. **Educitec**. Manaus, v. 05, n. 10, p.193-215, mar. 2019. Edição especial. Acesso em: 02 abr. 2019.
- GARTNER GROUP. **Emerging Technology Hype Cycle**, 2016. Disponível em: <https://blogs.gartner.com/smarterwithgartner/files/2016/08/Emerging-Technology-Hype-Cycle-for-2016_Infographic_revise2.jpg>. Acesso em: 02 abr. 2019.
- GOOGLE. Cardboard. **Get your Cardboard**. 2014. Disponível em: <<https://www.google.com/get/cardboard/get-cardboard>>. Acesso em: 02 abr. 2019.
- MARTINS, V. F., GUIMARÃES, M. P. Desafios para o uso de Realidade Virtual e Aumentada de maneira efetiva no ensino. **Congresso da Sociedade Brasileira de Computação**, 2012, Curitiba.
- NOBREGA, F. A.; ROZENFELD, C. C. F. Realidade virtual em sala de aula de língua estrangeira (francês). **Congresso Internacional de Educação e Tecnologias**. Educação e Tecnologias: inovação em cenários de transição, 2018. Disponível em: <<http://cietenped.ufscar.br/submissao/index.php/2018/article/view/203/536>>. Acesso em: 02 abr. 2019.
- PENIDO, A. Escolas em (re)construção. In: PENIDO, A. et al. **Destino: Educação – Escolas Inovadoras**. Fundação Roberto Marinho, Canal Futura (Orgs.). São Paulo: Fundação Santillana, 2016. p. 22-37. Disponível em: <<http://www.moderna.com.br/lumis/portal/file/fileDownload.jsp?fileId=8A808A82569F88700156D71DB78437F5>>. Acesso em: 01 abr. 2019.
- RAMOS, P. E. **O professor frente às novas tecnologias de informação e comunicação**.

- Secretaria de Estado de Educação, Esporte e Lazer. Mato Grosso, maio 2014. Disponível em: <<http://www2.seduc.mt.gov.br/-/o-professor-frente-as-novas-tecnologias-de-informacao-e-comunicac-1>>. Acesso em: 01 abr. 2019.
- SANCHES, P. de L.; FAËDA, L. M.; MACHADO, A. F. V. *VRCircuit: Realidade Virtual aplicada ao Ensino de Circuitos Elétricos*. **VI Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE 2017)**. Anais do XXVIII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE 2017). Disponível em: < <http://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/7617/5413>>. Acesso em: 02 abr. 2019.
- SOARES-LEITE, W. S.; NASCIMENTO-RIBEIRO, C. A. A inclusão das TICs na educação brasileira: problemas e desafios. **Revista Internacional de Investigación en Educación**, (10), 173-187. Disponível em <<https://www.redalyc.org/html/2810/281024896010/>>. Acesso em 02 abr. 2019.
- SCHWAB, K. A **Quarta Revolução Industrial**. São Paulo: Edipro, 2016. 159 p. Tradução de Daniel Moreira Miranda.
- WORLD ECONOMIC FORUM. **The Future of Jobs: Employment, Skills and Workforce Strategy for the Fourth Industrial Revolution**. Geneva: WEF, 2016.
- XAVIER, F. *QR Code: entenda o que é e como funciona o código*. **Techtudo**, 2014. Disponível em: <<https://www.techtudo.com.br/dicas-e-tutoriais/noticia/2011/03/um-pequeno-guia-sobre-o-qr-code-uso-e-funcionamento.html>>. Acesso em: 20 maio 2019.
- ZEDNIK, H. **e-Maturity: Gestão da Tecnologia numa Perspectiva de Melhoria do Desempenho Pedagógico**. 2015. 318 f. Tese (Doutorado em Informática na Educação) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2015.

4. Avaliação dos Jogos Educacionais Saving Nano e Space Mol no ensino de Química Orgânica

Lukese Rosa Menegussi

Stefano Romeu Zeplin

Mayara Tszesniosk Maçaneiro

Matheus Henrique Nascimento da Silva

Instituto Federal de Santa Catarina – Campus
Joinville

*e-mail: lukese.menegussi@ifsc.edu.br,
stefano@ifsc.edu.br,
mayara.tm@aluno.ifsc.edu.br,
matheus.h.nascimento@gmail.com*

Resumo. A química orgânica é um ramo da química que estuda os compostos do carbono. Essas substâncias estão presentes no cotidiano do aluno. Entender a representação das moléculas desses compostos, bem como suas classificações, exige abstração e concentração, exigindo muita dedicação para o aluno apropriar-se desse conhecimento. Assim, o professor deve buscar diferentes abordagens para auxiliá-lo. A utilização de jogos digitais é uma opção para tornar o ensino mais dinâmico e alcançar esse objetivo. Nesse artigo apresentamos a aplicação de dois jogos sobre a classificação das cadeias de carbono para turmas de ensino médio do IFSC. A metodologia de avaliação dos jogos consistiu na análise de dados de um questionário com opções de respostas na escala Likert. Foram avaliados itens referentes aos aspectos da motivação, experiência do usuário e aprendizagem. Os resultados obtidos foram satisfatórios com destaque para a aprendizagem, cujas perguntas basearam-se na taxonomia de Bloom.

Palavras Chave: Jogos Educacionais, Química Orgânica, Classificação da cadeia carbônica, Ensino de Química.

Introdução

O elemento carbono está presente em diversas substâncias do dia-a-dia. Alcoóis, ácidos graxos poli-insaturados, combustíveis fósseis e renováveis, drogas, flavorizantes de alimentos, hormônios, medicamentos, plásticos, sabões e detergentes são alguns exemplos desses compostos. Seu estudo é objeto da química orgânica. Portanto, é imprescindível para o entendimento do mundo e para a formação crítica do aluno e integra os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio, PCNEM (MEC, 2000).

Pesquisas com alunos de escolas do estado do Rio de Janeiro avaliaram seu interesse pela Química num questionário elaborado para esta finalidade (CARDOSO, S. P.; COLINVAUX, D., 2000). Nesse estudo 72% dos 157 participantes afirmaram gostar dessa disciplina, sendo que 56% mencionaram como justificativa a vontade de conhecer e entender as substâncias e os fenômenos da natureza e do cotidiano.

No IFSC Joinville, a Química Orgânica é lecionada no quarto semestre para os Cursos Técnicos Integrados (CTI) em Mecânica e em Eletroeletrônica. Seu estudo é introduzido mediante aula expositiva-dialogada, apresentando-se fórmulas moleculares de substâncias do dia-a-dia. A estrutura da maioria das moléculas apresentadas está em forma de traços e cunha e traço. A seguir, compara-se esse tipo de fórmula com as demais: estruturais planas – com diferentes condensações na cadeia carbônica, e de Lewis. À medida que os alunos entendem as estruturas, os mesmos são encorajados a escreverem as fórmulas das moléculas em discussão nos diferentes formatos mostrados. Para complementar o estudo, solicita-se aos alunos que resolvam exercícios adicionais em casa. A mesma metodologia é seguida no estudo da classificação dos carbonos e das cadeias carbônicas.

Durante a aula, nota-se que o engajamento dos discentes na construção das estruturas das moléculas, porém, o mesmo entusiasmo não se verifica com relação às listas extras de exercícios.

Jogos como uma alternativa didática

Na busca por alternativas às listas de exercícios complementares no treino do reconhecimento e comparação de estruturas moleculares, surgiu a ideia do uso de jogos didáticos. As várias discussões que vem se desenvolvendo nos últimos anos sobre os avanços da utilização de jogos para aplicação de ensino (HWANG & WU, 2012), indicam que os jogos digitais podem criar um interessante ambiente de estudo para os jovens. Soma-se às discussões, a enorme quantidade de artigos indexados que vem sendo publicados no assunto e com aplicações no nosso dia-a-dia (MORSCHHEUSER ET AL, 2017).

Alguns aspectos que podem explicar o porquê esse tipo de jogo tem se tornado atraente foram listados por Prensky (2001). São eles: diversão, jogo, regras, objetivos, interação, resultados e respostas, adaptação, êxito, conflito, competição e desafios, resolução de problemas, representação e enredo. Esses elementos contribuem para o envolvimento do jogador, ao permitirem um papel ativo do mesmo na aprendizagem, aliada ao prazer de jogar, num processo que envolve emoções, gratificação, envolvimento social, além de criatividade, dentre outros aspectos. Estudos também demonstraram que a aplicação de jogos auxilia no desenvolvimento da concentração, na resolução de problemas, além de possuir grande potencial no desenvolvimento cognitivo (SHUTE, VENTURA E KE, 2015).

Sobre os jogos utilizados neste relato

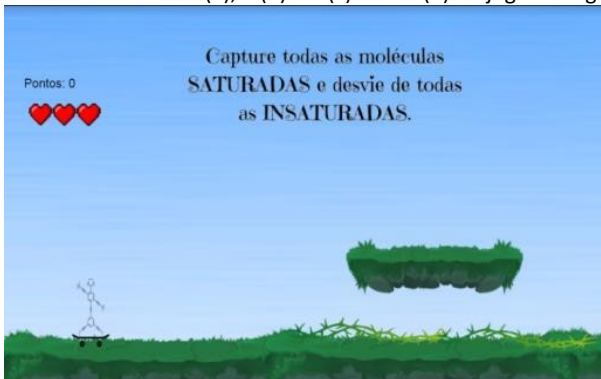
Os jogos educativos que são objeto de pesquisa deste relato e que foram escolhidos para complementar o ensino dos conteúdos mencionados, são o “Saving Nano” e o “Space Mol”. Esses jogos foram criados por alunos da instituição num projeto de

extensão denominado “Pulando pela cadeia de carbono” sob a coordenação dos autores deste artigo para este fim.

Os jogos foram criados na plataforma Construct 2, uma plataforma para criação de jogos digitais 2D (CONSTRUCT 2, 2018) desenvolvido pela empresa Scierra Ltda. A grande vantagem do Construct é que se trata de uma plataforma onde não é necessário que o usuário tenha um conhecimento profundo em programação, pois boa parte da programação é baseada em blocos do tipo “clica e arrasta”, a partir de uma abordagem orientada a eventos, com uma vasta biblioteca de recursos gráficos, ou seja, o usuário não precisa digitar essas linhas de comandos.

O jogo Saving Nano é um jogo mais elaborado no qual o “Nanokid” precisa capturar as moléculas que são solicitadas e desviar-se das demais. Este jogo é composto de três fases. Na primeira, aborda-se a classificação de cadeias saturadas e insaturadas, na segunda, as cadeias normais, mistas e ramificadas e na terceira, as cadeias homogêneas e heterogêneas. O objetivo do jogo é salvar a “Nano Girl”, desafio lançado na abertura do jogo e que é alcançado após a conclusão da terceira fase pelo usuário. A figura 1 contém imagens da tela das três fases do jogo e da tela final.

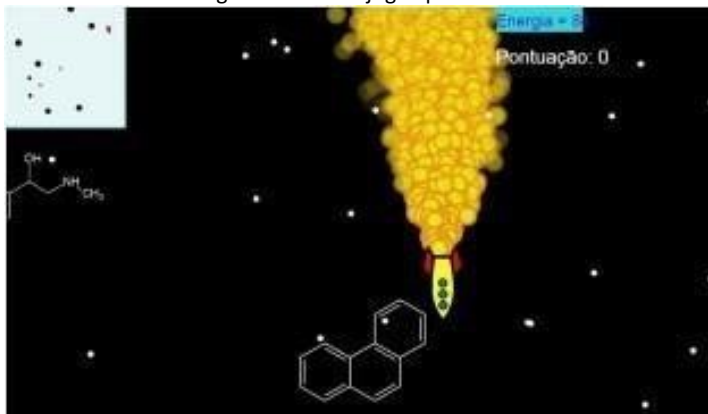
Figura 1. Telas das fases 1 (a), 2 (b) e 3 (c) e final (d) do jogo Saving Nano.



(a)

O jogo Space Mol é um jogo que consiste em controlar um foguete no espaço utilizando-se as setas direcionais, cuja missão é “resgatar” moléculas de cadeia carbônica homogênea. Porém, se o usuário fizer o foguete colidir com uma molécula de cadeia heterogênea, o foguete explode. As moléculas mudam de posição aleatoriamente e há um pequeno mapa no canto superior esquerdo da tela para auxiliar o usuário. O que torna o jogo ainda mais dinâmico é a necessidade de recarregar o combustível (correspondente à “energia”, situada no canto superior da tela) ao coletar as moléculas solicitadas. A tecla de espaço faz o foguete andar mais rápido, porém consome mais combustível. O foguete pode se transportar de um canto da tela até o outro e cabe ao usuário determinar a melhor estratégia para concluir a missão. A figura 2 contém uma imagem da tela do jogo descrito.

Figura 2: Tela do jogo Space Mol.



Fonte: os autores.

Este relato tem como objetivo avaliar a experiência de aplicação dos jogos “Saving Nano” e “Space Mol” para turmas de ensino médio da instituição.

Metodologia

Neste relato, descreve-se a experiência de aplicação dos jogos Saving Nano e Space Mol às turmas dos CTI em Mecânica e em Eletroeletrônica dos quartos módulos de 2018-2 e 2019-1 e às que cursaram os sexto e oitavo módulos em 2018-2. A aplicação e avaliação dos mesmos foram realizadas nos laboratórios de informática da instituição. A figura 3 ilustra a aplicação dos jogos para uma turma.

Figura 3. Alunos do quarto módulo do CTI em Eletroeletrônica (2018-2) jogando Saving Nano e Space Mol.



Fonte: os autores.

A avaliação dos jogos foi feita a partir da aplicação de dois questionários, compostos por 18 perguntas idênticas. As mesmas se baseiam no “Quadro 1 - Questionário para avaliação de jogos educacionais”, do modelo de avaliação de jogos educacionais de Savi (2010). Nesse modelo, as perguntas foram divididas para abranger a análise de três aspectos: a motivação (avaliada segundo o modelo ARCS), a experiência do usuário (avaliada a partir de elementos de Game User eXperience) e a experiência de aprendizagem (avaliada

com base na taxonomia de Bloom). O quadro 1 a seguir relaciona as perguntas usadas para avaliar cada um desses aspectos.

Para as respostas aos questionários dos jogos, foi usada a opção mais comum da escala de Likert, com 5 níveis (AGUIAR, 2011; SBGAMES, 2011), sendo: 1 - Discordo totalmente, 2 - Discordo parcialmente, 3 - Não concordo nem discordo, 4 - Concordo parcialmente ou 5 - Concordo totalmente. (DUARTE, 2016)

Quadro 1. Perguntas dos questionários de avaliação dos jogos educacionais Saving Nano e Space Mol classificadas segundo os aspectos avaliados.

MOTIVAÇÃO (Modelo ARCS) Atenção: 1) O design da interface do jogo é atraente. Relevância: 2) Ficou claro para mim como o conteúdo do jogo está relacionado ao apresentado na unidade curricular. Confiança: 3) O jogo foi mais difícil de entender do que eu gostaria. 4) Minhas dificuldades em jogar estão relacionadas ao conteúdo abordado. Satisfação: 5) Completar os exercícios do jogo me deu um sentimento de realização. 6) Eu aprendi algumas coisas com o jogo que foram surpreendentes ou inesperadas. EXPERIÊNCIA DO USUÁRIO (Game User eXperience) Imersão: 7) Eu não percebi o tempo passar enquanto jogava. 8) Me esforcei para ter bons	Habilidade / Competência: 11) Eu alcancei rapidamente os objetivos do jogo. Divertimento: 12) Eu me diverti com o jogo. Interação Social: 13) Interagi com os colegas durante o jogo. APRENDIZAGEM (taxonomia de Bloom) Conhecimento: 14) O jogo me ajudou a lembrar o conteúdo apresentado no mesmo. Compreensão: 15) Depois do jogo entendo melhor os temas abordados Análise: 16) Eu analisei as estruturas das moléculas que apareciam no jogo. Aplicação: 17) Depois do jogo sinto que consigo aplicar melhor os temas relacionados com o jogo. Síntese: 18) Após concluir o jogo, senti vontade de reunir as informações apresentadas num único esquema.
---	--

resultados no jogo. 9) Houve momentos em que eu queria desistir do jogo. Desafio: 10) Eu gostei do jogo e não me senti ansioso ou entediado.	
---	--

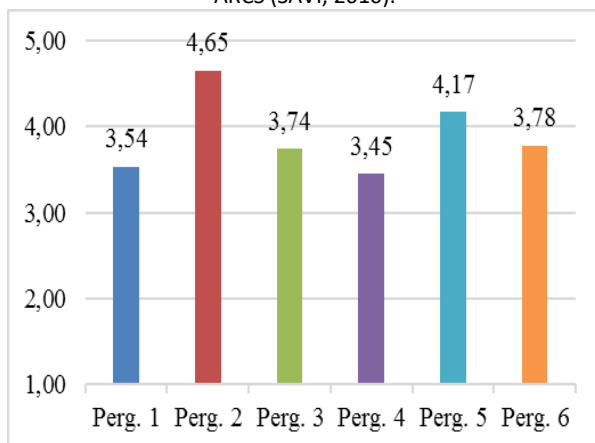
Fonte: os autores. Construído a partir do “Quadro 1 - Questionário para avaliação de jogos educacionais”, do modelo de avaliação de jogos educacionais de Savi (2010).

Resultados

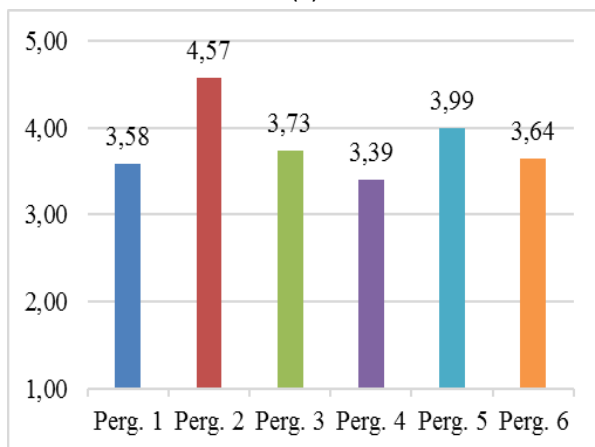
Os questionários de avaliação do jogo Saving Nano foram respondidos por 136 dos 210 alunos presentes na sala de aula no momento da aplicação, o que corresponde a 65% dos presentes. Já o jogo Space Mol foi avaliado por 152 do mesmo número de alunos presentes, totalizando a participação de 72% dos presentes. A quantidade de questionários enviados por turma foi significativa, exceto para o sexto e oitavo módulos dos CTI em Eletroeletrônica. Nessas turmas, respectivamente, apenas 1 de 9 e 2 de 28 alunos presentes responderam aos questionários. Portanto, os resultados obtidos expressam majoritariamente a opinião das turmas dos quartos módulos. Em percentual, a participação dos quartos módulos nesta pesquisa corresponde a 59% dos questionários do jogo Saving Nano e a 67% do jogo Space Mol.

As respostas dos questionários de ambos os jogos foram analisadas segundo a classificação detalhada no Quadro 1 da seção da metodologia. Dessa forma, a análise seguirá a seguinte ordem: primeiro serão analisados os resultados do ponto de vista do critério da motivação, seguida da experiência do usuário e finalmente, os resultados relacionados à aprendizagem. Os gráficos da figura 4 abaixo contém os resultados das médias calculadas para cada pergunta relacionada à **motivação**, para ambos os jogos avaliados.

Figura 4. Gráficos das médias das respostas na escala Likert de cinco níveis para as perguntas 1 a 6 dos questionários de avaliação do jogo Saving Nano (a) e Space Mol (b) referentes à análise da motivação segundo o modelo ARCS (SAVI, 2010).



(a)



(b)

Fonte: os autores.

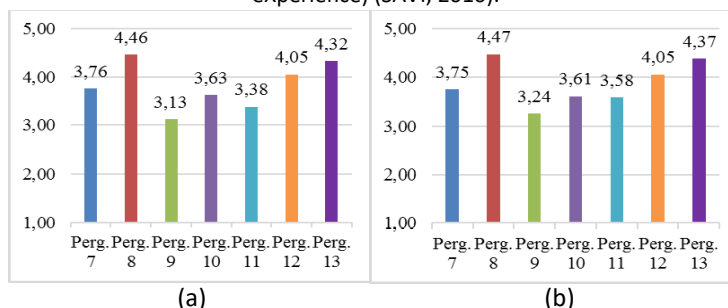
Observando-se as médias das perguntas dos gráficos da Figura 4, pode-se afirmar que os estudantes consideraram a interface dos jogos atraente (Pergunta 1) e também notaram a relação do conteúdo abordado no jogo com o apresentado na unidade curricular (Pergunta 2). Na pergunta 3, os níveis da resposta foram invertidos para o cálculo da média geral do aspecto analisado e, portanto, os resultados obtidos refletem que o nível de dificuldade dos jogos estava de acordo com o esperado. Em relação às dificuldades encontradas ao jogarem, os participantes as associaram ao conteúdo abordado e não aos jogos, conforme os valores encontrados para a respostas da pergunta 4. Os participantes também concordaram que o cumprimento das tarefas demandadas pelos jogos gerou um sentimento de realização, como se nota pelo alto valor da média da pergunta 5 e ainda, aprenderam informações inesperadas, conforme a médias das respostas à pergunta 6.

De forma geral, a média das perguntas 1 a 6 sobre o aspecto da motivação foram de 3,89 e 3,82 para o jogo Saving Nano e Space Mol, respectivamente. Esses valores significam que os fatores atenção, relevância, confiança e satisfação do modelo ARCS (SAVI, 2010) receberam uma boa avaliação dos jogadores, com destaque para a relevância (avaliada na pergunta 2). O fato de esse item ter sido o mais bem avaliado do aspecto da motivação é de grande valor, uma vez que está relacionado ao processo de aprendizagem, que é o principal objetivo do uso desses jogos. A segunda média mais alta do aspecto analisado foi a da pergunta 5, que diz respeito ao sentimento de realização do aluno ao completar os exercícios do jogo. O engajamento do aluno no jogo em função do aprendizado de informações inesperadas também está ligado à aprendizagem.

Em termos percentuais, a avaliação geral do aspecto motivação recebeu 86,52% de respostas entre os níveis 3 a 5 e 68,38% entre os níveis 4 e 5 para o jogo Saving Nano e 83,66% e 65,90% para o jogo Space Mol para os respectivos níveis mencionados.

O segundo aspecto avaliado, a experiência do usuário, também obteve boas médias globais, que foram de 3,82 e 3,87, para Saving Nano e Space Mol, respectivamente. As médias das respostas às questões sobre esse aspecto encontram-se nos gráficos da Figura 5 a seguir.

Figura 5. Gráfico das médias das respostas na escala Likert de níveis para as perguntas 7 a 13 dos questionários de avaliação do jogo Saving Nano (a) e Space Mol (b) referentes à análise da experiência do usuário (Game User eXperience) (SAVI, 2010).



Fonte: os autores.

Observando-se as médias das perguntas 7 a 13 da Figura 5, nota-se que os participantes consideraram a experiência do usuário positiva para ambos os jogos. Conforme mencionado no Quadro 1 da seção de metodologia, esse aspecto foi avaliado em questões referentes aos seguintes tópicos: imersão, desafio, habilidade/competência, divertimento e interação social.

Em relação à imersão, das três perguntas, a média mais alta foi a da pergunta 8, na qual os alunos afirmam que se esforçaram por ter bons resultados, o que denota engajamento. A média da pergunta 9 foi invertida para o cálculo do aspecto geral analisado e, portanto, o resultado obtido reflete que a maior parte dos alunos não passou por momentos nos quais quiseram desistir do jogo. De fato, segundo a mesma lógica, o percentual de alunos que

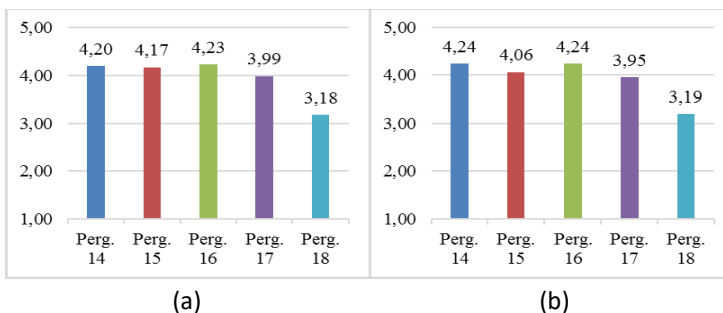
responderam a esta questão com os níveis 3 a 5 foram de 61,03% para o jogo Saving Nano e de 65,79% para o jogo Space Mol.

Os jogos foram desafiadores para os estudantes, como expressa a média obtida na pergunta 10; e estavam de acordo com a habilidade dos mesmos, como se pode concluir a partir da média da pergunta 11. É interessante notar também que os alunos se divertiram com os jogos, como demonstram os altos valores obtidos para as médias da pergunta 12. Melhor que isso, apesar de ser um jogo digital sem proposta de interação entre os participantes, a mesma aconteceu entre os estudantes presentes na sala durante a aplicação dos jogos, recebendo a segunda maior média do critério experiência do usuário.

Em termos percentuais, 82,98% dos participantes avaliaram os itens relacionados à experiência do usuário entre os níveis 3 a 5 e 66,91% entre os níveis 4 e 5 para o jogo Saving Nano e os respectivos resultados para o jogo Space Mol foram de 82,71% e 68,05%.

Apesar de a motivação e a experiência do usuário serem relevantes num jogo educativo, o aspecto mais importante a ser considerado nesse tipo de jogo é a **aprendizagem**, por ser esse seu objetivo final. A média global obtida na avaliação desse aspecto para os jogos aplicados foi a maior dos três, sendo de 3,95 e 3,94 para o jogo Saving Nano e Space Mol, respectivamente. Isso demonstra que a aplicação dos jogos foi muito positiva para o ensino do conteúdo em questão. Os gráficos das respostas às perguntas 14 a 18, referentes a esse aspecto, são apresentados na Figura 6 a seguir.

Figura 6. Gráfico das médias das respostas na escala Likert de cinco níveis para as perguntas 14 a 18 dos questionários de avaliação do jogo Saving Nano (a) e Space Mol (b) referentes à análise da aprendizagem (taxonomia de Bloom) (SAVI, 2010).



Fonte: os autores.

Observando-se os gráficos da figura 6, nota-se que as médias das perguntas 14 a 16 estiveram entre os níveis 4 e 5 da escala Likert de cinco níveis. Isso significa que a experiência de aprendizagem dos participantes foi bastante positiva no que tange à aquisição de conhecimento, compreensão e análise. Esses itens correspondem ao primeiro, segundo e quarto níveis de cognição segundo o trabalho desenvolvido por Bloom e demais pesquisadores (FERRAZ E BELHOT, 2010).

Ao contrário do esperado, a pergunta 17, que avalia a aplicação dos conhecimentos, do terceiro nível cognitivo de Bloom, teve uma média menor do que a da pergunta 16, que avalia a análise, do quarto nível de Bloom. Essa contradição pode ser explicada pela natureza do conteúdo abordado. Classificar estruturas moleculares é inerente ao assunto, porém, o jogo não se propõe a nomear e contextualizar as moléculas apresentadas, o que pode explicar o resultado obtido para esse item.

Na pergunta 18 foi avaliada a síntese, o quinto nível cognitivo de Bloom. A média obtida para esse item foi a mais baixa desse aspecto, dada a complexidade do mesmo. Ainda assim,

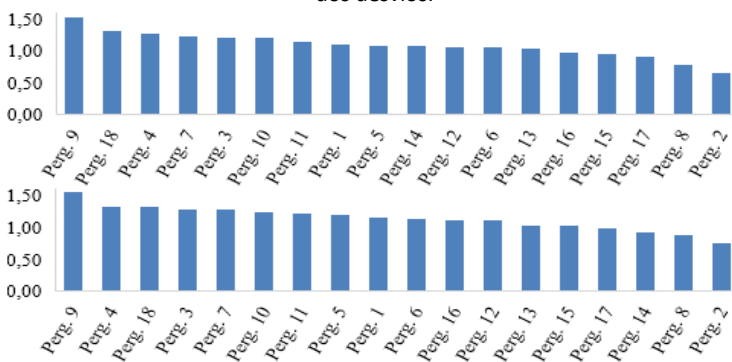
71,32% dos participantes responderam 3 a 5 para o jogo Saving Nano e 72,37% para o jogo Space Mol; e 44,85% responderam 4 e 5 para Saving Nano e 42,11% para Space Mol.

O percentual dos questionários com respostas de 3 a 5 para o aspecto da aprendizagem foram de 89,26% para o jogo Saving Nano, com 70,88% das respostas entre 4 e 5; e de 88,68% e 69,21%, para os respectivos intervalos de níveis, para o jogo Space Mol.

A busca por conhecimento por parte dos alunos durante a aplicação dos jogos a fim de completarem as tarefas demandadas também foi observada, ao indagarem uns aos outros e à professora sobre o conteúdo, além de pesquisarem os temas na internet.

A validade dos resultados obtidos na avaliação dos jogos Saving Nano e Space mol é ratificada pelos baixos valores de **desvio-padrão** calculados para suas perguntas. Esses números indicam que há uma baixa variabilidade nas respostas. Exceção feita à pergunta 9, que apresentou o valor mais elevado de desvio padrão. Isso demonstra que não houve um consenso entre os alunos ao responder esta questão. Os gráficos dos desvios-padrão dos dados para ambos os jogos são encontrados na figura 7 a seguir.

Figura 7. Gráficos dos desvios-padrão das perguntas sobre os jogos Saving Nano (superior) e Space Mol (inferior), ordenados na ordem decrescente dos desvios.



Fonte: os autores.

Conclusão

A presença de substâncias da esfera de estudo da química orgânica no cotidiano dos alunos justifica a inclusão desse conteúdo no currículo do ensino. Pesquisas mostraram que os alunos têm interesse em aprenderem sobre as substâncias químicas.

Porém, no IFSC, a abordagem para treino das estruturas das moléculas das substâncias através de listas de exercícios, reduzem o interesse dos alunos nesse conteúdo. Soma-se a isso, o grau de dificuldade na aprendizagem do tema devido à abstração, que exige concentração. Na procura por uma forma mais lúdica na qual os alunos pudessem se engajar no estudo do conteúdo de química mencionado, os jogos Saving Nano e Space mol, foram desenvolvidos na instituição.

Este artigo avaliou a aplicação desses jogos para turmas de ensino médio na mesma instituição, através de questionários elaborados com base no modelo de avaliação de jogos educativos. Os bons resultados obtidos para os três aspectos avaliados: a motivação, a experiência do usuário e a aprendizagem aliados à baixa variabilidade das respostas, demonstram o êxito do uso dos jogos no processo de aprendizagem dos conteúdos abordados.

Embora a análise, do quarto nível cognitivo de Bloom, seja inerente aos temas trabalhados nos jogos aplicados, os mesmos não se propõem a nomear e contextualizar as moléculas das tarefas demandadas. Essa é a lógica encontrada para a obtenção da média mais baixa para um item que avaliou o terceiro nível de Bloom em relação ao quarto.

Nesse íterim, sugere-se a criação de novos jogos para o estudo de estruturas moleculares com foco na nomenclatura e contextualização das mesmas, contemplando sua aplicação no cotidiano do aluno.

Agradecimentos

Agradecemos ao IFSC pelo suporte financeiro aos bolsistas no projeto de criação dos jogos que foram objeto de discussão deste artigo e pela infraestrutura disponibilizada.

Referências

- AGUIAR, Bernardo Cortizo de. **Uso de escalas de autorrelato na análise de jogos**. 2011. 146 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Design, Centro de Artes e Comunicação, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2011.
- BECTA. **Computer Games in Education project**. 2001. Disponível em: <<https://cibermemo.files.wordpress.com/2015/12/edujoc2004.pdf>>Acessado em 05 de março de 2019.
- CARDOSO, S. P.; COLINVAUX, D. **Explorando a motivação para estudar Química**. Química Nova, 2, 23, 401-404, 2000. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/%0D/qn/v23n3/2827.pdf>> Acessado em 06 de março de 2019.
- CONSTRUCT 2. **Engine de desenvolvimento de jogos 2D**. Disponível em <https://www.scirra.com/construct2>. Acessado em 10/03/2018.
- DUARTE, Tomás. **Escala Likert: o que é?** 2016. Disponível em: <<https://satisfacaodeclientes.com/escala-likert/>>. Acesso em: 02 abr. 2019.
- FERRAZ, Ana Paula do Carmo Marcheti; BELHOT, Renato Vairo. **Taxonomia de Bloom: revisão teórica e apresentação das adequações do instrumento para definição de objetivos instrucionais**. Gestão & Produção, [s.l.], v. 17, n. 2, p.421-431, 2010. Fap UNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0104-530x2010000200015>.

- HWANG, G. J., & WU, P. H. (2012). **Advancements and trends in digital game-based learning research: a review of publications in selected journals from 2001 to 2010**. British Journal of Educational Technology, 43(l), E6–E10.
- Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM)**. Brasília / DF, 2000. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf>> Acessado em 17 de novembro de 2017.
- MORSCHHEUSER, B., HASSAN, L., WERDER, K., & HAMARI, J. (2017a). **How to design gamification? A method for engineering gamified software**. Information and Software Technology. October <https://doi.org/10.1016/j.infsof.2017.10.015>.
- PRENSKY M. Digital game-based learning. New York: McGraw-Hill. 2001.
- SAVI, Rafael et al. **Proposta de um modelo de avaliação de jogos educacionais**. Renote: Revista Novas Tecnologias na Educação, Porto Alegre, RS, v. 8, n. 3, dez. 2010. Semestral. Disponível em: <<https://seer.ufrgs.br/RENOTE>>. Acesso em: 02 abr. 2019.
- SBGAMES, 10., 2011, Salvador. **Arts & Design Track - Short Papers**. Salvador, Ba: SBC, 2011. 5 p.
- SHUTE, V. J.; VENTURA, M.; KE, F. **The power of play: The effects of Portal 2 and Lumosity on cognitive and noncognitive skills**. Universidade Estadual da Florida, Faculdade de Educação. 2015.

5. As tecnologias digitais para o trabalho docente no Ensino Superior

Bruna Silva dos Santos
Greyce da Silva Rodrigues
Josiane Carolina Soares Ramos Procasko

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia
do Rio Grande do Sul (IFRS) - Campus Porto Alegre

*e-mail: oba_santos@hotmail.com,
greycepie@gmail.com,
josiane.ramos@poa.ifrs.edu.br*

Resumo. O estudo apresenta relato de experiência de prática docente em uma turma do curso de Licenciatura em Ciências da Natureza, no IFRS, na disciplina Educação brasileira: estrutura e legislação. A coleta dos dados nesta disciplina justifica-se pelo interesse pessoal dos pesquisadores com os temas discutidos, além da relevância social em apreciar a conduta de futuros docentes, que terão como produto de seu trabalho a vida humana. Essa prática teve como objetivo observar o comportamento docente nas disciplinas pedagógicas do curso de licenciatura, com o intuito de responder à questão norteadora, sendo ela: Qual a função das tecnologias digitais no trabalho docente do ensino superior, nas disciplinas pedagógicas dos cursos de licenciatura? Este realizou-se através de pesquisa bibliográfica e documental, com abordagem qualitativa. Os resultados indicam a necessidade de conduta docente que proporcione reflexão dos discentes, sensibilizando-os à construção de futuras práticas. Culmina apontando que a práxis docente no ensino superior deve dar exemplo do uso crítico das tecnologias digitais, proporcionando emancipação e autonomia aos sujeitos.

Palavras Chave: Ensino Superior. Licenciatura. Formação de Professores. Tecnologias digitais.

Introdução

A construção deste trabalho é oriunda da proposta de prática pedagógica realizada durante a disciplina de Didática do Ensino Superior, do Curso de Pós-graduação stricto sensu, Mestrado Profissional em Informática na Educação. Com este relato de experiência pretende-se observar a função docente na disciplina de “Educação brasileira: estrutura e legislação” e o uso das tecnologias digitais para este trabalho.

A partir das observações e práticas no Ensino Superior emerge a questão que norteia este estudo: “Qual a função das tecnologias digitais para o trabalho docente no Ensino Superior das disciplinas pedagógicas nos cursos de licenciatura?” Como perfeitamente apontado por Vieira “Muitos e bons objetos de pesquisa nascem da observação. Embora se possa estudar uma temática em abstrata, essa temática deve apresentar consistência e vínculo com o real. O problema precisa originar-se, [...] de observação reiterada e aprofundada” (2011, p.19).

Desse modo, parte-se do problema de pesquisa extraído das vivências em sala de aula e pretende-se determinar sua natureza, sabido de que não existe um método ideal, mas que, as especificidades naturais de cada problema definem por onde será desenvolvida a investigação, para determinar a metodologia mais acertada. Assim, para realizar a pesquisa, fez-se uso da metodologia documental e bibliográfica por um viés qualitativo e descritivo. Especialmente no tocante à análise dos dados, por seu caráter subjetivo e pelo respeito as peculiaridades do objeto de estudo. Em relação à coleta das informações, esta ocorreu por meio de observação participante, utilizando de diário de pesquisa como registro das vivências.

O problema traz em seu alcance os dados empíricos, extraídos da prática docente, realizada em uma turma de terceiro semestre do curso de Licenciatura em Ciências da Natureza, no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande

do Sul (IFRS) - Campus Porto Alegre, na disciplina de Educação brasileira: estrutura e legislação. Além de, combinar o levantamento bibliográfico alçado, para realizar a fundamentação teórica da pesquisa.

A escolha dessa disciplina, para a coleta de dados, justifica-se pela familiaridade e interesse pessoal dos pesquisadores com os temas discutidos, além da relevância social em observar a conduta de futuros docentes, que irão ter como produto de seu trabalho a vida humana. Bem como, tem sua relevância acadêmica enraizada a natureza do problema, que envolve o dialogar a respeito da postura docente dentro dos cursos de licenciatura e sua vinculação ao uso de tecnologias digitais.

Tem como principais autores a contribuir à construção do referencial teórico Anastasiou e Pessate (2015) e Leite (2000) por também despenderem atenção aos processos educacionais desencadeados no Ensino Superior. E, em autores como Tarouco (2006) e Giraffa (2015) por pesquisarem a temática formação de professores e as tecnologias digitais de modo conexo e crítico.

Desta forma, o presente texto está estruturado em três partes, iniciando pelas discussões teóricas, seguido pela metodologia, o relatório e análise da experiência prática, culminando em breve considerações finais que trazem as relações estabelecidas entre teoria e prática. Portanto, inicia-se a incursão pelas discussões temáticas deste estudo.

A formação de professores no Ensino Superior

A ação docente no Ensino Superior, em especial nos cursos de licenciatura, precisa essencialmente prezar pela práxis, que consiste na relação teoria e prática, em que a conduta de docentes e discentes (neste caso futuros docentes) mantenham-se em um loop sem fim entre prática e teoria, contando com constante reflexão durante o processo, ou seja, antes, durante e após suas

ações. Como bem lembra Lombardi ao se referir à formação de professores, muito se fala em combinar teoria e prática, em uma posição idealista, enquanto o caminho à “[...] práxis social vai da prática para a teoria e desta para a prática, num movimento sem fim, uma totalidade dialética e contraditória que integra teoria e prática” (2016, p. 29). De modo, a restar evidente que é “[...] fundamental o papel da teoria e do pensamento que, partindo da realidade e da prática existente, se debruça sobre ela, a reflete criticamente e antecipando os resultados no pensamento, possibilita uma ação sobre a problemática existente tendo em vista sua superação” (2016, p. 29). Essa é a práxis necessária no âmbito pedagógico, e a concepção adotada neste estudo.

Autores como Anastasiou e Pessate (2015) realizam em seus estudos forte crítica ao modelo como as aulas do Ensino Superior são ministradas no Brasil, em que estas baseiam-se principalmente no método expositivo e na concentração da fala pelo professor. O aluno permanece em posição passiva e sua participação limita-se a copiar o que lhe é dito, memorizar minimamente o conteúdo, porque será objeto de futuras avaliações. Os autores demonstram sensibilidade ao enfatizar o quanto é difícil se desvincular desses modelos, já que a maioria dos professores universitários, quando alunos, recebeu esse tipo de aula, e o quanto é árduo não as replicar na sua prática docente.

Nessa mesma linha de raciocínio, Vieira (2011) se refere de forma pessimista a realidade do Ensino Superior no Brasil, ao afirmar que na maioria destas Instituições não há um efetivo desenvolvimento do senso crítico dos alunos, que é uma de suas principais obrigações, apenas promete-se “sucesso de gravata”. Há, corriqueiramente, situações em que o conhecimento é confundido com o que se vê ou lê, e não aprofunda-se a complexidade do processo de construção dos saberes.

Do mesmo modo, Leite (2000) em pesquisa também sobre o Ensino Superior, aponta como pontos negativos a predominância de uma lógica que prioriza a massificação, a classificação, o

individualismo e o disciplinamento. Práticas que sustentam um modelo de ensino regulador, em que a educação absorve e reproduz paradigmas dos sistemas econômicos.

Entretanto, em que pese os aspectos já apontados, a autora traz como alternativa ao Ensino Superior o conceito de autoformação docente,

No processo, o docente, mesmo quando critica as didáticas e pedagogias formais, vai à luta. De forma dinâmica e com paixão, ele procura se auto-superar cotidianamente nas atividades em que ensina, trazendo as marcas de extensão e os pressupostos da pesquisa. Isso significa constante inserção na teoria para entender a prática e contínua inserção nas práticas sociais para refletir com a teoria. No processo, o docente qualifica sua autoformação porque não cristaliza no tempo, com uma teoria e uma pedagogia que copiou de seus antigos professores ou de suas aulas na faculdade [...] o docente universitário, como intelectual público, no exercício humilde de sua auto-reflexão, torna-se também ele o protagonista de uma ação político-pedagógica de autoformação, à medida que assume os desafios de sua contemporaneidade, rompendo com o 'status quo', com a lógica das certezas, dos papéis estandardizados [...]. (LEITE, 2000, p. 58-59).

É crucial, neste ponto, ressaltar quanto o excerto anterior conversa com os demais autores aventados, pois carrega a importância da práxis, a crítica aos modelos formais de ensino passivo, e apresenta um outro fazer aos processos de ensino e aprendizagem, no qual é a partir da troca e da mediação que

constrói-se o conhecimento. Exatamente rumando na mesma perspectiva trazida por Anastasiou e Pessate (2015) ao cunhar o terno ensinagem, como um caminho à mudança essencial das didáticas. Assim, definem que a ensinagem é um processo consciente, coletivo, contínuo e que preza pelo método dialético. Consequentemente, apenas pode ocorrer em situações de ensino que gerem uma aprendizagem, estando essencialmente presente a parceria entre professor e aluno para alcançar o conhecimento, que servirá à formação desse discente.

De efeito, com o presente apanhado, destaca-se que compete ao professor do Ensino Superior buscar estratégias para planejar e aplicar suas aulas de modo que propiciem a construção do conhecimento, dando destaque para uma didática que respeite e valorize o saber de todos os integrantes do ambiente educacional. Uma vez que, não é preciso descartar o modo já preestabelecido de lecionar, muito pelo contrário, este deve ser utilizado como aporte para se reconstruir, como ponto de partida à ação docente.

A fim de proporcionar aos discentes diferentes maneiras de estabelecer seu processo de conhecimento, a prática docente precisa estar instrumentalizada de diversas ferramentas. É preciso mobilizar, sensibilizar os alunos para interagir, para se desacomodar, para dar significado ao que se ensina. Portanto, é pertinente pensar como as tecnologias digitais podem fomentar a ressignificação da relação pedagógica.

As tecnologias digitais na formação de professores

Existem diversas normas legais que regulamentam a educação nacional, para tanto algumas delas serão levantadas, mesmo tendo plena convicção da impossibilidade de, neste momento, esgotar o tema. Todas as normas neste sentido emanam da Lei Maior, a Constituição Federal, e precisam estar em consonância a esta, principalmente vinculados ao seu Art. 205 que reconhece a educação como direito fundamental (BRASIL, 1988).

Outra norma a ser destacada é a Lei nº 9.394 de 1996 - LDBEN, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Por ora, destaca-se seus Arts. 61 e seguintes, pois referem-se aos profissionais da educação. Nestes constam a determinação que estabelece uma formação pautada em cursos que abranjam conteúdos técnicos-pedagógicos e habilidades tecnológicas. Ainda, enfatiza taxativamente que os cursos tomarão de referência a Base Nacional Comum Curricular - BNCC (BRASIL, 1996).

Da mesma maneira, em 2014 foi promulgada a Lei nº 13.005 de 2014 que institui o Plano Nacional de Educação - PNE, o qual em suas metas 15 e 16 reitera a atenção à temática da formação dos professores. Bem como, em consonância aos marcos legais anteriores, ressalta a importância de uma BNCC para o país (BRASIL, 2014).

Isto posto, recentemente o Conselho Nacional de Educação - CNE estabelece por meio da Resolução nº 4, de 17 de dezembro de 2018 a instituição da BNCC do ensino médio, que em conjunto as BNCC da educação infantil e do ensino fundamental, contemplam todas as etapas da educação básica. Assim, se a LDBEN define que os cursos de formação docente devem pautar-se pelas BNCC, ver-se-á que contribuições podem ser extraídas.

A partir do documento da BNCC da educação básica disponibilizado no sítio do Ministério da Educação – MEC denota-se apontamentos voltados à conduta docente, no sentido de estabelecer que as decisões pedagógicas devem estar fundadas no propósito de indicar de maneira cristalina o que os alunos devem saber e o que devem saber fazer, para que consigam usar os conhecimentos desenvolvidos nas soluções de problemas do seu cotidiano, do exercício de sua cidadania e do mundo do trabalho (MEC, 2018). Essa colocação é retirada da introdução do presente documento, ou seja, tem uma abrangência para educação básica como um todo. À vista disso, é possível perceber uma orientação para que a postura do professor não concentre-se apenas no saber, mas também em como fazer uso desse conhecimento.

Especificamente quanto ao ensino da área de ciências da natureza e suas tecnologias, termo tratado em conjunto não apenas por esta legislação, há a determinação de que os professores devem se preocupar em trabalhar de modo articulado os conhecimentos da biologia, da física e da química, não focando apenas no aprendizado dos conteúdos conceituais. Além de indicar que oportunizem um protagonismo do aluno, favorecendo a reconstrução do seu saber de acordo com as dificuldades individuais, sociais e ambientais que venha a enfrentar, intensificando sua capacidade de contextualizar o conhecimento que produziu às situações do mundo real (MEC, 2018).

Ademais, percebe-se haver na BNCC uma preocupação em manter a educação consoante a sociedade contemporânea, por meio de uma perspectiva inovadora e inclusiva quanto as questões que permeiam o processo de ensino. Bem como, reconhece que o atual cenário histórico e cultural exige dos sujeitos mais do que acúmulo de informação, é preciso, entre muitas coisas, saber agir com discernimento e responsabilidade no contexto da cultura digital e como lidar com o acesso cada vez maior a informação (MEC, 2018).

Portanto, é exequível vincular esse breve apanhado legal as preocupações teóricas apontadas quanto ao ensino nos cursos de licenciatura. Observa-se que há uma preocupação explícita com a formação dos profissionais da educação, e, especialmente, com sua prática pedagógica, para que esta venha a alcançar os objetivos traçados à educação. Entretanto, além do já assinalado, cabe pensar sobre o uso das tecnologias digitais neste contexto.

As autoras Modelski, Azeredo e Giraffa contribuem neste sentido ao afirmar que

Esse processo de formação atende a uma dimensão pedagógica de uma forma dinâmica, e deve levar em consideração a história de vida do professor, visto que, a partir do seu processo de formação, entrelaçado com as experiências coletivas,

há a possibilidade de uma reflexão sobre novas práticas pedagógicas que desencadeiem uma formação diferenciada e pautada no exercício de reflexão- ação. (2018, p. 120).

Ao referir-se a novas práticas pedagógicas pode-se pensar no emprego das tecnologias digitais, como constata-se em outra obra da autora,

Ao final de um tempo observa-se que nada se extinguiu tudo se adaptou e achou seu lugar. Mas acreditamos que existe um movimento sem retorno: a educação cada vez mais acontecerá apoiada e mediada por tecnologias. Cabe a nós profissionais da Educação encontrar alternativas e caminhos que possam tirar proveito dessas oportunidades e possibilidades que as novas tecnologias ofertam. (GIRAFFA, 2015, p. 10).

As tecnologias digitais podem ser um caminho para auxiliar o professor a dar significado aos conteúdos que deve lecionar em suas aulas, além de proporcionar que o aluno, principalmente o dos cursos de licenciatura, consiga perceber para que serve o que lhe está sendo ensinado, como e porque esse aprendizado será importante em sua futura prática. O docente ao estabelecer ações que estimulem a reflexão durante o processo de construção do conhecimento, está estabelecendo novos paradigmas para os licenciandos.

Percebe-se que a incorporação de tecnologias digitais a práxis educacional pode provocar transformações na educação, contudo precisa ser combinada a outras ações, a espaços prazerosos e qualificados. Destaca-se que a formação docente para atuar com essas ferramentas tem sido facilitada, pois a cada dia os recursos se tornam mais familiarizados ao cotidiano, muitos softwares são

programados com a pretensão de serem manuseados por sujeitos sem formação para tanto (TAROUÇO et al., 2006). “A tecnologia é um agente de mudança que com suas inovações tecnológicas têm transformado algumas realidades educacionais, provocando mudança de paradigmas no modo como as pessoas aprendem e como são ensinadas” (TAROUÇO et al., 2006, p. 2).

Por conseguinte, é por esse caminho que se pretende trilhar, levando em concomitância o uso das tecnologias digitais e outras alternativas ditas formais. Cabe aos docentes avaliar quando, qual e como utilizarão de cada recurso dos que possuem à sua disposição. Ao escolher fazer uso das tecnologias digitais, não estão abdicando de outras (como giz e papel), apenas estarão elegendo o momento mais adequado para cada uma. “Com base nessa concepção, o foco não está nas ferramentas, mas nas relações possíveis de serem estabelecidas a partir do uso delas, ou seja, nas possibilidades que elas oferecem para que se possa criar espaços de convivência” (DUVOISIN et al., 2009, p. 10). Conforme dantes já se afirmou, mais importante que definir “o quê” e “como usar determinada ferramenta” é a questão de “para que usar”, essa sim deve ser a mudança elementar almejada, posto que, com base nos estudos levantados há comprovação de sua relevância.

Metodologia

No tocante a metodologia de pesquisa empregada no decorrer deste artigo, esta desenvolveu-se com base na metodologia bibliográfico documental, com abordagem qualitativa em caráter descritivo, alicerçada no relato e análise das experiências vivenciadas durante prática pedagógica realizada no Ensino Superior. Uma vez que, para Trivinos (1987) a pesquisa qualitativa singulariza-se por ocorrer a partir da determinação de um percurso que englobe a definição de um problema, coleta e análise das informações e resulta em esclarecimentos relevantes.

Desse modo, a escolha da metodologia documental e bibliográfica fundamenta-se no fato de terem como propósito recolher informações prévias que facilitam e permitem a realização e definição de outras etapas do estudo. A pesquisa documental é conhecida como fonte primária, pois funda-se em documentos escritos ou não. Todavia, a pesquisa bibliográfica, também denominada de fonte secundária, abrange as publicações escritas, orais ou filmadas a respeito de um tema. Por meio desta, oportuniza-se ao pesquisador a análise de determinada temática por distintos enfoques ou abordagens (MARCONI; LAKATOS, 2003). Neste estudo utiliza-se de documentos como leis, portarias e relatórios, e bibliografias como livros, artigos e anais, o que possibilitou conhecer algumas pesquisas relacionadas ao tema e a definição do percurso da presente investigação.

A coleta dos dados ocorreu por meio de observação participante (MARCONI; LAKATOS, 2003), uma vez que, os pesquisadores tiveram contato direto com a realidade do grupo. Nesta senda, examinou-se situações relevantes em que os discentes observados podem não ter consciência, mas direcionam seu comportamento. O registro dos dados coletados ocorreu fazendo uso de diário de pesquisa, realizado pelos pesquisadores após cada encontro pedagógico.

Com base nesses escritos é que ocorre a análise descritiva dos registros oriundos das práticas vivenciadas no Ensino Superior. O caráter descritivo está na conduta de descrever as características de certo fenômeno ou população, com a pretensão de identificar a existência de relações (GIL, 2008). As conexões deste estudo devem ocorrer entre o observado nas práticas e os apontamentos levantados no arcabouço teórico.

Resultados

Como já citado a prática foi realizada em uma turma de terceiro semestre do curso de Licenciatura em Ciências da Natureza,

do IFRS, na disciplina de Educação brasileira: estrutura e legislação. Ocorreram cinco encontros distintos, todos com duração de dois períodos, nos meses de agosto, setembro e outubro do ano de 2018. O grupo observado caracteriza-se em turma constituída de vinte alunos, doze do sexo feminino e oito do sexo masculino, com faixa etária bastante variada, entre dezoito a cinquenta anos. Nos encontros foram discutidos temas como o que é e porque estudar legislação educacional, a LDBEN, as modalidades da educação, federalismo, descentralização, regime de colaboração e o PNE. Temas vinculados à proposta de instrumentalizar os alunos em sua formação enquanto futuros docentes.

Nos encontros discutiu-se a motivação de haver uma previsão legal que institui o ensino da legislação educacional nos cursos de licenciatura e pedagogia, qual sua relevância, benefícios, que documentos conheciam e consideravam importante. Durante os debates tentou-se destacar a vinculação entre a legislação e prática docente, da importância de ter uma ação pedagógica legitimada, das possibilidades de dar embasamento aos atos docentes pelo conhecimento dos documentos legais nas diversas esferas (institucionais, municipais, estaduais e federais). Também, discutiu-se sobre o aporte que tais conhecimentos podem trazer às ações docentes, como podem protegê-los em futuros intempéries dentro do ambiente escolar, ao lidar com responsáveis legais dos alunos, com seus superiores diretos (equipe diretiva) ou indiretos (secretários educacionais e responsáveis de órgãos administrativos).

Para tanto, neste período foram desenvolvidas atividades voltadas à ação ativa dos discentes em sala de aula. Envolvendo momentos de leitura (prévia e em aula), escrita, construção de materiais (quadro de legislações, anúncio de classificados), atividades em grupo e individuais (dinâmica do interrogatório), apresentações de powerpoint (síntese dos conteúdos, trabalhos de alunos, exercícios de simulados com questões de concurso), correção de exercícios, pesquisa, debates e trocas de opiniões. Importante salientar que em diferentes situações os discentes

recorreram aos recursos tecnológicos disponíveis para auxiliar em suas tarefas, como computador e projetor multimídia da sala de aula, seus computadores, smartphones e internet em rede wi-fi ofertada pela Instituição.

Por tais ações pretendeu-se respeitar as singularidades dos sujeitos envolvidos e combinar o uso das tecnologias digitais a disciplina pedagógica de legislação educacional, que pode ser encarada como maçante, em caso de não conseguir compreender sua relevância na vida profissional do futuro docente. Assim, as tecnologias digitais “[...] precisam ser compreendidas e incorporadas pedagogicamente. Isso significa que é preciso respeitar as especificidades do ensino e da própria tecnologia para poder garantir que o seu uso, realmente, faça diferença” (KENSKI, 2009, p. 46).

A partir dessa prática é possível apontar, como característica da turma, um número restrito dos alunos com experiência docente, pois, ainda estão em fase inicial do curso, anterior aos estágios obrigatórios. Restou claro, reiterado por suas falas em todos os encontros, um maior interesse discente pelas disciplinas vinculadas aos conteúdos específicos da área, e um demérito para as disciplinas de formação pedagógica docente. Estas falas e ações levam a crer que não houve uma vinculação tangível para os alunos entre a necessidade de aprender a como construir e refletir sua prática, simultaneamente, a ter o domínio dos conhecimentos específicos. Não basta ter expertise na área do conhecimento que será lecionada, é necessário didática em seu modo de fazer, para que seja possível atingir os alunos, desenvolvendo conduta que ultrapasse a mera transmissão de conhecimentos.

Nessa mesma linha de raciocínio, Leite e Darsie (2009) trazem situações análogas as aqui explicitadas, na pesquisa a respeito da formação de professores em cursos de licenciatura em matemática. Ressaltam também, que ações adotadas na formação inicial de docentes influem sua futura prática. O Ensino Superior, nos

moldes verificados por elas, priva os discentes de uma formação teórico, prática, pedagógica e didática que alcance as competências necessárias. Salientam que “[...] o processo formativo de um docente não é construído apenas por acúmulo de conhecimentos e técnicas, mas sim por meio de uma prática reflexiva crítica” (LEITE; DARSIE, 2009, p. 3875).

Saviani (2014) nesta esfera retrata a dicotomia entre dois modelos de formação do professor técnico, que limita-se a cultura geral e a posse de conteúdos específicos, onde segue determinações quanto a conduta e os conhecimentos a serem transmitidos, e, em contraponto, a do professor culto, que possui os saberes científicos e filosóficos essenciais à compreensão do desenvolvimento humano, exercendo papel de formador e não de instrutor. Essa incoerência é um problema das políticas públicas implementadas, pois, ora vão em um sentido, ora em outro, não existindo um padrão mínimo e coerente de preparação dos professores (apud SEVERINO 2018).

Não obstante, acrescenta-se outra situação, a existência de obscuridade para o grupo em análise, quanto a necessidade de desvincular didática do ensino da ideia de receita pronta. Indubitavelmente este é um aspecto importante a ser pensado, não basta dizer aos licenciandos para não basear-se unicamente no livro didático, que não sigam uma cartilha, estas não são as únicas receitas prontas a serem vendidas. Contudo, é viável conceber que, em determinados momentos os alunos não estão preparados para desenvolver essa percepção sozinhos. Dessa sorte, isso é reforçado por Giraffa (2015, p.10) ao afirmar que “rever crenças, observar as mudanças e abrir-se para o novo, com pensamento crítico e inovador deverão ser atitudes cada vez mais adotadas por um educador do século XXI”.

Em consequência, salienta-se, que para ser inovador um docente não necessita de nenhum recurso em específico, mas precisa saber como alcançar seus alunos. De outra banda, em um movimento para muito além, na tangente de fazer uso de diferentes ferramentas, entre elas as tecnologias digitais, o professor busca

atingir um público maior, partindo da concepção que cada indivíduo em sua singularidade concebe de forma diferente os processos de aquisição do conhecimento.

Considerações finais

Para atingir os pontos supracitados não basta o singelo querer, é necessária uma mudança no sistema como um todo. Mudança esta, que envolve as políticas públicas que norteiam a formação de professores, os Planos Político Pedagógico dos cursos, a postura em conjunto dos professores que constituem o corpo docente e a conduta individual de cada professor em seu contato com os licenciandos, em suma, é necessária uma transformação estrutural nas distintas esferas para que garanta-se uma formação digna e coerente com a educação almejada para o Brasil.

O despertar à importância de uma conduta docente no Ensino Superior convergente a práxis é a principal sugestão indicada pelos autores consultados. Portanto, é a postura que se entende como a mais adequada para responder a questão que desencadeia este estudo, desde que combinada a um fazer crítico do uso das tecnologias digitais, posto que, na realidade contemporânea torna-se difícil pensar a educação em separado.

Desse modo, as tecnologias digitais são de grande valia no processo de constituição de futuros docentes, na formação inicial do Ensino Superior, singularmente quando utilizadas como meios de fomentar uma ação ativa dos licenciandos, estimulando-os a manter-se curiosos, em constante processo de pesquisa, tirando-os de sua zona de conforto e mostrando-os como usar as tecnologias digitais como ferramenta para transformar informação em conhecimento. Destaca-se que tal ação é capaz de emancipá-los em sua formação e futuras ações.

Durante este texto não ocorreu a descrição pormenorizada das atividades realizadas com manipulação de recursos digitais, por

crer não ser relevante neste contexto, pois cada realidade exige um planejamento em específico. Assim, a contribuição do presente estudo está no exemplo de trazer o professor do Ensino Superior não como instrutor de legislação educacional, mas como formador de alunos que instrumentalizam-se ao conhecer seus direitos e deveres como profissionais e o respaldo que este saber proporciona em suas vidas. Valendo-se do uso crítico das tecnologias digitais (uso transformador, que tem pretensão de modificar) nas ações que proporcionam aos discentes ambientes de diálogo, pesquisa, reflexão e construção de seu papel como professores, com uma postura de manter-se abertos ao novo. Tomando ciência, por meio de suas próprias vivências, que o emprego dessas ferramentas deve ser o caminho a alcançar um fim maior, não simplesmente usar por usar, nem considerar-se inovador por utilizar a tecnologia para reproduzir velhos modelos.

Em consideração aos aspectos mencionados, compartilhar a presente experiência pedagógica permite refletir sobre o cenário do Ensino Superior, pois através das relações estabelecidas, entre a realidade examinada e o referencial teórico alçado, nota-se que os pontos ressaltados não configuram situações isoladas, mas trata-se de reflexo do contexto histórico da formação docente no Brasil. Ainda, resta imperioso enfatizar, que a abordagem qualitativa desta pesquisa garante sua subjetividade, ou seja, as considerações ventiladas não podem ser aplicadas de modo indistinto a outras realidades.

Referências

ANASTASIOU, Léa das Graças Camargos; PESSATE, Leonir (orgs.). **Processos de Ensino na Universidade - Pressupostos para as estratégias de trabalho em aula**. 10. ed. Joinville, SC: Editora Univille, 2015.

- BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988. 292 p.
- BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Lei nº 9.394, 20 de dezembro de 1996.
- BRASIL. **Plano Nacional de Educação**. Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014.
- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular: Ensino Médio**. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf>. Acesso em: 07 abr. 2018.
- DUVOISIN, Ivane Almeida; VANIEL, Berenice Vahl; MOURA, Ana Carolina de Oliveira Salgueiro de; LAURINO, Débora Pereira. Conversar pela escrita: possibilidades de aprendizagens na educação a distância. In: **Encontro Internacional Do Sistema Universidade Aberta Do Brasil**. Brasília, 23, 24 e 25 de novembro de 2009.
- GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- GIRAFFA, Lucia Maria Martins. **Educação apoiada por tecnologias digitais: perspectivas relacionadas à educação em larga escala**. 2015. Disponível em: <<http://repositorio.pucrs.br/dspace/handle/10923/8711>>. Acesso em: 07 abr. 2019.
- KENSKI, Vani Moreira. **Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação**. 5. ed. Campinas: Papirus, 2009.
- LEITE, Eliana Alves Pereira; DARSIE, Marta Maria Pontin. **Formação inicial de professores de matemática: o caso da prática pedagógica no ensino de Cálculo**. In: IX Congresso nacional de educação. EDUCERE, Curitiba - PR. 2009.
- LEITE, Denise. Conhecimento social na sala de aula universitária e a autoformação docente. In: MOROSINI, Marília Costa (Org.). **Professor do ensino superior: identidade, docência e formação**. Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais, 2000. p. 53-60.

- LOMBARDI, José Claudinei. Crise capitalista e educação brasileira. Uberlândia, MG: Navegando Publicações, 2016.
- MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.
- MODELSKI, Daiane; AZEREDO, Isabel; GIRAFFA, Lucia Maria Martins. **Formação docente, práticas pedagógicas e tecnologias digitais: reflexões ainda necessárias**. Revista Eletrônica Pesquiseduca, v. 10, n. 20, p. 116-133, 2018. REPesquiseduca. v. 10, n. 20, p.116-133, jan.-abr. 2018.
- SEVERINO, Antônio Joaquim. Dermeval Saviani: Um intelectual compromissado com a formação de quadros para a educação brasileira. In: COUTINHO, Luciana Cristina Salvatti; SILVA, Régis Henrique dos Reis; LOMBARDI, José Claudinei; JAOMELI, Mara Regina Martins. (Orgs.). **História e historiografia da educação: debates e contribuições**. Uberlândia, Minas Gerais: Navegando, 2018. p. 267-277.
- TAROUCO, Liane Margarida Rockenbach; KONRATH, Mary Lúcia Pedroso; CARVALHO, Marie Jane Soares; AVILA, Bárbara Gorziza. **Formação de professores para produção e uso de objetos de aprendizagem**. Revista novas tecnologias na educação. v.4. n.1, julho, 2006.
- TRIVINOS, Augusto Nivaldo Silva. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa na educação**. São Paulo: Atlas, 1987.
- VIEIRA, Evaldo. **Políticas públicas e pobreza metodológica**. In: PERONI, Vera Maria Vidal; ROSSI, Alexandre José (Org.). Políticas educacionais em tempos de redefinições no papel do Estado: implicações para a democratização da educação. Pelotas: Editora UFPEL, 2011. p. 13-19.

6. Sala de Aula Invertida com o uso de um Ambiente Virtual de Ensino e Aprendizagem (AVEA) de forma Interdisciplinar

Ladislei Marques Felipe Castro
Maria do Carmo Medeiros
Tais Tournier
Susana Medeiros Cunha
Juarez Bento da Silva

Universidade Federal de Santa Catarina

*e-mail: ladislei.castro@gmail.com,
docarmomedeiros@yahoo.com.br,
susanacunha1970@gmail.com,
institutoabrace@gmail.com,
juarez.silva@ufsc.br*

Resumo. A emergência das novas tecnologias digitais no ambiente educacional vem se tornando frequente. Diante disso, este trabalho visa apresentar um relato de experiência sobre a criação e utilização de uma sequência didática desenvolvida durante a disciplina de Tópicos Especiais em Tecnologia Educacional, no PPGTIC, da UFSC, durante o 2º trimestre de 2018, aplicado no Colégio Rogacionista de Criciúma, com alunos do 9º ano do ensino básico. O ambiente foi elaborado para envolver os alunos com as novas tecnologias digitais no dia a dia escolar em suas disciplinas obrigatórias. Utilizar a metodologia de sala de aula invertida por meio de um ambiente virtual de ensino aprendizagem para trabalhar os conteúdos de forma interdisciplinar, envolvendo os componentes curriculares, Língua Portuguesa, Ciências e Matemática, em suas atividades propostas, proporciona ao aluno um aprendizado construtivo e significativo. Embora as tecnologias digitais contribuam para auxiliar e enriquecer a prática educativa, concluiu-se que a utilização dessas

tecnologias no ensino básico, ainda precisa de mobilização dos professores, para que possam entender que facilitar as atividades escolares não significa um aprendizado efetivado.

Palavras Chave: Ambiente Virtual de Ensino e Aprendizagem; Interdisciplinaridade; Tecnologias Digitais; Educação Básica;

Introdução

Os recursos tecnológicos são as ferramentas que contribuem ao desenvolvimento social, econômico, cultural e intelectual. A inclusão digital nas escolas caracteriza uma nova prática, proporcionando novas formas de trabalhar os conteúdos curriculares e aumentando a interação de alunos e professores com diferentes linguagens. Os Ambientes Virtuais de Ensino e Aprendizagem (AVA) são softwares que agregam ferramentas para a criação, a tutoria e a gestão de atividades que normalmente se apresentam na forma de cursos. Lima Junior (2005,p.17) também questiona sobre a “possibilidade de um novo refletir a partir da inclusão da tecnologia ao ensino”. Para que essas possibilidades aumentem e que o aprendizado seja efetivado de forma contínua, os ambientes virtuais se tornaram uma grande ferramenta.

Um Ambiente Virtual de Ensino e Aprendizagem ou Ensino-Aprendizagem (AVEA) ou (AVA), também conhecido como LMS (*Learning Management System*) ou VLE (*Virtual Learning Environment*), de acordo com Ninoriya, Chawan e Meshram (2011, p.646), é uma ferramenta que permite o gerenciamento de cursos *online*, registro de alunos e a avaliação de seus resultados de aprendizagem.

Junto com as tecnologias, a sala de aula invertida, proporciona um trabalho interdisciplinar que traz um enriquecimento diário para os alunos. Segundo Libâneo (1994), o processo de ensino se caracteriza pela combinação de atividades do professor e dos alunos, ou seja, o professor dirige o estudo das

matérias e assim, os alunos atingem progressivamente o desenvolvimento de suas capacidades mentais.

Para que a sala de aula invertida obtenha um resultado positivo, o envolvimento de professores de várias disciplinas entre elas, Língua Portuguesa, Ciências e Matemática, tem muito a contribuir, para isso, o processo de construção de conteúdo foi elaborado buscando o envolvimento desses componentes curriculares, trazendo um aprendizado interdisciplinar.

A experiência vivida com os educandos do Colégio Rogacionista, trouxe uma perspectiva diferente, supondo que o uso das ferramentas tecnológicas digitais os envolveria de forma positiva. Esse relato mostrará que não depende da tecnologia, do professor, mas de uma série de fatores que permeiam a educação.

Mostrar para a comunidade escolar interessada, que as novas tecnologias digitais e o aprendizado interdisciplinar, vieram para agregar o ensino. Sendo este, um dos objetivos desse relato, assim como, proporcionar a troca de experiências entre os professores que ainda tem dúvidas sobre a utilização dessas ferramentas.

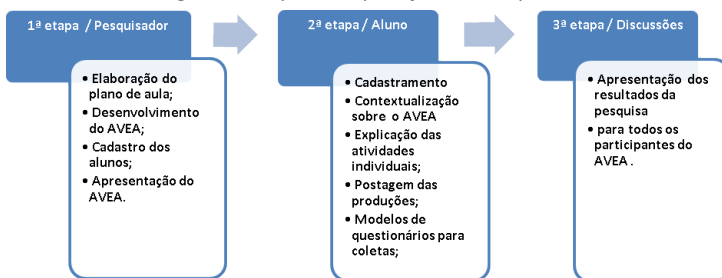
Metodologia

As trilhas de aprendizagem são caminhos virtuais para o desenvolvimento intelectual que promovem e desenvolvem competências (TAFNER; TOMELIN; MULLER, 2012).

Seguindo a metodologia de sala de aula invertida, propôs-se utilizar o *Moodle* - Ambiente Virtual de Ensino e Aprendizagem (AVEA), como recurso tecnológico, a fim de ser aplicado de forma interdisciplinar. A pesquisa foi aplicada no segundo semestre de 2018, com 33 alunos da turma de 9ª ano do ensino fundamental II, da educação básica, no Colégio Rogacionista Criciúma, em Santa Catarina.

As atividades tinham como propósito ensinar os alunos a aprenderem de forma autônoma os conteúdos escolares, para isso, foi elaborado uma sequência didática, no AVEA, para trabalhar de forma interdisciplinar os conteúdos de Língua Portuguesa, Ciências e Matemática. Seguindo as etapas como mostra a figura 1:

Figura 1. Etapas da Aplicação da Pesquisa.



Fonte: Desenvolvido pelo autor.

Diante das etapas a ser seguida, iniciou-se a aplicação com a apresentação da pesquisa e do AVEA aos alunos do Colégio Rogacionista (Figura 2).

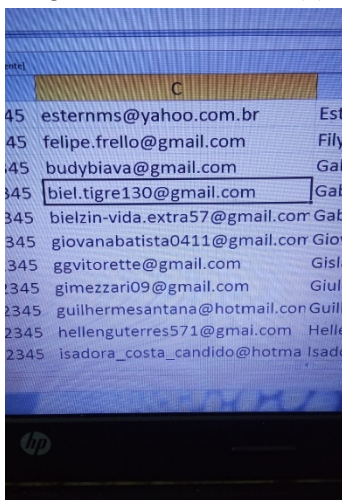
Figura 2. Alunos na Sala de Informática do Colégio.



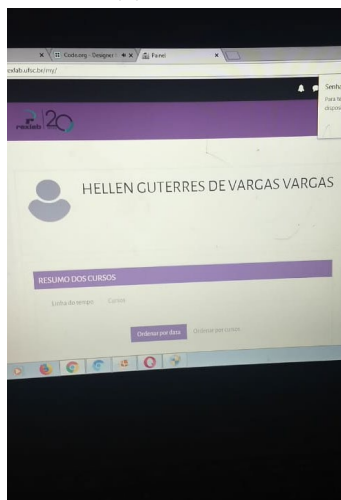
Fonte: Acervo pessoal do autor.

As Figuras abaixo foram capturadas para apresentar o processo de cadastramento dos alunos no ambiente virtual.

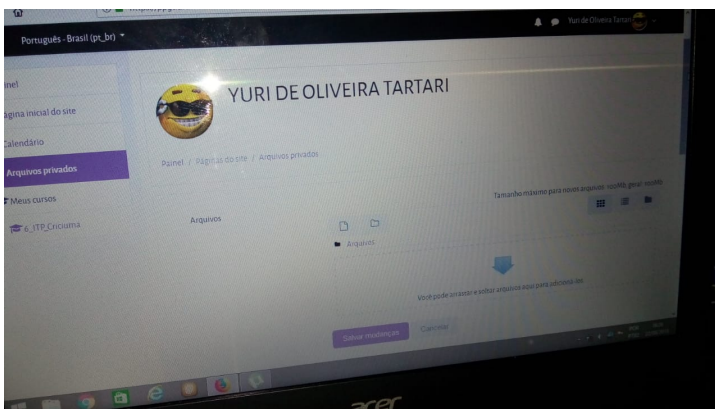
Figura 3. Planilha de dados (a), Perfil do aluno (b), Aluno online (c)



(a)



(b)



(c)

Fonte: <https://ppgtic.rexlab.ufsc.br//login/index.php>

Para os alunos tudo era novidade, uma forma nova de aprender conteúdos programados no plano de ensino. As etapas foram sequenciadas de fácil compreensão, onde os alunos sabiam exatamente qual o próximo passo a seguir no AVEA. No início das atividades houve a necessidade de algumas orientações, para isso, a escola disponibilizou outros ambientes com multimídias para as aulas.

A figura 4, mostra a primeira tela do AVEA quando o aluno acessa o ambiente, o bloco “Apresentação”, apresenta o ambiente e dá as boas-vindas. Todo o material foi elaborado com o cuidado de que os alunos não se sentissem perdidos no ambiente virtual e nem no conteúdo a ser aprendido.

Figura 4. Tela do Bloco “Apresentação” do AVEA.



Fonte: <https://ppgtic.rexlab.ufsc.br/course/view.php?id=9>

O propósito de AVEA e da sala de aula invertida era fazer com que os alunos tivessem um aprendizado autônomo, para isso, o ambiente foi desenvolvido em um modelo de sequência didática, para que o aluno seguisse as etapas e construísse seu aprendizado. Trabalhando com as atividades em blocos. O bloco “Introdução” propõe a sensibilizar os alunos quanto ao tema a ser trabalhado no AVEA (Figura 5).

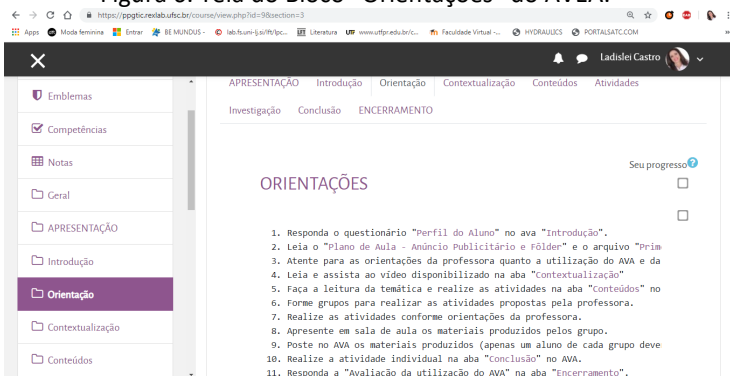
Figura 5. Tela do Bloco “Introdução” do AVEA.



Fonte: O autor. Disponível em: <https://ppgtic.rexlab.ufsc.br/my/>

No bloco “Orientação” (Figura 6) apresenta o passo a passo que o aluno precisaria seguir para acessar os conteúdos.

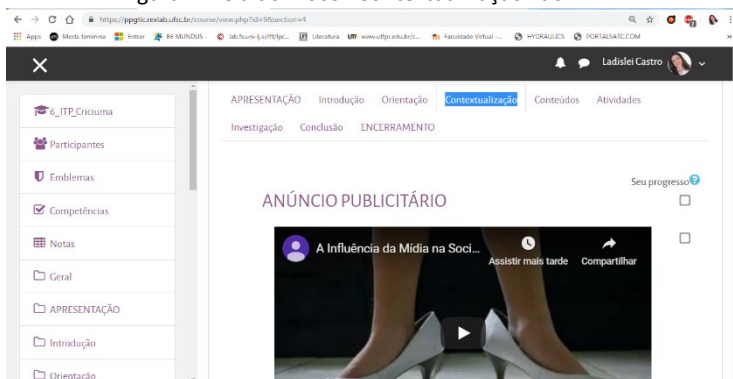
Figura 6. Tela do Bloco “Orientações” do AVEA.



Fonte: <https://ppgtic.rexlab.ufsc.br/course/view.php?id=9§ion=3>

Para um aprendizado contínuo e diferenciado no AVEA, no bloco “Contextualização”, foi proposto aos alunos, um vídeo sobre o poder das mídias, mostrando o processo de indução ao consumo através dos anúncios publicitários (Figura 7).

Figura 7. Tela do Bloco “Contextualização” do AVEA.



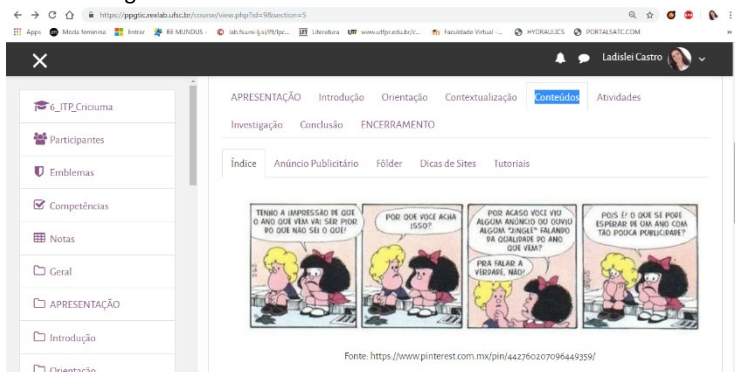
Fonte: <https://ppgtic.rexlab.ufsc.br/course/view.php?id=9§ion=4>

O modelo pedagógico “Sala de Aula Invertida” tem por objetivo estimular que os alunos busquem um maior protagonismo no seu processo de aprendizagem, onde os alunos tendem a manifestar nas aulas, com forte componente expositivo por parte do professor, ou seja, antagonicamente. Busca-se com esse modelo pedagógico promover um aumento considerável no dinamismo das aulas, através das diversificadas atividades aplicadas, com forte estimulação na participação ativa e interação em sala entre os alunos e o professor. Com isso, valorizar o pensamento divergente, propondo o conhecimento de forma interdisciplinar, construindo pontes de relação entre os conteúdos. Para que esse aprendizado se concretizasse o material *online* foi preparado seguindo essa metodologia.

Para a aula seguir a metodologia de “Sala de Aula Invertida”, os alunos tinham que verificar no AVEA, os conteúdos para debater em sala de aula “presencial”. Toda a parte de conceitos dos conteúdos: anúncio publicitário e fôlder, foram apresentados no bloco “Conteúdos”. A distribuição das atividades, foram propostas

de forma clara e contextualizada, para que contribuísse com o processo de aprendizagem do aluno (Figuras 8, 9 e 10).

Figura 8. Tela Sumário do Bloco “Conteúdos” do AVEA.



Fonte: <https://ppgtic.rexlab.ufsc.br/course/view.php?id=9§ion=5>

Figura 9. Tela do Bloco Conteúdo “Anúncio Publicitário” do AVEA.

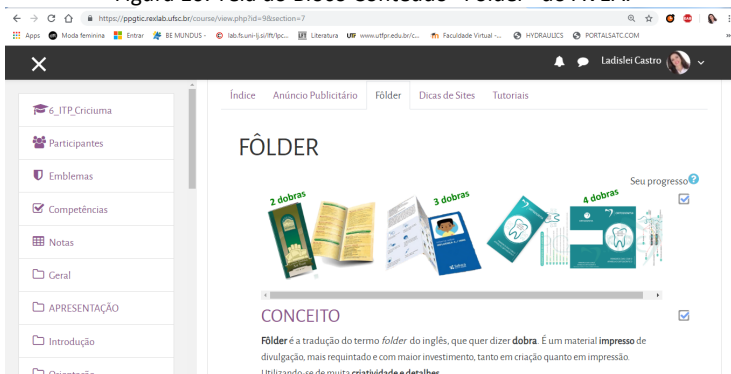


Fonte: <https://ppgtic.rexlab.ufsc.br/course/view.php?id=9§ion=6>

Para melhor compreensão, os conteúdos foram divididos em tópicos com abas auxiliares, deixando o aluno autônomo para seguir da forma que preferir, não obrigando a ser estudado em

sequência, mas apresentando independente com conceitos, exemplos, dicas e tutoriais para cada conteúdo.

Figura 10. Tela do Bloco Conteúdo “Fôlder” do AVEA.

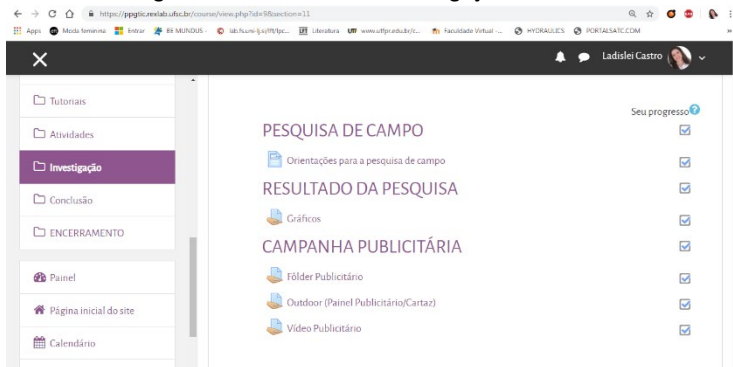


Fonte: <https://ppgtic.rexlab.ufsc.br/course/view.php?id=9§ion=7>

Segundo Capra (1996, p.43), “embora possamos discernir partes individuais em qualquer sistema, essas partes não são isoladas e a natureza do todo é sempre diferente da mera soma de suas partes”. Sendo assim, a escolha por utilizar o método de sequência didática investigativa, teve com princípio, apresentar de forma dinâmica e autônoma os conteúdos, outra diferença apresentada como positiva nesse estudo foi trabalhar o conteúdo de anúncio publicitário e fôlder de forma interdisciplinar com os componentes curriculares: matemática e ciências.

Para a realização da proposta de estudo de campo, os alunos foram divididos em grupos, para que pudessem se organizar, ficando cada grupo responsável por uma etapa da atividade no AVEA (Figura 11).

Figura 11. Tela do Bloco “Investigação” do AVEA.



Fonte: <https://ppgtic.rexlab.ufsc.br/course/view.php?id=9§ion=11>

Para cada atividade preocupou-se em apresentar um roteiro de busca, onde o aluno pudesse seguir. Para a atividade de pesquisa de campo, os alunos seguiram um questionário de perguntas, que foi aplicado com todas as turmas do Colégio Rogacionista, com expectativa de contemplar alunos da educação infantil até o 9º ano do fundamental II.

A pesquisa de campo tinha como objetivo fazer um levantamento sobre o consumo de frutas e a de maior preferência. Para cada turma foi observado o nível educacional. Considerando o processo de alfabetização dos alunos da educação infantil, os alunos do 9º ano fizeram uma contextualização, levando vários tipos de frutas para serem apresentadas e degustadas pelos alunos, buscando uma interação maior na decisão sobre sua fruta preferida. Além disso, para realizar a coleta de dados com esta turma, foi sugerido que fizessem o desenho de sua fruta preferida (Figura 12).

Figura 12. Coleta de Dados com a Educação Infantil.



Fonte: Acervo pessoal do autor

A coleta de dados com os alunos de 2ºano do fundamental I ao 9ºano do fundamental II foi em forma de questionário, modelo estava disponibilizado no AVEA (Figura 13).

Figura 13. Questionário de Pesquisa de Campo.

Perguntas em questão:

a) Você consome frutas(s) diariamente?

(☐) Sim

(☐) Não

B) Se, você respondeu "sim", qual(s) são a(s) fruta(s) (pode ser múltiplas respostas)?

(☐) Abacate

(☐) Banana

(☐) Bergamota

(☐) Kiwi

(☐) Laranja

(☐) Maçã

(☐) Manga

(☐) Melancia

(☐) Melão

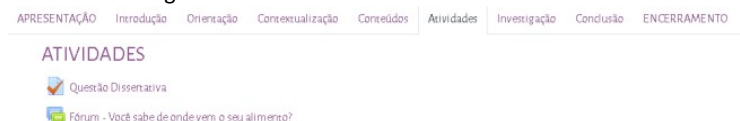
Fonte: <https://ppgtic.rexlab.ufsc.br/mod/page/view.php?id=600>

Após a coleta de dados os alunos tinham mais quatro atividades destinada a Investigação, entre elas a produção de um fôlder explicativo sobre consumo de frutas e incentivo a vida saudável, conteúdo esse abordado na disciplina de Ciências, e a tabulação da coleta de dados, deveria ser apresentado em forma de gráficos, envolvendo a disciplina de Matemática. Para auxiliar no desenvolvimento destas etapas, foram disponibilizados no AVEA, no bloco conteúdos nas sub-abas “Dicas de Site” e “Tutoriais” os

recursos necessários para que pudessem produzir a pesquisa de campo, a elaboração do gráfico, a produção de pôster, de vídeos entre outros materiais.

Em paralelo com a pesquisa de campo, os alunos tinham também o bloco “Atividades” (Figura 14), a fim de avaliar o conhecimento dos alunos quanto aos conteúdos estudados. Para isso, foi disponibilizado um fórum, que proporcionava uma interação assíncrona entre professor-aluno e aluno-aluno e uma questão dissertativa. Estas atividades, os alunos poderiam realizar no momento em que achassem adequado. No “Fórum” precisavam responder a seguinte pergunta: Você sabe de onde vem o seu alimento? Trazendo a questão de rastreamento por *QRCode* (Figura 15 e 16).

Figura 14. Tela do Bloco “Atividades” do AVEA.



Fonte: <https://ppgtic.rexlab.ufsc.br/course/view.php?id=9§ion=10>

Figura 15. Atividade do Fórum.

FÓRUM - VOCÊ SABE DE ONDE VEM O SEU ALIMENTO?

Você sabe de onde vem o seu alimento?

terça, 24 Jul 2018, 21:46

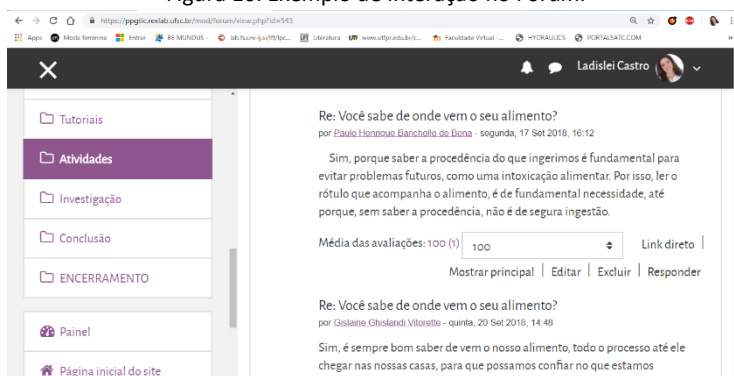
Você sabe o que é QR Code?

Você sabia que essa tecnologia também já está presente em alguns alimentos? Vejo o exemplo abaixo



Fonte: <https://ppgtic.rexlab.ufsc.br/mod/forum/view.php?id=543>

Figura 16. Exemplo de Interação no Fórum.



Fonte: <https://ppgtic.rexlab.ufsc.br/mod/forum/view.php?id=543>

Para concluir as atividades propostas aos alunos do 9º ano, no bloco “Conclusão”, deveriam responder a uma questão dissertativa, a finalidade de perceber o quão efetivo foi a aprendizagem proposta por este estudo. Para isso, foi perguntado aos alunos “Como a publicidade influencia a minha vida?” (Figura

17). Vale ressaltar que, com a liberação da coordenação pedagógica do Colégio Rogacionista, as atividades realizadas pelos alunos foram validadas com peso de zero (0,0) a três (3,0).

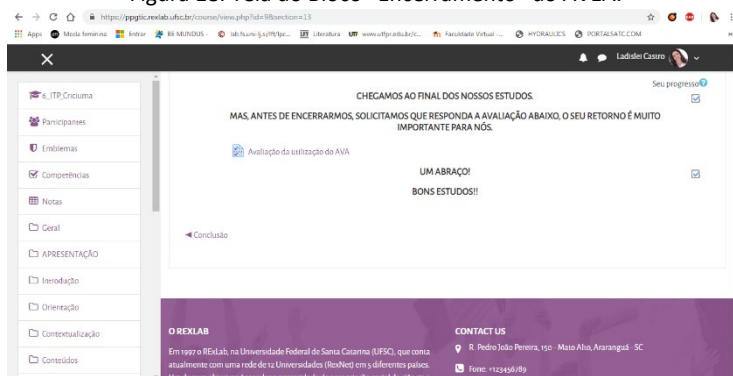
Figura 17. Tela do Bloco “Conclusão” do AVEA.



Fonte: <https://ppgtic.rexlab.ufsc.br/course/view.php?id=9§ion=12>

Para finalizar a aplicação desta pesquisa, no bloco “Encerramento” (Figura 18), os alunos ainda tinham uma última atividade para realizar, precisam responder ao questionário “Avaliação da utilização do AVA”. Este questionário tinha como intuito avaliar a satisfação dos alunos quanto a usabilidade, facilidade ou dificuldade na utilização do AVA.

Figura 18. Tela do Bloco “Encerramento” do AVEA.



Fonte: <https://ppgtic.rexlab.ufsc.br/course/view.php?id=9§ion=13>

Com todas as etapas realizadas no AVEA os alunos finalizaram os estudos sobre “anúncio publicitário e fôlder” de forma construtiva e significativa.

Resultados e Discussão

O presente relato buscou apresentar um AVEA produzido de forma colaborativa pelas acadêmicas do Mestrado PPGTIC, das linhas de educação e gestão, e aplicado no Colégio Rogacionista de Criciúma.

Para Masetto (2000) a mediação nada mais é do que a atitude, o comportamento do professor que se coloca como um incentivador ou motivador da aprendizagem, como uma ponte rolante entre o aprendiz e a aprendizagem, destacando o diálogo, a troca de experiências, o debate e a proposição de situações.

Diante deste exposto, podemos observar que o papel do professor é muito importante para o processo de aprendizagem do aluno. Juntamente com os AVEA, os professores podem elevar o nível de aprendizagem. O envolvimento entre os alunos e os professores foi muito construtivo, a troca de conhecimento durante as atividades ficou evidente. Essa atividade *online* apresentada e executada com os alunos do Colégio Rogacionista de Criciúma demonstrou que precisamos sempre estar motivando o aluno a participar de qualquer atividade que fuja da metodologia tradicional de ensinar.

Segundo Valente (2014) a Sala de Aula Invertida proporciona um ambiente de aprendizagem ativo em função do contato do aluno com a pesquisa antes do momento da aula presencial.

Essa metodologia é muito usada para o ensino superior, sendo assim, foi necessário explicar de forma que, os alunos de 9º ano compreendessem, como se daria as atividades. Como o propósito era aprender de forma interdisciplinar, muitos alunos tiveram dúvidas, mas não deixaram de fazer as atividades. A colaboração dos professores de Ciências e Matemática foi muito importante para o desenvolvimento das atividades junto aos alunos.

Com a expectativa de atingir cem por cento dos alunos, notou-se que alguns deles se mostraram resistentes ao novo método

apresentado. Tivemos também, questionamentos de alguns pais, com dúvidas sobre estar ou não aprendendo. A pesquisa teve o apoio da coordenação e dos professores da escola, muitos procuraram saber mais sobre a metodologia.

Claro que, tudo que é novo apresenta certa resistência, mas os alunos gostaram da forma com que os conteúdos foram trabalhados no AVEA.

Conclusão

Na tentativa de modificar o ensino tradicional de educação, buscando fazer do professor um transformador de ideias, os AVEA e o método de Sala de Aula Invertida deram liberdade a essa ideia. Muito mais que conteúdos expostos e decorados, as atividades fizeram com que os alunos se tornassem construtores de seu aprendizado. As atividades *online*, a formação de grupos para pesquisa, o sair da sala de aula “tradicional”, o aprender fazendo, a interdisciplinaridade, deixou os alunos satisfeitos.

Com a interdisciplinaridade entre as áreas de Língua Portuguesa, Ciências e Matemática, fez com que os alunos aprendessem de forma prática. Notou-se ainda, a motivação em cada etapa alcançada pelos alunos no AVEA, o estudar em casa e debater em sala, fez com que os alunos se tornassem capazes de direcionar seus estudos.

Embora esse método de Sala de Aula Invertida com uso das novas tecnologias digitais, como AVEA, demanda esforço dos professores. Para que o futuro da educação tenha uma transformação, precisa de aperfeiçoamento, planejar de forma interdisciplinar, conhecer outras áreas, para isso é preciso dedicação.

Tanto para os alunos como para os professores, a resistência ainda persiste. Assistir à evolução dos alunos no AVEA e suas atividades fora dela, foi muito gratificante. O compromisso dos

professores em entregar uma atividade de qualidade foi uma das questões positivas.

Precisamos de esforços para conquistar novos caminho na educação, mas a constante busca por aperfeiçoamento faz com que esses novos métodos ganhem mais espaço na educação básica. Ao verificar o interesse dos alunos diante dos trabalhos apresentados, tivemos certeza que o objetivo proposto foi atingido, ensinar de forma interdisciplinar demanda esforço contínuo na contextualização dos conteúdos.

Levando em consideração que ao atingir 78% de aproveitamento na utilização do AVEA, notou-se ainda que, alguns alunos tiveram dificuldade no cumprimento de prazos, outros não chegaram ao final das atividades. Ficou evidente que, não sabem se organizar, e que mesmo com as tecnologias digitais preparadas para seu crescimento educacional, é imprescindível o papel do professor em acompanhar e auxiliar os alunos durante todo o processo.

Mas é com muita satisfação que digo, com persistência, é possível sim, fazer uso das novas tecnologias digitais e novos métodos de ensino, para tornar o aluno protagonista na construção do seu conhecimento.

Referências

- CAPRA, Fritjof. **A Teia da vida**. Uma nova compreensão científica dos sistemas vivos. São Paulo: Editora Cultrix Ltda, 1996.
- LIBÂNEO, José Carlos. **Didática**. São Paulo: Editora Cortez, 1994.
- LIMA JÚNIOR. Arnaud Soares de. **Tecnologias Inteligentes e educação**: currículo hipertextual. Rio de Janeiro: Quartet / Salvador: Fundesf, 2005.
- MASETTO, Marcos T. Mediação pedagógica e o uso da tecnologia. *In*: Moran, José Manuel (org.). **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. Campinas, SP: Papirus, 2000.

- NINORIYA, Suman; CHAWAN, Pramila; e MESHRAM, Bandu. CMS, LMS and LCMS For eLearning. In: **International Journal of Computer Science Issues** (IJCSI), 8, 2011. pp. 644-647. TAFNER, Elizabeth. P.; TOMELIN, Jane. F.; MULLER, Rosimar. B. Trilhas de aprendizagem: uma nova concepção nos ambientes virtuais de aprendizagem – AVA. In: **Congresso Internacional de Educação a Distância**, 18. São Luís, 2012.
- VALENTE, José. Armando. Blended learning e as mudanças no ensino superior: a proposta da aula invertida. **Educar em Revista**, Curitiba, Brasil, Editora UFPR, ed. esp. n. 4, 2014, p. 79-97.

7. Relato de experiência: desenvolvimento de um sistema gerenciador para uma ONG de *Pets*

Eduarda Cardoso da Luz¹

Luane Bueno de Oliveira²

Sandra Vieira³

^{1, 2, 3}Instituto Federal Catarinense – Campus
Avançado Sombrio

*e-mail: eduardaluz10r@gmail.com,
luannebuennenno33@gmail.com,
sandra.vieira@ifc.edu.br*

Resumo. Este trabalho propôs desenvolver um sistema de gerenciamento de adoções da ONG de *pets*, SOS Peludos de Balneário Gaivota, SC. Atualmente, os dados referentes a ONG são registrados de forma manual em fichas de papel, incorrendo probabilidade de perda ou duplicidade de dados. Frente a este cenário, o trabalho objetivou o desenvolvimento de um sistema que permite o gerenciamento de dados dos *pets*, adotantes e voluntários da ONG. Através da internet, foi possível cumprir o objetivo de controlar os *pets* que estão sob responsabilidade da ONG, com as informações disponibilizadas no sistema, os voluntários podem acompanhar os *pets*, mesmo após serem adotados. A metodologia utilizada para o desenvolvimento deste sistema foi através de cronograma e fluxograma, também foi feito o levantamento de requisitos através da realização de entrevistas e um questionário para entender as necessidades da ONG. Como ferramentas foram utilizados sistemas de gerenciamento de banco de dados e de sites. Neste projeto a equipe teve ciência da situação das ONG's, além de aprimorar os conhecimentos já adquiridos em relação ao desenvolvimento do sistema. Atualmente, o sistema encontra-se na

fase de testes que antecede a fase de implantação após os devidos ajustes/adequações do sistema.

Palavras Chave: Sistema, *Pets*, ONG.

Introdução

Este trabalho apresenta o desenvolvimento de um sistema destinado para a ONG (Organização Não-Governamental) SOS Peludos. Esta ONG foi criada para incentivar, promover e divulgar a defesa dos direitos dos animais. Portanto, tem como finalidade ajudar os *pets* que estejam abandonados, doentes ou mal tratados. Praticar maus tratos contra os animais é crime, previsto pelo Decreto de Lei 24.645 e pela Lei Federal 9.605-08 sendo que seus praticantes estão sujeitos à pena prevista.

As ONG's fazem parte do terceiro setor da economia, a qual se refere a prestação de serviços, abrangendo agentes privados que atuam com fins públicos, estas realizam ações objetivando o bem a todos de forma homogênea. Assim sendo, pode-se perceber a dimensão das ONG's, que podem ser direcionadas a diversas naturezas como animais, crianças, meio ambiente, entre outras (SCHEID; MAFALDA; PINHEIRO, 2010 p. 2).

Segundo a Associação Brasileira de Captadores de Recursos (ABCR, 2018), de acordo com pesquisas do Instituto de Pesquisas Econômicas Aplicadas (IPEA), no fim do ano de 2017 no Brasil havia 820 mil ONG's registradas. Entre elas 709 mil que representam 86%, são associações civis sem fins lucrativos. A ONG SOS Peludos faz parte dessa porcentagem e recebe, do Estado, uma remuneração insuficiente, levando em consideração os gastos da organização. Com isso, a equipe se despôs a desenvolver um sistema gerenciador online e gratuito.

A ONG SOS Peludos resgata *pets* abandonados, dando os primeiros cuidados visando a recuperação dos mesmos, oferecendo-lhe um abrigo e alimento. Após o período de recuperação do *pet*,

estando ele em condições, será encaminhado para as Feiras de Adoção, que a ONG realiza com o propósito de conseguir um lar para os animais resgatados. Todo o trabalho na ONG é feito por pessoas voluntárias, ou seja, que não recebem nenhum tipo de remuneração pelos serviços prestados. Diante disto, é comum a realização de campanhas e pedágios para angariar fundos para pagar as despesas de custeio da ONG. Além disso, a ONG conta com a ajuda da comunidade, recebendo qualquer tipo de doação, seja em dinheiro, ração, medicação, transporte, entre outros.

Diante da constatação de que a ONG não dispõe de nenhum recurso informatizado para fazer o controle dos dados referentes aos *pets*, voluntários e novos adotantes, o trabalho de gerenciamento destes dados fica deficitário. Outro fator a destacar é que a ONG não tem um espaço próprio para acomodar os *pets*, assim sendo, eles ficam distribuídos nas casas dos voluntários. A ONG também monitora os *pets* depois de adotados, para se certificar que estão bem cuidados e não sofrem maus tratos.

Este cenário apresenta uma demanda real com necessidades muito específicas. Diante disto, as autoras desenvolveram um sistema que tem como objetivo facilitar o controle desta organização, de modo que os voluntários acessem com facilidade os dados sobre os animais resgatados e que facilite o processo de adoção e controle dos animais adotados.

Referencial Teórico

Nesta seção serão abordados conceitos importantes para desenvolvimento desse projeto.

Organização Não Governamental

Conforme descrito pela ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ORGANIZAÇÕES NÃO GOVERNAMENTAIS (2015 apud ARANTES,

2015, p.295) “O termo Organização Não Governamental (ONG) foi utilizado inicialmente pela Organização das Nações Unidas (ONU) após a Segunda Guerra Mundial [...]” e tem como objetivo nomear organizações que não foram instituídas por acordos governamentais.

Segundo Arantes (2015, p.296), “As ONGs têm importante papel social, atuando com o Estado em Políticas Públicas de inclusão social e na defesa dos direitos sociais das mais diversas naturezas”. Além disso, fundações e associações privadas sem fins lucrativos podem ser reconhecidas como ONGs. Portanto, uma ONG é juridicamente uma fundação/associação.

De acordo com a Lei nº 10.406, Art. 53 do Código Civil, “constituem-se as associações pela união de pessoas que se organizem para fins não econômicos”, podendo realizar ações com fins lucrativos direcionados à ONG.

ONG SOS Peludos

A sede da ONG SOS Peludos localiza-se na Rua Matheus Natalio Vignali, número 1174, no município de Balneário Gaivota, Santa Catarina. De acordo com a fundadora da ONG, ela foi criada no dia 31 de janeiro de 2010, mas antes desta data já havia iniciado os trabalhos com o cuidado dos *pets*. A ONG foi registrada por incentivo de pessoas próximas, objetivando facilitar a obtenção de algum tipo de recurso, principalmente do Estado, o que até a presente data não foi conseguido. As principais fontes de recursos da ONG são os pedágios, bingos, brechós, rifas e a ajuda dos voluntários. O empenho dos envolvidos tem conseguido a manutenção da ONG e consequentemente o atendimento dos animais.

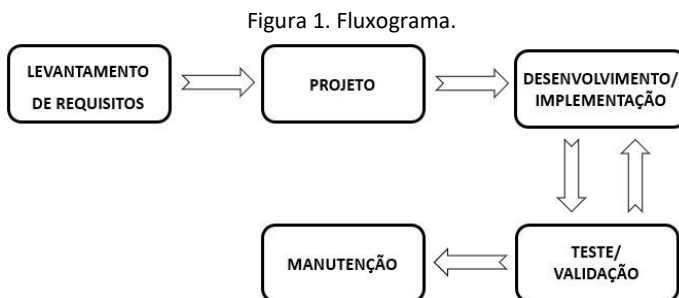
O primeiro resgate da ONG foi quando uma pessoa informou à fundadora que um cão estava ferido e não conseguia caminhar devido um atropelamento. Quando a fundadora chegou no local do acidente para resgatar o *pet*, percebeu que o mesmo

estava muito ferido. O cão passou a usar uma cadeira de rodas, adaptada para cães, que a ONG conseguiu adquirir com a venda de rifas. O cão faleceu e, por ser o primeiro animal a ser resgatado, tornou-se mascote da ONG.

Desde o início, a ONG faz o registro das adoções através do uso de fichas de papel, nas quais também são registradas informações tais como dados sobre os novos adotantes e controle de visitas. Este método de controle manual, conforme já apontado por outros autores, como a Angelotti (2001), tem se mostrado ineficaz pois incorre em riscos como a perda de dados, a duplicidade de informações, bem com a morosidade na busca e recuperação de dados, daí o interesse da equipe em colaborar com esta organização e contribuir com a comunidade local na melhoria do serviço que oferece voluntariamente.

Metodologia

O trabalho teve início com a definição das etapas e a ordem das mesmas. Estas etapas podem ser identificadas no fluxograma construído e apresentado na figura 1.



Fonte: as autoras

O fluxograma foi construído com base no modelo iterativo incremental (modelo que possibilita retornar a etapa anterior quando for preciso).

Na primeira etapa, identificada como levantamento de requisitos, as autoras precisavam compreender as necessidades dos voluntários da ONG em relação ao cadastro e acompanhamento dos dados dos animais atendidos.

Para esta etapa foram utilizados como instrumentos a aplicação de um questionário e a realização de várias entrevistas informais que possibilitaram o entendimento sobre as necessidades da ONG, possibilitando assim, o levantamento dos requisitos. Entre as questões do questionário, uma delas tinha o objetivo de saber se a diretoria da ONG gostaria de um sistema a disposição para o controle dos *pets*, após a apuração das respostas, a equipe observou uma opinião positiva da ONG em relação a implantação do *software*

A partir dos requisitos identificados, foi iniciada a etapa identificada como projeto, que envolve as etapas básicas do desenvolvimento de um banco de dados, esta etapa, foi desenvolvida no primeiro semestre de 2018 e nela foi possível a construção do projeto, incluindo etapas relacionadas ao desenvolvimento do sistema, além disso, foi desenvolvido também o levantamento bibliográfico sobre os conteúdos apontados no referencial teórico.

Para o desenvolvimento do banco de dados foram utilizadas as ferramentas *My SQL Workbench* onde foi desenvolvido a modelagem lógica e física do banco de dados e também o Br Modelo, que possibilitou a implementação da modelagem conceitual que é representada por formas geométricas como, losangos, retângulos e círculos. Estas possibilitaram a implementação do banco que armazena os dados cadastrados no sistema.

Na terceira etapa, com banco de dados já implementado, pôde-se iniciar o desenvolvimento das telas do sistema. Na etapa de testes serão reconhecidos erros e adaptações para que o sistema

atenda às necessidades do cliente. A etapa de implantação, é a última etapa, que possibilita a instalação do sistema efetivamente aos usuários. Portanto, no segundo semestre de 2018 foi reservado para o desenvolvimento do sistema através das ferramentas escolhidas. À nível de software, foi utilizado o *Sublime Text* (software multiplataforma de edição de texto) e as ferramentas de banco de dados citados anteriormente, já à nível de *hardware* foram utilizados dois *notebooks*.

Figura 2. Cronograma.

Etapas	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun
Levantamento de Requisitos		X	X															
Projeto			X	X		X	X	X										
desenvolvimento /Implementação								X	X	X	X			X	X	X	X	
Referencial Teórico			X	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X	X	X	
Resultados e Discussões										X	X				X	X	X	
Materiais e Métodos						X	X	X	X	X	X							
Considerações Parciais										X	X							
Considerações Finais																		
Pré-defesa											X							
Defesa																		X

Fonte: as autoras

No ano de 2019, as autoras aprimoraram o projeto, focando na implementação do sistema. As etapas desenvolvidas foram organizadas por meio de um cronograma apresentado na figura 2.

Resultados

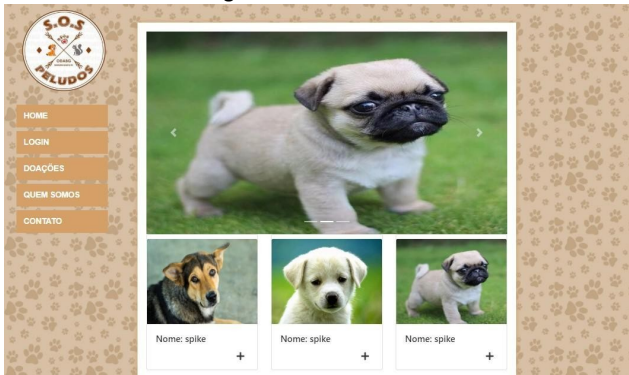
Nesta seção serão apresentadas as informações das pesquisas feitas para desenvolver este trabalho, os resultados e as telas do sistema.

Telas do Sistema

No ano de 2018 foram desenvolvidas sete telas e em 2019, foram acrescentadas sete telas, totalizando, até o mês de abril, quatorze telas entre formulários de cadastro e edição, telas de consulta dos cadastros, que podem ser acessadas apenas pelos diretores da ONG e a tela para os visitantes comuns da *web*, ou seja, uma página sem restrição de acesso.

A tela inicial do sistema, que está representada na figura 3, possui um grupo de botões localizado à esquerda da tela, as informações estão organizadas em diferentes itens, são respectivamente: *Home*, que é a própria tela inicial. *Login*, apresentada na figura 4, em que usuário será direcionado a página onde os membros da ONG poderão entrar em suas respectivas contas já cadastradas. *Doações*, onde serão disponibilizadas as formas de contribuição voluntária direcionada a ONG. *Quem Somos*, que terá as informações gerais da ONG, e por último *Contato*, que disponibilizará as contas de *e-mail* e *Facebook* da ONG. No centro da tela inicial são localizadas as imagens nos *pet* e um símbolo de cruz ou mais, que ao pressioná-lo o usuário será direcionado para um formulário (não alterável) já preenchido com os respectivos dados de cada animal.

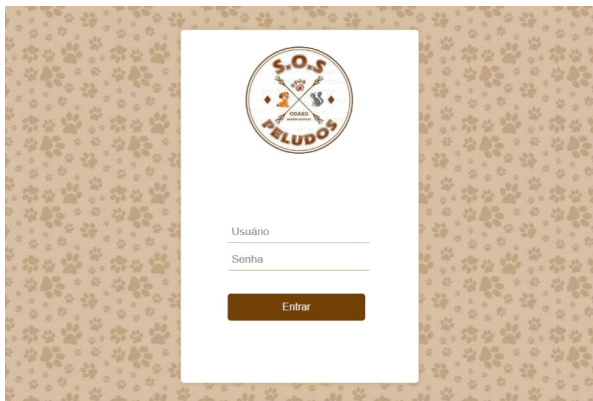
Figura 3. Tela inicial.



Fonte: as autoras

É por meio da tela de *Login*, que os diretores poderão acessar a página de gerenciamento usando um nome de usuário e senha, inicialmente foi cadastrado um usuário para que os diretores possam cadastrar os demais. Conforme apresentado na figura 4, o usuário deverá preencher os campos usuário e senha, que já foram cadastrados, para poderem fazer o gerenciamento da ONG.

Figura 4. Tela de *Login*.

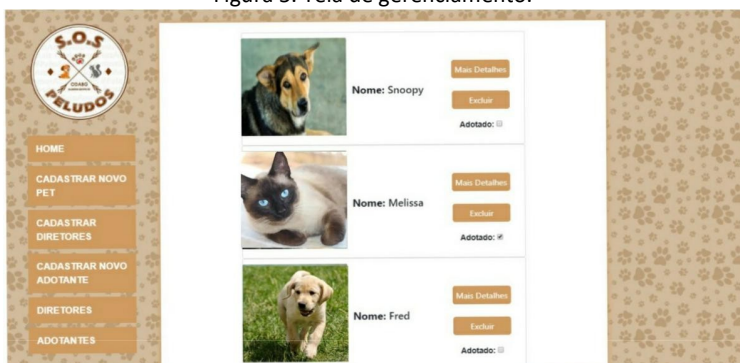


Fonte: as autoras

Na figura 5, é apresentada a tela de gerenciamento da ONG, na parte central da tela, estão as imagens dos animais já cadastrados e seus respectivos nomes, além de um botão (*check box*) que informa se o animal já foi adotado ou não. Possui próximo de cada imagem um botão de excluir, que excluirá o cadastro e um botão denominado Mais Detalhes, onde o usuário será direcionado a um formulário preenchido com os dados do animal.

A esquerda desta tela possui um grupo de botões contendo os seguintes botões: *Home*, onde o usuário será direcionado a Tela Inicial. Cadastrar um Novo Pet, o usuário é direcionado a tela de cadastro que está representada nas figuras 6. Ao pressionar em Cadastrar Diretores, abrirá o formulário de cadastro contendo os campos relativos aos seus dados. No botão Cadastrar Novo Adotante, o usuário poderá cadastrar os adotantes com suas respectivas informações. Pressionando o botão Diretores, abrirá uma tela que contém semelhanças a de gerenciamento, porém permite a consulta das fotos dos diretores da ONG e ao pressionar o botão Adotante o usuário será direcionado para a tela de gerenciamento dos adotantes.

Figura 5. Tela de gerenciamento.



Fonte: as autoras

Como exemplo das telas de cadastro e edição, na figura 6 é possível ver as características destas telas do sistema, que são semelhantes em seu *design*, sendo diferentes somente nos dados que serão cadastrados. Neste ambiente o diretor cadastrará os dados de cada *pet*, preenchendo os campos, é valido destacar que campos com o símbolo asterisco (*), são obrigatórios, ou seja, devem ser preenchidos, caso contrário o *pet* não poderá ser cadastrado. Para finalizar, quando o botão Cadastrar for pressionado, todas as informações dos *pets* serão direcionadas ao banco de dados e poderá e caso o usuário queira cancelar a sessão, deve pressionar o botão Cancelar.

Figura 6. Tela de cadastro.

Fonte: as autoras

Para exemplificar o sistema, na figura 7 está representada; a tela de consulta e edição dos *pets*, que são semelhantes às dos diretores e adotantes. Nesta tela há um formulário não editável

preenchido com os dados do cadastro escolhido, Para fazer a edição dos dados, é preciso pressionar o botão Editar que se encontra ao final do formulário, assim os campos ficaram habilitados para a edição, ao finalizar as edições o usuário deverá pressionar o botão Salvar, para que as alterações sejam registradas.

Atualmente este trabalho se encontra na fase de finalização do sistema para aplicação de testes, ou seja, a equipe está fazendo o aprimoramento dos últimos detalhes para que se possam realizar os testes. Junto com os testes será realizado um questionário, para saber como foi a experiência do usuário ao utilizar o sistema, assim, diante das considerações melhorias serão feitas para o melhor funcionamento do sistema.

Figura 7. Tela de consulta e edição.



EDITAR PETS

Dados Gerais

Nome*:

Data de Nascimento*: Tipo*: Cor*:

Porte*: Raça*: Sexo*: ☒ Fêmea ☐ Macho

Vacinado*: ☒ Sim ☐ Não ☐ Não informado

Desverminado*: ☒ Sim ☐ Não ☐ Não informado

Castrado*: ☒ Sim ☐ Não ☐ Não informado

Foto*: Nenhum arquivo selecionado

Obs:

Fonte: as autoras

Conclusão

Para que o sistema fosse desenvolvido de maneira eficaz, a equipe se propôs a ler e pesquisar sobre as ferramentas e metodologia que seriam utilizadas no projeto, como intuito de adquirir conhecimento sobre quais dados seriam gerenciados neste sistema. Através de entrevistas e questionário aplicados na diretoria da ONG, pôde-se ter ciência e entender as necessidades da organização e assim definir o objetivo do trabalho.

O objetivo de gerenciar os dados do pet, adotante e voluntário foi alcançado. Por meio de telas desenvolvidas com as ferramentas escolhidas para o desenvolvimento, foi possível gerenciar os dados no sistema. Após estes terem sido cadastrados, os administradores do sistema, que serão os voluntários, poderão alterar as informações e excluir caso haja necessidade.

Dentre as dificuldades encontradas, a conexão do banco de dados ao sistema foi a principal, porém as pesquisas feitas pela equipe sobre o assunto e a ajuda dos professores e colegas foram essenciais para a resolução do problema.

Apesar dos obstáculos, o trabalho está sendo realizado em um ritmo equilibrado. Com as pesquisas feitas para o desenvolvimento do referencial teórico e outras seções, foram adquiridos muitos conhecimentos, tanto na etapa de prática com o processo da construção do site, quanto nos conhecimentos teóricos já apresentados. Além disso, como aspecto positivo, pode-se ressaltar que, até o momento, as expectativas da equipe na construção de um trabalho de cunho social e relevante para a comunidade, foram supridas.

Este trabalho tem um importante cunho social, pois contribuirá para esta organização sem fins lucrativos, que ajuda a comunidade sem nenhum tipo remuneração, visando somente os cuidados com os animais feridos. Com este trabalho, conseguimos aliar ensino, pesquisa e extensão, dado que utilizamos conceitos do

ensino médio e técnico associando a pesquisas bibliográficas sobre o assunto envolvido.

Referências

- ABCR. **Brasil tem 820 mil ONGs**. 2018. Disponível em: <<https://captadores.org.br/2018/07/13/brasil-tem-820-mil-ongs/>>. Acesso em 24 mai. 2019.
- ANGELOTTI, Elaini Simoni. **Banco de Dados**. Curitiba: Livro Tecnico, 2010. 120 p.
- ARANTES, Bruno Otávio. et al. **Dicionário de políticas públicas: Organização não governamental**. Belo Horizonte, v. 2, p. 295-296, 2015. Disponível em: <<http://eduemg.uemg.br/arquivos/2015%20-%20DICCIONARIO%20DE%20POLITICAS%20PUBLICAS%20VOL.%202.pdf#page=295>>. Acesso em: 14 jun. 2018.
- BRASIL. **Código Civil – Planalto**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/2002/l10406.htm>. Acesso em: 05 jun. 2018.
- BRASIL. **Lei nº 12.965, de 23 de abril de 2014 – Planalto**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/lei/l12965.htm>. Acesso em: 17 abr. 2018.
- SCHEID, L. L.; MAFALDA, M. P.; PINHEIRO M. T. **o papel das organizações não governamentais – ongs para a divulgação da imagem turística do Brasil**. Rio Grande do Sul. 2010. p. 11. Disponível em: <https://www.ucs.br/site/midia/arquivos/o_papel_das_org.pdf>. Acesso em: 23 mai. 2019.

8. Informática na terceira idade: relato de um projeto de extensão

**Sandra Vieira
Cleber Luiz Damin Ferro
Eduardo da Rosa Bitencourt
Karolini Motta Lupim
Nathália Constante Roxo**

Instituto Federal Catarinense – Campus Avançado
Sombrio

*e-mail: sandra.vieira@ifc.edu.br, cleber.ferro@ifc.edu.br,
edu.bit.darosa@gmail.com, karolmottalupim@gmail.com,
nathaliaconstanteroxo@gmail.com*

Resumo. O projeto CLICANDO NA TERCEIRA IDADE teve sua primeira edição em 2006, em 2018 o projeto foi reeditado e desenvolvido pelo Instituto Federal Catarinense – Campus Avançado Sombrio (IFC-CAS). Os objetivos do projeto são oferecer cursos de informática básica para idosos e propiciar aos alunos do Curso Técnico em Informática oportunidade de estarem atuando como monitores de cursos básico de informática. Foram oferecidas 20 vagas, pois o projeto prevê a utilização de um computador por aluno. Os encontros ocorreram de março a novembro, totalizando 45 horas. As aulas foram planejadas e ministradas por uma professora de informática com a participação de 3 alunos voluntários oriundos do curso Técnico em Informática. Os conteúdos trabalhados no curso abordam edição de texto e imagens, softwares de navegação, redes sociais entre outros. Os resultados obtidos permitiram constatar: baixa evasão, alta frequência, além de oportunizar desenvolvimento cognitivo e social. Para os alunos voluntários, trata-se de uma oportunidade de praticar conhecimentos técnicos, sob orientação de um professor. Portanto, trata-se de um projeto de extensão que

envolve servidores, alunos e os idosos da comunidade, que demanda baixo investimento e prevê a utilização de recursos já disponíveis, o que facilita sua replicação em outras unidades do Instituto Federal Catarinense.

Palavras Chave: informática, idoso, projeto de extensão, curso técnico.

Introdução

Nas últimas décadas percebe-se uma preocupação mundial em melhorar a qualidade de vida dos idosos, seja através de novos aprendizados ou buscando alternativas de lazer. Talvez isto venha ocorrendo porque o mundo percebeu que a expectativa de vida tem aumentando nos últimos anos. Conforme descreve Medeiros no prefácio da obra de Kachar (2001, p. 8):

O envelhecimento não pode mais ser tratado simplesmente como o tempo do não trabalho. Além disso para pensar a velhice do futuro é preciso muita criatividade. (...) O tempo do velho neste século deve ser reinventado. A longevidade humana é um novo desafio. O velho tem ainda muito a dizer e a sociedade pode aprender com ele.

Os municípios têm se empenhando em oferecer ocupação para os idosos. Muitos grupos de terceira idade foram criados possibilitando a realização de cursos e atividades em inúmeras áreas: atividades físicas, trabalhos manuais, voluntariado, etc. Kachar (2001, p. 22) aponta que:

Urge a necessidade de conscientização e de união de esforços das pessoas leigas, dos políticos, dos familiares, de todos os

especialistas que trabalham com o idoso para mudar o olhar sobre ele. Um olhar de crença nas possibilidades de inserção social, profissional, de ser útil e não de compaixão e rejeição por não acreditar que o idoso possa ter uma velhice participativa, atuante, feliz.

Contudo, engana-se quem pensa que os idosos buscam apenas atividades como hidroginástica e dança de salão. O interesse dos idosos por outras atividades como as que envolvam o aprendizado, como a informática, é cada vez mais comum. Isto contribui com o apontamento feito por alguns autores, dentre eles Medeiros apud Kachar (2001, p. 8) que afirmam que o idoso é, seguramente, o novo desafio para a educação.

O fato é que a Informática na terceira idade é uma excelente atividade mental, auxilia na manutenção da memória, proporciona o aprendizado constante de algo novo e enriquece a experiência pessoal. Uma pesquisa da Universidade da Califórnia com pessoas com idades entre 55 e 78 anos revelou que depois da experiência do primeiro contato com o computador, eles mostraram, em ressonância magnética, maior atividade nas áreas da linguagem, leitura, memória e capacidade visual. Submetidos a uma segunda ressonância após duas semanas, os pesquisadores perceberam que além da região já movimentada com o primeiro contato do computador, agora a região frontal do cérebro também havia sido ativada: região esta que controla a memória e a tomada de decisões.

Kachar (2003) destaca que a informática pode ser utilizada como forma de resgatar o potencial intelectual de pessoas da terceira idade, e mostra como a informática pode criar condições para que elas se desvelem para a vida em vez de ficarem reclusas em seus mundos de memórias e do passado. Dentre as consequências desta imersão da informática, a autora cita a melhora na memória e capacidade de raciocínio; ampliação do círculo social além do importante estímulo mental e motor.

Portanto, quando o assunto é informática, alguns trabalhos têm mostrado que basta que alguém ensine as inovações tecnológicas aos idosos para que eles percebam que o computador é um forte aliado contra o tédio e a estagnação. A informática já tem sido identificada por muitos estudiosos como uma terapia digital, já que ela tem se mostrado uma grande aliada para amenizar a solidão e exclusão sentida pelos idosos, além disso, pode propiciar ao idoso um pouco mais de diversão e entretenimento, mesmo que de forma diferente dos habituais. Kachar (2003) aponta ainda outros aspectos positivos observados nos idosos quando começam a frequentar os cursos:

Os idosos ficam mais familiarizados com a terminologia e linguagem do computador, sentem-se menos excluídos dos progressos tecnológicos da sociedade, ficam menos apreensivos sobre o uso do computador, além de se mostrarem mais confiantes nas próprias habilidades para entender o computador (KACHAR, 2003, p. 62)

Mesmo ciente da contribuição que a informática pode trazer na vida dos idosos, é fato que, embora a informática seja uma realidade em muitos lares brasileiros⁶, trazendo oportunidades para todas as faixas etárias, muitos idosos estão a margem deste processo, pois no decorrer de sua vida não tiveram a oportunidade de ter contato com as tecnologias da informática.

Muitas instituições públicas e privadas têm se especializado em oferecer de cursos de informática, em vários níveis: básico, graduação, especialização, entre outros. O Curso Técnico em

⁶ Segundo dados do Ipobe apud CLICKRBS (2011) mais de 1,2 milhão de pessoas acima dos 55 anos acessam a web de casa, contudo, embora este número seja bastante considerável é fato também que muitos idosos, ainda não tiveram acesso ao mundo da informática, pelos mais variados motivos, dentre eles pode-se citar a falta de oportunidade.

Informática Integrado ao Ensino Médio, oferecido pelo Instituto Federal Catarinense – Campus Avançado Sombrio, tem preparado profissionais de nível técnico para o mercado de trabalho. Contudo, dentre as disciplinas do curso, não há uma preparação específica para que estes alunos possam ser melhores capacitadas para disputarem oportunidades de trabalho para atuarem como professores e/ou monitores de informática em escolas particulares, municipais e estaduais da região.

Neste sentido, a possibilidade de oferecimento de cursos de informática básica para idosos, torna-se uma oportunidade ímpar para que os alunos envolvidos no projeto possam praticar no ambiente didático-pedagógico, sob a orientação e acompanhamento constante de um professor, conteúdos aprendidos no curso técnico. Além disso, os alunos experimentarão a importância do contato do Instituto Federal Catarinense – Campus Avançado Sombrio, com a comunidade externa, através de uma atividade de extensão.

Portanto, os fatores aqui apresentados, corroboram para apontar a importância desta atividade de extensão, que tem dois objetivos principais: 1) proporcionar aos idosos do município de Sombrio, a oportunidade de acesso e uso de ferramentas básicas de informática, através da realização de cursos básicos; 2) oferecer aos alunos do o Curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio, Instituto Federal Catarinense – Campus Avançado Sombrio,, oportunidade de estarem atuando como monitores de cursos básico de informática, praticando conteúdos aprendidos no curso técnico, sob o acompanhamento e orientação de professor de informática.

Portanto, esta atividade de extensão desenvolvida no âmbito do Instituto Federal Catarinense – Campus Avançado Sombrio, beneficia tanto os alunos envolvidos no projeto, quanto os idosos atendidos pelo projeto.

Metodologia

O projeto foi desenvolvido sob a forma de curso básico de informática. Durante o ano de 2018 foram oferecidas 20 vagas, para pessoas que atendiam os seguintes pré-requisitos: serem idosos e alfabetizados. Os idosos de 2018 eram cadastrados e atendidos pelo programa social do município para idosos, CITI⁷. O curso teve duração de 45 horas, distribuídas em um encontro semanal de 90 minutos que ocorreu nas quartas-feiras no horário das 14:00 às 15:30 horas.

As aulas foram totalmente práticas e aconteceram no laboratório nº 34, que está localizado no 3º pavimento do prédio do Instituto Federal Catarinense Campus Avançado. O laboratório possui 20 computadores além de equipamento de projeção. Destaca-se que a edificação está adaptada com condições mínimas de acessibilidade, um exemplo é a disponibilidade de um elevador, que auxilia os idosos que tem dificuldade de locomoção.

As aulas foram ministradas por um professor de informática da instituição e tiveram a participação de 3 alunos voluntários, estudantes do curso Técnico em Informática do Instituto Federal Catarinense – Campus Avançado. Portanto, considerando a presença do professor e dos 3 alunos envolvidos, foram 4 pessoas para trabalharem com os 20 idosos, o que dá uma proporção considerada muito boa sob o ponto de vista didático/pedagógico de 5 alunos por professor/monitor.

Para facilitar o desenvolvimento das atividades, foram utilizadas listas de exercícios impressas e distribuídas gratuitamente aos alunos. Estas listas de exercícios foram preparadas previamente pela professora em parceria com os alunos voluntários do projeto. Ocasionalmente foi utilizado o servido de impressora para que os

⁷ O Centro Integração da Terceira Idade (CITI) é um órgão público municipal vinculado à Secretaria de Ação Social do Município de Sombrio – SC que atende os idosos do município através de uma variada opção de atividades como dança, ginástica, cursos, viagens, artesanatos entre outros.

alunos pudessem ter acesso a atividades que eles desenvolveram, na forma impressa.

Ao final da turma foi organizada uma cerimônia de conclusão do curso, onde foram entregues os certificados de participação aos alunos idosos e aos voluntários que participaram na realização do curso.

Resultados

Com o desenvolvimento deste projeto de extensão em forma de curso de informática para idosos, foi possível constatar que os idosos conseguiram acessar e utilizar as ferramentas básicas de informática, dentre elas a edição de documentos e imagens, criação e envio de e-mails, utilização de navegadores e sites de busca e uso de redes sociais.

Para realizar esta constatação foi feito um acompanhamento individual da evolução dos alunos através de um relatório com apontamentos sobre os mesmos. Estes apontamentos foram feitos ao final de cada aula pelo professor e alunos voluntários.

Os dados já registrados indicaram que, na maioria dos casos percebeu-se uma evolução dos idosos ao utilizar as ferramentas da informática, destacando-se:

1. Maior familiaridade com a terminologia utilizada na área da informática;
2. Os alunos mostram-se menos temerosos e mais confiantes ao utilizar o computador, estão mais confiantes em suas habilidades básicas como o domínio do mouse, mostram-se estimulados a buscar identificar novas funções e possibilidades diante do computador.
3. A turma estava muito unida e os alunos mostravam-se motivados a estarem nas aulas, mesmo quando alguma

dificuldade como o mal tempo ou algum tipo de enfermidade os impedia de se fazerem presentes;

Na figura 01 tem-se uma imagem dos alunos durante uma aula, observa-se a distribuição de um aluno por computador.

Figura 01. Laboratório de Informática, turma 2018.



Fonte: acervo particular dos autores (2018)

Com intuito de constatar o efetivo interesse e evolução dos alunos envolvidos no projeto, no encontro inicial foram feitos pequenos vídeos onde foram coletados os depoimentos dos idosos em relação as suas expectativas em relação ao projeto. Na figura 02, uma aluna da turma de 2018 falando no primeiro dia de aula o que espera do curso.

Figura 02. Aluna em depoimento.



Fonte: acervo particular dos autores (2018)

Ao final do ano, durante a cerimônia de entrega de certificados, foram feitos outros vídeos com depoimentos visando observar as considerações sobre os próprios idosos em relação ao seu desenvolvimento na informática. Os dados mostraram que os objetivos traçados neste projeto, em relação aos idosos, foram alcançados.

Outro fator a destacar é que dos 20 alunos que ingressaram na turma, houve três evasões, o que corresponde a um percentual de 15%. Considerando que em sua edição anterior, em 2006, o projeto teve um índice de evasão de 20%, houve uma diminuição no índice, o que pode contribuir com a afirmação de que os alunos estão de fato interessados no curso, justificando sua presença no mesmo.

Algumas adequações no laboratório foram sendo identificadas ao longo do projeto, destacam-se:

1. A necessidade de troca de um teclado para uma aluna que estava com um problema de visão e o

teclado original, na cor preta, dificultava a visualização das teclas. Este teclado foi substituído por um de cor clara;

2. Utilização de mouse pad em todos os computadores, pois os idosos tinham maior controle do dispositivo com uso deste acessório;
3. Configuração de mouse para alunos que eram canhotos e também para aqueles que tinham dificuldade em manusear o mouse, principalmente em operações como o duplo clique ou arrastar.

Quanto aos alunos do IFC envolvidos no projeto, percebe-se que os mesmos se mostram mais seguros em seu papel de monitor em relação às primeiras aulas do curso, além disso, todos são bastante participativos sugerindo atividades e adequações nas atividades desenvolvidas no projeto. Ou seja, os alunos mostram-se mais seguros e preparados ao assumirem o papel de monitores e ou professores de informática. Isto permite constatar que o segundo objetivo traçado para este projeto.

Um fator relevante em relação as turmas já realizadas, tanto na primeira versão quando na edição de 2018 e que a maioria dos idosos que procuram o curso são do sexo feminino. O que pode sugerir que as mulheres estejam mais interessadas, ou que talvez tenham mais tempo disponível para participarem do curso. Diante da ausência de dados, estas suposições não puderam ser comprovadas ou refutadas.

Na figura 03 uma foto da cerimônia de entrega de certificados da turma de 2006.

Figura 03 – Cerimônia de Recepção dos Certificados da turma de 2006



Fonte: acervo particular dos autores (2006)

Na turma de 2018 a idade média dos idosos foi 74,2 anos, sendo que aluna mais idosa tinha 84 anos.

Conclusão

A realização deste projeto de extensão tem mostrado resultados positivos em relação aos objetivos propostos. Analisando o primeiro objetivo que foi de oferecer oportunidade de acesso e uso de ferramentas básicas de informática, para idosos, que tenham interesse de conhecer o “mundo da informática”, o projeto mostrou que apesar das dificuldades iniciais apresentadas pelos alunos como: falta de familiaridade com os computadores, medo de estragar algum componente do computador, vergonha de fazer algo errado, além da dificuldade de utilização do mouse; com o desenvolvimento do curso percebeu-se que estas dificuldades e muitas outras foram sendo substituídas pela curiosidade, pela vontade de aprender, pelo

interesse frequente em conhecer novas ferramentas e seus usos, pela integração do grupo. Todos estes fatores corroboram com a perspectiva inicial de que a informática de fato surge como uma forte aliada dos idosos não somente no desenvolvimento cognitivo/intelectual, mas no desenvolvimento motor e como fator de interação social.

Em relação ao segundo objetivo que era de oferecer oportunidade de preparação para os alunos do curso técnico em informática, o curso mostrou estes alunos envolvidos no projeto, tiveram de fato uma oportunidade de vivenciar o contato com a comunidade externa e vivenciar a experiência de estarem atuando como monitor na sala de aula e preparando-se para os desafios do mercado de trabalho.

Portanto, em linhas gerais, pode-se afirmar que o projeto tem muitos resultados positivos tanto para os idosos quanto para os alunos do curso técnico, onde destaca-se: engajamento e interesse de idosos e voluntários (constatados pelo baixo índice de evasão), uso da informática como ferramenta de inserção do idoso na sociedade. Além disto outros pontos podem ser destacados:

- Baixo custo de execução deste projeto; destaca-se aqui que os recursos humanos e didáticos utilizados já estão a disposição na instituição;
- Facilidade de replicação do projeto em outras instituições;
- Grande número de idosos interessados em fazer o projeto, motivados pelos relatos dos alunos que participaram da primeira turma;
- Interesse dos alunos do curso técnico em conseguir uma vaga para atuar junto ao projeto, mesmo que sendo de forma voluntário, ou seja, sem receber qualquer tipo de ajuda financeira;
- Reconhecimento da sociedade da importância do projeto;
- Desafio para os professores que atuam neste tipo de curso dado as características dos alunos que frequentam.

Diante de todas estas constatações, espera-se que esta atividade tenha continuidade durante os próximos anos e possa ser pulverizada em outros campi do Instituto, já que é uma alternativa que contribuição na formação de alunos e professores envolvidos no projeto, demanda baixo custo para sua execução, além de se mostrar como uma efetiva experiência de extensão que visa integrar parte da sociedade que, até poucas décadas atrás encontrava-se a margem das políticas públicas.

Agradecimentos

Os autores do projeto agradecem a Coordenação de Pesquisa e Extensão do Instituto Federal Catarinense – Campus Avançado Sombrio pelo apoio e incentivo que tem recebido para a realização do curso e principalmente para os alunos voluntários que acreditaram no potencial e na essência do projeto.

Referências

- KACHAR, Vitória. **Longevidade: um novo desafio para a educação**. São Paulo: Cortez, 2001.
- KACHAR, Vitória. **Terceira Idade e informática: aprender revelando potencialidades**. São Paulo: Cortez, 2003.

9. Contribuições da programação para a aprendizagem de Geometria

Silvano Biff
Cristiane Raquel Woszezenki
Lucas Telichevesky
Mônica Knöpker
Jônatas Freitas

Instituto Federal de Santa Catarina Campus
Araranguá

*e-mail: silbiff@gmail.com,
cristiane.raquel@ifsc.edu.br,
lucas.telichevesky@ifsc.edu.br,
monica.knopker@ifsc.edu.br,
jonatas.freitas@ifsc.edu.br*

Resumo. A Matemática é uma disciplina normalmente tratada de forma abstrata, porém, quando se estuda Geometria, pode-se ter uma visão mais concreta de suas propriedades. Levando isso em consideração, o objetivo deste trabalho é analisar o uso da programação, por meio de um aplicativo chamado Scratch, como ferramenta para auxiliar na assimilação das propriedades geométricas. A atividade foi desenvolvida através de um estudo de caso, com alunos do 8º ano do ensino fundamental, e avaliada pelo método de observação participante. Este trabalho baseia-se nas ideias de Vygotsky sobre o desenvolvimento intelectual e em Jeannette Wing quando trata da importância de programar. Os resultados mostraram que, mesmo com alguns alunos expressando receio em não conseguir realizar as atividades, o aplicativo pode ser adequado para estimular as habilidades de orientação espacial, ângulos, abstração e representação de dados. Ademais, ele pode possibilitar aumento no engajamento, por parte dos educandos, na realização das atividades propostas.

Palavras Chave: Programação. Scratch. Geometria. Vygotsky. Ensino Fundamental.

Introdução

A Matemática talvez possa ser considerada uma das disciplinas mais importantes para a sociedade. Isso porque, de acordo com Garcia (2009), possibilita que as pessoas atinjam níveis mais elevados de saber e poder, facilitando e favorecendo o crescimento do ser e alcançando posições melhores em vários domínios. Contudo, em seus conteúdos, vários obstáculos aparecem e tornam sua compreensão cada vez mais complexa e desafiadora. A geometria é um desses assuntos que, além de necessitar de entendimento de suas propriedades, por parte dos alunos, também precisa que eles consigam ter a capacidade para visualizar e construir o raciocínio de forma abstrata (MESQUITA E RESENDE, 2013).

Tal dificuldade é vivenciada na escola municipal de uma cidade do interior de Santa Catarina (SC), onde apenas um professor é responsável por lecionar Matemática para todos os alunos de 6º ao 9º ano. Em uma conversa informal, ele expressou uma preocupação com o aprendizado do conteúdo sobre Geometria, principalmente quando os alunos têm que fazer os cálculos dos ângulos em graus. Dessa preocupação emergiu a motivação de desenvolver uma atividade que pudesse auxiliar esse professor. Ao ser questionado sobre seus métodos de ensino de geometria, o professor ressalta que sente a necessidade de algo diferente para que os alunos tenham uma compreensão melhor do tema.

Ao analisar os apontamentos do professor e pesquisas na área, a programação surgiu como uma possibilidade de abordagem, já que, segundo Easterbrook (2014), as pessoas que trabalham na área de computação precisam ter a habilidade de resolver os problemas de forma lógica, algo favorecido pela programação, pois

ela possibilita que esses profissionais pensem nos problemas de forma analítica e criem soluções através de algoritmos. Essa forma estruturada de pensar recebeu de Jeannette Wing⁸ o nome de “Pensamento Computacional”. De acordo com Wing (2006), o Pensamento Computacional pode ser a mais importante contribuição da ciência da computação para o mundo e deveria ser ensinado aos educandos nas mais diversas disciplinas.

Dessa forma, buscou-se ampliar a compreensão da programação e do funcionamento da ferramenta Scratch de forma a explorar suas potencialidades para o ensino-aprendizagem de Geometria, baseando-se na teoria de Vygotsky (2008) sobre o desenvolvimento humano. A partir disso, foi proposta uma sequência didática, voltada ao ensino de Geometria e o cálculo de ângulos utilizando programação, e, posteriormente, implementada em uma turma de anos finais do Ensino Fundamental. Por fim, os resultados dessa atividade foram avaliados buscando-se analisar o desenvolvimento dos conceitos de Geometria e Graus pelos alunos e do engajamento dos estudantes ao longo das aulas, mostrando motivação e dedicação.

Fundamentação Teórica

Ensino-aprendizagem de Geometria: desafios e alternativas

Autores como Lorenzato (1995), Junqueira (2003) e Pavanello (2004) citam alguns problemas com o ensino-aprendizagem de geometria. Segundo eles, muitas das dificuldades encontradas pelos alunos devem-se à falta de formação do próprio educador, que, por não possuir conhecimento adequado sobre o tema, desvincula seu conteúdo do mundo real, dá enfoque apenas

⁸ Professora de Ciência da Computação e diretora do Instituto de Ciência de Dados da Universidade de Columbia.

na nomenclatura e não evidencia as propriedades da Geometria. Algo que pode gerar um ciclo vicioso, onde quem não aprendeu direito, acaba ensinando de forma errada, desconhecendo até mesmo figuras geométricas simples.

Um dos conhecimentos importantes no estudo da Geometria, e que é uma das dificuldades apontadas pelo professor da escola vinculada a este artigo, é o correto entendimento dos ângulos, que, segundo Silva (2016), é de fundamental importância para a compreensão dos conceitos geométricos e trigonométricos e permitiu grandes avanços em áreas como navegação e astronomia. Para tentar melhorar este quadro, pode-se buscar aplicar estratégias diversificadas de ensino-aprendizagem, que, de acordo com Santos e Sant'Anna (2015), “conferem ao ensino subsídios que atraem a atenção e a motivação dos alunos.”

Existem diversos artigos que mostram que ferramentas focadas em programação são efetivas no auxílio a compreensão de assuntos matemáticos. Um desses artigos, elaborado por Pessoa e Santos (2017), fez uso do *software* Super Logo como estratégia de ensino- aprendizagem de Geometria com alunos do Ensino Fundamental Anos Finais, abordando os conteúdos de reta, simetria, polígonos, ângulos, triângulos e quadriláteros. Os autores consideraram o resultado da atividade satisfatória, mesmo os alunos tendo uma dificuldade inicial, por não possuírem muita experiência com computadores, conseguiram entender como a lógica do *software* funcionava e sua aplicação na Geometria.

Já no trabalho desenvolvido por França (2017), buscou-se explorar a linguagem de programação Processing, utilizando-a para a criação de elementos geométricos, como linhas, triângulos e também conceitos mais complexos, como isometrias de translação e transformação de homotetia. Como resultados, França (2017, p. 160), destaca que “a implementação de uma linguagem de programação não é só interessante, como viável, para inserir os alunos no processo de construção da própria aprendizagem, tendo

em vista que os mesmos serão protagonistas na construção do seu conhecimento”.

Vygotsky e a programação

Oliveira (1992) faz uma análise ampla sobre as ideias de Vygotsky, apontando alguns conceitos importantes. Um deles é a rejeição à ideia de que as funções mentais são fixas e imutáveis, acreditando que o cérebro é um órgão de grande plasticidade e se adapta, ao longo da história e do desenvolvimento do indivíduo, sem necessariamente, haver mudança morfológica. Ele afirma que o cérebro irá se desenvolver através das funções psicológicas superiores, fazendo uso dos instrumentos e símbolos que são desenvolvidos pela cultura na qual a pessoa está inserida.

Em sua magnum opus, *Pensamento e Linguagem*, Vygotsky (2008) apresenta seu conceito de zona de desenvolvimento proximal: “Zona de desenvolvimento próximo representa a diferença entre a capacidade da criança de resolver problemas por si própria e a capacidade de resolvê-los com ajuda de alguém” (p. 4).

Nessa perspectiva, a criança apresenta duas zonas de desenvolvimento, a Zona de Desenvolvimento Real, caracterizada pelas ações que o ela é capaz de realizar sem auxílio externo e a zona de desenvolvimento proximal, que se caracteriza pelas ações em que o aprendiz necessita do auxílio de um parceiro mais capaz. Quanto à escolha de uma pessoa adequada para guiar o aluno na transição entre essas zonas, chamada de parceiro mais capaz, Vygotsky (2008) diz que ela pode ser tanto um adulto, como o professor, os pais ou até mesmo um colega que já tenha adquirido a habilidade necessária.

Outro conceito proposto por Vygotsky diz respeito à utilização de instrumentos e signos. Para Vygotsky (2008), uma das principais características que diferenciam os seres humanos dos outros animais é a realização de ações mediadas por ferramentas culturais que podem utilizar signos (ferramentas psicológicas) e

instrumentos (ferramentas mecânicas). Utilizar uma vara para pescar é um exemplo do uso de instrumentos, os sinais de trânsito que orientam os motoristas sobre o que é permitido e proibido no trânsito é um exemplo do uso de signos na realização de uma ação mediada. Dessa forma, os *softwares* de programação são ferramentas culturais que permitem aos alunos a realização de diferentes ações.

Segundo Molon (2017), os signos aparecem aos aprendizes primeiramente em uma dimensão interpsicológica e só depois evoluem para uma dimensão intrapsicológica. Esta passagem de uma dimensão para a outra somente é realizada devido a mediação dos signos.

Na perspectiva de Vygotsky, aprender é dominar ferramentas culturais. Quando aprendemos a falar estamos dominando o uso das palavras que nada mais são do que signos. A matemática utiliza uma série de signos para representar números objetos e operações. Assim, no ensino-aprendizagem de matemática, cabe ao professor auxiliar os alunos a compreenderem o significado de diversos signos e operar com eles. Cabral (2015) afirma que o ensino de matemática possui a tendência de tornar seu conteúdo cada vez mais complexo, justamente devido aos seus signos próprios, como variáveis, incógnitas e representações algébricas.

Quando utiliza-se a programação como instrumento de ensino-aprendizagem, é impossível dissociá-la de seus diversos signos. No processo de ensino-aprendizagem de programação, um dos principais objetivos é que o aluno desenvolva o Pensamento Computacional, que segundo Lee (2014, apud Rodriguez et al., 2015), consiste nas seguintes questões:

- formulação de problemas;
- organização e análise lógica dos dados;
- representação por meio de abstrações;
- soluções automatizadas por meio de algoritmos;

- identificação, análise e implementação de soluções;
- generalização e transferência do processo de solução encontrado para resolução de outros problemas.

Tudo isso pode gerar, o que Vygotsky (2008) chama de “processos mentais superiores”, fazendo com que o aluno possa planejar melhor as ações que irá tomar, imaginar as consequências para cada decisão e imaginar, de forma abstrata, objetos.

Scratch

O Scratch é uma linguagem de programação visual, desenvolvida pelo Media Lab do Instituto de Tecnologia de Massachusetts (MIT), inspirada no Lego. Ele permite que as histórias, animações, jogos e simulações criadas sejam compartilhadas pela internet. Ele está sendo desenvolvido especialmente para crianças e adolescentes entre os 8 e os 16 anos de idade, mas é usado por pessoas de todas as idades.

Segundo Gomes et al. (2014), o *software* ter se tornado atraente para diversos públicos se deve ao fato de seu ambiente de programação utilizar uma metáfora, a de criação de uma peça de teatro. Com essa metáfora, o usuário escolhe o palco, onde vê-se o conteúdo produzido, os atores, que realizam algo no palco, e três abas que representam os roteiros, as fantasias e os sons.

Segundo Monroy e Resnick (2008), essa abordagem, em forma de metáfora, facilita o aprendizado dos alunos, que não apenas aprendem os conceitos da computação, mas desenvolvem algumas habilidades, como pensamento criativo, comunicação efetiva, análise crítica, experimentação sistemática, design interativo e aprendizagem contínua.

Seu ambiente gráfico simplificado e dinâmico pode tornar o ensino-aprendizagem de programação mais acessível para um

maior número de indivíduos. Isso é algo importante porque é capaz de estimular muitas capacidades cognitivas fazendo com que, aquele que aprende, possa aplicar as técnicas utilizadas na programação na resolução de diversos tipos de problemas, nas mais distintas profissões.

Quando foca-se na realidade das escolas brasileiras, pode-se perceber que, devido ao fato de estar em português e não precisar da correção de problemas de sintaxe, o Scratch proporciona maior concentração no exercício do pensamento algoritmo e na criatividade para chegar na solução desejada. (SCAICO et al., 2012).

Metodologia

O método de pesquisa adotado para a realização deste trabalho foi a criação de um estudo de caso, exploratório, de caráter qualitativo e com observação participante. O caso analisado foi uma sequência didática, composta por 6 aulas de 90 minutos cada, realizada com 24 alunos do Oitavo Ano do Ensino Fundamental de uma escola municipal de uma cidade do interior de Santa Catarina (SC). Nesta escola há na grade curricular a disciplina de Informática e foi nela que aplicou-se a atividade utilizando o *software* Scratch, concomitantemente, os alunos estavam tendo aula de Geometria na disciplina de Matemática.

Para auxiliar na criação das atividades, no aporte teórico e nas observações, buscou-se a orientação da teoria de Vygotsky e do Pensamento Computacional de Jeannette Wing. Para coletar os dados da pesquisa, houve o registro das ações dos educandos em um editor de texto e, com as atividades completas, fez-se o uso de um pen drive para reunir todos os trabalhos.

Esta pesquisa tem cunho exploratório pois, segundo Raupp e Beuren (2006), busca aprofundar os conceitos preliminares da temática escolhida e esclarece questões relacionadas com o assunto, levantando hipóteses para futuros estudos. Como a

pesquisa colocou o pesquisador no meio da comunidade que ele está estudando, assumindo o papel de professor, a observação é considerada participante.

Sequência Didática e Resultados

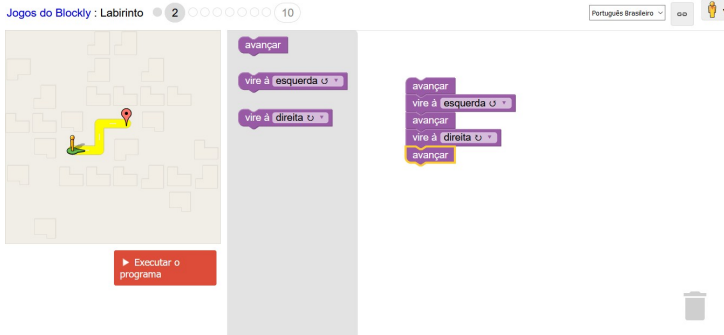
A unidade didática proposta buscou trabalhar na zona de desenvolvimento proximal, idealizada por Vygotsky (2008), através da proposição de problemas que estivessem um pouco além da capacidade da maioria dos alunos solucionarem sozinhos. Além disso, procurou-se incentivar a interação entre os alunos, e entre os alunos e o professor, durante as atividades de programação.

Uma das estratégias utilizadas para auxiliar esse processo foi colocar estudantes, que já conseguiam realizar a atividade, como mediadores dos que ainda tinham dificuldades, pois foi observado por Costa e Santos (2006, p. 5), em uma sequência didática, que essa estratégia possibilita “uma forte interação entre os componentes do grupo e o prazer em dividir o conhecimento adquirido”.

Para o início das atividades, buscando integrar a ideia de Vygotsky (2008) sobre a necessidade de desenvolver o intelecto através da socialização, a turma foi separada em duplas. Nessa primeira aula fez-se necessária também a apresentação da ideia de programação.

Para isso, foi escolhido o site Blockly Games. Ele possui uma série de jogos que visam ensinar os alunos que não possuam experiência com programação a ingressar nesse mundo. Vários jogos foram utilizados, mas no que se deu mais ênfase foi o Jogo do Labirinto (Figura 01), que tem como foco principal a introdução das ideias de repetição e condição, ficando a cada fase mais complexo.

Figura 01. Jogo do Labirinto.



Fonte: Site Blockly-Games –

<https://blockly-games.appspot.com/maze?lang=en&level=2&skin=0>

Os alunos ficaram entusiasmados com o jogo apresentado, mesmo relatando que achavam difícil conseguir chegar ao final do caminho desvendando o passo-a-passo apropriado. Essa atividade rendeu bons momentos de interesse e interação. Vários alunos pegaram rapidamente a ideia de algoritmo e resolveram com facilidade alguns dos caminhos mais difíceis.

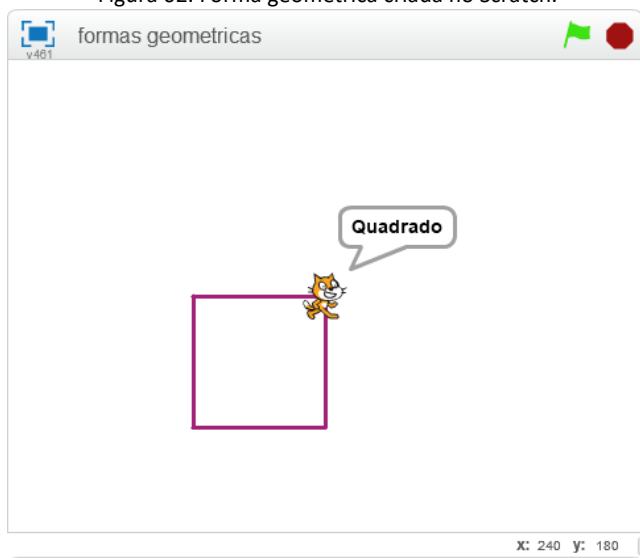
Na segunda aula, o foco foi a apresentação da ideia de Plano Cartesiano, foi mostrado uma imagem no quadro negro que continha as representações das linhas que correspondem aos eixos X e Y. Após uma breve explicação sobre a ideia de movimentação em um plano, os alunos tentaram acertar as coordenadas de pontos colocados na imagem. Essa atividade mostrou-se, aparentemente, de fácil compreensão para os alunos, já que a grande maioria deles conseguiu encontrar os pontos apresentados no plano.

Na aula seguinte os alunos tiveram seu primeiro contato com o *software* Scratch, sendo apresentadas as ideias de palco e ator, além das suas diversas funções, que representam o que Vygotsky (2008) categoriza como ferramentas culturais. Devido a maior gama de opções, se comparado com os jogos da primeira aula, os alunos comentaram que a lógica por trás da programação aparentava ser complicada, mas, mesmo assim, conseguiram

realizar as tarefas que iam sendo propostas pelo professor. Essas atividades foram: a criação de uma pequena conversa entre o ator e o usuário, contendo perguntas e campos para responder, e a realização de um desenho usando a programação. Alguns educandos conseguiram ir além da explicação e colocaram elementos que nem foram mencionados, testando ferramentas e processos, mostrando interesse, criatividade e engajamento.

A quarta aula começou com uma explanação sobre formas geométricas simples e suas propriedades, tendo como foco os ângulos de cada uma delas. Com o uso do projetor foram mostradas algumas formas geométricas no quadro negro e solicitado que os alunos tentassem criá-las no Scratch (Figura 02), começando com as mais fáceis e aumentando a dificuldade.

Figura 02. Forma geométrica criada no Scratch.

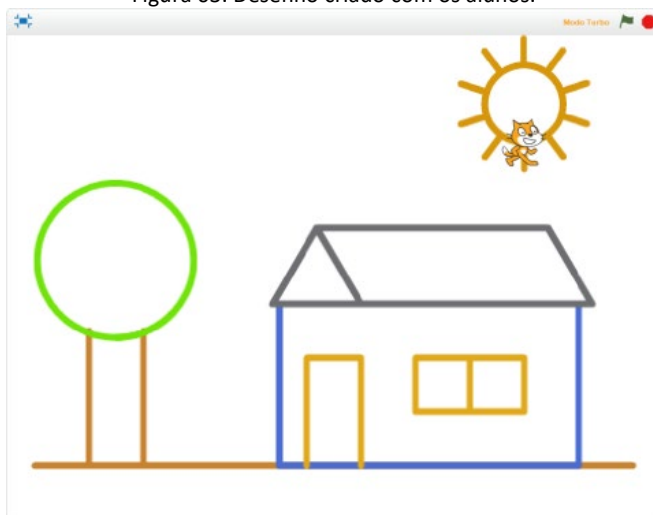


Fonte: *Software Scratch*

Nessa aula, a maior parte dos alunos considerou a atividade de dificuldade mediana, mas, mais uma vez, a grande maioria conseguiu criar as formas. Apenas uma dupla não conseguiu fazer nenhuma forma, e outras não conseguiram fazer as mais complexas. Além da dificuldade em colocar os ângulos para criar as formas, também tiveram problemas com o uso da ferramenta caneta, esquecendo de levantar e baixar quando necessário, fazendo com que criasse grandes riscos no desenho. No final, os educandos comentaram que gostaram da atividade, mostrando interesse e disposição para tentar fazer, mesmo havendo algumas poucas exceções.

Na aula subsequente foi apresentado o que seria a atividade final para os educandos. Fazendo uso mais uma vez do projetor, foi construído de forma conjunta um desenho que utilizasse várias formas geométricas combinadas, apresentado na Figura 03.

Figura 03. Desenho criado com os alunos.



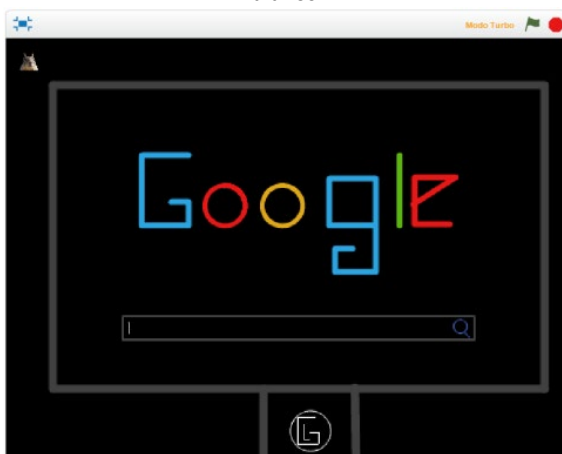
Fonte: *Software Scratch*

Após a conclusão do desenho, foi a vez de cada dupla desenvolver o seu, de forma independente. E esse foi o foco da quinta e sexta aula, criar essa ilustração, com a orientação do professor. Algumas duplas começaram a realizar a atividade usando, para criar as linhas, a movimentação pelo plano cartesiano, onde se inseria somente os números correspondentes a cada eixo, porém, como o foco era o uso de graus, foram aconselhadas a refazer alguns trechos fazendo com que o personagem andasse por todo o percurso.

Outra dificuldade encontrada foi no entendimento do algoritmo conforme ele foi ficando mais extenso e complexo. Com isso, os alunos não conseguiam retornar corretamente a trechos anteriores para fazer alguma modificação quando fosse necessário. Isso fez com que, em vários momentos, precisassem de ajuda, seja do professor ou de algum outro aluno, para que pudessem encontrar a parte que deveria ser alterada.

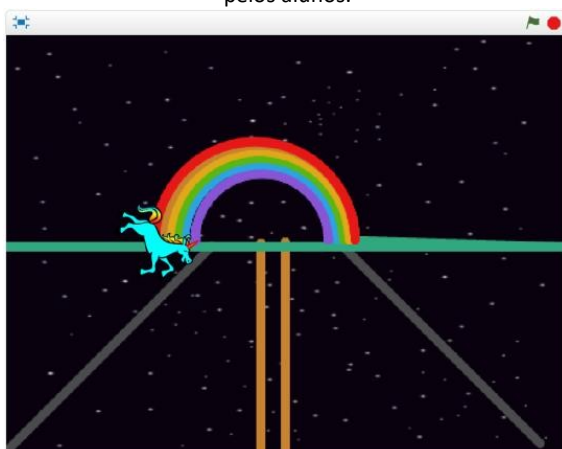
A maior parte dos educandos compreendeu a atividade proposta e buscou desenvolver seus projetos da melhor forma possível, gerando trabalhos criativos e, até mesmo, indo além do que havia sido sugerido. Um dos trabalhos que surpreendeu, por criar algo que não havia sido apresentado aos alunos, utilizou ferramentas para que seu desenho possuísse linhas com diversas espessuras diferentes (Figura 04). Outro trabalho que se destacou teve a ideia de fazer um incremento gradual no tamanho de semicírculos para poder desenvolver um arco-íris (Figura 05), para isso houve a necessidade de fazer diversos testes lógicos até conseguirem o resultado final, havendo assim indícios do desenvolvimento do Pensamento Computacional de Wing (2006).

Figura 04. Alteração de espessura da linha – trabalho final realizado pelos alunos.



Fonte: *Software Scratch*

Figura 05 – Aumento progressivo de círculos – trabalho final realizado pelos alunos.



Fonte: *Software Scratch*

Destaca-se, também, o aumento do interesse sobre o tema trabalhado, pois os alunos permaneceram focados e motivados na maior parte do tempo, tentando fazer o melhor desenho possível. Outro ponto positivo foi a interação entre eles, havendo uma troca de ideias constante entre a dupla e também entre outros colegas, que davam sugestões e apontavam erros. Isso tudo mostrou que a ideia de Vygotsky (2008) relacionada a zona de desenvolvimento proximal pode ter sido explorada para chegar a criar processos mentais superiores.

Conclusão

Ao buscar uma nova opção ao ensino-aprendizagem de Geometria e Graus, através da programação básica com o *software* Scratch, pôde-se perceber o quanto ele instigou o pensamento criativo e abstrato, vendo a motivação sendo mantida ao poderem testar cada pedaço de código feito e refeito. Esse ciclo mostra o raciocínio do estudante sendo construído e testado e suas funções mentais superiores se ampliando.

O *software* utilizado, por mais que seja uma ótima opção de ensino-aprendizagem, ainda precisa ter alguns problemas corrigidos. O principal deles, e que causou a maioria dos transtornos, é o travamento constante conforme o algoritmo ficava cada vez mais longo e complexo, necessitando muitas vezes da intervenção do professor e da subdivisão do algoritmo.

Ao terminar a realização dos trabalhos, é visível o quanto a escola precisa estar aberta a novas experiências e também incentivá-las. O processo de ensino e aprendizagem deve ser fluído e adaptar-se à realidade do aluno, ao mesmo tempo que a programação merece um lugar de maior destaque dentro do ambiente escolar.

Por fim, utilizar a programação junto com o ensino regular ainda apresenta-se como um campo de pesquisa pouco explorado no Brasil e aberto a novas descobertas, levando em consideração

que o uso de tecnologias digitais é uma realidade ainda pouco frequente na sala de aula, mas que tem muita relevância na sociedade. Sendo assim, espera-se que este estudo incentive cada vez mais professores a investir nessa área de conhecimento.

Referências

- CABRAL, Ronaldo Vieira. **O ensino de matemática e a informática: uso do scratch como ferramenta para o ensino e aprendizagem da geometria**. Faculdade do Norte do Paraná (FACNORTE). Sarandi, 2015. Dissertação (Mestrado em Ciências da Educação e Multidisciplinaridade).
- COSTA, Heitor Augustus Xavier; SANTOS, Rodrigo Pereira dos. Análise de Metodologias e Ambientes de Ensino para Algoritmos, Estruturas de Dados e Programação aos iniciantes em Computação e Informática. **INFOCOMP**, v. 5, n. 1, p. 41-50, 2006.
- EASTERBROOK, Steve. From computational thinking to systems thinking: A conceptual toolkit for sustainability computing. In: **ICT for Sustainability 2014 (ICT4S-14)**. Atlantis Press, 2014.
- FRANÇA, José Benício dos Anjos. **Uso de Programação no Ensino das Transformações Geométricas no Plano**. 2017. 181 f. Dissertação de Mestrado – PROFMAT/UFBA, Salvador, 2017.
- GARCIA, Vera Clotilde Vanzetto. Fundamentação teórica para as perguntas primárias: O que é matemática? Por que ensinar? Como se ensina e como se aprende?. **Educação**, v. 32, n. 2, 2009.
- GOMES, Wesckley Faria et al. Incentivando meninas do ensino médio à área de Ciência da Computação usando o Scratch como ferramenta. In: **Anais do Workshop de Informática na Escola**. 2014. p. 223.
- JUNQUEIRA, M. A. **Educação matemática: dificuldades na construção de competências e habilidades em Geometria no**

- ensino fundamental.** Três Corações. Dissertação (Mestrado em Educação) Universidade Vale do Rio Verde. 2003.
- LORENZATO, S. **Por que não ensinar Geometria?** In: Revista A Educação Matemática em Revista. São Paulo: SBEM, 1995, v.4.
- MESQUITA, Maria da Gloria; RESENDE, Giovani. Principais dificuldades percebidas no processo ensino-aprendizagem de matemática em escolas do município de Divinópolis, MG. **Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana**, São Paulo, v.15, n.1, pp. 199-222, 2013.
- MONROY, Andrés H. e RESNICK, Mitchel. (2008). Empowering kids to create and share programmable media". In: **Interactions**, v.15 n.2, New York, USA.
- MOLON, Susana Inês. **Subjetividade e constituição do sujeito em Vygotsky**. Petrópolis: Vozes, 2017.
- OLIVEIRA, Marta Kohl de. Vygotsky e o processo de formação de conceitos. In: LA TAILLE, Yves de. (Org.). **Piaget, Vygotsky, Wallon: teorias psicogenéticas em discussão**. São Paulo: Summus, p. 23-34, 1992.
- PAVANELLO, Regina Maria. A geometria nas séries iniciais do ensino fundamental: contribuições da pesquisa para o trabalho escolar. In: PAVANELLO, Maria Regina (Org.). **Matemática nas séries iniciais do ensino fundamental: a pesquisa e a sala de aula**. São Paulo: SBEM - Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2004, v. 1, p. 129-143.
- PESSOA, Eduardo Araújo; SANTOS, Kelson. A Linguagem de Programação Logo como Recurso Interdisciplinar no Ensino Fundamental. In: **Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação**. 2017. p. 401.
- RAUPP, Fabiano Maury; BEUREN, Ilse Maria. Metodologia da pesquisa aplicável às ciências sociais. In: BEUREN, I.M. (Org.). **Como elaborar trabalhos monográficos em contabilidade: teoria e prática**. 3.ed. São Paulo: Atlas, 2006. Cap.3, p.76-97.

- RODRIGUEZ, Carla et al. Pensamento Computacional: transformando ideias em jogos digitais usando o Scratch. In: **Anais do Workshop de Informática na Escola**. 2015. p. 62.
- SANTOS, Marcele da Silva; SANT'ANNA, Neide da Fonseca Parracho. O Ensino de Geometria e a Teoria de Van Hiele: Uma Abordagem Através do Laboratório de Ensino de Matemática no 8º Ano da Educação Básica. In: **Anais do XIX Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-graduação em Educação Matemática**. 2015.
- SCAICO, Pasqueline Dantas et al. Programação no ensino médio: uma abordagem de ensino orientado ao design com Scratch. In: **Anais do Workshop de Informática na Escola**. 2012.
- SILVA, Daniel Duarte da. **Ângulos**. 2016. Disponível em: <https://www.infoescola.com/matematica/angulos/>. Acesso em: 22.12.2018.
- VYGOTSKY, Lev Semenovich. **Pensamento e linguagem**. 2008. Disponível em: [http://www.institutoelo.org.br/site/files/publications/5157a7235ffccfd9ca905e359020c413.p df](http://www.institutoelo.org.br/site/files/publications/5157a7235ffccfd9ca905e359020c413.pdf). Acesso em: 02.01.2019.
- WING, Jeannette M. Computational thinking. **Communications of the ACM**, v. 49, n. 3, p.

10. Sequência didática investigativa no ensino de Química com uso de laboratórios online

Alexandro Lima Gomes¹

Juarez Bento da Silva²

¹Instituto Federal de Santa Catarina - Campus
Araranguá,

²Universidade Federal de Santa Catarina - *Campus*
Araranguá

*e-mail: alexandro.gomes@ifsc.edu.br,
juarezbs.silva@gmail.com*

Resumo. A Química é uma ciência experimental, e o ensino desta disciplina em todos os níveis, deve contemplar esta característica. Com o desenvolvimento das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), surgem alternativas para atividades práticas. Os laboratórios online permitem que experimentos virtuais ou remotos estejam ao alcance de professores e alunos, a qualquer momento, em qualquer local. Este trabalho explorou os laboratórios online e suas potencialidades na abordagem, no Ensino Médio, do conteúdo densidade, utilizando laboratórios remotos e virtuais. Estas ferramentas foram integrados em uma sequência didática investigativa, disponível em um ambiente virtual de aprendizado. Através de uma pesquisa-ação, em turmas de Ensino Médio do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC), Câmpus Araranguá, procurou-se responder a questão “Pode, assim, a experimentação online, mediada por TIC, ser uma ferramenta facilitadora do processo de ensino-aprendizagem na área da Química?”. Após a realização das atividades da sequência didática, foram aplicados dois questionários, sendo um deles para avaliação da usabilidade, percepção do aprendizado, satisfação e utilidade e o outro para

avaliação dos laboratórios online (pontos fortes e fracos, sugestões de melhoria e relato de experiência). Na observação das respostas, verificou-se uma tendência expressivamente positiva em relação a todas as percepções analisadas, além de relatos de experiência satisfatórios. Conclui-se que o uso de laboratórios online, integrados a sequências didáticas investigativas, contribuíram para um melhor entendimento do conceito de densidade e conteúdos afins, motivando o aluno e facilitando seu aprendizado.

Palavras Chave: Laboratórios Online. Ensino de Química. Tecnologias de Informação e Comunicação. Educação Básica.

Introdução

Os avanços tecnológicos verificados nas últimas décadas tiveram reflexos marcantes e transformadores na sociedade, e o processo escolar não deixaria de sofrer seus efeitos. Os novos meios de interação social modificaram as relações interpessoais, ampliando horizontes e, desta forma, acelerando as formas de comunicação, por intermédio das TIC (Tecnologias de Informação e Comunicação).

Neste sentido, a tecnologia, aliada aos processos educacionais surge como uma forma de auxílio no campo pedagógico. Para o indivíduo moderno, é uma competência saber lidar com as tecnologias, e a escola deve estar preparada para fornecer esta capacidade. Esta revolução tecnológica torna a informação descentralizada e mais acessível, visto que os dispositivos móveis deixaram de ser privilégio de poucos.

As atividades práticas apresentam importância na significação de conceitos dentro das Ciências. Entretanto, nem sempre esta característica está contemplada na formação de Ensino Básico, por falta de estrutura, recursos ou capacitação docente. Esta carência na formação do aluno tem consequências diretas na aprendizagem e motivação dos alunos. Estas dificuldades podem ser

verificadas em avaliações externas. Uma delas é o Pisa (Programa Internacional de Avaliação de Estudantes), coordenado pela Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE). Com base nos dados de 2015, divulgados no ano seguinte, os estudantes brasileiros atingiram 401 pontos, apresentando um nível de proficiência baixo (BRASIL, 2018). Outra avaliação, que pode ser tomada como parâmetro é o ENEM (Exame Nacional do Ensino Médio), a nota das provas de Ciências da Natureza é, historicamente, a mais baixa entre as avaliações. Isto pode ser observado desde que o novo modelo de aplicação das provas em dois dias, desde 2009 (BRASIL, 2018).

Para o desenvolvimento das Ciências, é importante despertar o gosto por elas desde o Ensino Básico. E esta cultura científica necessita de práticas que dêem significado aos conhecimentos teóricos, que os relacione com o dia a dia do indivíduo, que o motive a aprender. As aulas teóricas e práticas no ensino de ciências, especificamente de Química podem tornar, desta forma, as aulas mais interessantes e os alunos mais motivados. Conforme Plauska (2013, p. 2), esta abordagem “pode ser uma estratégia a mais para motivar os alunos e despertá-los para a ciência ao revelar para eles como ela é trabalhada”.

E de que forma as tecnologias podem auxiliar o professor para que atividades experimentais façam parte da sua prática pedagógica? A Internet disponibiliza um grande número de alternativas didáticas que, com as devidas adaptações às realidades de cada cenário escolar, podem ser utilizadas a fim de promover o desenvolvimento do processo cognitivo. Nestas possibilidades estão, por exemplo, vídeos, sites, atividades interativas, ferramentas de compartilhamento de conteúdo e os laboratórios online, este último sendo objeto deste estudo.

Os laboratórios online incluem simulações (laboratórios virtuais), onde é possível reproduzir qualquer tipo de experimento, sem restrições e experimentos reais (laboratórios remotos), cuja interação é intermediada por uma TIC, onde o aluno pode manipular

materiais e equipamentos reais em local diferente do que se encontra.

Com base neste panorama, o presente trabalho visa identificar o impacto nos processos de ensino e de aprendizagem de laboratórios online, tendo como público-alvo alunos do Ensino Médio. Para isto, as aulas foram estruturadas na forma de sequências didáticas de caráter investigativo (série de ações pedagógicas que permite que o aluno resolva um problema buscando as respostas, sem recebê-la pronta) com integração de laboratórios online. O impacto no aprendizado foi medido por questionários, para obtenção de subsídios para responder o questionamento: “Pode a experimentação online, mediada por TIC, constituir-se em ferramenta facilitadora da aprendizagem na área da Química?”.

Fundamentação teórica

A experimentação no ensino de Química

A Química, tradicionalmente, caracteriza-se por ser uma ciência cujos fundamentos estão baseados em uma essência experimental. Como disciplina do Ensino Básico, as atividades experimentais também se fazem necessárias. As atividades práticas despertam interesse no aluno, independente do nível de escolarização. Giordan (1999) associa sentimentos como motivação, ludicidade e vinculação aos sentidos, o que para alguns professores revela um aumento da capacidade de aprendizado.

Tendo em mente estes objetivos, a experimentação no ensino de Química caracteriza-se como um recurso pedagógico importante para a consolidação de conceitos, mas a forma de inseri-los no processo de aprendizagem deve ser avaliado com cuidado. De uma forma geral, conforme Ferreira et. al. (2010), as experiências são roteirizadas, seguindo uma sequência linear de ações, sem

espaço para questionamentos e raciocínio. São preparadas para que nada dê errado e serve simplesmente para corroborar leis e teorias trabalhadas em sala de aula.

As TIC no ensino

Com esta onipresença das TIC no dia a dia, é evidente que os processos educacionais também devem fazer parte desta revolução tecnológica, de caráter interdisciplinar. O profissional da educação deverá estar consciente de que estamos em um processo veloz de transição da mídia clássica e física para uma mídia online e virtual. Neste novo meio, a difusão da informação é instantânea, com muito maior alcance. Além disso, a informação é interativa, pode ser manipulada e modificada, no bom sentido.

A implementação de TIC no ensino deve ser alicerçada em uma política educacional de governo, e não uma iniciativa individual de um professor, para que seja ampla e duradoura. Apenas a integração de todos os personagens envolvidos na escola (professores, alunos e comunidade escolar) fará com que a integração das TIC seja desenvolvida e fortalecida. Além disto, há um viés social na assimilação das TIC na escola. Loureiro et al. (2018) levanta duas questões importantes: “Como inseri-las no processo educacional sem limitar a criatividade e a visão crítica? Como evitar a elitização do uso de novas tecnologias na escola?” Pois se buscamos uma escola inclusiva, não pode de maneira nenhuma as tecnologias de informação e comunicação servirem de fator segregador e elitizante.

A investigação como método de ensino

Esta forma de abordagem tem como premissa um questionamento inicial, desencadeando uma série de ações pedagógicas que permitirão que o estudante consiga respondê-la

satisfatoriamente. Além disso, criam-se situações para que o aluno desenvolva o pensamento crítico e reflexivo (SANTANA; CAPECCHI; FRANZOLIN, 2018).

Existem diversas nomenclaturas utilizadas para denominar esta metodologia de aprendizagem: *inquiry* (inquérito, questionamento, em tradução livre), aprendizagem por descoberta, resolução de problemas, projetos de aprendizagem ou ensino por investigação.

No que tange ao problema a ser proposto, este deve ser do interesse do aluno, contextualizado na sua realidade. E de preferência que seja lançado pelos próprios alunos. Também é importante que no decorrer da busca pelas soluções, haja o contato com novas informações e que estas sejam socializadas pelos estudantes, de forma oral ou escrita (ZÔMPERO; LABURÚ, 2011).

Sequências Didáticas

Uma sequência didática (SD), conforme Zabala (2011, p. 18), compreende um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim, conhecidos tanto pelos professores como pelos alunos. É importante ressaltar que as SD contribuam para o avanço progressivo dos conhecimentos dos alunos, em relação às questões subjacentes ao ensino de ciências e à iniciação da alfabetização científica (VIECHENESKI; CARLETTI, 2013).

Observa-se que a SD proposta por Zabala é coerente com o caráter investigativo de ensino, visto que a construção, significado e consolidação dos conceitos científicos são dados pela problematização, hipóteses, coleta de dados e sistematização. Esta é uma tendência dentro da área do ensino de Ciências, no que é denominada de Sequências Didáticas Investigativas (SDI) (GIORDAN; GUIMARÃES; MASSI, 2012).

Laboratórios Online

De acordo com Zutin (2010), os laboratórios online podem ser divididos em dois grupos principais: simulações de software e laboratórios compostos por equipamentos de hardware reais. As simulações de software baseadas na Web são chamadas de "Laboratórios Virtuais" e diferem dos laboratórios remotos dessa forma, que utilizam apenas software, enquanto os "Laboratórios Remotos" consistem em equipamentos de hardware reais, ou seja, é um experimento real, localizado em espaço diferente do aluno, e o contato entre ambos é mediada por uma TIC.

Em um laboratório online, os parâmetros de investigação podem ser manipulados e os efeitos dessa manipulação são observados para obter informações sobre a relação entre variáveis no modelo conceitual subjacente ao laboratório online (DE JONG, 2014).

Além da redução de custos (já que a instituição de ensino não terá que montar um laboratório), Heradio (2016) apresenta outras vantagens do uso de laboratórios online: i) disponibilidade: podem ser utilizados a partir de qualquer lugar a qualquer momento, assim, eles podem apoiar os alunos geograficamente separados, que além de estão condicionadas a diferentes fusos horários; ii) acessibilidade para pessoas com deficiência; iii) visibilidade: sessões de laboratório podem ser vistos por muitas pessoas ou mesmo gravado; iv) segurança: pode ser uma alternativa melhor para laboratórios práticos para a experimentação perigosa.

Conforme Silva (2006), um laboratório remoto é constituído de um experimento real, controlado remotamente por um usuário geograficamente distante dele. Como interface, um computador (ou outra TIC) e a internet fazem a intermediação. Genericamente, um laboratório remoto é constituído pelo experimento (equipamento de laboratório), o servidor; e o sistema/cliente. Para a observação do experimento em tempo real, também é necessário uma câmera de vídeo (ROCHADEL, 2013).

Os laboratórios virtuais são simuladores que apresentam o modo operacional de equipamentos e mecanismos de um laboratório (SILVA, 2006). Consta, além de elementos de rede, de hardware e de aplicações de software para simular processos, instrumentação e elementos de medidas (BENAVIDES; MORALES, 2009). Estes softwares mostram na tela do dispositivo objetos que imitam as características físicas de objetos reais, sendo altamente atraentes para os jovens estudantes, pois se apresentam como videogames, que permite aos participantes, explorar e interagir com os elementos existentes neste espaço virtual (LUENGAS; SANCHEZ; GUEVARA, 2017).

Metodologia

A proposta do trabalho foi a utilização de laboratórios online, integrados em sequências didáticas investigativas, no ensino de Química em turmas de 1º ano dos cursos técnicos integrados ao Ensino Médio em Vestuário e Eletromecânica do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) - Câmpus Araranguá (totalizando 95 alunos), abordando especificamente o conteúdo densidade.

A sequência didática investigativa foi construída de acordo com as diretrizes propostas pelo projeto Go-Lab (*Global Online Science Labs for Inquiry Learning at School*). Esta metodologia investigativa parte do pressuposto que a informação não é oferecida diretamente aos alunos, mas precisa ser extraída de uma interação com um fenômeno no mundo real ou com um modelo do fenômeno (DE JONG; SOTIRIOU; GILLET, 2014). A estrutura da metodologia proposta pelo projeto Go-Lab consiste nas fases: orientação, contextualização, investigação, discussão e conclusão.

O material didático produzido foi disponibilizado para os alunos em um ambiente virtual de aprendizagem (AVA) denominado InTecEdu (Programa de Integração de Tecnologia na Educação), sendo um conjunto articulado de projetos de pesquisa e de extensão

que estão sendo desenvolvidos de forma processual e contínua desde 2008 pelo Laboratório de Experimentação Remota (RExLab), da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Câmpus Araranguá.

A escolha dos laboratórios online teve como ponto de partida as bases tecnológicas constantes na grade da disciplina de Química dos cursos técnicos integrados referente ao conteúdo densidade, abordado dentro da temática “Ligações Químicas e Propriedade dos Materiais”. Também teve como parâmetro características como de livre acesso, ou seja, ferramentas gratuitas e adequadas à faixa etária do público-alvo.

Foram selecionados, assim, dois laboratórios online: “*Archimedes' Principle*”, remoto, sobre a flutuabilidade de corpos em água e “*Sua joia é verdadeira?*”, virtual, para a determinação da densidade de metais.

O laboratório remoto “*Archimedes' Principle*” é um experimento real que se encontra na Universidad de Deusto, localizada na cidade de Bilbao, na Espanha. O experimento foi descrito no artigo “*Archimedes Remote Lab*”, de Javier García-Zubía et. al. (2015). O laboratório virtual “*Sua joia é verdadeira*” é uma simulação produzida pelo Laboratório Didático Virtual (LabVirt), integrante do projeto “Escola do Futuro”, da Universidade de São Paulo (USP).

Para avaliar a sequência didática investigativa, foram aplicados dois questionários. O primeiro, denominado “*Questionário de avaliação da utilização de laboratórios on-line integrados a sequências didáticas investigativas*” objetivou avaliar a impressão dos alunos do uso dos laboratórios online. Foram 20 questões baseadas na escala Likert de cinco pontos. A escala variou entre 1 a 5, assim designada: “1” para discordo totalmente, “2” para discordo parcialmente, “3” para sem opinião, “4” para concordo parcialmente e “5” concordo totalmente.

O segundo, denominado “*Questionário de Opinião*”, foi estruturado com perguntas abertas procurando identificar o ponto

de vista dos alunos quanto aos pontos fracos e fortes sobre o uso das ferramentas, além de solicitar sugestões e o relato da sua experiência individual.

Além dos questionários avaliativos da sequência didática investigativa, foi aplicado outro (Perfil do Aluno), com questões que permitiram traçar as características do público-alvo.

Descrição da SDI

A SDI foi estruturada em cinco etapas: orientação, contextualização, experimentação, discussão e conclusão. Na etapa de orientação, procurou-se apresentar ao aluno a problematização e os objetivos da atividade, mostrando situações do dia a dia em que o conceito densidade e suas consequências estão presentes. Ao final desta etapa, foi disponibilizado a atividade “Teste seus conhecimentos”, na forma de palavras-cruzadas, para avaliar os conhecimentos prévios sobre as propriedades dos materiais.

Na etapa de contextualização, foram apresentadas informações sobre os problemas a serem resolvidos, possibilitando a construção de hipóteses sobre os problemas que pretende investigar e responder. Foram destacados aspectos teóricos sobre os tipos de materiais (cerâmicos, poliméricos e metálicos) e a sua relação com as ligações químicas. Abordou-se também a importância, dentre estas propriedades, da densidade, que é característica de cada material. Foi introduzida a temática da flutuabilidade, conceito introdutório para a compreensão do conceito de densidade.

A etapa denominada “Investigação” foi dividida em duas partes: na primeira o tema foi a flutuabilidade e as variáveis que influenciam nesta característica através de duas indagações em sequência: “Você já parou para pensar: como um navio, feito de aço, consegue flutuar na água e por que uma mísera pedra afunda?”. Para ilustrar, foram incorporados dois vídeos do site YouTube. A seguir, foram disponibilizados o laboratório remoto “Archimedes’

Principle” e as orientações para sua utilização e elaboração do relatório sobre o experimento.

Na segunda parte da etapa de Investigação, foi disponibilizado o laboratório virtual *“Sua joia é verdadeira?”*, cujo objetivo é determinar a densidade de metais constituintes das joias pelo Princípio de Arquimedes e a impenetrabilidade. Neste sentido, esta etapa foi toda contextualizada sobre este tema. Para a elaboração do relatório desta atividade, foi estabelecido um formulário no AVA para que os dados coletados no experimento fossem inseridos.

A etapa de discussão ocorre ao longo de toda a aplicação da SDI, tanto em sala de aula quanto no fórum *“Compartilhando impressões”*. Ao longo das aulas, dúvidas e opiniões foram divididas entre os alunos e alunos e docente. O fórum ficou disponível durante todo o período das aulas e propunha a discussão através do seguinte questionamento: *“Qual laboratório (remoto ou virtual) lhe chamou mais a atenção? Por quê? Foi fácil ou difícil a utilização?”*. Ressalte-se o caráter colaborativo, possibilitando o compartilhamento de resultados ou de novos problemas ou dúvidas.

Na etapa Conclusão, o objetivo era sintetizar fatos e conceitos, relacionando-os com situações do dia a dia. Para finalizar, foi proposto um questionário para avaliar o aprendizado ao longo da SDI. Esta atividade contou com dez questões de múltipla escolha ou do tipo verdadeiro ou falso.

Exceto as etapas de Contextualização e Discussão, todas as demais continham atividades avaliativas, sendo a SDI uma das avaliações das turmas. A avaliação do conteúdo em questão ocorreu de forma processual, ou seja, reconhecendo todo processo de ensino-aprendizagem do qual o aluno esteve presente e participou.

Resultados

Conforme os resultados do Questionário “Perfil do Aluno”, do total de 95 alunos, mais de 90% estão na faixa de idade de 15 a 16 anos, o gênero masculino é predominante (54%), 83% tem acesso a computador, 98% tem acesso à Internet, em geral em casa (92%).

Resultados dos questionários de avaliação

O primeiro questionário, cujo objetivo era avaliar especificamente os laboratórios remoto e virtual, foi dividido em quatro subescalas: usabilidade, percepção do aprendizado, satisfação e utilidade. Conforme Heck (2017), podemos assim definir estas subescalas: i) usabilidade: associada à facilidade de uso da ferramenta; ii) percepção da aprendizagem: indica se a aprendizagem do aluno foi modificada para melhor; iii) satisfação: se o aluno alcançou motivação para a execução das atividades; iv) utilidade: se o uso dos laboratórios online pode contribuir na sua organização do estudo, por estar acessível a qualquer tempo e local; e se está convencido que o experimento remoto é um experimento real.

Para facilitar a análise das subescalas, foi determinado o escore médio para cada uma delas. Para a verificação da percepção, se positiva ou negativa quanto ao uso dos laboratórios online, atribuiu-se que valores acima de 3 seriam considerados percepções positivas; se igual a 3 seria indiferentes e inferior a 3 seriam negativas.

A subescala percepção de aprendizagem teve o escore mais elevado, o que (4,16), o que representa que um dos objetivos, a melhora no aprendizado com o uso dos laboratórios online, foi alcançado. O segundo escore mais elevado foi referente a utilidade (4,11), expressando a facilidade do acesso aos laboratórios online a qualquer momento, permitindo uma melhor organização nas rotinas de estudo do aluno.

Em seguida encontra-se a usabilidade, com escore médio de 3,91, no que pode-se inferir que os alunos encontraram facilidade no acesso aos laboratórios online, sem dificuldade no seu manuseio, com informações claras e com tempo suficiente para realizar as atividades solicitadas. A subescala satisfação apresentou escore médio de 3,74, apontando para a conclusão que o uso dos laboratórios remotos apresenta grande potencial didático-pedagógico, entretanto questões operacionais como a qualidade da Internet, estabilidade dos servidores, além de um item frequentemente levantado pelos alunos que é a fila de espera para realizar o experimento remoto, uma vez que ele pode ser acessado apenas por um usuário por vez.

Com relação ao Questionário de Opinião, foi solicitado aos alunos que apresentassem pontos fortes e fracos na SDI, bem como sugerir melhorias e relatar sua experiência com a ferramenta.

Sobre os pontos fortes, a principal indicação é sobre a possibilidade de realizar as atividades em qualquer local e tempo. Outras observações foram a respeito da metodologia contribuir no real aprendizado dos alunos e o uso das tecnologias no ensino. Já sobre os pontos fracos, o principal foi referente à fila de espera para a realização do experimento remoto. Outros aspectos observados foram o tempo de utilização do laboratório remoto, de quatro minutos, o travamento algumas vezes, de alguma página por sobrecarga de usuários, algumas dificuldades de acesso em smartphones, além de questões operacionais.

Sobre as sugestões de melhoria para a SDI, foram avaliadas questões técnicas (realizar melhorias no servidor, para suportar mais pessoas utilizando ao mesmo tempo), sobre a interface (melhorar o visual e deixar as configurações mais simples; melhorar a forma de acesso e ter um espaço no próprio site para fazer a anotação; colocar menos links, que o deixaria menos confuso), sobre os experimentos (aumentar o tempo para a resolução de experimentos) e acessibilidade (melhorar o uso para celulares).

Quanto aos relatos da experiência dos alunos com a SDI, pode-se observar um número significativo de impressões positivas. Pode-se notar que os alunos compreendem que as tecnologias de informação e comunicação apresentam potencial para a educação, fugindo do panorama comum do ensino e lhes imputando o papel de protagonistas no processo de aprendizagem. Torna a aula mais atrativa, possibilitando conexões com o dia a dia do aluno, tanto na compreensão dos fenômenos quanto na aplicação de tecnologias.

Retorna-se, então, ao questionamento inicial: pode, assim, a experimentação online, mediada por TIC, ser uma ferramenta facilitadora do processo de ensino-aprendizagem na área da Química?

Com base nos resultados apurados por esta pesquisa, a resposta é afirmativa, baseada nas impressões positivas que estas ferramentas imprimiram na opinião dos estudantes, seja pela motivação pelo ineditismo do uso das ferramentas, bem como pela aplicação das TIC no ensino. Neste panorama, os resultados dos questionários, bem como das notas das avaliações comprovam a utilidade dos laboratórios online no ensino, ressaltando o caráter investigativo da proposta e contextualizado em uma sequência didática.

Desempenho dos alunos

A análise das notas (somatório das notas parciais das atividades propostas na SDI) percebe-se que 67 (70,53%) dos 95 estudantes alcançaram a nota média das avaliações (acima de 6,0), e que 50 (52,63%) do total tiveram nota acima de 8,0, de um máximo de dez pontos. Este fato está em consonância com os resultados positivos provenientes dos questionários de avaliação dos laboratórios online integrados à SDI. Observou-se também que os alunos que tiveram notas abaixo de 6,0 (29,47%) deixaram de fazer uma ou mais das atividades.

Conclusão

O avanço acelerado das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) no cotidiano reflete, sem dúvidas, nos processos educativos. A escola, como instituição, não pode ficar alheia a esta realidade, e precisa revisar seus procedimentos para que as tecnologias estejam inseridas nas suas metodologias, sem, contudo, recair na armadilha de simplesmente transpor a forma tradicional para os meios eletrônicos e virtuais.

Especificamente sobre o ensino das Ciências da Natureza, as TIC têm grande relevância, pois permite que em instituições públicas de ensino que tenham carências de laboratórios de experimentação possam aplicar esta prática. Neste sentido, os laboratórios online (remotos e virtuais) permitem completar esta lacuna, promovendo valores como a igualdade e a qualidade do ensino.

Este trabalho teve como objetivos verificar o uso de laboratórios online no ensino de Química, bem como selecionar e aplicar estas ferramentas em turmas de Ensino Médio de uma escola pública, integradas a uma sequência didática, com posterior avaliação desta aplicação por meio de questionários.

O uso dos laboratórios online se mostraram produtivos referentes ao ensino do tema densidade. Fazendo-se uso de uma perspectiva investigativa, a sequência didática utilizada despertou o interesse dos alunos, pois tiveram o papel de protagonismo no seu processo de aprendizagem, além do uso de recursos tecnológicos, aproximando a escola do seu universo cotidiano.

A contextualização dos conteúdos trabalhados com a realidade foi outro ponto positivo, pois possibilitou ao estudante relacionar os conteúdos clássicos aos fenômenos do dia a dia e às suas experiências pessoais, permitindo assim uma melhor significação dos conhecimentos adquiridos.

Deve-se salientar que os resultados positivos obtidos nesta proposta pedagógica foram influenciados pelo perfil do público-alvo,

que apresenta um bom domínio e acesso aos recursos tecnológicos e também da infraestrutura do Instituto Federal de Santa Catarina. Infelizmente, esta é uma realidade bastante restrita no cenário da educação básica nacional.

Abre-se assim, para trabalhos futuros, a utilização de laboratórios online para a abordagem de outros tópicos do currículo da disciplina de Química, já que ela tradicionalmente é classificada com a disciplina em que os alunos mais têm dificuldade, principalmente na abstração dos conceitos. Além do viés motivador, o uso de TIC na educação química pode contribuir para a formação de uma consciência científico-tecnológica que futuramente pode resultar na formação de novos cientistas nas áreas STEM.

Referências

- BENAVIDES, Gustavo Adolfo Meneses; MORALES, Cesar Eugenio Ordosgoitia. Laboratorio virtual basado en la metodología de aprendizaje basado en problemas, ABP. **Revista Educación en Ingeniería**, v. 4, n. 7, p. 62-73, 2009.
- BRASIL. Ministério da Educação. Censo Escolar da Educação Básica 2017 – Notas Estatísticas. Brasília: MEC, 2017. Disponível em: <http://download.inep.gov.br/educacao_basica/censo_escolar/notas_estatisticas/2018/notas_estatisticas_Censo_Escolar_2017.pdf>. Acesso em 28 dez. 2018.
- CARVALHO, Anna Maria Pessoa de et al. Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula. **São Paulo: Cengage Learning**, p. 1-20, 2013.
- DE JONG, Ton; SOTIRIOU, Sofoklis; GILLET, Denis. Innovations in STEM education: the Go-Lab federation of online labs. **Smart Learning Environments**, v. 1, n. 1, p. 3, 2014.
- FERREIRA, Luiz Henrique; HARTWIG, Dácio Rodney; OLIVEIRA, Ricardo Castro de. Ensino experimental de Química: uma abordagem investigativa contextualizada. **Química Nova na**

- Escola**, v. 32, n. 2, p. 101-106, 2010.
- GARCÍA-ZUBÍA, Javier et al. Archimedes remote lab. In: **Experiment@ International Conference (exp. at'15), 2015 3rd**. IEEE, 2015. p. 93-94.
- GIORDAN, Marcelo. O papel da experimentação no ensino de ciências. **Química nova na escola**, v. 10, n. 10, p. 43-49, 1999.
- GIORDAN, Marcelo; GUIMARÃES, Yara AF; MASSI, Luciana. Uma análise das abordagens investigativas de trabalhos sobre sequências didáticas: tendências no ensino de ciências. **ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISAS EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS**, v. 8, 2011.
- HERADIO, Ruben et al. Virtual and remote labs in education: A bibliometric analysis. **Computers & Education**, v. 98, p. 14-38, 2016.
- LOUREIRO, Ademar et al. **Tecnologias da Informação e da Comunicação no Ensino Superior. Nativa-Revista de Ciências Sociais do Norte de Mato Grosso**, v. 7, n. 1, 201.
- LUENGAS, Lely A.; SÁNCHEZ, Giovanni; GUEVARA, Juan Carlos. Laboratorio Virtual: Herramienta pedagógica de apoyo en el proceso de enseñanza–aprendizaje. **Corporación Centro Internacional de Marketing Territorial para la Educación y el Desarrollo. Corporacion CIMTED Sello Editorial: Corporación Centro Internacional de Marketing Territorial para la Educación y Desarrollo**, 2017. Disponível em: <<https://bit.ly/2SgMUI0>>. Acesso em: 01 dez. 2018.
- PLAUSKA, G. C. Experimento e aprendizagem: Uma aula introdutória à mecânica dos fluidos. 2013. 87 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado Profissional em Ensino de Física, Programa de Pós-graduação em Ensino de Física, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2013.
- ROCHADEL, Willian. **Rexmobile: Integrando Experimentação Remota Na Educação Básica**. 2013. 140 f. TCC (Graduação) - Curso de Tecnologias da Informação e Comunicação, Universidade Federal de Santa Catarina, Araranguá, SC, 2013.
- SANTANA, Ronaldo Santos; CAPECCHI, Maria Candida Varone de Moraes; FRANZOLIN, Fernanda. O ensino de ciências por

- investigação nos anos iniciais: possibilidades na implementação de atividades investigativas. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 17, n. 3, 2018.
- SILVA, Juarez Bento da. **A utilização da experimentação remota como suporte a ambientes colaborativos de aprendizagem**. 2006. 196 f. Tese (doutorado) – PPGECC – Programa de Pós Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento, UFSC, Florianópolis. 2006.
- VIECHENESKI, Juliana Pinto; CARLETTO, Marcia Regina. Sequência didática para o ensino de ciências nos anos iniciais: subsídios para iniciação à alfabetização científica. **Revista Dynamis**, v. 19, n. 1, p. 3-16, 2013.
- ZÔMPERO, Andreia Freitas; LABURÚ, Carlos Eduardo. Atividades investigativas no ensino de ciências: aspectos históricos e diferentes abordagens. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 13, n. 3, p. 67, 2011.
- ZUTIN, Danilo Garbi et al. Lab2go — A repository to locate educational online laboratories. **IEEE Educon 2010 Conference, [s.l.]**, p.1741-1746, abr. 2010. IEEE. Disponível em:<<http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=5492412>>. Acesso em: 25 nov. 2018.

11. Tecnologias Educacionais como apoio metodológico no curso de Aprendizagem em Serviços Administrativos

Karmel Cristina Nardi da Silva¹

Beatriz Pereira Zago²

Raquel Rodrigues³

Simone Meister Sommer Bilessimo⁴

¹ Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial (SENAC). Araranguá/SC

^{2,3} Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial (SENAC). Criciúma/SC

⁴ Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Araranguá/SC.

*e-mail: karmelnardi@hotmail.com,
bbardini@sc.senac.br,
profraquel.sc@gmail.com,
Simone.bilessimo@ufsc.br.*

Resumo. O trabalho tem como objetivo apresentar um relato de experiência referente a utilização da tecnologia como apoio à prática de sala de aula, no curso de Aprendizagem Comercial em Serviços Administrativos, da Faculdade SENAC em Criciúma/SC. Os recursos tecnológicos foram escolhidos como apoio à integração de uma metodologia ativa de aprendizagem e baseada em resoluções de problemas. Jogos interativos, sites de simulação, quiz, aprendizagem entre pares fizeram parte das atividades intercaladas propostas na Unidade Curricular de "Apoiar e executar ações referentes às rotinas de admissão e demissão de colaboradores". Como conclusão, percebe-se que as tecnologias aplicadas com objetivo de aprendizagem em sala de aula, promove maior integração, envolvimento e aprendizado prático, podendo sim, ser incorporado ao processo ensino e aprendizagem com resultados eficientes.

Palavras Chave: Tecnologias, Integração, Aprendizagem, Jogos interativos.

Introdução

O processo educacional se configura como um dos grandes desafios dos dias atuais. As metodologias tradicionais de ensino não mais satisfazem os anseios do processo ensino-aprendizado, exigindo dos profissionais adequação das estratégias metodológicas para lidar com a enxurrada de informações e novas tecnologias disponíveis e acessadas por nossos jovens.

Quando o assunto é aprendizagem, os desafios estão presentes tanto em ambiente educacional como nas organizações e ambos têm que estar preparados para atender esta geração de jovens conectadas e antenadas em novas tecnologias, onde computadores e games permeiam sua realidade desde o nascimento.

Estamos falando de recriar radicalmente os processos de ensino e as técnicas motivacionais, usando os mecanismos e a estética dos jogos para estimular o aprendizado, motivar a ação, alterar condutas e ajudar na solução de problemas. O conceito de gamificação abre perspectivas para a construção de novas experiências e para a geração de compromissos, tanto dentro da empresa como fora dela. (KAPP, 2012 apud LANDA, 2012, p. 96).

O relato de experiência foi elaborado visando promover inclusão de tecnologias digitais no ambiente de aprendizagem profissional, através da integração de tecnologias, com metodologias ativas de aprendizagem e um ensino baseado em resolução de problemas. Com apoio do Laboratório de

Experimentação Remota (RexLab), da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), as atividades foram organizadas visando um aprendizado compartilhado e interativo. O estudo visa refletir sobre o assunto, abordando os pontos positivos e negativos em relação a aplicação das tecnologias em sala de aula.

Tecnologias Educacionais como apoio metodológico no processo ensino-aprendizagem

Com foco na educação profissional a escola deve repensar suas formas de conduzir a educação, buscando formas alternativas para trabalhar com as competências (PERRENOUD, 2000), assim contribuindo para a capacitação contínua destes profissionais.

De acordo com Almeida o uso da tecnologia nas escolas:

[...] criam possibilidades diferentes para o ensino e a aprendizagem, visto que potencializa todas as magnitudes do saber e da capacidade humana, por meio do compartilhamento de experiências educativas centradas nas relações que se estabelecem em contexto virtual. (ALMEIDA, 2009, p. 78)

O ambiente de aprendizagem deve ser repensado tendo como objetivo um aprendizado mais interativo e compartilhado. Moran destaca,

O ambiente físico das salas de aula e da escola como um todo também precisa ser redesenhado dentro dessa nova concepção mais ativa, mais centrada no aluno. As salas de aula podem ser mais multifuncionais, que combinam facilmente atividades de grupo, de plenário e individuais...As escolas como

um todo precisam repensar esses espaços tão quadrados para espaços mais abertos, onde lazer e estudo estejam mais integrados. (MORAN, 2015, p. 5)

Para Lorenzoni (2016) “São os próprios alunos que vão buscar os conhecimentos necessários para atingir seus objetivos, contando com a orientação do educador”, portanto, um mesmo projeto realizado por grupos distintos pode chegar a resultados completamente diferentes e, inclusive, acrescentar aprendizados diferentes.

Quanto mais aprendemos próximos da vida, melhor. As metodologias ativas são pontos de partida para avançar para processos mais avançados de reflexão, de integração cognitiva, de generalização, e de elaboração de novas práticas. (MORAN, 2015, p.4)

Metodologia

Para alcançarmos os resultados esperados na proposta de experiência, as atividades foram organizadas em etapas específicas.

A primeira etapa foi a pesquisa e organização do referencial teórico da disciplina, que serviu para embasar a escrita do relato de experiência.

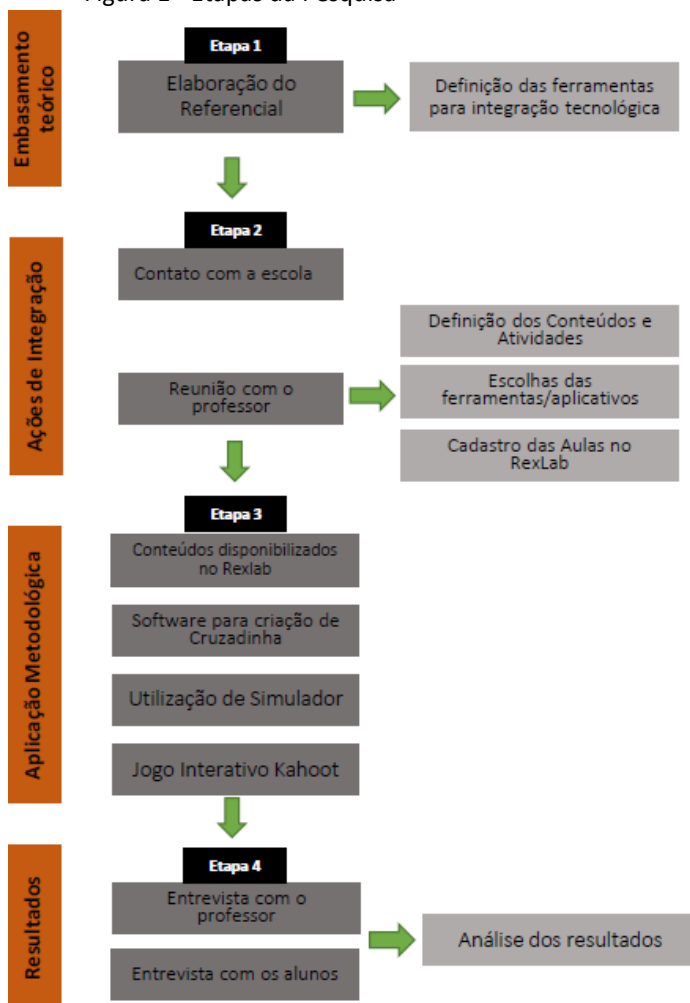
Na segunda etapa, foi realizada as escolhas das ferramentas que dariam apoio à integração tecnológica das atividades, com uma abordagem metodológica ativa.

Para melhor organização algumas etapas foram seguidas contato com a escola, reunião com o professor, pesquisa e escolhas das atividades, cadastro das aulas no AVA do RExLab, organização do ambiente de aprendizagem, para garantir o bom andamento dos trabalhos.

Para finalizar os trabalhos, foi realizado a análise e discussão dos resultados, com questionamentos diretos ao

professor e alunos, assim como, o acompanhamento do desenvolvimento das atividades de forma participativa.

Figura 1 - Etapas da Pesquisa



Fonte: Autores

Resultados

O relato apresenta os resultados da aplicação de tecnologias digitais no curso de Aprendizagem Comercial em Serviços Administrativo, localizada na cidade Criciúma/SC. A Faculdade SENAC, é uma instituição pública com fins privados e atua com cursos de Formação Inicial e Continuada (FIC), Técnicos, Graduação e Pós-graduação, no cenário nacional, a mais de 70 anos. A turma pesquisada faz parte dos cursos FIC, composta com jovens de 15 a 19 anos de idade, jovens aprendizes, sendo a maioria de escolas públicas.

As Tecnologias foram escolhidas com objetivo de promover a integração dos conteúdos formalmente trabalhados em sala de aula, com uma metodologia ativa de aprendizagem e ensino baseado em resolução de problemas. Os desafios fazem parte das atividades, promovendo uma competição saudável e a integração entre equipes. Referente o assunto metodologias ativas D'Ambrósio contribui,

[...] o comportamento, que também chamamos fazer, ou ação ou prática, e que está identificado com o presente, determina a teorização, explicações organizadas que resultam de reflexão sobre o fazer, que é o que comumente chamamos saber e que muitas vezes se chama simplesmente conhecimento. (D'AMBRÓSIO, 1996, p. 19)

Os conteúdos trabalhados no curso têm um viés profissional, por isso as escolhas das atividades e simulador tiveram que ser bem direcionadas, visando aliar o perfil profissional do curso com uma aprendizagem significativa e interativa.

A instituição de ensino possui uma ótima infraestrutura e 2 laboratórios de informática em bom estado, com acesso a rede de internet. Mesmo assim, alguns computadores, estavam em

manutenção, resultando na reorganização de algumas atividades aplicadas.

As atividades interativas com o apoio das tecnologias, foram intercaladas com os conteúdos da unidade curricular e outras atividades previamente organizada pela docente. A aula foi organizada e disponibilizada no AVA do RExLab para os alunos, com todos os links e materiais necessários.

Uma das estratégias utilizadas foi a utilização do **simulador de cálculos trabalhistas**, disponível no <http://calculoexato.com.br/parprima.aspx?codMenu=TrabRescisao>. O simulador facilitou a compreensão dos cálculos trabalhistas, mas só foi disponibilizado após os alunos realizarem alguns cálculos manuais em sala de aula.

Abaixo, a figura apresenta a captura da tela do simulador online.

Figura 2. Cálculo Trabalhista.

Não seguro | calculoexato.com.br/parprima.aspx?codMenu=TrabRescisao

Todos os Cálculos | Conversões | Contato | Adicione aos favoritos | Recomende

Rescisão de contrato de trabalho - CLT

Calcula os valores da rescisão do contrato de trabalho de um empregado.

Período trabalhado

1. Data do início da relação de trabalho: 11 ▼ 11 ▼ 2018 ▼

2. Data do final da relação de trabalho: 11 ▼ 11 ▼ 2018 ▼
(Caso o aviso prévio seja trabalhado, o último dia do aviso prévio.)

Motivo da rescisão

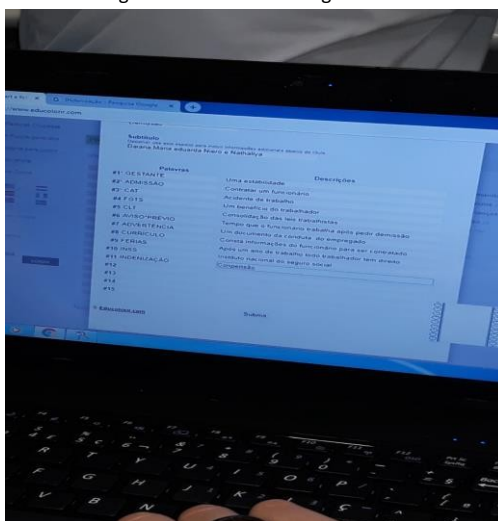
3. Pedido de demissão ▼

Fonte: Calculoexato.com

Outra proposta interativa de utilização das tecnologias educacionais foi a ferramenta disponível no site

<https://www.educolorir.com/>. Para a situação de aprendizagem, foi escolhido a **cruzadinha**, mas o site possibilita criar outras atividades. O programa possibilita o cadastro de perguntas, baseadas nos conteúdos trabalhados em sala de aula, salvamento e a impressão do arquivo, conforme figura abaixo.

Figura 3. Cadastro de Perguntas



Fonte: www.educolorir.com

Os alunos foram divididos em duplas, e com as informações disponíveis no Laboratório X, organizaram perguntas para as cruzadinhas, que foram respondidas por outros colegas da classe, privilegiando uma metodologia ativa de aprendizagem.

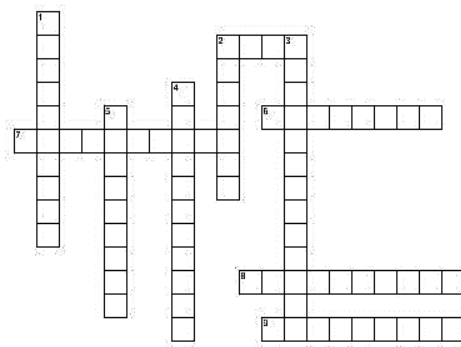
Algumas dificuldades foram encontradas. O site não possibilita o cadastro de perguntas com muitas palavras, o que exigiu dos alunos perguntas mais diretas, dificultando o entendimento dos alunos que resolveram as questões propostas na cruzadinha.

A figura abaixo apresenta uma cruzadinha elaborada pelas alunas Alice, Larissa e Raissa.

Figura 4. Cruzadinha Demissão

Demissão

Alice, Larissa H. e Rayssa



Horizontal

2. Fundo de garantia por tempo de serviço
6. Ato de contratar alguém
7. Ocasão em que o selecionador tem para conhecer os candidatos antes de contratar
8. Primeiro contato entre a empresa e o candidato, contendo informações do futuro empregado
9. Pode ser determinado ou indeterminado

Vertical

1. Interrupção temporária ou definitiva de uma atividade
2. Período do descanso em que os empregados tem direito
3. Corresponde à remuneração relativa ao número de dias que o empregado trabalhou
4. Demitir alguém com uma justificativa
5. Dispensa do serviço da pessoa para a empresa

Fonte: www.educolorir.com

O software livre Kahoot foi utilizado para promover um jogo interativo com os jovens profissionais, envolvendo todo o conteúdo da Unidade Curricular (disciplina). O software permite a elaboração de um quiz interativo, com cadastro de perguntas com quatro opções de respostas. As questões só aparecem quando projetadas na tela do data show, facilitando o acompanhamento dos alunos.

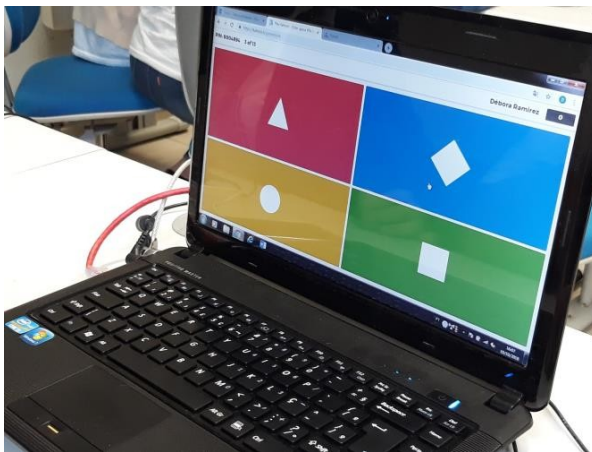
Figura 5. Questões.



Fonte: www.kahoot.it

Neste jogo é necessário responder certo e ser muito rápido, exigindo atenção, agilidade e foco. Para o aluno aparece somente as alternativas de respostas representados por formas geométricas conforme figura abaixo.

Figura 6. Opções de Resposta.



Fonte: Autores

Para a experiência, decidimos, juntamente com a professora, que a atividade seria individual. Portanto, selecionamos a opção *Classic*. A Figura abaixo apresenta a divisão dos alunos na hora do jogo.

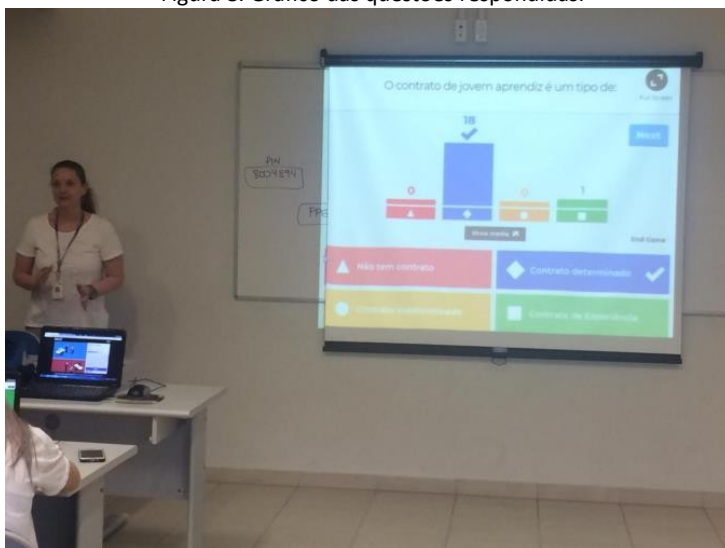
Figura 7. Jogador Individual (Classic) x Equipe (Team Mode).



Fonte: www.kahoot.it

Os alunos se envolveram na proposta interativa, com reações diversas: empolgação, nervosismo, concentração. Em algumas máquinas o programa não carregou corretamente, o que prejudicou a participação de alguns alunos que não queriam ficar fora da atividade. Conforme a figura 8, a cada questão, a professora X fazia a correção e justificava as respostas, com base nos conteúdos trabalhados em sala.

Figura 8. Gráfico das questões respondidas.



Fonte: Autores

Atividade pode ser realizada individualmente ou em equipe, conforme estratégia do docente, permitindo a criação de um Ranking de pontuação, levando em consideração, tempo de resposta e quantidade de respostas corretas.

Figura 9. Ranking de pontuação final.



Fonte: Autores

As tecnologias educacionais criam ambientes interativos, desenvolvendo maior participação e engajamento com os conteúdos educacionais, fazendo com que os estudantes aprendam de forma mais natural e divertida.

Segundo Sabino:

O uso do software facilita a aprendizagem, melhora a apreensão do conteúdo e ainda desperta o interesse dos alunos pelas aulas. A informática veio para sala de aula trazendo melhor qualidade de ensino, ue pode ser medida pelo aprendizado entusiasmado dos alunos, pelas dificuldades sanadas em tempo e com eficácia, maior controle do professor sobre cada aluno, rapidez na apresentação do conteúdo, dentre outras (SABINO, 2014, p.7).

Figura 10. Kahoot na prática.



Fonte: Autores

Conclusão

Como resultado, o relato de experiência apresenta as tecnologias digitais como possibilidade efetiva no processo de ensino e aprendizagem na educação profissional. As ferramentas utilizadas Kahoot, Educolorir e simulador de cálculo trabalhista proporcionaram uma prática pedagógica integrada, interativa e participativa. Os conteúdos foram disponibilizados na plataforma do RexLab/UFSC, facilitando o acesso às informações por parte dos alunos.

Devido a ótima infraestrutura da instituição educacional, o acesso a tecnologia foi facilitado, no entanto, não é a realidade da maioria das escolas. Neste ponto está a dificuldade da inclusão tecnológica no ambiente educacional. Laboratórios sucateados, falta

de manutenção dos equipamentos, rede de acesso a internet e a qualificação docente para o uso das novas tecnologias, impossibilitam a efetividade e a inclusão de ferramentas interativas no processo de ensino-aprendizagem.

Cada vez mais poderoso em recursos, velocidade, programas e comunicação, o computador nos permite pesquisar, simular situações, testar conhecimentos específicos, descobrir novos conceitos, lugares, ideias. Produzir novos textos, avaliações, experiências. (MORAN, 2000)

Agradecimentos

Agradecimento especial para a professora Georgia Gorini, responsável pela condução da disciplina e para a Coordenação dos cursos de Aprendizagem em Serviços Administrativos, da Faculdade Senac de Criciúma - Núcleo de Educação Básica (NEB).

Referências

ALMEIDA, M. E. B. de. **Gestão de tecnologias, mídias e recursos na escola**: o compartilhar de significados. Em Aberto, Brasília, v. 22, n. 79, p. 75-89, jan. 2009.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Educação matemática: da teoria à prática**. Campinas, SP: Papirus, 1996, p. 17-28. Coleção Perspectivas em Educação Matemática.

FERNANDES, L. D. et al. Jogos no Computador e a Formação de Recursos Humanos na Indústria. VI SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO. Anais. Florianópolis: SBC-UFSC, 1995.

- LORENZONI, M. **Aprendizagem baseada em projetos (PBL)** em 7 passos | infográfico. 2016. Disponível em: <<http://info.geekie.com.br/aprendizagem-baseada-em-projetos/>>. Acesso em: 12 nov. 2017.
- MORAN, J. M., et al. **Novas tecnologias e mediação pedagógica. 6. ed.** Campinas: Papirus, 2000. PERRENOUD, P. Dez novas competências para ensinar. Porto Alegre: Artmed Editora, 2000.
- SABINO, E. **Uso de software de interação no ensino fundamental:** apoio à formação do aluno com monitorização e controle de processos educativos. 2014. 76 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado Acadêmico em Sistemas de Informação, Faculdade Fumec – Face / Fumec, Belo Horizonte, 2014.

12. A aplicação da experimentação remota para a Educação de Jovens e Adultos: um relato de experiência na disciplina de física

Carine Heck¹

Rosemere Damasio Bard²

Simone Meister Sommer Bilessimo²

Juarez Bento da Silva²

¹ Centro de Educação de Jovens e Adultos (CEJA) -
Araranguá,

² Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) –
Campus Araranguá

*e-mail: carine.heck@gmail.com, rosebard@gmail.com,
simone.bilessimo@ufsc.br, juarez.silva@ufsc.br*

Resumo. Possibilitar aos jovens e adultos a prática laboratorial de experimentação nas aulas de física é essencial, porém nem todos os Centros de Educação de Jovens e Adultos (CEJA) contam com um laboratório real para essas práticas. O presente trabalho, portanto, apresenta a realização da experimentação através do Laboratório de Experimentação Remota (REXLAB) da Universidade Federal de Santa Catarina na Educação de jovens e adultos (EJA). A experiência foi desenvolvida no CEJA, na cidade de Araranguá, no 2º semestre de 2018 e contemplou 25 alunos, que corresponde ao 2º ano do Ensino Médio, na disciplina de Física, nos períodos vespertino e noturno. Utilizando um ambiente virtual de ensino aprendizagem (AVEA), foram aplicados questionários para coleta de dados e atividades de aprendizagem sobre o conteúdo Meio de Propagação de Calor. Os questionários disponibilizados aos participantes na AVEA tinham como objetivo identificar o perfil dos participantes e avaliar a utilização do experimento remoto. O questionário qualitativo sobre a avaliação da utilização da experimentação remota demonstrou

que apesar das dificuldades iniciais para o manuseio do AVEA e recursos didáticos, os estudantes perceberam a experiência como positiva, e a experimentação remota como relevante para a EJA.

Palavras Chave: Educação de Jovens e Adultos, Ensino de física, Experimentação remota.

Introdução

Em geral, o ensino de física no Brasil é caracterizado pela transmissão de conceitos científicos e práticas de laboratório. Takahashi et al (2013, p. 1), afirma que “[...]a experimentação no ensino de Física é uma estratégia importante para despertar o interesse do estudante pela matéria, favorecer a assimilação do conteúdo e estimular o desenvolvimento de competências e habilidades na área.” A busca para demonstrar os conceitos através da experimentação tem como objetivo oportunizar aos aprendizes uma melhor compreensão dos conceitos que são abstratos e fomentar a educação científica e tecnológica. (GAMA, 2015). No entanto, nem todos os professores contam com laboratórios reais nas instituições para realizarem as práticas de física, limitando assim as possibilidades de compartilhamento do conhecimento com os seus discentes. Todavia, é de suma importância que os aprendizes manipulem os experimentos para compreenderem os fenômenos físicos. Carvalho e Vannuchi (1996), em uma investigação bibliográfica, discutem o ensino de ciências no Brasil, em especial o de física, como um processo científico e prático, ou seja, diante dos avanços da ciência e da tecnologia, a necessidade de dar acesso ao conhecimento científico de forma que estes possam interpretar e desenvolver sua criticidade, e consequentemente, se apropriarem melhor de conceitos e práticas científicas. Dessa forma, o processo de ensino aprendizagem de Física a partir da experimentação se apresenta como essencial para que os aprendizes compreendam os

fenômenos naturais e se apropriem dos conhecimentos científicos e seus procedimentos.

Pena e Filho (2009), a partir da investigação dos obstáculos para o uso da experimentação no ensino de física, afirmam que houve avanços na visão pedagógica do ensino de física no âmbito das pesquisas, porém sua aplicação ou falta desta está atrelada, até o momento da apresentação dos resultados da sua pesquisa bibliográfica, a falta de pesquisas sobre o que realmente os aprendizes aprendem através da experimentação, a qualificação dos professores e as próprias condições de trabalho. Nota-se os avanços, inclusive, nos recursos educacionais digitais e abertos para o ensino-aprendizagem de física, como laboratórios remotos, virtuais e simuladores. Contudo, Cardoso e Takahashi (2011) apontam como limitante a falta de laboratórios de prática de física, e consequentemente, de atividades experimentais na educação básica e apresenta como solução os laboratórios remotos para o ensino de física. Os autores, a partir de uma revisão bibliográfica em periódicos com Qualis A, investigaram o uso da experimentação remota como solução à carência de laboratórios reais para práticas de física e seu potencial como recurso pedagógico, o que motivou essa aplicação na EJA. Haja vista que laboratórios remotos são laboratórios reais acessados via internet, de qualquer lugar e a qualquer momento, ampliam o acesso aos laboratórios de prática de física, solucionando assim, as carências existentes ainda hoje no sistema educacional brasileiro, isto é, a falta de equipamentos que os professores possam utilizar em suas aulas e assim, relacionar de forma concreta a teoria à prática (CARDOSO E TAKAHASHI, 2011; ROCHADEL, 2013; HECK, 2017).

Assim como na educação básica, ofertada a estudantes na idade ideal que cursam o ensino médio, há carência de laboratórios de prática de física na EJA. Considerando a importância da experimentação remota para ampliar o acesso dos estudantes a experimentação e a falta de pesquisas sobre experimentação remota aplicada neste segmento educacional, esta aplicação se

apresenta como relevante para professores e pesquisadores no ensino de física na EJA. Apresenta-se a seguir o relato de experiência na EJA, da rede pública de ensino no município de Araranguá, em Santa Catarina, e as percepções dos estudantes quanto a utilização da experimentação remota.

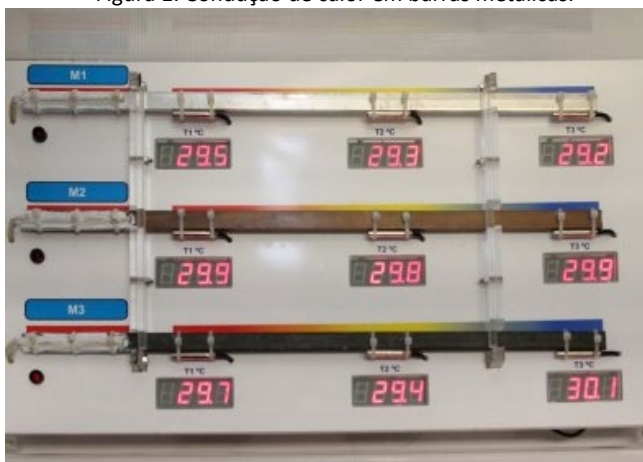
Metodologia

O CEJA, onde ocorreu a aplicação, localiza-se no litoral Sul de Santa Catarina e atende do Ensino Fundamental e Ensino Médio no período matutino, vespertino e noturno. O CEJA dispõe de Laboratório de Informática e de um mini auditório equipado com TV e projetor multimídia, além de conexão à Internet. Entretanto necessita de uma reestruturação quanto aos equipamentos que compõe cada um desses ambientes.

A experiência foi desenvolvida ao longo do segundo semestre do ano letivo de 2018 e contemplou 27 alunos de duas turmas do bloco B, que corresponde ao 2º ano do Ensino Médio, da disciplina de Física, dos períodos vespertino e noturno. A aplicação ocorreu semanalmente, durante o horário das aulas. Cada aula teve duração de 3 horas e 45 minutos, uma vez por semana. Para cada encontro foram consideradas 5 aulas de 45 minutos. As atividades propostas na aplicação foram realizadas pelos alunos em sala de aula e no laboratório de informática, utilizando o AVEA e acessando remotamente os experimentos, via Internet.

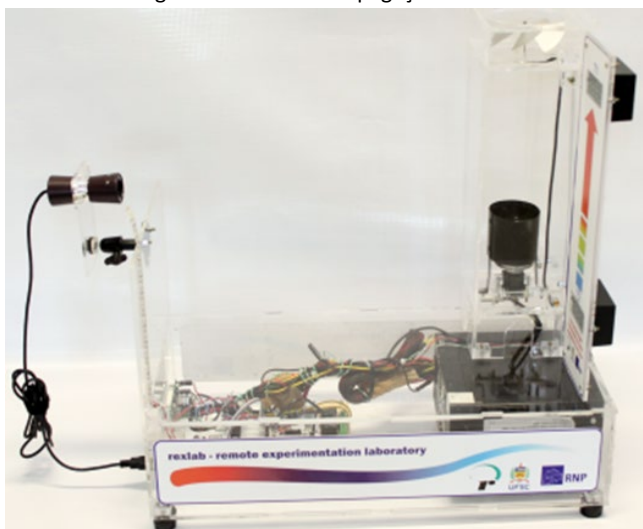
O conteúdo Meio de Propagação do Calor foi selecionado para ser trabalhado e como experimento remoto utilizou-se “Condução de calor em barras metálicas” e “Meios de Propagação de Calor”, conforme figura 1 e 2.

Figura 1. Condução de calor em barras metálicas.



Fonte: <http://gt-mre.ufsc.br>

Figura 2. Meios de Propagação de Calor.



Fonte: <http://gt-mre.ufsc.br>

A aplicação do experimento remoto como prática aconteceu por meio dos seguintes momentos, conforme a figura 3:

Figura 3. Etapas da aplicação.



Fonte: Autores

Os primeiros dois momentos de aplicação do projeto aconteceram em sala de aulas e os demais foram realizados no laboratório de informática. Todos os momentos da aplicação foram auxiliados pela professora principalmente quando os alunos tiveram que acessar o AVEA e o experimento, uma vez que estes não tinham muita experiência em utilizar o computador.

Os experimentos foram inseridos dentro do AVEA juntamente com o conteúdo, os exercícios e os questionários. Toda a página do AVEA foi desenvolvida pela professora como uma forma de integrar a experimentação remota, e desta forma, contribuir com o ensino e aprendizagem da disciplina de física de acordo com a figura 4.

Figura 4. Página do AVEA



Fonte: Autores

Vale ressaltar que todas as atividades realizadas pelos alunos no AVEA foram avaliadas pela professora. Estas atividades geraram uma nota que compôs as notas do bimestre em questão.

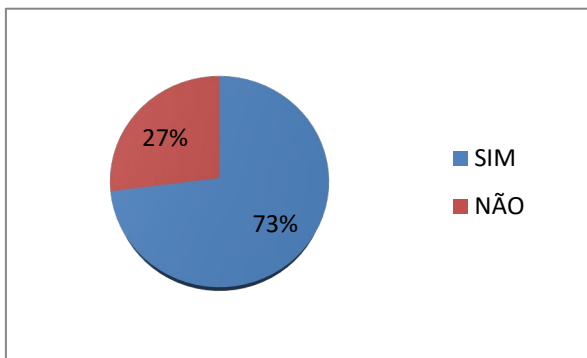
Um fator importante a se considerar é que além do conteúdo de física meios de propagação do calor, a professora também, trabalhou uma disciplina que está inserida dentro de todas as disciplinas no CEJA que foi a Tecnologia, Ciência e Cultura. Os resultados e a análise do questionário "Avaliação da Utilização da experimentação remota", bem como do questionário do "Perfil dos Estudantes" podem ser vistos na próxima seção.

Resultados e Discussões

Em relação ao uso do AVEA, percebeu-se certa dificuldade dos alunos em fazer o primeiro acesso ao ambiente, bem como realizar as atividades e responder os questionários. No momento do uso da experimentação a dificuldade apresentada pelos alunos foi muito maior. O professor separou por grupos de alunos assim atendia um grupo por vez, caso contrário não conseguiria aplicar o projeto até o final. Alguns alunos apresentaram muito entusiasmo ao observar pela primeira vez o experimento remoto e mostraram interesse em conhecer o lugar onde estes experimentos se encontravam.

O número de alunos que participação nessa aplicação foram 25 alunos em duas turmas, uma vespertina e outra noturna do bloco B do CEJA (Centro de Educação de Jovens e Adultos) da rede pública de ensino do município de Araranguá, em Santa Catarina. A faixa etária dos alunos é 100% acima dos 18 anos, uma vez que para estudar no CEJA é necessário ter 18 anos completo. Estes alunos por motivos individuais de cada um não tiveram a oportunidade de concluir o ensino médio na idade adequada. Dos 25 estudantes que participaram da aplicação, 22 responderam aos questionários.

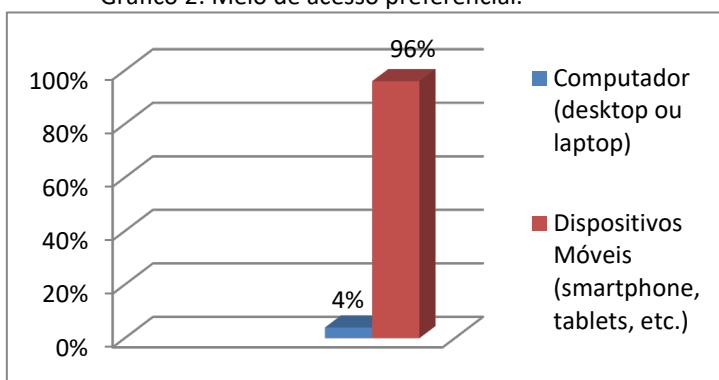
Gráfico 1: Acesso à internet.



Fonte: Autores

O questionário “Perfil do Estudante” buscou conhecer os hábitos digitais dos participantes. Quando indagados se os estudantes possuem acesso à internet, 73% dos estudantes responderam que sim, e 27% responderam que não (Gráfico 1). Inclusive durante a aplicação, alguns alunos preferiram utilizar seu smartphone para acessar o AVEA e o experimento remoto ao invés do computador do CEJA.

Gráfico 2: Meio de acesso preferencial.



Fonte: Autores

O meio preferencial de acesso à internet, segundo os respondentes são os dispositivos móveis. 96% dos respondentes preferem os dispositivos móveis, enquanto apenas 4% o computador. O que corrobora com a pesquisa do Cetic.br, de 2017, 92% dos domicílios possuem telefone celular, enquanto 23% computador de mesa e 29% computador portátil. O que demonstra que os alunos do EJA estão mais acostumados a utilizarem os dispositivos móveis.

Com relação a possuírem uma ocupação profissional, entre os entrevistados 69% estão no mercado de trabalho. A renda pessoal destes, em salários mínimos, está distribuída da seguinte forma: 56% declararam que sua renda pessoal é de apenas 1 salário mínimo e 25

% recebem entre 2 e 3 salários mínimos e apenas 19% não tem renda pessoal.

Um dos fatores que influencia estes estudantes a concluírem o ensino médio é melhoria das suas condições financeiras através do crescimento profissional. Além da questão profissional, 94% destes estudantes pretende cursar uma graduação.

O questionário “Avaliação da Utilização da experimentação remota” compreendeu 19 questões construídas seguindo o modelo de uma Escala Likert onde os participantes expressaram seu nível de aceitação ou de rejeição. Sendo que 5 representava concordo totalmente (CT), 4 concordo parcialmente (CP), 3 sem opinião (SO), ou seja, indiferente, 2 discordo parcialmente (DP) e 1 discordo totalmente (DT).

Para fins de refinamento da análise as respostas para as 19 questões do questionário “avaliação da utilização da experimentação remota” foram categorizadas nas seguintes subescalas:

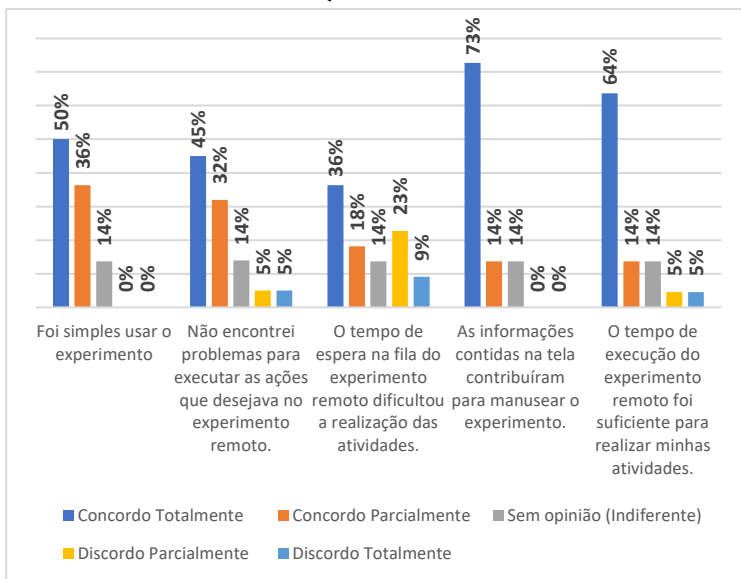
- **Usabilidade:** O gráfico 3 refere-se à facilidade de uso da ferramenta, se não houve problemas para executar as ações que desejava, se as informações contidas na tela contribuíram para manusear o experimento, se o tempo disponível para executar e manipular o experimento foi suficiente para a realização das atividades.
- **Percepção da Aprendizagem:** O gráfico 4 indica se o aluno por meio da experimentação remota melhorou a aprendizagem, contribuindo para a resolução de problemas, ou seja, se os conceitos que foram abordados durante o uso da ferramenta foram melhor compreendidos e relacionados com o cotidiano do aluno. Se todas as habilidades adquiridas foram valiosas para aprendizagem.
- **Satisfação:** O gráfico 5 mostra o quanto o aluno fica convencido de estar realizando um experimento real e não remoto ao manipular o experimento, bem como se é

possível alcançar aprendizagens similares às adquiridas em um laboratório presencial. Também mostra se a possibilidade de aluno acessar o laboratório remoto em qualquer momento do dia e de qualquer lugar é útil para planejar melhor o tempo de estudo, e se esta ferramenta proporciona novas formas de aprender.

- **Utilidade.** O gráfico 6 apresenta se o aluno teve maior motivação em aprender após o uso da experimentação remota, bem como se ficou satisfeito com a realização da experiência. Se depois de utilizar o experimento, o aluno aconselharia outros colegas a fazer uso também, bem como se gostaria de utilizar outros experimentos remotos.

Na percepção dos estudantes, quanto a usabilidade (gráfico 3), a maioria dos estudantes perceberam a utilização do experimento como simples e de fácil utilização. Em geral, o tempo de execução foi suficiente para realizar as atividades no experimento, apesar de ter um tempo de espera na fila para acessar. E ainda, em relação a informação contida no experimento, 73% identificou como úteis para orientar o manuseio do experimento.

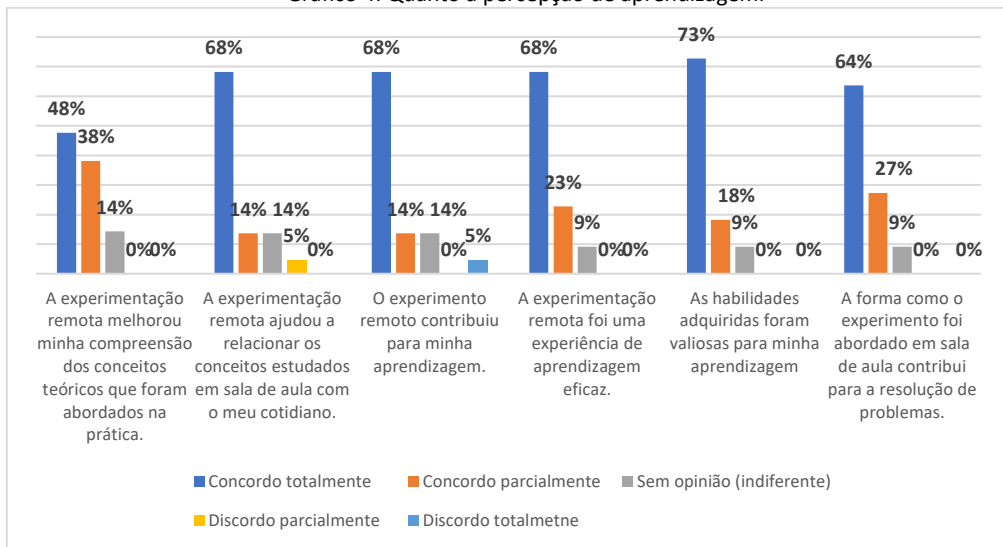
Gráfico 3: Quanto a usabilidade.



Fonte: Autores

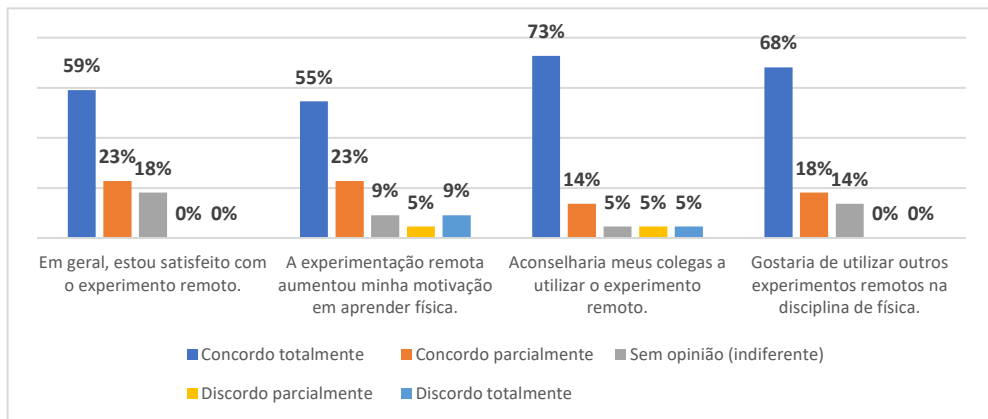
Quanto a percepção de aprendizagem (Gráfico 4), a aplicação foi percebida como efetiva para a maioria dos estudantes. Reconhecer a aplicação como útil para o seu processo de aprendizagem leva a satisfação dos estudantes conforme evidenciamos no Gráfico 5. Consequentemente, promove não só a integração das tecnologias digitais, mas também, motiva os estudantes e professores a utilizarem os recursos digitais disponíveis de forma aberta.

Gráfico 4: Quanto a percepção de aprendizagem.



Fonte: Autores

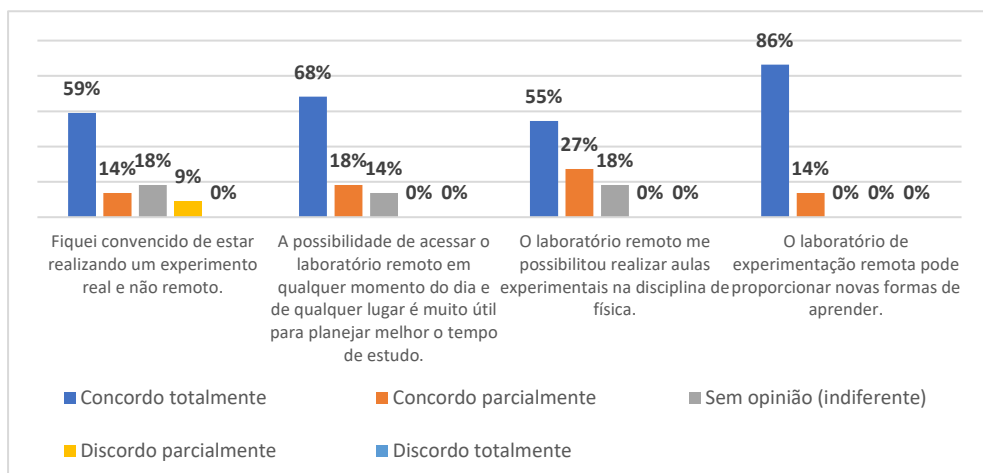
Gráfico 5: Quanto a satisfação dos estudantes.



Fonte: Autores

Há outras vantagens percebidas pelos estudantes nessa aplicação. Observamos no Gráfico 6 que apesar do experimento ser disponibilizado remotamente, foi percebido como real pelos estudantes. 86% dos estudantes acreditam que a experimentação pode proporcionar novas formas de aprender, e 14% concordaram parcialmente com essa proposição. Indicando uma aceitação da experimentação remota de 100% dos respondentes. Em geral, portanto, a partir destes relatos percebe-se que por meio da experimentação remota a maioria dos estudantes teve a oportunidade de realizar pela primeira vez uma atividade experimental e sua aceitabilidade. Mas, também se constatou que muitos gostariam que houvessem mais práticas de física como esta, sendo que por meio dela os alunos conseguiram melhor compreensão dos conteúdos de física trabalhado pela professora. Além de possibilitar aprender além da sala de aula. Possibilitando assim fazer uso do experimento remoto a qualquer hora e de qualquer lugar. O que proporciona novas formas de aprender.

Gráfico 6: Quanto a utilidade.



Fonte: Autores.

Conclusão

Este relato tem por objetivo mostrar que os experimentos remotos podem ser utilizados como instrumento para auxiliar na disciplina de física na EJA, assim como também na educação básica. Além de contribuir para melhorar a compreensão dos conteúdos trabalhos em sala de aula, proporcionando a integração da tecnologia para motivar os alunos a se interessarem mais por essa área de conhecimento. É importante destacar que a experimentação remota é um estudo novo e para trazer melhores resultados mais estudos são necessários.

Uma das dificuldades que existe na aplicação da experimentação remota no CEJA (Centro de Educação de Jovens e Adultos) é a dificuldade apresentada pelos alunos em relação ao manuseio do experimento remoto bem como o acesso ao AVEA. O que indica a importância da aplicação para integrar tecnologias na prática pedagógica e desenvolver as habilidades digitais desses estudantes.

Além disso, a espera na fila para operar o experimento é uma questão que demanda um trabalho em conjunto para resolvê-lo, uma vez que somente um aluno por vez pode acessar o experimento. Isso dificulta o trabalho do professor em sala de aula, sendo que esta atividade não pode ser realizada em casa, visto que estes alunos são trabalhadores e todas as atividades são realizadas em sala de aula.

Entretanto, apesar das dificuldades encontradas durante a aplicação do projeto a experiência foi bem valiosa e estimulou a continuação da pesquisa no sentido de inovar a prática na sala de aula com estas e outras metodologias. Se for esperada uma mudança no comportamento do aluno é necessário que o professor também tenha outro tipo de comportamento e que, acima de tudo, haja o compromisso com uma educação que além do desenvolvimento da autonomia intelectual do aluno, também promova a tolerância e a cooperação.

Assim sendo, os laboratórios de experimentação remota podem proporcionar aos estudantes, do ensino regular e do CEJA principalmente das escolas públicas brasileiras atividades experimentais e também contribuem para a inserção da tecnologia na sala de aula, promovendo a alfabetização científica e tecnológica, visto sua importância na formação de todos os indivíduos. Outro fator importante é que estes experimentos remotos podem ser acessados de qualquer lugar a qualquer hora por várias instituições de ensino de forma gratuita. Além de serem construídos com materiais de baixo custo que possibilita replicá-los e possibilitar mais instituições acessarem ao mesmo tempo.

Referências

- CARDOSO, D. C.; TAKAHASHI, E. K. Experimentação remota em atividades de ensino formal: um estudo a partir de periódicos Qualis A. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 11, n. 3, 2011. Disponível em:<<https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4214>>.
- CARVALHO, A. M. P.; VANNUCHI, A. O currículo de Física: inovações e tendências nos anos noventa. **Revista Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v.1, n.1, p. 3-19, abr.1996. Disponível em:<<https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/644>>.
- CGI.br/NIC.br, Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (Cetic.br), Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nos domicílios brasileiros - **TIC DOMICÍLIOS** 2017.
- FREIRE, P.S. **Aumente a Qualidade e Quantidade de Suas Publicações Científicas**: Manual para Elaboração de Projetos e Artigos Científicos. Curitiba: Crv, 2013. 87 p.

- GAMA, Aline Costalonga. **O Ensino de Física na EJA: Uma proposta com foco na utilização de atividades experimentais demonstrativas**. 2015. 343 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-graduação em Ensino de Física. Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física, Centro de Ciências Exatas, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2015. Disponível em:<
http://repositorio.ufes.br/bitstream/10/4797/1/tese_9356_Disserta%C3%A7%C3%A3o%20completa%20Aline%20Costalonga%20Gama%20%282%29-%20disserta%C3%A7%C3%A3o%20final.pdf>.
- GODOY, A.S. Pesquisa qualitativa: tipos fundamentais. **Revista de Administração de Empresas**, [s.l.], v. 35, n. 3, p.20-29, jun. 1995. UNIFESP (SciELO). <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75901995000300004&lng=en&nrm=iso>.
- GT-MRE. **Sobre o Projeto**. Disponível em: <<http://gt-mre.ufsc.br/sobre.php>>. Acesso em: 2 novembro 2016.
- HECK, C. **Integração de tecnologia no ensino de física na educação básica: um estudo de caso utilizando a experimentação remota móvel**. 2017. 133 f. Dissertação (Mestrado) – UFSC, Araranguá. Disponível em:<
<https://repositorio.ufsc.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/179798/348092.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>.
- PENA, F. A; FILHO, A. R. Obstáculos para o uso da experimentação no ensino de Física: um estudo a partir de relatos de experiências pedagógicas brasileiras publicados em periódicos nacionais da área (1971-2006). **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 9, nº 1, 2009. Disponível em:<<https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4008>>.
- ROCHADEL, W. **REXMOBILE: Integrando experimentação remota na educação básica**. 2013. 140 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado) – UFSC, Araranguá. Disponível:<

https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/131065/Willian_Rochadel.pdf?sequence=1>.

TAKAHASHI et al. (2013). **Experimentação remota para o ensino de física. IV Encontro Mineiro sobre investigação na escola.** Disponível em:<
<http://www.emie.facip.ufu.br/sites/emie.facip.ufu.br/files/Anexos/Bookpage/54.pdf>>.

13. Interdisciplinaridade Aplicada às Ciências da Natureza: Uma Experiência no Ensino Médio

**Tiago da Rosa Augustinho
Gabrieli Borges Ugioni Felipe
Rodrigo Brandelero**

FIESC - SESI SENAI. Unidade Regional Sul - Criciúma

*ail: tiago.r.augustinho@edu.sesisc.org.br,
gabrieli.b.felipe@edu.sesisc.org.br, rodrigo-
brandelero@sesisc.org.br*

Resumo. Vivemos em uma nova era, com tecnologias e alternativas educacionais que não se conhecia a alguns anos atrás. Mudou-se a forma de agir, de pensar e de aprender, inevitavelmente, a forma de ensinar. Em paralelo a tantas mudanças, aprovou-se a nova LDB do ensino médio, com mudanças que culminam em uma nova forma pedagógico-didática de apresentar aos discentes as unidades curriculares. De fato, uma das principais alterações, trata-se na forma interdisciplinar que a mesma é abordada. Esta metodologia por ser recente, ainda gera dúvidas sobre a sua aplicação. Esse artigo trata-se de um relato de caso, utilizado em uma escola do ensino médio localizada no sul de Santa Catarina. O estudo mostra uma aplicação interdisciplinar entre as disciplinas de física, química, biologia e geografia. A abordagem foi feita com alunos do segundo ano do ensino médio e o projeto partiu do interesse dos próprios alunos. A motivação dos alunos foi despertada após os mesmos assistirem um filme que os fez refletir sobre diversas abordagens e os permitiu fazer associações com diferentes unidades curriculares. O projeto, que teve ótima aceitação entre os alunos, foi apresentado na feira da escola, que por sua vez, fez sucesso entre a comunidade escolar que parou para assisti-lo.

Palavras Chave: Interdisciplinaridade, Situação de aprendizagem, Novo ensino médio, Ciências.

Um novo ensino médio para um novo mercado de trabalho

Nos últimos anos, tem-se experimentado uma mudança no mercado de trabalho que está alterando consideravelmente a forma de como classificamos um profissional preparado para o futuro. Conforme Carvalho (2018) não é simplesmente um novo conceito de indústria, mas sim, um conjunto de definições e desenvolvimentos, que devem estar associados a tecnologia, inovação e progresso.

Essa nova indústria, chamados por alguns de quarta revolução industrial, “resulta da aplicação de diferentes tecnologias, que se integram para a geração de soluções específicas segundo a prioridade e a programação de cada empresa” (VERMULM, 2018). Por si, essa nova definição de indústria já caracteriza uma sociedade em mudança, incapaz de retornar ao seu estado anterior.

Nesse contexto de sociedade em constante mudança, a educação não pode ficar de fora. Sendo assim, Borges e Fleith (2018) afirmam que um dos grandes desafios é a adaptação da forma de ensino na prática pedagógica. É necessário inovar. O autor destaca que a velocidade de comunicação, a troca de informações, flexibilidade de horário e lugar, são alguns dos pontos altos da transformação e precisam ser ofertados aos alunos sob diversas formas.

A rápida e irreversível mudança no mercado, juntamente com a percepção da inevitabilidade adaptação no ensino, culminaram na necessidade de proceder com um novo alinhamento no currículo de base, que ocorreu após a aprovação da Lei nº 13.415 de 2017 que regulamenta a reforma do ensino médio. O currículo novo ensino médio, entre outras mudanças, é formado por um caráter interdisciplinar, pois, conforme seu artigo 35-A:

“A Base Nacional Comum Curricular definirá direitos e objetivos de aprendizagem do ensino médio, conforme diretrizes do

Conselho Nacional de Educação, nas seguintes áreas do conhecimento:

I - linguagens e suas tecnologias;

II - matemática e suas tecnologias;

III - ciências da natureza e suas tecnologias;

IV - ciências humanas e sociais aplicadas. ”

Sendo assim, com a sua aprovação, deixa de existir disciplinas isoladas, como por exemplo: química, física e biologia, devendo então, serem trabalhadas em conjunto, e nesse caso, classificadas como ciências da natureza e suas tecnologias pelo grupo III da Base Nacional Comum.

Essa forte interdisciplinaridade proposta pela nova LDB, é citada por vários autores como item fundamental para o desenvolvimento de competências. Nesse sentido, esse artigo tratará da relação interdisciplinar que é sugerida pela nova LDB, bem como, as motivações, dificuldades e propensões encontradas até o momento em uma instituição de ensino que optou em aplicar as novas diretrizes a partir do primeiro trimestre do ano de 2019.

A importância da interdisciplinaridade

Para Ramos (2017), para adaptar o ensino a realidade encontrada, os fazeres pedagógicos precisam ter ao menos dois princípios: a contextualização e a interdisciplinaridade, dessa forma, o autor afirma que “no lugar de se estabelecerem os conteúdos específicos, devem-se destacar as competências de caráter geral, das quais a capacidade de aprender é decisiva”. Ainda, conforme Neto (2018) o fato de trabalhar-se com interdisciplinaridade permite a existência de um intercâmbio teórico entre as ciências e possibilita a identificação da relação de diferentes áreas que se complementam aos estudantes.

Ricardo (2008) cita em sua produção, sobre a dificuldade de trabalhar-se a interdisciplinaridade. O autor menciona que mesmo

que o termo já faça parte do vocabulário da antiga LDB, o mesmo ainda não é totalmente difundido e ainda é motivo de questionamento entre docentes/instituições. Porém, conforme Correa, Lordeiro et al. (2016) quando aplicada, contribui para contextualização dos conteúdos e aprimoramento das habilidades desenvolvidas e, além disso, conforme GERHARD (2012) a interdisciplinaridade é fundamental para que se evite a fragmentação de conhecimento por parte dos discentes e por esse motivo deve ser utilizada sempre que possível.

Transdisciplinaridade e sua contribuição no desenvolvimento de Habilidades, Atitudes e Conhecimento

O termo transdisciplinaridade foi utilizado pela primeira vez por Piaget na década de 70 com a intenção de criar uma definição ainda mais abrangente do que a interdisciplinaridade, ou seja, eleva os patamares da interconexão entre as diferentes áreas do conhecimento, extinguindo totalmente a fronteira estável entre as diferentes disciplinas. Ao passo que a interdisciplinaridade é a junção de duas ou mais disciplinas para alcançar um novo nível de educação com características particulares, a transdisciplinaridade aparece quando a interdisciplinaridade deu certo e elevamos o nível desta, retirando totalmente as barreiras disciplinares envolvidas a fim de se ter uma promoção do conhecimento de forma mais fluida (Weil, 1993).

Nós, autores, acreditamos muito no potencial da transdisciplinaridade e no quanto ela pode ser benéfica para o desenvolvimento das competências e habilidades dos alunos, porém praticar a mesma é uma tarefa um tanto quanto difícil pois: ainda não estamos habituados a trabalhar com ela; o conceito se confunde com o da interdisciplinaridade; eliminar as barreiras entre as disciplinas ainda não é uma tarefa palpável, ou seja, precisamos aprender a fazer isso. Resumindo, ainda não estamos totalmente preparados para trabalhar com essa ferramenta tão rica, mas a busca

pelo aperfeiçoamento constante nos faz acreditar que estejamos no caminho. Neste trabalho vamos relatar uma atividade ao qual a interdisciplinaridade foi utilizada como método para agrupar certos conteúdos de diferentes disciplinas na mesma atividade.

Relato de Caso

Em setembro de 2018, conforme sugestão do livro didático de física, os alunos do segundo ano do ensino médio assistiram ao filme *Perdidos em Marte*, cujo tema abordado pelo filme estaria relacionado aos próximos conteúdos que seriam estudados na disciplina. Durante a sessão, o filme foi parado diversas vezes para que algumas discussões entre os alunos (que sempre partiam deles) pudessem ser concluídas, dada tamanha interação entre a turma. Com a finalização do filme, muitas dúvidas, discussões, relatos de caso e associações com outros conteúdos partiram dos alunos e, com isso, a sugestão do professor de fazer um trabalho interdisciplinar envolvendo esse assunto.

A proposta para os alunos foi de desenvolver para uma feira, um ambiente que lembrasse o planeta vermelho. Para isso, os alunos primeiramente precisaram fazer uma pesquisa bibliográfica detalhada sobre Marte, estudo esse que envolveu os conceitos de física, química, biologia e geografia (ciência da natureza e ciência humana). O ambiente foi estudado, preparado e explicado pelos alunos no dia da feira da escola, que recebeu em torno de 1000 alunos de pelo menos 30 escolas de várias cidades da região de Criciúma.

Para avaliação dos alunos, os professores responsáveis pela disciplina de física, química, biologia e geografia montaram o detalhamento da atividade, exposto no quadro 1.

1 Detalhamento das Atividades e Resultados Esperados					
Nº	Descrição das atividades	Resultados Esperados	Estratégias de Ensino	Tempo estimado	Data
01	Assistir ao filme “Perdidos em Marte” (U.C. Física)	Aluno deve identificar as principais diferenças de vida no planeta Terra e Marte	Filme com interação entre os alunos	2h	21/09
02	Palestra sobre “Vida em Marte” oferecida pelo clube de ciências (U.C Biologia)	Conhecer as possibilidades da existência ou de se manter vida em Marte)	Seminário de 1h40m	2h	05/10
03	Questionário proposto pela professora para incentivar a discussão sobre as propriedades do planeta vermelho (U.C FÍSICA)	Alunos devem entregar um resumo com tópicos contendo todas as observações sobre Marte e propostas para a discussão.	Em equipes de três pessoas	1.5h	15/10
04	Pesquisa sobre a atmosfera de Marte (U.C QUIMICA)	Aluno deve identificar as principais diferenças entre a atmosfera de Marte e da Terra e identificar quais as consequências dessa mudança	Pesquisa no laboratório de informática em dupla.	1h	21/10
05	Montagem do ambiente	Ambiente precisa ser o mais próximo possível da realidade de Marte, trazendo os principais itens do planeta vermelho.	Atividade em equipe com acompanhamento dos 4 professores responsáveis pelas principais áreas	16h	06/11 e 07/11

06	Desempenho, postura, habilidades na durante a apresentação na feira	Aluno deve ter postura e linguagem formal para a apresentação, além disso, deve estar preparado para responder às perguntas dos demais alunos.	Atividade em grupo, com rodízio entre os alunos para que pudessem cumprir a carga de 3 dias de feira	24h	08 e 09/11
----	---	--	--	-----	------------

Após detalhamento das atividades, foi gerado uma lista de verificação (critérios), exposto no quadro 2.

2. Lista de verificação (Avaliação)		
Os critérios de avaliação destacados em Negrito são considerados critérios críticos .		
Nº	Resultados Esperados	Critérios de Avaliação
01	Aluno deve identificar as principais diferenças de vida no planeta Terra e Marte	Aluno identificou as principais diferenças entre os planetas Terra e Marte? Aluno conseguiu distinguir no filme a realidade da ficção científica?
02	Aluno deve identificar as principais diferenças de vida no planeta Terra e Marte	Aluno esteve presente na palestra? Aluno ficou na palestra até a fim? Aluno interagiu com os demais e com o palestrante?
03	Alunos devem entregar um resumo com tópicos contendo todas as observações sobre Marte e propostas para a discussão.	Se comprometeu com o trabalho? Apresentou com clareza os conceitos de Marte pesquisados? Foi coerente?
04	Aluno deve identificar as principais diferenças entre a atmosfera de Marte e da Terra e identificar quais as consequências dessa mudança para a vida humana.	Se comprometeu com o trabalho? Finalizou a pesquisa no tempo disponibilizado? Foi coerente com os resultados?
05	Montagem do ambiente	Se comprometeu em buscar informações para compor o ambiente? Os itens encontrados no ambiente lembraram o planeta vermelho? Foram encontrados os principais itens que se espera encontrar em Marte?
06	Desempenho, postura, habilidades na durante a apresentação na feira	Se comprometeu com o trabalho? Demonstrou postura na explicação para o público? Teve boa desenvoltura no atendimento do público? Demonstrou habilidade para explicar e sanar dúvidas dos demais espectadores?

Após, os critérios foram apresentados aos alunos, que partiram para a atividade.

Resultados e discussões

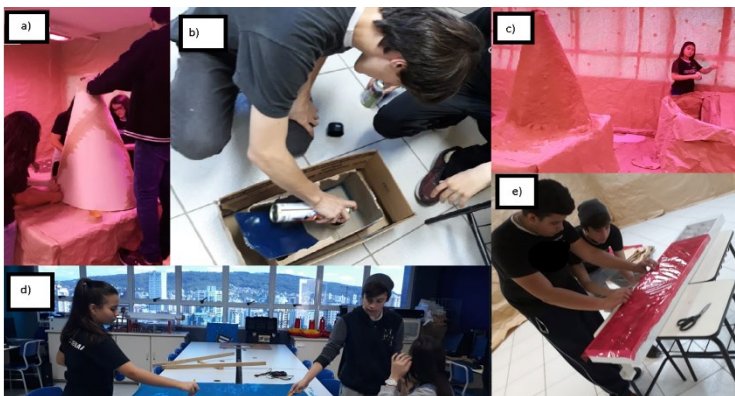
Após assistirem o filme “Perdidos em Marte”, os alunos iniciaram a atividade pesquisando sobre os maiores ícones existentes em Marte, composição química da atmosfera, possibilidade de vida e posição geográfica do mesmo. Nessa pesquisa, eles chegaram na conclusão, por exemplo, que conforme Pereira (2007), Marte apresenta uma tonalidade avermelhada devido à grande quantidade de óxido de ferro disponível, que é o quarto do sistema solar em relação à distância ao Sol, e que é um dos planetas que apresenta características físicas mais semelhantes às da Terra, pois, possui uma superfície rígida e rochosa com montanhas, vales, crateras e vulcões. Além disso, viram que o dia em Marte tem uma duração muito próxima do dia terrestre, com cerca de 37 minutos a mais, apesar de que o ano tem quase o dobro da duração, mas devido à inclinação do eixo ser semelhante à da Terra, também pode ser dividido em quatro estações.

Três fatos de destaque que mais chamaram a atenção dos alunos e que tiveram uma representação especial no cenário montado, foram as afirmações de Damieli (2010):

- Em julho de 2018, cientistas italianos encontraram evidências de água líquida no planeta vermelho, colocando em “xeque” as teorias até então conhecidas sobre o mesmo, que afirmavam não ter possibilidade de vida no planeta;
- A composição química presente na atmosfera de Marte dificulta o cultivo de plantas, bem como, de vida de um ser humano no planeta vermelho, porém, recentemente descobriu-se que alguns tubérculos podem sobreviver nesse planeta;

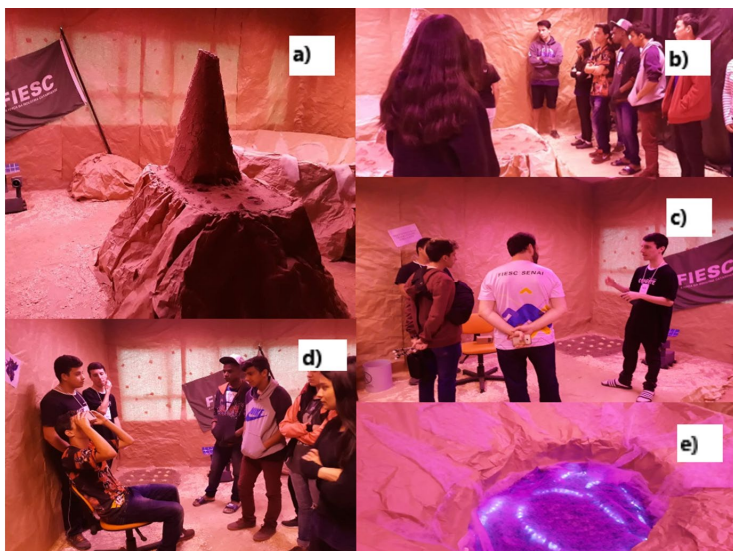
- Marte possuía o maior vulcão (agora já extinto) do sistema solar: O Monte Olimpo.

O início da montagem dos cenários, pode ser visto na imagem 1 - a, b, c, d, e.



A imagem a) representa os alunos iniciando a montagem do vulcão. A imagem b) representa os alunos montando a sonda que foi enviado a Marte. A imagem c) representa os discentes montando o cenário e revestindo toda sala com papel pardo, para simular o ambiente rochoso e se superfície rígida. A imagem D representa o início da arte do lago, representando a recente possibilidade de água líquida, que foi encontrada em Marte e, por último, na letra e) tem-se a representação dos alunos revestindo as lâmpadas com papel celofane vermelho, para que o ambiente pudesse representar a cor característica da superfície desse planeta.

A figura 2 mostra o cenário pronto e o recebimento do público, para apresentação do mesmo.



A imagem a) representa o cenário final montado, pronto para ser apresentado ao público. A bandeira da escola da instituição fincada na superfície, representa a alusão sobre a primeira equipe de tripulantes a explorar o planeta. A imagem b) representa dois alunos apresentando o cenário para alunos de uma escola estadual do município de Criciúma, que foram prestigiar o evento. A imagem c) representa um aluno mostrando os tubérculos com possibilidade de cultivo em Marte. A imagem d) representa os discentes auxiliando o público na utilização do óculos 3D para que os mesmo pudessem comparar a superfície real de marte com a encontrada no cenário montado em sala de aula e, por último, a imagem e) representa a possibilidade de água líquida, a milhares de quilômetro de profundidade, que pode ser encontrada no planeta vermelho.

O cenário ficou disponível entre os dias 08/11/2018 e 09/11/2018 para conhecimento de toda comunidade escolar, no qual, recebeu visitas de alunos e professores de várias escolas de

Criciúma e região além dos que participam da própria instituição e familiares dos discentes.

Os discentes que participaram da atividade, se mostraram empolgados desde o início dos estudos, pois conseguiam associar várias unidades curriculares e um único assunto, o que o fez se tornar prático e trouxe sentido a atividade. Durante a apresentação do cenário, os alunos demonstraram conhecimento e segurança para explanar sobre os assuntos pertinentes. O desenvolvimento dessa atividade não foi importante apenas para que os alunos desenvolvessem conhecimento sobre os assuntos abordados, mas também, para o desenvolvimento de habilidades e atitudes que naturalmente tiveram que ser utilizadas, como por exemplo, o espírito de equipe, a empatia, flexibilidade, resiliência, oratória e capacidade de lidar com o conflitos externos e principalmente internos.

Conclusão

A utilização de Marte como pano de fundo para o que estava sendo estudado foi ideia dos alunos, que viram uma boa possibilidade de aliar conhecimentos de várias disciplinas em uma mesma atividade. A proposta de levar os visitantes em uma "viagem para Marte" foi muito bem planejada, executada e elogiada por quem visitou o ambiente montado pelos alunos. Conforme a aluna V.U, 16 anos: "A experiência em reproduzir Marte em sala de aula trouxe, de forma dinâmica, mais conhecimento sobre o assunto, promovendo na prática a criatividade pessoal de cada um em meio coletivo, incluindo também a descoberta de novos fenômenos do planeta vermelho."

A interação com o público, os conhecimentos que os alunos demonstraram ter durante essa troca, todo engajamento na construção do ambiente para que ele ficasse o mais próximo da

realidade possível fez com que nós, docentes, pudéssemos perceber o quanto houve apropriação do conhecimento por parte dos alunos.

Através da atividade desenvolvida, podemos avaliar o quanto a interdisciplinaridade pode ser eficiente na construção do conhecimento, pois além de envolver várias disciplinas, conteúdos, conhecimentos, professores e colegas, a contextualização torna o que está sendo estudado mais interessante aos olhos dos alunos, gerando uma facilidade na assimilação dos conhecimentos. Esse fato pôde ser comprovado com a fala dos alunos afirmando que o projeto feito dessa forma deu sentido ao que estava sendo estudado, e a partir do momento em que isso acontece conseguimos ter um maior engajamento da turma como um todo, pois os alunos têm interesse no que está sendo aprendido.

Referências

- CARVALHO, Eduardo dos Santos de Sá, FILHO, Nemésio Freitas Duarte. **Proposta de um sistema de aprendizagem móvel com foco nas características e aplicações práticas da indústria 4.0**. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo - IFSP, 14169263, Sertãozinho, Brasil. RISTI no.27 Porto jun. 2018.
- FERREIRA, Jorge Carlos Felz. **Educação profissional: um breve histórico da modalidade de ensino que busca qualificar pessoas para o mercado de trabalho**. Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF) 2018.
- VERMULM, Roberto. **Políticas para o desenvolvimento da indústria 4.0 no Brasil**. São Paulo, IEDI, 2018. 30 p.
- RAMOS, Marise. **O " novo" ensino médio à luz de antigos princípios: trabalho, ciência e cultura**. Boletim Técnico do SENAC. A revista de educação profissional. 2017
- NETO, Luiz; MEDEIROS, Ariane. **Considerações sobre contextualização e interdisciplinaridade na abordagem da**

- microbiologia no novo exame nacional do ensino médio (enem).** Revista Ciência e Ideia. v. 9, n. 1 (2018)
- RICARDO, Elío; ZYLBERSZTAJN, Arden. **Os parâmetros curriculares nacionais para as ciências do ensino médio: uma análise a partir da visão de seus elaboradores.** Investigações em Ensino de Ciências – V13(3), pp.257-274, 2008.
- CORREA, Mariana; LORDEIRO, Aparecida; castro, Lorena; SANTOS, Esdras; João MALAQUIAS, Otávio; FERREIRA, Laís; FREITAS, Erika; WERNER, Elias. **Interdisciplinaridade entre biologia, geografia e artes: relato de uma experiência com o ensino médio.** Revista Univap. São José dos Campos-SP-Brasil, v. 22, n. 40, Edição Especial 2016. ISSN 2237-1753
- GERHARD, Ana; ROCHA, João. **A fragmentação dos saberes na educação científica escolar na percepção de professores de uma escola de ensino médio.** Revista Investigações em Ensino de Ciências (IENCI). v. 17, n. 1 (2012)
- WEIL, Pierre; D'AMBROSIO, Ubiratan; CREMA, Roberto. **RUMO À NOVA TRANSDISCIPLINARIDADE: SISTEMAS ABERTOS DE CONHECIMENTO.** Ed. Summus, São Paulo, 1993.
- BORGES, Clarissa Nogueira; FLEITH, Denise de Souza. **Uso da Tecnologia na Prática Pedagógica: Influência na Criatividade e Motivação de Alunos do Ensino Fundamental.** *Psic.: Teor. e Pesq.* [online]. 2018, vol.34, e3435. Epub Nov 29, 2018.
- PEREIRA, Davi. **Comparação geomorfológica de algumas estruturas da superfície dos planetas Marte e Terra.** Faculdade de Ciências do Mar e do Ambiente. UNIVERSIDADE DO ALGARVE. 2007
- DAMINELLI, A. **Procura de vida fora da Terra.** Departamento de Astronomia Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas – USP São Paulo – SP. 2010.

14. Aprendizagem colaborativa na Informática: aula inspirada em “Show do Milhão” para estudantes de Curso Superior em Análise e Desenvolvimento de Sistemas

Isabela Nardi da Silva¹

Simone Meister Sommer Bilessimo²

¹ Instituto Federal de Santa Catarina. Mestra em Tecnologias da Informação e Comunicação - Universidade Federal de Santa Catarina

² Universidade Federal de Santa Catarina. Doutora em Engenharia de Produção - Universidade Federal de Santa Catarina

*e-mail: isabela.nardi@ifsc.edu.br,
simonebilessimo@ufsc.br*

Resumo. Este trabalho relata a realização da atividade “Show do Milhão” para estudantes da primeira fase do Curso Superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas do Instituto Federal de Santa Catarina, Campus Tubarão. A atividade foi criada com base no conceito de aprendizagem colaborativa, onde os estudantes devem dialogar de forma a considerar a opinião do colega, e assim permitir um maior compartilhamento de conhecimento. Para tanto, foi realizada uma pesquisa de natureza aplicada, abordagem qualitativa e de classificação exploratória. Além disso, foi aplicado um questionário aos estudantes, bem como uma série de perguntas respondidas oralmente, em formato de discussão logo após a execução da atividade. Os estudantes envolvidos na atividade de forma geral apreciaram sua realização e demonstraram interesse em exercer mais atividades do gênero no futuro. Por outro lado, algumas oportunidades de melhoria foram realizadas pelos próprios. Para realização de trabalhos futuros,

torna-se necessário avaliar estas oportunidades de melhoria de forma a aperfeiçoá-la.

Palavras Chave: Tecnologias na Educação, STEM, Aprendizagem Colaborativa.

Introdução

A história da Educação no Brasil tem indicado caminhos, papéis, deveres e estigmas que se modificam através do tempo, a medida que a sociedade, a família e a escola também mudam (RESENDE E MESQUITA, 2013).

De acordo com Ramos e Espadero (2014), os elevados níveis de insucesso nas disciplinas introdutórias de cursos na área de informática, em qualquer grau e sistema de ensino, em qualquer parte do mundo, são tema de preocupação e alvo de variadas pesquisas. Sendo assim, é necessário que docentes mantenham o olhar atento ao processo de ensino e aprendizagem dessas matérias. Entende-se que para produzir os melhores resultados no processo de aprendizagem nessas áreas, faz-se constante a necessidade de atualização das didáticas de ensino de forma geral (RAMOS E ESPADERO, 2014).

Machado et al (2018) afirmam que a abordagem colaborativa traz benefícios para o aprendizado de estudantes da área de informática, estimulando a participação dos estudantes nas atividades, a troca de experiências e o trabalho em grupo. Para os autores, o uso desta abordagem resulta uma redução drástica no índice de reprovação em uma classe e, conseqüentemente, atua na formação do futuro profissional de forma positiva (MACHADO ET AL, 2018).

A atividade foi inspirada no “Show do Milhão”, programa de televisão brasileiro de perguntas e respostas, que concedia um prêmio máximo de um milhão de reais (JORNAL ZERO HORA, 2019). Esta referência foi selecionada pois tornou-se fácil imaginar uma

maneira de adaptar seu contexto ao ensino de história da computação, pois se trata de um formato de perguntas e respostas voltadas a conceitos teóricos. Porém, estes conceitos teóricos eram expostos de forma dinâmica e interativa, de forma a motivar os estudantes a se esforçarem para imaginar na melhor resposta. Além disso, a possibilidade de um trabalho colaborativo, em grupo, onde colegas poderiam trabalhar juntos para resolver problemas, também prepara os estudantes para o mercado de trabalho, quando consequentemente deverão lidar com resolução de problemas enquanto parte de uma equipe.

O objetivo deste trabalho é de relatar a realização da atividade “Show do Milhão” para estudantes da primeira fase do Curso Superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas do Instituto Federal de Santa Catarina, Campus Tubarão. A atividade ocorreu durante a disciplina de Introdução à Informática. Durante a atividade, os estudantes praticaram os conteúdos teóricos ministrados em aula nas três semanas anteriores.

Aprendizagem colaborativa no ensino de informática

A maioria das teorias modernas de aprendizagem mostra que o ensino deve preparar o aluno para a construção autônoma do conhecimento; elas argumentam que a aprendizagem depende do conhecimento do indivíduo, construído pela interação social (Vygotsky, 1985). A colaboração frequentemente é apontada por seu potencial para transformar os espaços sociais e contribuir com a formação integral dos alunos, o que se contrapõe ao isolamento e a pouca interação (KNAUL E RAMOS, 2016).

Brna (1998, apud RAMOS, 2005, p.51) apresenta seis níveis de colaboração que caracterizam a aprendizagem colaborativa, como se pode observar na tabela 1 abaixo:

Tabela 1: Níveis de Colaboração

Divisão de trabalho	O trabalho é dividido em tarefas e cada membro do grupo fica responsável por uma delas.
Estado de colaboração	Há momentos de trabalho individual e momentos de trabalho em grupo.
Colaboração como propósito final	O trabalho tem como objetivo o aprender a colaborar.
Colaboração como meio	O objetivo do trabalho é aprender algo a partir de ações colaborativas.
Colaboração formal	Os membros do grupo se comprometem e firmam acordo para realizar o trabalho colaborativamente.
Colaboração informal	A colaboração surge espontaneamente.

Fonte: Adaptado de Brna (1998, apud Ramos, 2005, p.51).

Com base nos modelos sistematizados por Brna (1998), que representam um processo ou estado de aprendizagem colaborativa, considera-se que as estratégias didáticas pensadas para a realização das práticas pedagógicas podem contribuir para tal fim ao serem intencionadas nessa direção (KNAUL E RAMOS, 2016).

Em seu trabalho, Almeida e Prado (2003) realizam a seguinte afirmação:

No momento individual da produção do cenário, o formando vivencia um processo de introspecção que envolve a integração de suas experiências e de seus saberes. Ao receber o feedback de seus pares, novas dúvidas e certezas podem ser

desencadeadas instigando-o a depurar suas idéias/conceitos explicitados na produção do cenário. Nesta atividade o formando também vivencia, concomitantemente, o momento coletivo de aprendizagem, pois com o grupo, ele compara, confronta idéias, discute e analisa os cenários de outros autores. (ALMEIDA E PRADO, 2003, p. 55).

Desta forma, pode-se perceber que atividades colaborativas permitem que estudantes elevem sua capacidade de aprendizagem; afinal, o fato de interagir com colegas possibilita um compartilhamento de conhecimento mais rico do que a prática individualista compreende. Portanto, a aprendizagem colaborativa se torna uma excelente prática para aplicação em cursos na área de informática.

Alves et al (2017) apresentam em seu trabalho uso da prática colaborativa Dojo de Programação para estudantes de um curso na área de computação. Segundo os autores (ALVES, 2017), a literatura define Dojo de Programação como um encontro de programadores visando a solução de um desafio de programação. Entre seus princípios básicos, está a criação de um ambiente não competitivo e propício ao aprendizado contínuo, permitindo que participantes estejam motivados a contribuir (ALVES, 2017).

Melo e Mallmann (2015) analisam em seu trabalho o potencial da integração do Moodle como apoio ao ensino do Curso de Licenciatura em Computação, na disciplina de informática e sociedade, para promover a interação e a colaboração em rede. Os autores realizaram uma reflexão acerca dos novos valores inerentes a sociedade atual, na qual a interação e a colaboração em rede são conceitos que se destacam pelo potencial de produção do conhecimento (MELO E MALLMAN, 2015).

Desta forma, pode-se perceber que o uso de aprendizagem colaborativa na área de informática já é algo validado e que tem

muito a acrescentar no aprendizado dos estudantes envolvidos na atividade desenvolvida.

Metodologia

Esta experiência foi realizada no Instituto Federal de Santa Catarina Campus Tubarão, com uma turma do primeiro semestre do Curso Superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas. O curso possui duração de três anos e as aulas ocorrem no período noturno. A disciplina na qual a atividade foi aplicada foi de Introdução à Informática, mais especificamente voltada ao tema de História da Computação, contendo 45 estudantes participantes da atividade.

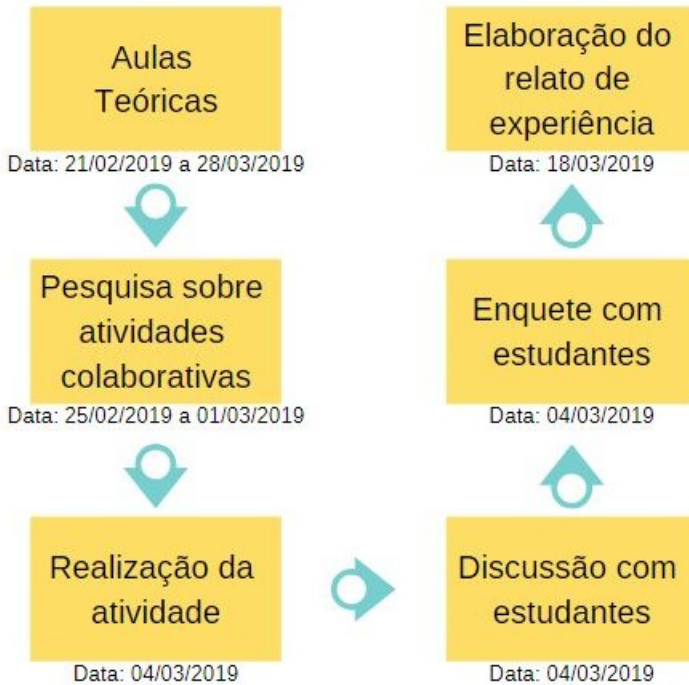
Em relação à natureza do trabalho, este possui natureza aplicada. Pesquisas aplicadas buscam gerar novos conhecimentos para aplicação prática dirigidos à solução de problemas específicos, envolvendo verdades e interesses locais (PRONADOV E FREITAS, 2013).

Ao que concerne sua abordagem, o trabalho possui abordagem qualitativa, pois esta abordagem permite a aproximação da vivência social do grupo em estudo, entendendo como a construção desta realidade se processou e como naquele contexto se movimentava (SHAW, 1999).

A pesquisa classifica-se como exploratória, possuindo como objetivo aprimorar ideias ou descobrir intuições, geralmente sendo aplicada a pesquisas bibliográficas ou de estudo de caso (GIL, 2002).

A atividade foi realizada no dia 04/03/2019 e teve duração de 4 horas. A figura a seguir apresenta as etapas tomadas para elaboração deste trabalho:

Figura 1: Etapas da pesquisa



Fonte: Elaborado pelas autoras

O primeiro passo para este trabalho foi a apresentação do conteúdo das aulas teóricas da disciplina de Introdução à Informática, a terem início no dia 21/02/2019 até 28/03/2019. Estas aulas, que tinham duração de 4 horas (dois períodos: 18h30 às 20h20 e 20h40 às 22h30), não eram apreciadas pelos estudantes da maneira como poderiam ser. Os estudantes, que afirmavam possuir um perfil mais prático, tomavam certa resistência em relação a aulas teóricas. Eram realizados momentos de discussão e prática a cada 40 minutos de aula, mas isto não parecia ser o suficiente.

Desta forma, logo na segunda semana de aula, foi momento para buscar alternativas para propor aos estudantes, de forma que o conteúdo passado em aula se tornasse mais atraente para eles. Após algumas pesquisas, foi concebida a ideia de realizar uma aula inspirada no “Show do Milhão”, programa popular de televisão.

A atividade foi realizada na semana seguinte, dia 04/03/2019. Porém, a atividade não foi realizada durante todos os períodos da aula: das 18h30 às 20h20, foi passada uma revisão do conteúdo passado ao longo das aulas anteriores, bem como a continuação e término do conteúdo a ser passado na temática explorada. Das 20h40 às 22h30, foi realizada a atividade. Inicialmente, foi escrito no quadro em letras estilizadas “SHOW DO MILHÃO: EDIÇÃO HISTÓRIA DA COMPUTAÇÃO”, e os estudantes foram recepcionados com um fundo musical de abertura de *game show* (<https://www.youtube.com/watch?v=qOtF5GjAfv8>).

Para cada estudante foi entregue uma ficha relacionada à equipe que este deveria participar. Foram disponibilizadas cinco equipes para dividir os 45 estudantes. As equipes possuíam nomes relacionados a personagens históricos estudados ao longo da disciplina. Eram as equipes: Equipe Lovelace, Equipe Turing, Equipe Von Neumann, Equipe Hooper e Equipe Hollerith. Cada equipe deveria eleger um participante para fazer *download* do aplicativo “Toques de Sirene Alta” (disponível em: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.jrj.loudsirenringtones>), cujo *link* estava disponível para acesso via MOODLE da disciplina.

A atividade funcionou da seguinte forma: munida de uma lista com 50 perguntas voltadas ao conteúdo de História da Computação, que poderiam ser de verdadeiro ou falso ou totalmente discursivas, a professora perguntava questões e os estudantes deveriam responder. O primeiro a tocar a sirene deveria responder à pergunta. Se errasse a pergunta, o grupo perdia um ponto, e se acertasse, o grupo ganhava um ponto. O *ranking* das equipes era exposto no quadro branco disponibilizado na sala. A

professora anotava as pontuações com um marcador de quadro branco. O grupo de estudantes que adquirisse a maior pontuação seria premiado com uma caixa de bombons.

Após a realização da atividade, que durou até às 22h00, foi realizado um momento de discussão com os estudantes para verificar a opinião deles em relação à atividade desenvolvida. Depois deste momento de discussão, foi instruído que os estudantes respondessem a uma enquete via Formulários Google informando sua opinião em relação à atividade, para fins de documentação.

O passo final foi o momento para elaboração deste relato de experiência.

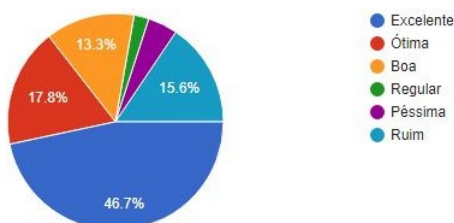
Resultados

Por meio de enquete elaborada via plataforma Formulários Google, pôde-se obter a opinião dos estudantes envolvidos na atividade em relação à mesma. A figura abaixo apresenta as respostas dos estudantes quando indagados “Qual sua opinião sobre a aula inspirada em ‘Show do Milhão’”.

Figura 2. Resultados da Enquete.

Qual foi a sua opinião sobre a aula inspirada em "Show do Milhão"?

45 responses



Fonte: Elaborado pelas autoras

Como pode-se perceber, a maioria dos estudantes reagiu de forma positiva. Dos 45 estudantes envolvidos, 21 (46.7%) consideraram a atividade excelente; 8 (17.8%) consideraram ótima; 6 (13.3%) consideraram boa; 1 (2.2%) considerou regular; 2 (4.4%) consideraram péssima; e 7 (15.6%) consideraram ruim.

O quadro abaixo lista as opiniões positivas, negativas e sugestões apresentadas pelos estudantes durante discussão em sala de aula:

Quadro 1. Opiniões positivas, opiniões negativas e sugestões dos estudantes.

Opiniões Positivas	Opiniões Negativas	Sugestões
“Gostei da atividade por ser algo diferente, foge da rotina”	“Prefiro aulas ‘tradicionais’”	“Trocar o aplicativo de sirene por outro recurso, pois às vezes duas sirenes tocavam ao mesmo tempo e não dava para saber qual era o grupo”
“A atividade facilitou para memorizar conceitos”	“A atividade é interessante, mas gosto de trabalhar individualmente”	“Gostei da atividade, mas o comportamento de alguns colegas foi desagradável”
“Se não fosse pela atividade, na próxima semana eu já não lembraria do conteúdo da aula”	“Na minha opinião, atividades como esta são desnecessárias”	
“Gostaria de mais atividades como esta”		

Fonte: Elaborado pelas autoras

Quando indagados verbalmente em relação às respostas negativas, muitos estudantes se pronunciaram manifestando sua preferência por atividades convencionais. Estes estudantes afirmaram preferir trabalhar sozinhos, geralmente assistindo à aula e respondendo atividades por escrito. Estes estudantes afirmaram que, para eles, estas atividades são mais fáceis de serem resolvidas pois já é algo com o qual estão habituados.

Em relação às sugestões, alguns estudantes afirmaram que apreciaram a atividade, porém não podiam dizer o mesmo do comportamento de alguns colegas. Estes estudantes afirmaram que alguns colegas não pareciam levar a atividade a sério, ou então a levaram tão a sério que tomaram um comportamento competitivo de forma a desagradar alguns colegas. Além disso, foram informadas sugestões em relação ao aplicativo de “Sons de Sirene Alta”, pois muitas vezes grupos acionavam suas sirenes simultaneamente, provocando confusão na hora de escolher quem era o primeiro a responder. Uma solução encontrada foi a troca da sirene por grupo, mas ainda assim, quando duas sirenes eram acionadas ao mesmo tempo, era difícil dizer qual foi acionada antes.

Houve uma predominância de opinião positiva em relação à atividade. Muitos estudantes afirmaram que a atividade permitiu um melhor reforço do aprendizado. De acordo com estes estudantes, precisar competir entre os colegas e pensar na resposta certa favoreceu a memorização de conceitos ministrados em aula. Alguns estudantes afirmaram que se não fosse pela atividade, dificilmente recordariam do conteúdo teórico na próxima semana.

Conclusão

A partir do feedback dos estudantes, pôde-se perceber que de forma geral, a atividade foi bem recebida e a turma interessou-se em participar de atividades semelhantes futuramente. Por outro lado, algumas modificações devem ser feitas para que a atividade

possa ser replicada para outras turmas; uma sugestão considerada para o transtorno dos sons de sirene seria pedir para que cada turma tivesse um representante para chamar a atenção ao grupo para responder à pergunta, e este representante deveria correr até o quadro. Outra sugestão foi optar por cada representante do grupo enviar uma mensagem à professora, e o remetente que enviasse primeiro seria selecionado.

Em relação aos estudantes tiveram reações negativas, é perceptível que estas reações estavam mais relacionadas à personalidade do estudante. Por saber que se trata de uma minoria, deve-se compreender que dificilmente uma atividade agrada a todos, tornando-se necessário variar entre atividades tradicionais, como avaliações discursivas.

De modo geral, a realização da atividade foi bem-sucedida. A partir dos apontamentos sugeridos pelos estudantes participantes, torna-se possível imaginar em formas de replicar a atividade de forma a evitar falhas.

Agradecimentos

Agradeço pela turma envolvida pela disposição em responder às perguntas para elaboração deste relato de experiência.

Referências

- ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini de; PRADO, Maria Elisabette Brito. Criando Situações De Aprendizagem Colaborativa. In: **Workshop em informática na educação**, 9., 2003, São Paulo/sc. Anais do IX Workshop em Informática na Educação. São Paulo/sc: Cbie, 2003. p. 53 - 60.
- ALVES, Géssica M. da S. et al. **Usando técnicas de aprendizagem colaborativa para incentivar o ensino-aprendizagem de programação entre as alunas de cursos de Computação**. In:

- 11° WIT - WOMEN IN INFORMATION TECHNOLOGY, 11., 2017, São Paulo/sc. Anais do 11º WIT - Women in Information Technology. São Paulo/sc: Wit, 2017. p. 1223 - 1227.
- BRNA, Paul. **Modelos de colaboração. Revista Brasileira de Informática na Educação.** Florianópolis. Nº 3. p.9-15. setembro, 1998. Disponível em:<http://www.lbd.dcc.ufmg.br/colecoes/rbie/3/1/001.pdf>
- GIL, Antonio Carlos. **Como Elaborar Projeto de Pesquisa.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002. 176 p.
- JORNAL ZERO HORA. **SBT anuncia volta do "Show do Milhão.** Disponível em: <<http://zh.clicrbs.com.br/rs/entretenimento/tv/noticia/2017/02/sbt-anuncia-volta-do-show-do-milhao-9717627.html>>. Acesso em: 25 mar. 2019.
- KNAUL, Ana Paula; RAMOS, Daniela Karine. **Práticas e Reflexões Sobre a Aprendizagem Colaborativa e Uso do Tablet no Contexto Escolar.** Informática na Educação: teoria & prática, Porto Alegre/rs, v. 19, n. 3, p.109-128, dez. 2016.
- Machado, L., Berkenbrock, C., Anselmo, G. e Siple, I. 2018. **Uma ferramenta colaborativa para apoiar a aprendizagem de programação de computadores.** Revista Brasileira de Computação Aplicada. 10, 1 (maio 2018), 23-29. DOI:<https://doi.org/10.5335/rbca.v10i1.7435>.
- MELO, Ramásio Ferreira de; MALLMANN, Elena Maria. **Aprendizagem colaborativa mediada pelo Moodle como apoio ao ensino de Licenciatura em Computação.** Revista Edapeci, São Cristóvão/se, v. 15, n. 3, p.1-16, dez. 2015.
- PRONADOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar de. **Metodologia do trabalho científico: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico.** 2. ed. Novo Hamburgo/RS: Universidade Feevale, 2013. 277 p.
- RAMOS, J.L.; ESPADEIRO, R.G. (2014) **Introducing computational thinking in pre-service teacher education.** In: Atas 3º Congresso Ibero-Americano de Investigation Cualitativa.

- SHAW, E. *A Guide to the Qualitative Research Process: Evidence from a Small Firm Study*. Qualitative Market Research: An International Journal. Vol 2. Nº 2. 59-70. 1999.
- RESENDE, Giovani; MESQUITA, Maria da Gloria B. F. **Principais dificuldades percebidas no processo ensino-aprendizagem de matemática em escolas do município de Divinópolis, MG**. Educação Matemática Pesquisa, São Paulo/sc, v. 1, n. 15, p.199-222, jan. 2013.
- VYGOTSKI, Lev Semenovitch. **Pensée et langage**. 3. ed. França: La Dispute, 1985. 536 p.

15. Uma proposta de articulação de Experimentação Remota com aula de Física para o ensino médio

Pedro Paulo Freitas de Souza
Marcio Vinicius Corrallo

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia
de São Paulo

e-mail: pedropaulo@ib.usp.br, marciocorrallo@gmail.com

Resumo. O artigo tem como objetivo relatar um episódio didático com o uso da experimentação remota, como alternativa aos laboratórios didáticos tradicionais. Narra-se a aplicação de uma sequência didática, para estudantes do ensino médio de um curso presencial, mediada por um professor, e que faz uso de um aparato confeccionado em impressora 3D, o emprego de microcontrolador NodeMCU, laser de diodo, leds de diodo. Tudo isso destinado à exploração e investigação dos conceitos associados à difração da luz, padrões de interferência construtiva e destrutiva, e, sobretudo, extrapolar questões sobre a natureza ondulatória da luz, abordagem histórica do conceito, modelo atômico de Bohr e o emprego desse conhecimento no nascimento da física moderna. Além disso, deu-se especial atenção às aulas dialógicas, como prática pedagógica de desenvolvimento e aprimoramento cognitivo, isto é, aulas que chamam o aluno à reflexão para o reconhecimento e aplicação dos conceitos aprendidos em sala de aula, articulando com as mais diversas áreas do conhecimento, de maneira interdisciplinar, dando sentido prático ao conteúdo e contribuindo para um aprendizado mais duradouro. Como resultado da aplicação da sequência didática, destacamos um grande engajamento dos estudantes, mostrando, portanto, a viabilidade do uso do laboratório remoto para educação básica, com a mediação docente.

Palavras-Chave: Experimentação remota, Ensino de física, Atividade prática experimental.

Introdução

É pacificado, entre professores de física, o entendimento sobre a importância da experimentação; contudo, a realidade da sala de aula não condiz com essa perspectiva, de maneira que numa análise mais objetiva, fica a impressão de que se trata meramente de uma ferramenta de pouca relevância, cuja complementariedade no processo de ensino e aprendizagem não merece grande atenção. Isso é corroborado pelo fato de que, não raro, escolas mantêm seus laboratórios fechados e/ou com baixa frequência de uso. Seja por: limitação de espaço físico; falta de materiais ou em estado de deterioração; kits experimentais em estado de abandono; alto custo de manutenção; falta de pessoal habilitado e/ou interessado em seu uso; e direcionamento do espaço original para atender a outras demandas, como a criação de novos espaços didáticos. Sobre este último item, Benetti, Ramos e Silva (2013) ressaltam que, em um estudo exploratório com quatro escolas públicas, na cidade de Rio Claro – SP, observou-se que apesar de três escolas possuírem estrutura física de laboratório de Ciências, ainda assim, eles eram subutilizados ou usados para armazenamento de materiais diversos.

Entretanto, em havendo um laboratório experimental, com todas as suas funcionalidades disponíveis, outra questão se apresenta: qual a maneira mais eficiente do uso da experimentação no processo de ensino e aprendizagem? A prática tradicional, mesmo em países onde a experimentação está firmemente consolidada, parece levá-los à não adesão do seu uso, uma vez que se constata uma eficácia aquém do esperado no aprendizado (WOOLNOUGH, 1991; WHITE, 1996). Em uma abordagem tradicional, as atividades práticas são comumente associadas a dinâmicas que buscam uma verificação de leis, ou seja, objetiva-se chegar nas respostas certas e valores de grandezas amplamente disseminado. Elas, por vezes, não guardam a devida correlação entre os experimentos e os conceitos pertinentes. Não há uma abordagem e contextualização suficientemente capazes de despertar o interesse

dos alunos, já que os roteiros trazem previamente, tanto a problematização quanto a solução, deixando pouca margem à reflexão e possível criação pelo estudante. O curto período de tempo para realização da atividade experimental é outro agravante, sendo que uma parcela significativa do tempo da aula experimental é destinada à montagem do experimento e à coleta de dados, sobrando pouco tempo para ações mais nobres, isto é, as análises e reflexões oriundas dos resultados.

Para White (1996, p.761, tradução nossa), a eficácia dos laboratórios decepciona “[...] pois conflita com teorias e expectativas. Nós preferimos pensar que os laboratórios funcionam, porque acrescentam cor, a curiosidade de objetos não-usuais e eventos diferentes, e um contraste com a prática comum na sala de aula de permanecer mais quieto.” Somam-se a isso outras críticas, como: o alto custo dos equipamentos experimentais; a complexidade de montagem que muitas vezes distancia o aluno dos conceitos a serem explorados e apropriados; inadequação pedagógica e fundamentação epistemológica equivocada, baseada em uma abordagem empírico-indutivista das práticas experimentais, as quais, não raro, tendem a reforçar o caráter de instrumento de descoberta, a partir de um método científico único e irrefutável, conferindo-lhe, muitas vezes, uma falsa capacidade de generalização cientificamente válida, baseada exclusivamente em observações fenomenológicas neutras e objetivas.

Como uma variante dos laboratórios tradicionais, a modalidade de laboratório remoto surge na engenharia, objetivando o controle de automação, sendo disponibilizado por algumas universidades espalhadas pelo mundo, com finalidade pedagógica, mas num estágio ainda embrionário no Brasil. Corrallo (2017, p. 46) salienta algumas vantagens do laboratório remoto, qual recurso didático para o ensino de física, como: o fato de que os dados e as informações são reais; não havendo restrição de tempo para a experimentação; e a possibilidade de feedback de resultados de forma mais rápida. Contudo, há que se relevar sobre alguns aspectos

negativos, como: a diminuição na interação com outros estudantes; a existência de limite de acesso simultâneo; a necessidade de alta tecnologia (software e hardware); e a necessidade de infraestrutura de rede. Sob pena de tornar-se mais uma adaptação do laboratório tradicional, com acesso remoto, deve-se atentar aos aspectos e detalhes que envolvam os roteiros, os referenciais teóricos e as abordagens pedagógicas pertinentes ao uso desse tipo de recurso.

Diante desse cenário, buscou-se a criação de aparato de acesso remoto, como uma alternativa de acessibilidade às práticas didáticas laboratoriais, dentro de um contexto que permita ao aluno uma abordagem reflexiva, ou seja, de maneira autônoma, ativa, com maior tempo para reflexão e possibilidade também de verificações conceituais dos fenômenos envolvidos sob diferentes perspectivas, realizando a experimentação em seu próprio ritmo e num maior número de vezes, características nem sempre possíveis em aulas tradicionais de práticas experimentais. Aliado ao uso de um roteiro, voltado à investigação sobre a fenomenologia envolvida, tal prática pode contribuir de forma positiva para a construção do conhecimento, por meio do fortalecimento dos conceitos aprendidos em sala de aula, a aquisição de outros novos e a sua conexão com os conceitos de outras áreas correlatas.

Descrição do aparato usado na experimentação remota

O suporte (*shield*) foi desenhado e projetado num software de modelagem, confeccionado em impressora 3D, com o controle do acender e apagar o laser-diodo, led-RGB e led infravermelho, feito por meio de um microcontrolador NodeMCU⁹ (Figura 1). Foi aplicado

⁹ NodeMCU é uma plataforma completa de hardware e software voltada para prototipagem IoT (Internet das Coisas), teve sua criação iniciada em 2014, é composto de um firmware que é executado em um ESP8266 modelo ESP-12E, podendo ser programada na linguagem LUA ou através da IDE (ambiente de desenvolvimento)

na investigação dos fenômenos de difração da luz, padrões de interferência construtiva e destrutiva, comprimento de onda, levando à reflexão sobre a natureza corpuscular e ondulatória, aspectos históricos, modelo atômico de Bohr e a contribuição desse conhecimento na física moderna.

Figura 1. Aparato experimental usado em sala de aula.



Fonte: os autores

No experimento pôde-se observar que a luz produzida pelos leds sofre difração ao passar por ranhuras presentes em mídias de CD e DVD (cerca de 625 e 1350 por mm, respectivamente) presas por suporte à lente de uma câmera digital de alta resolução e com acesso Wifi em URL. Cabe mencionar que o aparato foi usado em quatro ocasiões: 1ª) uma disciplina de estágio supervisionado durante a graduação (licenciatura em Física), do primeiro autor, como uma possibilidade de tornar um recurso educacional aberto

do Arduino. É composto de uma placa controladora (ESP8266 modelo ESP-12E), porta micro USB para alimentação e programação, 9 portas digitais que operam em nível lógico de 3,3V (não tolerante a 5V), uma entrada analógica com resolução de 10 bits limitada a 1,8V e possui também uma antena embutida, possui suporte integrado para rede WiFi (suporte as redes WiFi 802.11 b/g/n e criptografia WPA e WPA2.

nos moldes dos REA's¹⁰ ou a exemplo do RExLab (disponível em: <http://relle.ufsc.br/labs>); 2ª) disciplina de prática de ensino durante a graduação (licenciatura em Física) do primeiro autor, relato de experiência do uso do aparato como alternativa e prática laboratorial; 3ª) em um colégio da rede privada da cidade de São Paulo que usa material apostilado, voltado aos vestibulares e com pouca ou nenhuma abordagem experimental; e 4ª) disciplina de introdução à ciência experimental, durante a graduação do primeiro autor, com discussão e aplicação prática da difração do laser para o cálculo do diâmetro de um fio de cabelo. Cabe mencionar que no colégio da rede privada, ao longo de 4 aulas (regências em condição de estágio supervisionado) o aparato serviu para a exploração e análise fenomenológica da difração da luz, verificação dos conceitos pertinentes, correlação com o modelo atômico de Bohr e a física quântica, além de uma pesquisa histórico-científica solicitada aos alunos.

Apresentou-se ainda a possibilidade de usá-los como instrumento de inclusão para alunos que se encontram em tratamento de câncer em instituição com essa finalidade, cuja impossibilidade de frequentar às aulas presenciais prejudica sua evolução escolar, além do cuidado na interação com experimentações que pode lhe trazer algum tipo de prejuízo à saúde devido à baixa imunidade. Como as tratativas encontram-se em andamento para aplicação, ainda não há registro de atividade.

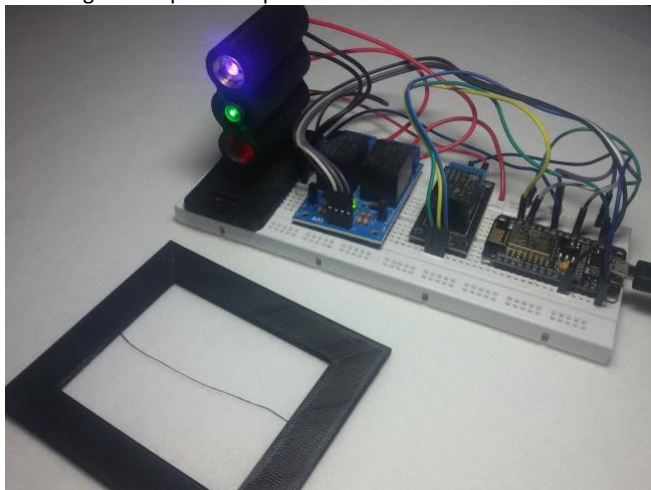
Metodologia

Dentre os momentos de aplicação da atividade com uso do aparato remoto, escolhemos um episódio para descrição de forma

¹⁰ Recursos Educacionais Abertos, materiais de ensino, aprendizado e pesquisa em qualquer suporte ou mídia, que estão sob domínio público, ou estão licenciados de maneira aberta, permitindo que sejam utilizados ou adaptados por terceiros.

pormenorizada, ao longo deste artigo. O relato a seguir diz respeito à utilização do aparato no colégio da rede privada da cidade de São Paulo, numa turma do terceiro ano do ensino médio.

Figura 2. Aparato experimental usado em sala de aula.



Fonte: os autores.

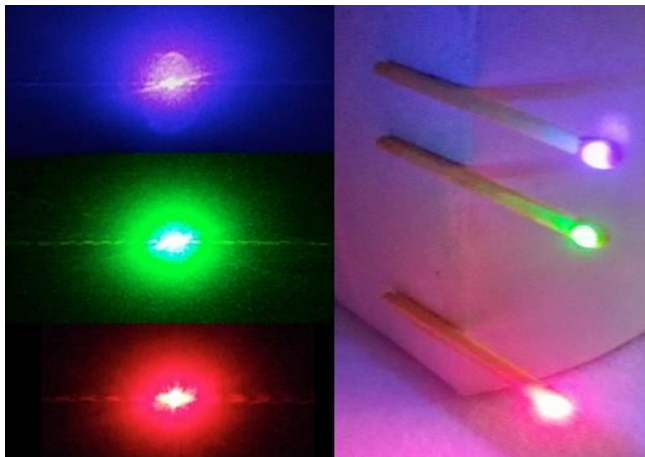
No primeiro encontro (2 aulas de 50 min), foi apresentado um dispositivo a ser usado localmente, a título de demonstração, montado numa protoboard (Figura 2), com o uso de um microcontrolador NodeMCU, capaz de, remotamente e com um smartphone, acender e apagar os diodos-lasers nas cores vermelho, verde e violeta, a ele conectado, semelhante ao dispositivo de experimentação remota via rede.

A experimentação consistiu em colocar à frente dos feixes de lasers, um slide preto com uma fenda transparente muito fina, onde pôde-se observar que, em uma parede (Figura 3), formava-se uma imagem onde traços de laser, seguidos por vãos escuros, se alternavam de maneira proporcional, mas em diferentes intensidades e intervalos para cada cor, isto é, a partir de um ponto

central e de grande intensidade luminosa. Posto a problemática, passamos a discutir sobre quais propriedades e fenômenos poderiam levar à formação dessa imagem. Fotos de difração de ondas do mar, representações de ondas eletromagnéticas e sonoras foram mostradas aos alunos, para que percebessem que o padrão que se apresentou foi o mesmo do experimento, e então passamos a considerar que os

[...] desvios da propagação retilínea da luz foram chamados de difração, nome ligado a “deflexão” dos raios luminosos. Nesse sentido genérico, tanto pode aplicar-se à passagem através de uma abertura como ao “espalhamento” por um obstáculo. (NUSSENZVEIG, 1998, p. 83).

Figura 3. Padrão de interferência.



Fonte: os autores.

Os laser's também foram usados para acender alguns palitos de fósforo, cujo tempo de ativação diminuía quanto maior a frequência luminosa.

Seguiu-se à análise e o reconhecimento dos fenômenos produzidos, a verificação dos conceitos pertinentes, e, por fim, a estruturação em lousa de todas as observações e associações feitas pelos alunos. Essas informações, depois de ordenadas, serviram de base para o direcionamento das demais aulas, cujo objetivo principal era o de se abordar temas de física moderna a partir do caráter ondulatório da luz.

Num primeiro momento, o que pareceu mais interessante aos alunos foi o comportamento do laser e sua natureza. Concluímos que se tratava de um tipo de radiação eletromagnética com características específicas (*Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation*), sendo monocromática (comprimento de onda muito bem definido), coerente (todos os fótons que compõem o feixe emitido estão em fase) e colimada (propagando-se como um feixe de ondas praticamente paralelas). Reconhecemos as propriedades da propagação da luz (reversibilidade, propagação retilínea em meios homogêneos, independência dos feixes de luminosos), e sua capacidade de transferir energia, verificada experimentalmente ao incidí-los sobre um fósforo e percebendo-se que o tempo de ativação e ignição, diminuem com o aumento da frequência.

No encontro seguinte (2 aulas de 50 min) foram solicitados aos cinco grupos de alunos formados, trabalhos de pesquisa baseados nas correlações estabelecidas por eles próprios, com os temas: difração; pesquisa histórica sobre caráter ondulatório da luz; faixas do espectro eletromagnético; modelo atômico de Bohr; e radiação de um corpo negro.

No terceiro encontro (2 aulas de 50 min), durante a apresentação dos trabalhos de pesquisa efetuados pelos alunos, foi feita pelo professor a mediação do aprendizado correlacionando o conteúdo trazido com a fenomenologia, explorada no experimento da aula anterior, mas sob um olhar mais aprofundado, estruturado e com maior atenção à formalização. A partir daí foi liberado o acesso remoto através da [URL http://lablife.spo.ifsp.edu.br:37103](http://lablife.spo.ifsp.edu.br:37103)

(acessado em 23/11/2018) ao aparato para que os grupos de alunos realizassem a experimentação, levando em consideração diversos aspectos cujos dados e sínteses deveriam ser entregues na aula seguinte.

Para a atividade foram apresentadas, portanto, duas equações: a de Franhoufer ($n\lambda = d \sin \theta$) e a de Planck ($E = hf$), cuja modelagem associa qualquer radiação eletromagnética a uma determinada energia.

A dinâmica experimental desenvolvida pelos grupos buscava determinar: quais dados, a partir do uso das equações de Franhoufer e Planck, poderiam ser extraídos do experimento? Quais os valores dos comprimentos de onda das principais cores do espectro visível (Figura 3)? Como o sistema de visão humano percebe e interpreta as cores? Como Newton imaginava a propagação luz, ao defender sua natureza corpuscular? Quais evidências refutavam o seu modelo? Qual a relação entre comprimento de onda e a energia emitida por um “corpo negro” (Figura 4)? Como se dá o processo de estimativa da energia emitida pelas estrelas? Como os espectros luminosos foram importantes para a determinação dos quanta de energia no modelo atômico de Bohr?

Por fim, no último encontro (2 aulas de 50 min) foi formalizado o conceito de difração na determinação do diâmetro do fio de cabelo de duas alunas. Essa dinâmica serviu para a reflexão sobre conteúdo aprendido e o uso desse conhecimento como ferramenta tecnológica, inferindo-se a ideia de que a precisão de uma medida está associada à precisão do instrumento utilizado, nesse caso e de forma indireta, o comprimento de onda do espectro da luz verde (mil vezes menor que a dimensão do objeto mensurado).

Para além disso, consideramos que essas descobertas tiveram um papel muito importante na construção do mundo como conhecemos hoje. Esses conceitos ajudaram na criação dos semicondutores, e sua evolução permitiu miniaturizar aparelhos e a

criação de outros tantos que foram acompanhados de constantes melhoramentos. Com os avanços nas pesquisas, desde então, novos materiais foram descobertos, otimizados e o barateamento de sua produção possibilitou seu uso de forma a tornar a vida cotidiana bastante simples em muitos aspectos. Os semicondutores estão presentes em quase todas as áreas do conhecimento, desde a área da saúde, com os aparelhos hospitalares mais modernos, ao entretenimento com os moderníssimos dispositivos de mídia.

A ideia do uso da experimentação remota, permitiu aos alunos o reconhecimento dos itens discutidos durante as aulas teóricas, buscando relacionar os fenômenos observados com os assuntos discutidos em sala de aula, de maneira dialógica e com bastante tempo para a pesquisa. Procurou-se dar a ideia de continuidade e extensão natural da teoria. Para isso houve a necessidade da estruturação do roteiro de forma planejada, observando os tópicos necessários para se realizar um processo investigativo sobre os conceitos propostos durante as aulas.

Figura 4. Imagem da experimentação remota, difração Led RGB para $L = 10,0(5)\text{cm}$.



Fonte: os autores.

Resultados e análises

As aulas, destacadas na seção anterior e o intuito de análise, foram fruto da prática de ensino no âmbito da disciplina (PE4Z8) - OFICINA DE PROJETOS DE ENSINO IV, do curso de Licenciatura em Física, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, na qual o primeiro autor era discente. Cabe, ainda, esclarecer que não foram aplicados questionários ou entrevistas aos alunos e professor participantes das aulas. Entendemos que para tal, seria necessário a submissão antecipadamente do projeto de pesquisa ao Comitê de Ética e Pesquisa da Instituição de Ensino de origem, conforme Resolução nº 510, de 07 de abril de 2016, do Conselho Nacional de Saúde. Assim, os dados objetivos ficaram limitados às impressões colhidas no decorrer das atividades de regência e/ou observação durante o estágio supervisionado.

O professor, responsável pelo acompanhamento do estágio, mostrou-se bastante otimista e surpreso com a receptividade demonstrada pelos alunos em relação às intervenções experimentais. Durante as aulas (estágio supervisionado) verbalizou que as turmas costumam ser apáticas no decorrer das aulas, e ele acredita que isso provavelmente ocorra devido ao fato de seus alunos não almejarem o ingresso em universidades concorridas, o que, segundo ele, lhes exigiria um esforço maior nos estudos. É inegável que a apatia entre estudantes do ensino médio, durante as aulas de física, não seja exclusiva desse professor; todavia, a sua justificativa pelo descaso de seus alunos é um clichê bastante recorrente. Sobre essa problemática, Bonadinan e Nonenmacher (2007) afirmam que o aluno ingressante do ensino médio, geralmente, apresenta boa relação com a disciplina de física, mas, com o passar do tempo, esse apreço vai se esvaindo, e tornando-se até frustrante. A literatura vem apontando diversas razões para esse divórcio. Para esses autores, a dificuldade no aprendizado de Física

pode ser a razão do afastamento dos estudantes. No entanto, as causas da dificuldade de aprendizagem são multifatoriais, como

[...] a pouca valorização do profissional do ensino, as precárias condições de trabalho do professor, a qualidade dos conteúdos desenvolvidos em sala de aula, a ênfase excessiva na Física clássica e o quase total esquecimento da Física moderna, o enfoque demasiado na chamada Física matemática em detrimento de uma Física mais conceitual, o distanciamento entre o formalismo escolar e o cotidiano dos alunos, a falta de contextualização dos conteúdos desenvolvidos com as questões tecnológicas, a fragmentação dos conteúdos e a forma linear como são desenvolvidos em sala de aula, sem a necessária abertura para as questões interdisciplinares, a pouca valorização da atividade experimental e dos saberes do aluno, a própria visão da ciência, e da Física em particular, geralmente entendida e repassada para o aluno como um produto acabado. (BONADINAN; NONENMACHER, 2007, p. 196)

Voltado às observações das aulas, de toda sorte, o professor ficou impressionado com a iniciativa dos alunos pela busca de referências sobre os temas, consultando-o em horários fora do período de aula normal em busca de referenciais para as apresentações dos trabalhos, bem como o empenho na realização da experimentação remota, buscando de forma reflexiva, estabelecer as relações com os conceitos abordados.

Quando chamados a opinar (durantes as aulas) sobre os fenômenos apresentados e suas possíveis causas, os alunos foram bastantes participativos e não se furtaram em contribuir com o

conhecimento que dispunham, sem a preocupação de estarem certos ou errados. Pareceu-lhes algo novo, estimulante, mostrando que raras foram as vezes em que participaram de aulas com essa abordagem, predominantemente, experimental, e esse é, sem dúvida, um dos pontos negativos do uso de material de ensino a que fazem uso, fechado, apostilado, que supostamente objetiva somente o bom desempenho em provas de vestibulares.

Dentro da experimentação remota, além das atividades, lançou-se mão do uso de palavras- cruzadas (confeccionada para uso de forma on-line) para a verificação do nível de apropriação do conteúdo abordado, de maneira a relacionarem com uma única palavra os conceitos definidos nas proposições do experimento. As dinâmicas se estenderam para além do tempo previsto, sendo necessária mais uma aula. Entretanto, uma nova intervenção prejudicaria o cronograma apertado das aulas normais, haja vista que as regências ocorreram em período próximo das provas do Exame Nacional do Ensino Médio - ENEM. Não foi possível investigar, portanto, se os alunos estabeleceram alguma relação, entre os conceitos aprendidos de física quântica com as soluções tecnológicas atuais. Estas baseadas em dispositivos eletrônicos evidenciados em aplicações presentes na vida cotidiana.

Mesmo que os alunos não tenham formalizado um depoimento ou respondido questionários, um fato que nos pareceu relevante foi o comentário de que dois alunos haviam identificado duas questões, durante o ENEM, que relacionavam os conceitos tratados durante as aulas relatadas anteriormente. Segundo eles, a experimentação havia ajudado a responder, com segurança, as duas questões da prova.

Segundo sugestões do professor colaborador, essa dinâmica deveria ser estendida para outras turmas com um tempo didático maior e, se possível, com um maior aprofundamento das questões levantadas pelos alunos, pois, apesar da dificuldade teórica do assunto abordado, a dinâmica em si teve um caráter inovador para aquela realidade, evidenciando a importância da atividade

prática como objeto de aprendizado, além da importância do uso das tecnologias em sua execução.

Conclusão

A experimentação remota apresenta-se como alternativa interessante ao modelo tradicional (presencial) de laboratório didático para ensino de Física, bem como uma possibilidade de extensão das aulas teóricas. Contudo, há que se levar em consideração diversos fatores, sob pena de não se incorrer no equívoco de transformá-lo em laboratório didático tradicional remoto. É inegável que a experimentação remota traz características intrínsecas que podem ser consideradas positivas, sob o ponto de vista pedagógico, como: maior tempo para realização do experimento; ambiente mais tranquilo que a sala de aula; possibilidade de repetição do experimento; possibilidade de pesquisas e leituras simultâneas de conteúdos que guardam relação com os conceitos explorados; e oportunizar acesso ao experimento e/ou a aplicação, muitas vezes ausentes na escola básica. Entretanto, para estar em consonância com uma ação que leve aos estudantes a refletirem mais profundamente sobre o que estão praticando e, sobretudo, estabelecerem relações com as demais disciplinas, faz-se necessário um planejamento rigoroso da atividade, com o uso correto dos referenciais teóricos que embasam e estruturam a concepção pedagógica escolhida, tendo bem claro as etapas necessárias para o alcance dos objetivos almejados, além de oportunizar o reconhecimento nas mais diversas situações do cotidiano. Da mesma forma, é importante ter em mente a escolha correta das interfaces a serem usadas no experimento, sua intuitividade, a preocupação com a mediação, o devido cuidado com a transparência da tecnologia empregada, de modo a não concorrer com o objeto fim do aprendizado.

Por ora, reconhecemos as fragilidades e limitações desse trabalho cujos resultados apontam que o uso da experimentação remota, apoiado em uma sequência didática estruturada e mediada por um professor, pode trazer engajamento aos estudantes. Deste modo, o trabalho de pesquisa do mestrando almejará uma investigação mais ampla, à partir de uma análise mais aprofundada, com um espectro maior de dados e resultados, buscando compreender a percepção dos docentes quanto a relevância do uso da experimentação remota, suas dificuldades em adotá-las, o desenvolvimento das dinâmicas pertinentes, os pontos favoráveis e desfavoráveis, a eficácia do aprendizado, as possibilidades de adaptação, as dificuldades em se apropriar dos conhecimentos necessários à boa prática por parte dos professores, os referenciais teóricos mais relevantes e as sequências didáticas mais apropriadas e seus enfoques.

Referências

- BENETTI, B.; RAMOS, E. M. de F.; SILVA, A. L. da. Escolas e seus laboratórios didáticos: estudo sobre espaços e possibilidades experimentais do ensino de Física no nível médio. *Enseñanza de las Ciencias*, v. extra, p. 1348–1351, 2013.
- BONADIMAN, H.; NONENMACHER, S. E. B. O gostar e o aprender no ensino de Física: uma proposta metodológica. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, v. 24, n. 2, 194-223, ago. 2007.
- CORRALLO, M. V. **Atividades práticas experimentais para o ensino de Física**: uma investigação utilizando a Teoria do Núcleo Centra. 2017. Tes(Doutorado em Ensino de Física) – Ensino de Ciências (Física, Química e Biologia), Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017.
- NUSSENZVEIG, H. M. **Curso de Física Básica – vol. 4 – Ótica Relatividade Física Quântica**. São Paulo: Blucher – 1998.

- WHITE, R. F. The link between the laboratory and learning.
International Journal of Science Education, v.18, n. 7, p.761-774, 1996.
- WOOLNOUGH, B. E. Setting the scene. In WOOLNOUGH, B. E. (ed.)
Practical Science. Milton Keynes: Open University Press, 1991.

16. O uso das TIC no ensino de Geografia para a educação básica

Josi Zanette do Canto
Karen Schmidt Lotthammer
Juarez Bento da Silva

Universidade Federal de Santa Catarina.

*e-mail: josizanettedocanto@gmail.com,
lotthammer_karen@hotmail.com,
juarez.silva@ufsc.br.*

Resumo. No ensino de geografia, por meio de ações cotidianas, a linguagem cartográfica possibilita ao aluno o desenvolvimento do pensamento espacial, definição e compreensão do espaço, suas relações e fenômenos. Assim, sabendo da disseminação das TIC na sociedade e seu uso educacional também entre os alunos, este trabalho visa analisar a contribuição das TIC para a disciplina de geografia em turmas de sexto ano do ensino fundamental II, como ferramenta no ensino de noções cartográficas e pensamento espacial. Para tal, foi realizada uma pesquisa-ação e aplicação de um questionário de percepção de aprendizagem com respostas em formato de escala Likert de cinco pontos. Com os resultados, identificou-se que a maior parte dos alunos concordou que o uso das TIC em sala de aula contribuiu para o aprendizado deles, permitiu a prática dos conteúdos teóricos abordados e aproximou o conteúdo ao seu cotidiano. Assim, observou-se que o uso dos recursos digitais: Google Earth, bússola digital e o aplicativo “a casa mágica” contribuiu para a aprendizagem dos alunos no ensino de geografia.

Palavras Chave: ensino de geografia, TIC, educação básica.

Introdução

Além da leitura, os mapas e gráficos são linguagens as quais representam uma realidade geográfica e se tornam imprescindíveis para compreensão e caracterização do espaço, bem como identificação e relação entre os seus fenômenos (PASSINI; CARNEIRO; NOGUEIRA, 2014). Corroborando com esta ideia, de acordo com Castellar (2011) a linguagem cartográfica na educação amplifica as capacidades cognitivas na leitura de mapas, permitindo que a criança utilize como referência sua própria posição para o reconhecimento das direções de acordo com o seu cotidiano.

Neste sentido, observa-se a importância de dar aos alunos do ensino básico noções de cartografia, promovendo o desenvolvimento do pensamento espacial a partir de instrumentos que façam parte do seu cotidiano. Sabendo da popularização do uso de dispositivos móveis nos mais diversos contextos, inclusive no ensino, este trabalho tem como objetivo analisar a contribuição das TIC para compreensão dos alunos em relação ao pensamento espacial a fim de responder a seguinte pergunta de pesquisa: Como as ferramentas das TIC podem contribuir no ensino de geografia em uma turma de sexto ano do ensino fundamental II?

Para tal, o presente trabalho apresentará uma sequência didática desenvolvida com duas turmas do sexto ano do ensino fundamental II, na disciplina de geografia em uma escola pública de um município do extremo sul catarinense. A seção dois deste artigo consiste no referencial teórico utilizado como base para o uso das TIC em sala de aula, a seção três apresenta a metodologia empregada para realização deste, a seção quatro demonstra os resultados obtidos por meio do uso do Google Earth, bússola digital e o aplicativo “a casa mágica”, e questionário aplicado aos alunos e por fim, a seção cinco apresenta as considerações finais deste trabalho.

Referencial Teórico

Miranda (2007) define as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) como a união da tecnologia computacional com os recursos de Internet e telecomunicações em sua mais forte expressão. Quando utilizadas para fins educacionais, as TIC podem ser consideradas um subdomínio das Tecnologias Educativas, pois apoiam melhorias na aprendizagem dos alunos e desenvolvem ambientes de aprendizagem (MIRANDA, 2007).

De acordo com Nicolete (2016) a integração da tecnologia no currículo implica em mudança de concepção centrada no aprender com as novas tecnologias. Moran (2000) corrobora com essa ideia, pois segundo o autor as tecnologias proporcionam ao aluno dados, imagens e resumos de forma mais rápida e atraente, fazendo com que o papel do professor seja de auxiliar o aluno a interpretar esses dados, relacionando-os e contextualizando-os.

Os recursos das TIC englobam diversas ferramentas, dentre elas: Internet, computadores, rádio e televisão. Porém, nota-se a popularização do uso de dispositivos móveis, como uma tendência para o ensino. De acordo com dados do Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (Cetic.br) para a pesquisa TIC Educação do ano de 2016, 68% dos alunos entrevistados utilizam a Internet mais de uma vez por dia e 93% alegam fazer uso de smartphones para tal ação. Observa-se assim, que a tecnologia já está presente na vida dos estudantes e torna-se ainda mais importante integrá-la também ao currículo escolar, pois a tecnologia tem a capacidade de tornar as aulas mais atrativas ao aluno, aproximando a escola da realidade do educando e despertando nele a curiosidade por novas descobertas (LOTTHAMMER, 2017).

Voltado ao ensino de geografia, o interesse em integrar as TIC surgiu a partir da busca pela modernização do ensino em função de sua maior democratização, ampliação no acesso à informação e de todas as transformações globais que a sociedade vem passando.

Torna-se fundamental conhecer, analisar, interpretar as ações dos sujeitos nessa (re)construção constante do espaço que os mesmos estão inseridos, pois segundo Santos (1988, p. 118) o espaço geográfico é um conjunto indissociável, onde objetos e ações do sistema não podem ser considerados de forma isolada, mas como um quadro único no qual a história se dá. Assim, observa-se que as possibilidades de uso dos recursos das TIC são inúmeras e configuram um acervo de oportunidades para contribuir com as metodologias desenvolvidas em sala de aula pelos professores, visto a existência de recursos como a visualização de imagens em formato digital, ou até mesmo a localização de qualquer lugar por meio dos sistemas de posicionamentos globais (CANTO, 2016).

Giordani, Bezzi e Cassol (2008) demonstram o uso das TIC no ensino de geografia por meio da utilização do objeto de aprendizagem decifrando os mapas. Balardino (2016) apresenta o Google Earth no ensino de cartografia. Voltado para o ensino médio, Paula, Paula e Henrique (2017) em sua pesquisa retratam a técnica de animação stop-motion para elaboração de vídeos como forma de abordagem de conteúdos de cunho ambiental.

Nesta pesquisa, apresentaremos o uso dos recursos: Bússola Digital, Google Earth e Casa Mágica para abordagem dos pontos cardeais e noções de espacialidade em duas turmas de sexto ano do ensino fundamental II.

A bússola é um instrumento utilizado há diversos anos, para auxiliar na localização por meio de uma agulha magnetizada e o pólo magnético do planeta Terra. A bússola digital presente em dispositivos móveis apresenta a mesma finalidade, porém é baseada em um sensor conhecido como magnetômetro e permite identificar a posição do usuário em relação ao campo magnético da Terra (PEIXOTO, 2017).

O Google Earth é um software distribuído gratuitamente pela Google, que a partir de modelos tridimensionais, imagens, fotografias aéreas e outras informações, permite analisar qualquer

local da Terra, contribuindo também para o estudo de conceitos de escala cartográfica e geográfica (CANTO, 2016).

A Casa Mágica consiste em um aplicativo para dispositivos móveis de sistema operacional Android e IOS, que apresenta uma proposta lúdica para abordagem de conceitos referentes à localização. Por meio dele, é oportunizado aos usuários o uso da bússola e dos conceitos de direcionamento. O aplicativo apresenta características de um jogo, no qual o personagem principal é colocado em uma casa maluca, e o usuário necessita orientá-lo a sair da mesma. A medida que o jogo evoluiu o personagem vai enfrentando novos desafios, sempre fazendo uso de conceitos de espacialidade/orientação para a resolução de cada etapa.

Assim, por meio das ferramentas acima citadas, foi aplicada uma sequência didática, com atividades lúdicas para os alunos desenvolverem os conceitos de direcionamento através dos pontos cardeais. Conhecimento, coordenação motora, atenção, localização e concentração foram habilidade desenvolvidas nesta prática, apoiando os alunos na construção do conceito de orientação e de espacialidade.

A seguir, é apresentada a metodologia utilizada, a aplicação da sequência didática e os resultados obtidos.

Procedimentos Metodológicos

Para realização de atividades com o uso das TIC na disciplina de geografia em turmas do Ensino Fundamental II, foi realizada uma pesquisa-ação. Para Tripp (2005), a pesquisa ação objetiva o desenvolvimento e ou produção de conhecimento, bem como a resolução do problema em si.

Desenvolvida em duas turmas de sexto ano do Ensino Fundamental II de uma escola do extremo sul catarinense, a prática contemplou 55 alunos. Para tal, inicialmente foi aplicada uma sequência didática, a qual é definida por Batista (2013) como um

procedimento constituído por etapas ligadas entre si, a qual objetiva tornar os processos de ensino e aprendizagem mais eficientes. Nesta aplicação, os autores utilizaram como base as etapas definidas por Tomaz et al. (2017): orientação, contextualização, investigação, discussão e conclusão, as quais fazem uso de atividades, questionamentos e ferramentas, para promover ao aluno a associação da matéria abordada em sala de aula ao seu próprio cotidiano.

Após a aplicação da sequência didática, com o propósito de mensurar a percepção de aprendizagem dos alunos em relação às ações realizadas, utilizou-se um questionário fechado baseado em um similar desenvolvido pela equipe de pesquisadores do Laboratório X e amplamente utilizado e validado em outras pesquisas, como “The Impact of Remote and Virtual Access to Hardware up on the Learning Out comes of Undergraduate Engineering Laboratory Classes” de Euan David Lindsay, e “Laboratorio remoto eLab 3D: Un mundo virtual inmersivo para el aprendizaje de la electrónica” de Sergio López; Antonio Carpeño e Jesús Arriaga, como cita Chitungo(2018). Este questionário é formado por 25 elementos divididos em quatro subescalas: Usabilidade, Percepção de Aprendizagem, Satisfação e Utilidade. Entretanto, nesta pesquisa, utilizou-se somente a escala de Percepção de Aprendizagem. Para o cálculo de percepção de aprendizagem dos alunos, foi utilizada uma escala Likert de 5 pontos: 5 concordo totalmente, 4 concordo parcialmente, 3 não concordo nem discordo, 2 discordo parcialmente, 1 discordo totalmente. Assim, fazendo uso da escala de Likert, foram feitas as questões apresentadas no quadro 1 para os alunos das duas turmas participantes, resultando em 55 respondentes.

Quadro 1: Questionário de Percepção de Aprendizagem

1- O uso do aplicativo Casa Mágica melhorou minha compreensão dos conceitos teóricos que foram abordados na prática.
2- O aplicativo me ajudou a relacionar os conceitos estudados em sala de aula com o meu cotidiano.
3 - O uso do Aplicativo Casa Mágica contribuiu para minha aprendizagem.
4 - O uso do Aplicativo Casa Mágica foi uma experiência de aprendizagem eficaz.
5 - As habilidades adquiridas foram valiosas para minha aprendizagem.
6 - A forma como o aplicativo foi abordado em sala de aula contribui para a resolução de problemas.

Fonte: autores, 2018.

Como forma de adequar o questionário a faixa etária dos alunos, entre 10 e 15 anos, a escala Likert de 5 pontos foi complementada com o uso de expressões faciais, fazendo com que o aluno selecionasse a que mais se aproximava a sua opinião em relação às afirmações apresentadas no quadro 1. No quadro 2 constam as expressões faciais utilizadas como complemento às respostas em formato de Likert, utilizadas no questionário de satisfação.

Quadro 2: Expressões faciais utilizadas como complemento das respostas Likert.

Concordo Totalmente	
Concordo Parcialmente	
Não concordo nem discordo	
Discordo Parcialmente	
Discordo Totalmente	

Fonte: Autores, 2018.

Nas seções a seguir, é detalhada a aplicação das TIC no ensino de geografia em turmas de sexto ano do ensino fundamental II e são apresentados e discutidos os resultados obtidos com a aplicação dos questionários de percepção de aprendizagem.

Aplicação da Sequência didática

Em um primeiro encontro, na etapa de contextualização e orientação a professora iniciou com alguns questionamentos sobre a localização de alguns pontos de referência comum a todos os alunos, como a localização da prefeitura do município, da área central, da quadra poliesportiva, as casa de cada aluno e outros. Os alunos apresentaram seus conhecimento prévios, porém todos

muito confusos e inseguros quanto a localização e orientação exata dos exemplos apresentados pelo grupo.

Na etapa de investigação, a professora encaminhou os alunos para a observação do Sol. Essa etapa foi realizada na beira mar, em função de a escola estar localizada em um município litorâneo. De forma expositiva foi contextualizado o movimento aparente do sol, solicitou-se aos alunos que os mesmos percebessem que o movimento realizado aparentemente pelo sol, era o que definia os pontos cardeais. Dessa maneira, foi possível observarmos o Leste, definido como o nascente, e o Oeste definindo com o poente. Ao retornar para a sala de aula, foi explanado a Rosa dos Ventos, recurso utilizado para uma melhor percepção do aluno acerca dos Pontos Cardeais e Colaterais. Dessa forma, conclui-se o primeiro encontro com a turma.

No segundo encontro com o intuito de ampliar os conhecimento já adquiridos, e continuar a investigação sobre o conteúdo abordado, os alunos foram encaminhados ao laboratório de informática da escola, no qual foi utilizado o aplicativo web, Google Earth. Por meio dele, foi possível apresentar de forma mais lúdica, o movimento de rotação da Terra, esse responsável pela execução do movimento aparente do sol. Mais um vez, foi retomado os pontos de referência citados pelos alunos no último encontro, e os mesmos apresentaram uma maior exatidão acerca da localização dos mesmos.

Por conseguinte, em parceria com o Programa InTecEdu¹¹, realizado pelo Laboratório RexLab¹², pertencente a Universidade Federal de Santa Catarina, foi disponibilizado para cada aluno, um tablet, no qual os aplicativos “Casa Mágica” (figura 1 e 2) e “Bússola” (figura 3) já haviam sido instalados previamente. Cada aluno pode utilizar o aplicativo Bússola, com orientação da professora, no pátio da escola, podendo dessa maneira experienciar sobre os conceitos trabalhados na execução da sequência didática. Posterior a esse

¹¹ Informações em <https://rexlab.ufsc.br/intecedu/>

¹² Informações em <https://rexlab.ufsc.br/>

momento, os alunos foram orientados a utilizar o app “Casa Mágica”, que consiste em uma simulação de casa maluca, a qual é composta de várias salas cheias de armadilhas. A única alternativa ao usuário, é utilizar uma Bússola, para a orientação de qual direção deve ser seguida para sair da sala.

Figura 1 e 2: Captura de tela aplicativo a Casa Mágica.



Fonte: Autores, 2018.

Figura 3: Captura de tela aplicativo Bússola.



Fonte: Autores, 2018

Após a realização das etapas já citadas, no terceiro e último encontro a professora retomou os pontos de referência utilizado na primeira aula. Todos os alunos relataram a direção dos pontos de maneira mais segurança, demonstrando um maior conhecimento acerca do conteúdo abordado. Mais uma vez os alunos foram encaminhados ao laboratório informatizado da escola, com o objetivo de responder o questionário de Percepção de Aprendizagem, findando assim as etapas de discussão e conclusão da sequência didática.

Resultados e Discussões

A sequência didática foi realizada durante o mês de abril de 2018 em uma escola municipal do extremo sul catarinense. Dos 98

alunos matriculados em turmas de sexto ano, 55 participaram da aplicação da sequência didática e todos eles responderam ao questionário de satisfação. A faixa de idade dos respondentes é entre 10 e 15 anos, sendo 54 % do sexo feminino.

A primeira afirmação apresentada aos alunos foi: O uso do aplicativo Casa Mágica melhorou minha compreensão dos conceitos teóricos que foram abordados na prática.

Em geral, a maioria dos alunos, 78,2% dos alunos concordaram totalmente com a afirmação, e ainda 14,5 dos alunos definiram como concordo parcialmente. Dessa forma é possível concluir, que de acordo com a percepção dos alunos, a utilização do aplicativo Casa Mágica contribui de forma significativa para a compreensão dos conceitos abordados durante a sequência didática.

Na sequência foi apresentado a segunda afirmação: O aplicativo me ajudou a relacionar os conceitos estudados em sala de aula com o meu cotidiano. Percebeu-se 55 dos alunos, concordaram que o aplicativo ajudou a relacionar a teoria com o dia a dia. Conclui-se a ligação da prática com a teoria, para os a maior parte dos alunos, utilizar o aplicativo móvel durante a sequência didática oportunizou um aprendizado mais condizente com seu cotidiano, possibilitando maior resultado.

A terceira assertiva apresentada, quanto a apreensão dos alunos com referência aos conteúdos trabalhados foi: O uso do Aplicativo Casa Mágica contribuiu para minha aprendizagem? Novamente, a maior parte dos respondentes, ou seja 96,4% afirmaram concordar totalmente ou parcialmente com o questionamento. Indicando que a integração da tecnologia contribuiu, de acordo com a avaliação dos alunos, para a aprendizagem dos mesmos.

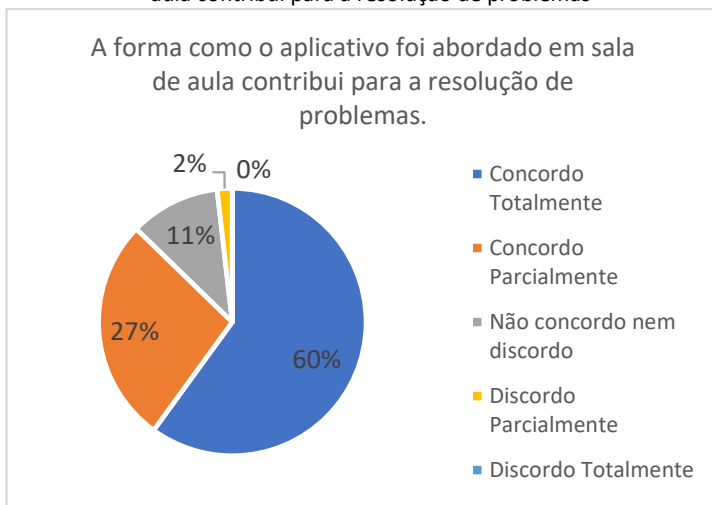
Por conseguinte, foi apresentado a quarta afirmação: O uso do Aplicativo Casa Mágica foi uma experiência de aprendizagem eficaz? Do total de respondentes, 87,3% dos mesmo, concordaram de forma positiva com a indagação. Conclui-se que de acordo com a

auto avaliação da maior parte dos participantes, utilizar o aplicativo contribui para uma aprendizagem eficaz.

Já a quinta afirmação foi: As habilidades adquiridas foram valiosas para minha aprendizagem. A maior parte dos respondentes, 96,4% concordaram com a afirmação, demonstrando uma avaliação dos alunos positivas acerca das habilidades desenvolvidas. É pertinente considerar, que as atividades desenvolvidas durante a sequência didática enfatizaram o aluno como o sujeito principal na aquisição de seus conhecimentos, pois de forma prática os mesmos desenvolveram atividades nas quais os conceitos trabalhados em sala foram sendo aplicados. Corroborando Canto (2016) afirma que “É necessário repensar o papel do aluno nos processos de ensino e aprendizagem, e avaliar as possibilidades de reestruturar velhos modelos, nos quais o aluno é apenas um receptor de conhecimentos” (CANTO, p. 55, 2016).

A sexta e última assertiva apresentada foi: A forma como o aplicativo foi abordado em sala de aula contribui para a resolução de problemas. Conforme é possível perceber no gráfico 1, a percepção dos alunos quanto a essa afirmação foi em sua maioria positiva, pois 87,3 dos respondentes concordaram com a afirmação. Depreendemos em linhas gerais que foi muito positivo para os alunos participantes o uso do aplicativo, pois os mesmos consideraram sua contribuição para a resolução de problemas, como por exemplo a localização dos pontos de referência levantados pelos mesmos no início da sequência didática.

Gráfico 1: Afirmação 6- A forma como o aplicativo foi abordado em sala de aula contribui para a resolução de problemas



Fonte: Elaborado pelos autores.

Conclusão

No ensino básico, um dos objetivos do ensino da geografia é possibilitar ao aluno a compreensão do espaço do qual ele faz parte e as suas relações existentes. Sabendo da importância em aproximar o conteúdo teórico abordado em sala de aula ao contexto do aluno, este artigo apresentou a aplicação de uma sequência didática com uso do Google Earth, bússola digital e o aplicativo “a casa mágica” como forma de praticar noções cartográficas e a localização no espacial.

A partir dos resultados, observou-se que grande parte dos 55 alunos envolvidos na ação concordaram que o uso do aplicativo “a casa mágica”, em conjunto com as demais ferramentas utilizadas na sequência didática, foi eficaz para o aprendizado, possibilitando a contextualização dos assuntos teóricos abordados

anteriormente em sala de aula e a relação delas com o cotidiano dos alunos.

Assim, a prática dos assuntos abordados permitiu aos alunos a compreensão de diversos fenômenos que fazem parte do seu cotidiano, como localização com base nos Pontos Cardeais, por exemplo. De acordo com Balardino (2016) no ensino de geografia, ações neste formato possuem grande importância, pois expõem aos alunos características do espaço e desenvolve a capacidade de agir sobre ele, tornando-se assim um cidadão ativo.

É pertinente considerar, que nesse trabalho avaliamos de forma mais específica o uso do aplicativo casa mágica, por considerarmos a importância da integração das tecnologias aos processos de ensino e aprendizagem, para que assim seja possível ressaltarmos a necessidade urgente que o atual cenário da educação básica apresenta. Pois é de grande valia refletir sobre velhos métodos, e de fato modificar a forma de ensinar, já que de acordo com as novas gerações é possível perceber que a forma de aprender já não é mais a mesma de outrora. É necessário que os processos cognitivos sejam realizados com significado, considerarmos que o que será ensinado/aprendido tenha valor aos sujeitos envolvidos. Conforme os autores Pontuschka, Paganelli & Cacete,

“É fundamental termos presente que a aprendizagem envolve compreensão, pois o que se aprende sem compreensão não é verdadeiro. Estudar os nomes dos rios do Brasil ou da Rússia e os eixos viários que dão acesso às principais metrópoles do País somente será válido se for para a construção de significados, ou seja, se esses estudos tiverem significados na vida das pessoas e dos nossos alunos.” (PONTUSCHKA, PAGANELLI & CACETE, 2009, p. 30.

Como trabalhos futuros pode-se ampliar as atividades desenvolvidas para além do conteúdo trabalhado, possibilitando o desenvolvimento de outros conteúdos como a integração das tecnologias. Um outra possibilidade seria a replicação da sequência didática apresentada aqui, em outros contextos, oportunizando a comparação dos resultados.

Agradecimentos

Este estudo foi financiado pelo Programa de Extensão Universitária (PROEX) da Universidade Federal de Santa Catarina, pelo Ministério da Educação (MEC), e Fundação de Apoio à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina (FAPESC). Agradecemos também ao Laboratório RexLab da Universidade Federal de Santa Catarina pelo apoio na integração das TIC nos processos de ensino e aprendizagem e pela parceria e abertura da Escola de Ensino Municipal Jardim Atlântico para realizações de ações neste âmbito.

Referências

- BALARDINO, Gabriel. O uso de ferramentas de geoinformação na escola: do google earth ao terraview. **Revista Brasileira de Cartografia**, [s.i.], v. 98, n. 10, p.2007-2020, dez. 2016.
- BATISTA, Alexsandro Duarte et al (2013). Elaboração e avaliação de uma sequência didática de ensino para o conteúdo de eletroquímica. In: Encontro de Iniciação a Docência, páginas 1-12. Editora Realize. Disponível em: Acesso em: 20 mar. 2017.
- BRASIL, MEC. PCN+-Orientações Educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. 2002.
- CANTO, Josi Zanette do. **O desenvolvimento colaborativo de um aplicativo móvel como recurso pedagógico no ensino de**

- geografia**. 2016. 67 f. Monografia (Especialização) - Curso de Educação na Cultura Digital, Universidade Federal de Santa Catarina, Araranguá, 2016.
- CASTELLAR, S. M. V. A Cartografia e a construção do conhecimento em contexto escolar. In: ALMEIDA, R. D. Novos rumos da Cartografia Escolar: currículo, linguagem e tecnologia. São Paulo: Contexto. P. 121 – 135, 2011.
- CHITUNGO, Herculano Henriques Chingui. **O Uso De Laboratórios Remotos no Ensino de Física na Educação Básica**: Estudo De Caso Em Escola Da Rede Pública. 2018. 112 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Tecnologias da Informação e Comunicação, Universidade Federal de Santa Catarina, Araranguá, 2018.
- GIORDANI, Ana; BEZZI, Meri Lourdes; CASSOL, Roberto. Contribuição para a alfabetização cartográfica através do objeto de aprendizagem decifrando os mapas. **Novas Tecnologias na Educação**, Porto Alegre, v. 6, n. 1, p.1-10, ago. 2008.
- GOULART, Ligia Beatriz. Alunos e professores fazendo geografia: a rede ressignificando informações. 2011.
- JULIASZ, Paula Cristiane Strina; ALMEIDA, Rosangela Doin de. Cartografia na Infância: as Relações entre a Verticalização da Figura Humana e a Representação Espacial. **Revista Brasileira de Cartografia**, [s.i.], v. 4, n. 66, p.819-830, ago. 2014.
- MIRANDA, Guilhermina Lobato. Limites e possibilidades das TIC na educação. Sífio: revista de ciência da educação [s.i.], v. 1, n. 3, p.41-50, ago. 2007.
- MORAN, J. M. Mudar a forma de ensinar e de aprender com tecnologias. Disponível em:<http://www.eca.usp.br/prof/moran/site/textos/tecnologias_educacao/uber.pdf>. Acesso em:14 mai. 2018.
- NICOLETE, P. C. **Integração de tecnologia na educação: Grupo de trabalho em experimentação remota móvel (GT-MRE) um estudo de caso**. 2016. 221 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Tecnologias da

- Informação e Comunicação, Universidade Federal de Santa Catarina, Araranguá, 2016.
- PASSINI, Elza Yasuko; CARNEIRO, Sonia Maria Marchiorato; NOGUEIRA, Valdir. Contribuições Da Alfabetização Cartográfica Na Formação Da Consciência Espacial-Cidadã. **Revista Brasileira de Cartografia**, [s.l.], v. 4, n. 66, p.741-755, ago. 2014.
- PAULA, Joaracy Lima de; PAULA, Joseara Lima de; HENRIQUE, Ana Lúcia Sarmento. O Uso Do Stop-Motion Como Prática Pedagógica No Ensino De Geografia No Contexto Do Emi. **Holos**, [s.l.], v. 3, p.141-149, 6 set. 2017. Instituto Federal de Educacao, Ciencia e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN).
- PEIXOTO, José Rui da Costa Alves. **Mobile Context Awareness: Estado da arte e casos práticos**. 2017. 64 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia de Software, Instituto Politécnico de Viena do Castelo, 2017. Disponível em: <http://repositorio.ipv.pt/bitstream/20.500.11960/1981/1/Jose_Peixoto.pdf>. Acesso em: 17 maio 2018
- PONTUSCHKA, Nídia Nacib; PAGANELLI, Tomoko Lyda; CACETE, Núria Hanglei. **Para aprender e ensinar Geografia**. 2009.
- SANTOS, Milton. Metamorfoses do espaço habitado. São Paulo: Hucitec, v. 4, 1988.
- TOMAZ, Ruana et al. A Experimentação Remota como Recurso Pedagógico no Ensino de Energias Renováveis. **Tecnologias na Educação**, [s.l.], v. 21, n. 3, p.1-13, out. 2017. Disponível em: <<http://tecedu.pro.br/wp-content/uploads/2017/10/Art3-vol.21-Edição-Temática-V-Outubro-2017.pdf>>. Acesso em: 17 maio 2018.
- TRIPP, D. **Pesquisa-ação: uma introdução metodológica. Educação e pesquisa**, v. 31, n. 3, p. 443-466, 2005.

17. Plataforma de aprendizagem “Kahoot!” como complemento para o ensino aprendizagem de operações logísticas em organizações.

Karmel Cristina Nardi da Silva¹

Luan da Silva Frassetto²

Beatriz Pereira Zago³

Simone Meister Sommer Bilessimo⁴

Juarez Bento da Silva⁵

Senac Santa Catarina^{1,2,3}, Universidade Federal de Santa Catarina ^{4,5}

E-mail:karmelnardi@hotmail.com¹,

luan.frassetto@gmail.com², bbardini@sc.senac.br³,

Simone.bilessimo@ufsc.br, ⁴juarezbs.silva@gmail.com

Resumo. As tecnologias educacionais tem se mostrado primordiais para inovação dos métodos de ensino aprendizagem. Ao esquadrinharmos alternativas possíveis de softwares livres que o professor poderia utilizar como ferramenta de apoio ao processo ensino aprendizagem, surgiu a possibilidade de explorar a plataforma de aprendizagem tecnológica Kahoot!. Os objetivos que conduziram o desenvolvimento desta pesquisa, estavam atrelados a realização da aplicação do Kahoot! visando a verificação da usabilidade e a percepção dos alunos frente ao uso de ferramentas tecnológicas como recursos complementares em sala de aula. A plataforma Kahoot! foi aplicada em uma turma do curso Técnico em Administração, especificamente na disciplina de Operações Logísticas em Organizações, da instituição Senac Santa Catarina. Realizou-se um estudo de caso, composto das aplicações de questões de múltipla escolha e pesquisa de satisfação, seguido da análise dos resultados através da abordagem qualitativa. Os resultados obtidos demonstram que a utilização de tecnologias

educacionais como o Kahoot! são motivadores extras para realização de exercícios e atividades avaliativas em sala de aula, atingindo resultados positivos para todos os indicadores investigados.

Palavras Chave: Kahoot!, Tecnologia Educacional, Ensino aprendizagem.

Introdução

O uso de tecnologias da informação e comunicação tem sido considerado indispensável em diversos aspectos do cotidiano e na área educacional não poderia ser diferente. Sua utilização pode permitir ao professor aperfeiçoamento e melhoria nos métodos de ensino.

A tecnologia pode possibilitar um incremento nas estratégias tradicionalmente utilizadas, proporcionando acesso a ferramentas diferenciadas e modernas, aproximando ainda mais os professores da realidade tecnológica na qual grande parte dos alunos estão inseridos.

Segundo dados da UNESCO (2012), o professor do século XXI deve estar preparado para fazer uso da TIC (Tecnologia da Informação e Comunicação), visando evoluir as práticas de sala de aula, compreendendo a tecnologia como fonte de informação e aprendizado e estando preparado para lidar com ela, porém esta pode não ser uma realidade recorrente, conforme relata Bonilla (2014), ao comentar que raramente os professores chegam as escolas públicas com conhecimentos sobre uso de tecnologias educacionais. Diversas vezes, os professores que possuem estes conhecimentos, os tem devido a formações continuadas as quais se submeteram. Por conseguinte, faz-se necessário buscar adaptar-se da maneira mais prática possível, e o uso de alguns softwares livres de fácil acesso pode ser uma chave para o sucesso em sala de aula.

Ao incluir recursos educacionais tecnológicos em seu plano de aula, o professor proporciona mais estímulos para absorção do conhecimento, fortalecendo o processo de ensino aprendizagem e estreitando as relações com os alunos. Para Riascos et al. (2009), as atividades do professor englobam uma série de tarefas e as TIC podem aumentar a produtividade, promover a criatividade, facilitar a aprendizagem, estreitando laços entre professor e aluno.

Sendo assim, buscou-se realizar a aplicação da plataforma de aprendizagem tecnológica Kahoot! com o objetivo verificar a usabilidade e percepção dos alunos como recurso complementar em sala de aula. De acordo com Brand, Brooker e Versvik (2019), desenvolvedores do Kahoot!, ele é uma alternativa que funciona como uma “lousa interativa” projetada no data show, os participantes acessam a partir de seus dispositivos móveis e selecionam a alternativa adequada para a resposta. Mattar (2013), completa dizendo que o Kahoot! é ideal para utilização em sala de aula, pois sua proposta de gamificação proporciona autonomia ao aluno, propondo solução de problemas auxiliando o processo ensino aprendizagem.

Segundo Carvalho (2009), o Kahoot! avalia o conhecimento por meio de um jogo de perguntas e respostas de múltipla escolha, transformando a aula tradicional em um momento motivacional. A partir da aplicação de uma pesquisa de satisfação sobre a plataforma de aprendizagem foi possível levantar dados a respeito de aspectos motivacionais que serão tratados no decorrer do artigo.

O Kahoot! foi aplicado na turma do segundo módulo do curso Técnico em Administração, na disciplina de Operações logísticas em organização, da instituição Senac Santa Catarina, permitindo aos alunos momentos de descontração, interação e aprendizado.

Utilizando o Kahoot! como complemento para o ensino aprendizagem

Brand, Brooker e Versvik (2019), desenvolvedores doKahoot! revelam que trata-se de uma plataforma tecnológica educacional gratuita baseada em jogos. Através do Kahoot! é possível interagir com jogadores de diversos lugares do mundo através de um dispositivo móvel.

Os jogos existentes na plataforma são criados pelos usuários com o preceito de que tenha ao menos uma pergunta e quatro opções para resposta. É possível adicionar vídeos e imagens que possam ilustrar melhor o assunto abordado, conforme comentam Coelho, Motta e Castro (2018), ao relatarem que dentre os novos aparatos digitais, é importante refletir sobre a aplicabilidade do software Kahoot! na educação, que é um recurso didático que permite apreciação de temas, figuras e cores facilitando a interatividade e despertando o interesse dos alunos. Sendo este, um recurso atrativo, pode ser utilizado como um importante aliado no processo de ensino aprendizagem.

Horn e Staker(2015), apostam que a utilização do Kahoot! permite que o aluno desenvolva diferentes habilidades que variam desde o nível de dedicação até o protagonismo educacional dos participantes.

Borges e Fleith (2018), destacam a magnitude da plataforma. De acordo com os autores, o Kahoot é uma ferramenta que permite: feedbacks imediatos; pontuação; rankings; tempo; reflexão; inclusão do erro; colaboração; e claro, diversão.

Quanto maior a agilidade do aluno para responder as questões, maior a pontuação do participante.

De acordo com Sande e Sande (2018), o Kahoot! pode ser usado como substituto da avaliação tradicional. Porém há controvérsias: Enquanto os três alunos com maior número de acertos tem direito ao ranking final, o restante dos participantes não possui sua pontuação exposta para fins de avaliação. Com relação a

aplicabilidade, por tratar-se de um software livre, qualquer grupo de pessoas pode criar um jogo de perguntas e respostas no Kahoot! gratuitamente, contanto que concorde em disponibilizar seu conteúdo publicamente. Para privar o público de seus conteúdos é necessário realizar uma assinatura e desembolsar um valor.

Metodologia

A pesquisa foi aplicada na turma do curso Técnico em Administração, da instituição SENAC (Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial), situada na cidade de Araranguá, estado de Santa Catarina.

Quanto aos objetivos, a pesquisa se caracterizou como exploratória, que engloba o levantamento bibliográfico, conversas com o público alvo e análise que proporcionem compreensão. De acordo com Gil (2007) visa construir hipóteses para a solução de um problema. Quando nos referimos aos procedimentos, a pesquisa trata-se de um estudo de caso, que busca a coleta de dados junto ao público alvo. Gil (2007), considera que o estudo de caso permite a análise detalhada de uma população específica.

A análise dos dados se deu através da abordagem qualitativa, que de acordo com Gil (2007), é percebida como uma compreensão de um grupo específico e considera que nem todos os resultados podem ser apontados em números. Quanto a natureza, a pesquisa foi definida como aplicada, se direcionando a solução de problemas, neste caso, o Kahoot! como alternativa para inovação nos métodos de ensino aprendizagem.

Um questionário fora aplicado após o término da utilização da plataforma de aprendizagem Kahoot! em sala de aula, como pesquisa de satisfação.

Também fez-se o uso de feedbacks para obtenção de uma maior compreensão acerca da impressão dos alunos sobre o uso da ferramenta de aprendizagem Kahoot!

Resultados

Participaram deste estudo 20 estudantes do curso Técnico em Administração matriculados no segundo módulo, na disciplina intitulada “Operações logísticas em organizações”.

O professor realizou explicações referentes ao tema e então permitiu-se chegar ao momento da aplicação do Kahoot!

As questões elaboradas para aplicação do Kahoot! com limite de tempo de 30 segundos para a resposta foram:

1. Como surgiu o conceito de Logística?
2. Qual a real necessidade de existirem estoques?
3. que acontece se o material for recebido antes do tempo correto?
4. Com relação ao quesito qualidade...
5. **NÃO** é um exemplo de logística reversa:
6. Com relação ao preço dos materiais:
7. Com relação a importância da área de materiais:
8. Qual dessas mudanças **NÃO** pertencem ao eixo logístico?
9. Na logística de distribuição rodoviária **NÃO** é *fundamental* considerarmos:

Após a aplicação do Kahoot! ocorreu um momento de discussão sobre as alternativas corretas e o esclarecimento das dúvidas relacionadas ao conteúdo, incluindo a escuta de alguns alunos que não conseguiram acompanhar a atividade devido a falta de familiarização com os aparatos tecnológicos utilizados, neste caso, smartphones.

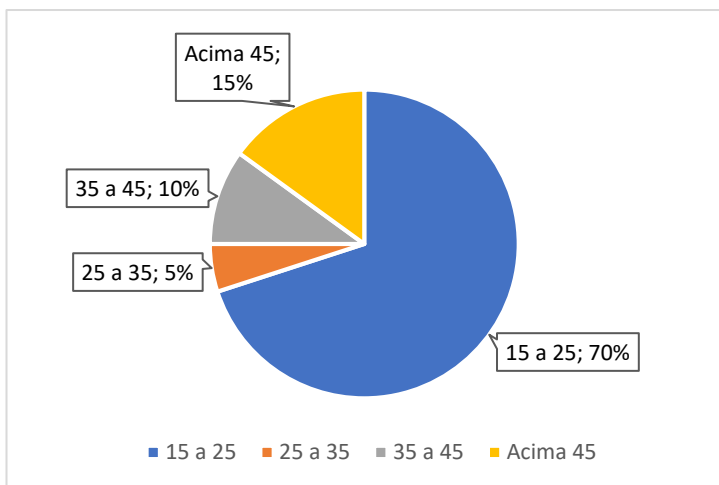
Imagem 1: Aplicação do Kahoot! em sala de aula



Fonte: Autores

A idade dos estudantes variou entre 17 a 60 anos, residentes nas cidades de Araranguá e Balneário Arroio do Silva, no estado de Santa Catarina. Os questionários foram aplicados anonimamente e com relação aos dados de identificação, foi solicitado somente a idade dos respondentes. O questionário era composto por 3 perguntas com cinco alternativas de resposta que variavam entre: ótimo, bom, mais ou menos, ruim e péssimo.

Gráfico 1: Faixa etária dos respondentes

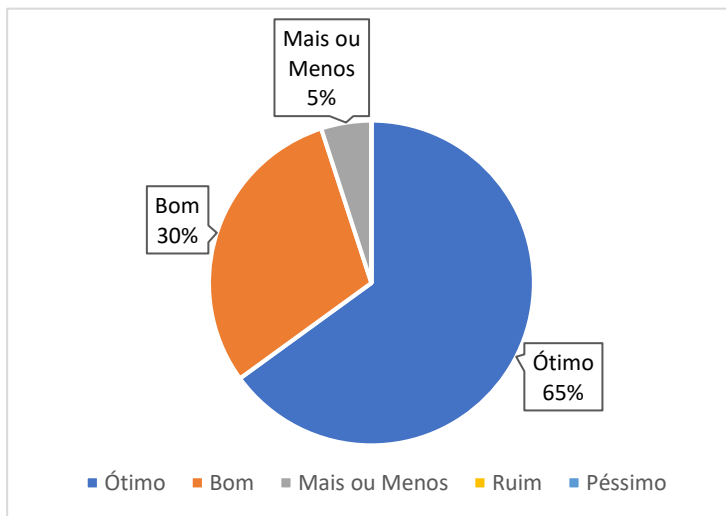


Fonte: Autores

O gráfico 1 relacionado a faixa etária dos respondentes aponta que 70% dos alunos possuem faixa etária entre 15 e 25 anos. 5% dos respondentes possuem idade entre 25 e 35 anos. 10% dos respondentes possuem idade entre 35 e 45 anos, e 15% dos respondentes possuem faixa etária acima de 45 anos.

Um dos resultados provenientes da pesquisa, foi de que as respostas com status mais negativo foram provenientes dos alunos com faixa etária acima de 45 anos, devido a dificuldade com a agilidade para o envio de respostas, situando-se em nível médio para baixo no ranking dos campeões. A partir disso foi realizado um levantamento do baixo aproveitamento destes alunos, que obtiveram um conceito parcialmente atendido, pois participaram mas não conseguiram acompanhar a atividade. Estes, puderam recuperar a atividade em um segundo momento através de um trabalho escrito.

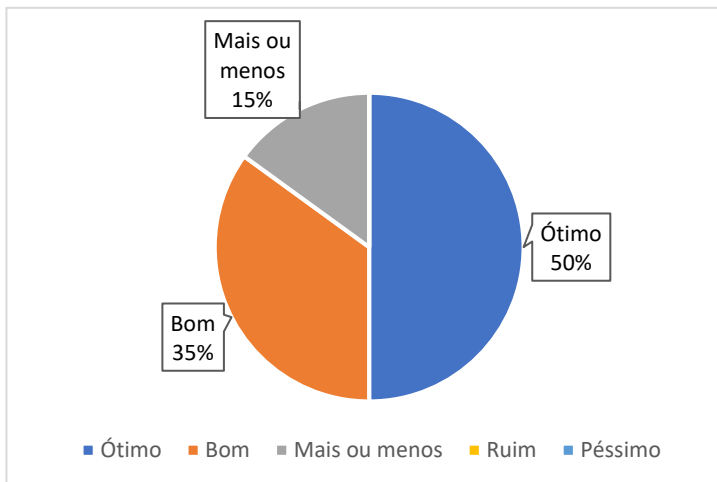
Gráfico 2: Como interpreta a influência da tecnologia no seu aprendizado?



Fonte: Autores

De acordo com o gráfico 2, a influência da tecnologia no aprendizado foi considerada em 65% ótima. Já 30% dos respondentes consideraram que a influência foi boa e apenas 5% dos respondentes consideraram que a influência não foi positiva nem negativa, assinalando a opção mais ou menos.

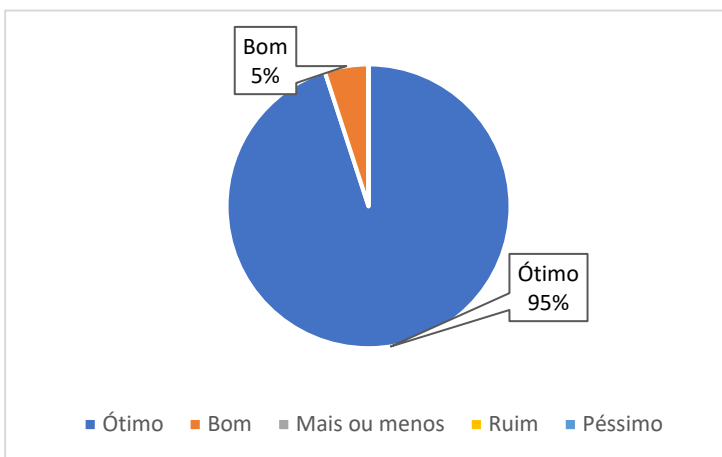
Gráfico 3: A tecnologia pode influenciar a sua socialização em um nível:



Fonte: Autores

O gráfico 3 apresenta resultados sobre as influências de tecnologia em sua socialização. Dos dados resultantes, é possível perceber que 50% dos respondentes consideraram as influências ótimas, enquanto 35% consideraram que foram boas e 15% dos respondentes consideraram mais ou menos. Ao observar o comportamento dos alunos frente a utilização da ferramenta Kahoot! foi possível perceber o aumento dos níveis motivacionais. A cada etapa vencida, eram perceptíveis demonstrações de torcida e euforia em sala de aula.

Gráfico 4: O que achou sobre a aplicação do Kahoot! em sala de aula?



Fonte: Autores

O gráfico 4 aponta a percepção dos alunos a respeito da aplicação do Kahoot! em sala de aula. Neste gráfico, 95% dos respondentes considerou a aplicação ótima, e apenas 5% dos respondentes considerou a aplicação boa.

A partir da análise dos resultados da aplicação do Kahoot! foi possível perceber que a ferramenta foi bem aceita por parte dos alunos, que se empenharam em participar e solicitaram a repetição da aplicação após a conclusão da atividade. A aplicação também trouxe resultados positivos relacionados a interação dos alunos, que durante a atividade moveram-se de suas respectivas carteiras para se unirem em frente a sala buscando ficar mais próximos a projeção do data show com o objetivo de não perder nenhum detalhe.

Conclusão

Através da aplicação da ferramenta Kahoot! foi perceptível o nível de envolvimento dos alunos, que ficaram empenhados em alcançar bons resultados, solicitando inclusive a repetição da aplicação para uma revanche em busca de melhores resultados.

No que se refere aos conteúdos das questões de múltipla escolha propostas, os alunos obtiveram aproveitamento satisfatório, e a participação na atividade foi considerada com relevância avaliativa.

Os feedbacks recebidos foram gratificantes, pois ficaram claras as reações de euforia frente a situação de aprendizagem e animação ao responder o questionário.

Com relação ao principal objetivo proposto, que seria o de verificar a usabilidade e percepção dos alunos com o uso do Kahoot! como recurso complementar em sala de aula, concluiu-se que foi atingido. Todos os indicadores analisados na pesquisa obtiveram resultados positivos, validando a utilização do Kahoot! em ações futuras.

Este estudo proporcionou maiores conhecimentos que contribuirão para inserção da tecnologia educacional, em especial do Kahoot!, como ferramenta auxiliar na realização de exercícios e avaliações dos conteúdos abordados em sala, que possibilitam aos professores alternativas aos métodos clássicos de ensino, muitas vezes considerados desestimulantes pelos alunos e pode-se considerar que a aplicação contribuiu 90% para melhoria no processo ensino aprendizagem. Os resultados só não chegaram ao total satisfatório devido a falta de familiarização com aparatos tecnológicos de um pequeno grupo de participantes.

Embora os objetivos desta pesquisa tenham sido alcançados com sucesso, seriam interessantes novas oportunidades de aprofundamento em outras singularidades importantes existentes a partir da utilização do Kahoot!, porém não explanadas neste estudo. Para tanto, recomenda-se que estudos futuros

venham colaborar para a compreensão dos impactos da utilização do Kahoot! no nível de aprendizagem dos alunos, medindo o nível de conhecimento antes e após a utilização da ferramenta.

Agradecimentos

Agradecemos ao Senac Santa Catarina por permitir a aplicação da pesquisa no curso Técnico em Administração e aos alunos pela participação na atividade.

Referências

- BRAND, Johan; BROOKER, Jamie; VERSVIK, Morten (org.). **Kahoot!** 2019. disponível em: <<https://kahoot.com/>>. acesso em: 10 abr. 2019.
- BONILLA, Maria Helena Silveira. **Software Livre e Educação: uma relação em construção**. 2014. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/perspectiva/article/viewfile/2175-795X.2014v32n1p205/pdf_25>. Acesso em: 04 abr. 2014.
- BORGES, Clarissa Nogueira; FLEITH, Denise de Souza. **Uso da Tecnologia na Prática Pedagógica: Influência na Criatividade e Motivação de Alunos do Ensino Fundamental**. Psic.: Teor. e Pesq., Brasília, v. 34, e3435, 2018. Epub. Nov 29, 2018. <http://dx.doi.org/10.1590/0102.3772e3435>.
- COELHO, Patrícia Margarida Farias; MOTTA, Everson L. O; CASTRO, Francieli Paes de Carvalho. Reflexões interdisciplinares sobre o aplicativo Kahoot! no ambiente educacional. **Periódicos Ufpb**, Paraíba, v. 5, n. 8, p.18-29, jun. 2018.
- DÍAZ-BARRIGA, Á. TIC eneltrabajodel aula. **Impacto enlaplaneación didáctica. Revista Iberoamericana de Educación Superior**. 2013. Disponível em <http://148.215.2.11/articulo.oa?id=299128588003>

- GIL, Antonio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. São Paulo: Atlas, 2002.
- HORN, Michael. B.; Staker, Heather. **Blended: usando a inovação disruptiva para aprimorar a educação**. Tradução: Maria Cristina Gualarte Monteiro. Porto Alegre: Penso, 2015.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (Junio, 2012). *2012 Paris OerDeclaration. 2012 World Open Educational Resources (OER) Congress*. París. Recuperado de http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/CI/CI/pdf/Events/Paris%20OER%20Declaration_01.pdf
- RIASCOS, S. C.; ÁVILA, G. P.; QUINTERO, D. M.. **Las TIC en el aula: percepciones de los profesores universitarios**. *Educación y Educadores*, 12, 133-157. Recuperado de <http://educacionyeducadores.unisabana.edu.co/index.php/eye/article/view/1536> [Links], 2009.
- RALSTON, L. Kahoot. In: Institute for the professional development of adult educators - IPDAE. Disponível em: <http://www.floridaipdae.org/dfiles/resources/videos/handouts/Handout_GnG_Kahoot_15_7.pdf>. Acesso em: 04 abr. 2019.
- SANDE, Denise; SANDE, Danilo. Uso do Kahoot! como ferramenta de avaliação e ensino-aprendizagem no ensino de microbiologia industrial. **Holos**, [s.l.], v. 1, p.170-179, 9 fev. 2018. Instituto Federal de Educacao, Ciencia e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN). <http://dx.doi.org/10.15628/holos.2018.6300>.
- SILVA, Edna Lúcia da; MENEZES, ESTERA Muszkat. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. UFSC, Florianópolis, 4a. edição, 2005.

18. A robótica como ferramenta interdisciplinar no processo educativo de pessoas com neurodiversidade

**Ivie Johnson Ribeiro de Melo
Andréa da Silva Miranda
Larissa Sato Elisiário**

Universidade Federal Rural da Amazônia

*e-mail: iviej2@gmail.com,
andreamir@gmail.com,
larisato@gmail.com*

Resumo. Esta pesquisa tem como objetivo geral analisar como a robótica educacional pode contribuir no processo de ensino-aprendizagem e no desenvolvimento cognitivo de alunos com neurodiversidade. A pesquisa foi desenvolvida no Núcleo Amazônico de Acessibilidade, Inclusão e Tecnologia (ACESSAR), da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), tendo como sujeitos um usuário autista clássico, um usuário com deficiência intelectual e um usuário com síndrome de Asperger. Foi utilizado um kit de robótica Lego Mindstorms NXT 9797, um microcomputador para a instalação do software da Lego e para a programação dos robôs. A abordagem metodológica utilizada para este estudo foi baseada na teoria construcionista de Seymour Papert. O processo de avaliação tem base no método Montessoriano, alicerçado na teoria das inteligências múltiplas de Gardner, psicólogo da Harvard University. Tal abordagem possibilitou analisar o potencial educacional da robótica aplicada a alunos com neurodiversidade. Observou-se um ganho significativo em fatores relacionados à cognição humana pelos sujeitos que fizeram parte desta pesquisa, tais como: atenção, concentração, percepção, resolução de problemas e raciocínio lógico. Outros aspectos como a interação entre os alunos e

conhecimentos com práticas interdisciplinares foram verificados de igual forma.

Palavras Chave: Robótica educacional, Educação especial, Neurodiversidade, Interdisciplinaridade.

Introdução

A Educação é um dos princípios básicos para que uma sociedade cresça e se desenvolva, por estabelecer conhecimentos que podem mudar a vida de todos os que fazem parte do convívio social. Nesse contexto, é importante incorporar à Educação os novos meios tecnológicos que estão surgindo, trazendo benefícios ainda maiores para o progresso social.

Atualmente, existem ferramentas tecnológicas desenvolvidas para a educação que estimulam o aluno a pensar e a desenvolver diversas aptidões e uma delas é a robótica educacional.

A robótica educacional possui objetivos claros em relação ao desenvolvimento do aluno, pois desenvolve a sua motricidade fina, a concentração, observação e criatividade, estimulando a organização de ideias da maneira mais conveniente. A robótica estimula também o trabalho em equipe e a troca de ideias, focando na interação entre os participantes, no desenvolvimento da autoconfiança e da autoestima, estabelecendo conceitos de criação de novas ideias, além de ser interdisciplinar e multidisciplinar, pois foca na elaboração de projetos com outras disciplinas (ZILLI, 2004).

O processo de inclusão estabelece a união entre os indivíduos na sociedade e no ambiente educacional não deve ser diferente. Ao analisarmos a rotina e as metodologias utilizadas nas salas de aulas percebe-se que pessoas com neurodiversidade são segregadas da rotina dos demais devido às suas necessidades específicas e muitas vezes não acompanham o conteúdo trabalhado na sala de aula.

Assim, este projeto de pesquisa tem como objetivo geral analisar o potencial educativo da robótica educacional como ferramenta de contribuição na redução das dificuldades de aprendizado de alunos com neurodiversidade de forma interdisciplinar, com o foco no autismo, na síndrome de Asperger e na deficiência intelectual, adaptando métodos próprios da robótica educacional, com base na teoria construcionista, para a educação especial.

Foram definidos também os seguintes objetivos específicos:

- Identificar o desenvolvimento das funções cognitivas relacionadas à coordenação motora fina, à concentração, à criatividade e ao raciocínio lógico;
- Identificar a empatia criada entre os alunos participantes;
- Utilizar a robótica como ferramenta interdisciplinar.

Foi utilizado o kit de robótica Lego Mindstorms NXT 9797, o que possibilitou trabalhar a interdisciplinaridade e a garantir um aprendizado mais livre para os alunos, fazendo com que eles lidem com conceitos práticos de disciplinas como a Física e a Matemática, principais disciplinas desenvolvidas nesta pesquisa.

Além disso, foi desenvolvido um ambiente prático e uma metodologia bastante similar às desenvolvidas em escolas Montessorianas, alicerçado também pela teoria das inteligências múltiplas e por metodologias de empresas que trabalham com a robótica educacional, fazendo uma análise dos alunos com alguma necessidade específica em relação ao desenvolvimento de atividades com a robótica em outros ambientes, como escolas e centros de pesquisas.

A principal metodologia desenvolvida tem sua base na teoria construcionista de Papert (2008), que estabelece o conceito de que o aluno é o construtor de suas ideias, e o professor apenas o

guia que desenvolve conhecimentos junto ao aluno, garantindo um ambiente em que todos possam se desenvolver com as suas determinadas habilidades e conhecimentos independente do tempo, facilitando o processo de inclusão para todos.

Neurodiversidade e robótica educacional

Atualmente vivemos em um contexto educacional voltado para diversos assuntos relacionados à inclusão, modelo que visa à integração de todos em um mesmo ambiente educacional, retirando o que antes era segregado para proporcionar um ambiente prático, interdisciplinar e sem barreiras para todos, corroborando com a lei Lei Nº 13.146, de 6 de julho de 2015, que diz que a inclusão social e a cidadania são direitos de qualquer cidadão.

Um dos temas que hoje está se discutindo é o conceito de neurodiversidade, que é um termo que se refere a pessoas com alguma “conexão neurológica” prejudicada por alguma necessidade específica. O termo neurodiversidade foi criado pela socióloga australiana Judy Singer (1999), que diz que a neurodiversidade não é uma doença a ser tratada, mas sim uma diferença, seja em comportamento ou em aprendizagem, que precisa ser trabalhada e estudada. O autismo, a síndrome de Asperger e a deficiência intelectual fazem parte do grupo da neurodiversidade.

Não obstante as ferramentas tecnológicas para trabalhar com a educação especial existam, ainda são pouco utilizadas por profissionais que trabalham com esse público. Aprender a utilizar a ferramenta é o primeiro passo para desenvolver qualquer trabalho com pessoas com neurodiversidade, o segundo é conhecer a pessoa com quem se vai desenvolver o trabalho, de maneira qualitativa, pois cada indivíduo possui a sua necessidade específica.

A Lego, empresa que desenvolve blocos montáveis, desenvolve kits para a robótica educacional, que possibilita ao aluno criar, programar, construir e interagir com os demais participantes

que fazem parte do processo de ensino-aprendizagem. Os kits da Lego são bastante utilizados para robótica educacional, justamente por serem práticos e simples para a programação dos robôs. Isso possibilita que escolas e empresas que trabalham com a educação invistam nessa plataforma.

O ensino da robótica educacional tem como características a interação social e o desenvolvimento de aptidões como o desenvolvimento de raciocínio lógico, peça fundamental para a estimulação de partes cerebrais que, muitas vezes, não são utilizadas, seja na escola ou no ambiente familiar.

Com a robótica educacional, o aluno cria novas ideias e apresenta novas aptidões, desconhecidas no ambiente educacional em que participa, propiciando uma nova forma de estudos que o incentiva a prosseguir no seu verdadeiro talento.

A pesquisa tem como sujeitos três alunos que recebem atendimento no Núcleo Amazônico de Acessibilidade, Inclusão e Tecnologia, na Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), local onde foram ministradas as aulas de robótica com Lego.

A oficina teve início no mês de novembro de 2017 se estendendo até junho de 2018, tendo como sujeitos um usuário com autismo severo, um com deficiência intelectual outro com síndrome de Asperger, com idades de doze, dezessete e dez anos, respectivamente.

Foi utilizado um kit de robótica Lego Mindstorms NXT 9797, um microcomputador para a instalação do software da Lego e para a programação dos robôs. O kit Lego foi escolhido devido à sua fácil manipulação e interação, com base nos diversos trabalhos com robótica educacional.

Metodologia

A pesquisa teve como base a teoria construcionista de Seymour Papert e a teoria das inteligências múltiplas de Howard

Gardner, originalmente propostas nos anos 80. Para Papert (1985), a criança é um “ser pensante” e construtora de suas próprias estruturas cognitivas, mesmo sem ser orientada sobre o que deve ser feito. Para Gardner (1995), a criança precisa desenvolver as suas múltiplas inteligências, para então descobrir a sua real aptidão para determinada área.

Levando em consideração as ideias construcionista e da inteligência múltipla, foram analisadas as causas que dificultam, impedem ou facilitam o desenvolvimento cognitivo e social. Pôde-se observar, então, um grande avanço em relação ao início da oficina e o final.

A proposta é analisar o desenvolvimento de habilidades como a criação de objetos, a percepção de conceitos do cotidiano considerando disciplinas do ensino regular como a matemática e a física, o raciocínio lógico, o desenvolvimento de novas ideias, o trabalho em equipe (ou dupla), a coordenação motora, a concentração e o desenvolvimento humano dos participantes, além de atentar para as deficiências ou transtornos do público supracitado. Considerando tais teorias optou-se por utilizar uma abordagem de pesquisa qualitativa compreendendo os seguintes procedimentos:

- Análise de quatorze sessões de trabalho individual com o usuário autista clássico, cinco com os usuários com deficiência intelectual individual e treze com o usuário com síndrome de Asperger em conjunto com o usuário com deficiência intelectual. Realizou-se ainda gravação audiovisual e fotografias das principais atividades.
- Estruturação das atividades práticas em três fases. Na primeira fase da oficina foi apresentado o kit de robótica e suas funcionalidades, desenvolvendo a atividade de construção livre com as peças do kit. A segunda fase, teve início com a montagem de robôs e a imitação de modelos simples de objetos, como carros e motos. Já na terceira

fase iniciou-se a programação de robôs- fase principal para desenvolver a aprendizagem e o raciocínio lógico.

- Análise final de desempenho dos participantes considerando os processos de evolução de característica do autismo, da deficiência intelectual e da síndrome de Asperger, tais como a coordenação motora fina, a concentração, a criatividade e o raciocínio lógico.

Com os usuários com deficiência intelectual e com síndrome de Asperger, foi analisado, além das características descritas acima, o trabalho cooperativo, o raciocínio lógico matemático e o desenvolvimento de conhecimento com práticas interdisciplinares, com foco na Física e na Matemática - aptidões geralmente desenvolvidas com o ensino da robótica. Essas características foram escolhidas por serem necessárias para um ambiente escolar em que os indivíduos com alguma necessidade específica tenham as mesmas possibilidades de aprendizagem dos demais alunos.

A seguir serão descritas as primeiras aulas realizadas com os alunos:

- Aula 1 (usuário autista): Com o propósito de conhecer o usuário autista, a aula iniciou-se com a montagem de um robô criado pelo autor desta pesquisa. Isso possibilitou que o aluno se interessasse em criar algo com as peças. O aluno apresentou pouca concentração e coordenação motora-fina prejudicada.
- Aula 2 (usuário autista): Iniciando a primeira parte da oficina, o aluno teve liberdade para criar objetos. Na segunda aula observou-se que a concentração e a coordenação motora-fina estavam bastante prejudicadas, devido à dificuldade de encaixar as peças, mas ele demonstrava interesse em criar algo com as peças do kit. A figura 1 o exibe criando um objeto com as peças do kit.
- Aula 3 (usuário autista): Com a continuação da aula anterior, percebemos que o aluno não se concentrava

utilizando a mesa, motivo pelo qual foi providenciado um tapete específico para atividades no chão. Foi proposto, a partir daí a criação de um carrinho simples com a utilização das peças do kit. Ao analisar o modo como o estudante juntava as peças ou colocava os eixos para as rodas, percebeu-se uma leve dificuldade devido à coordenação motora fina prejudicada.

Figura 1. Usuário autista construindo um carrinho.



Fonte: Registro fotográfico realizado pelo autor.

- Aula 4 (usuário autista): O processo de concentração para o desenvolvimento de atividades com robótica aumentou, possibilitando a criação de um carrinho, com o auxílio do autor desta pesquisa e da pedagoga do espaço.
- Aula 1 (usuário com deficiência intelectual): Foram apresentadas as peças e a utilidade de cada uma. Depois disso, o usuário criou um carrinho sem a necessidade de instrução, como ilustra a figura 2. Pode-se observar que o aluno trabalha com bastante concentração na construção do carrinho.

Figura 2. Usuário com deficiência intelectual construindo um modelo de carrinho básico.



Fonte: Registro fotográfico realizado pelo autor.

- Aula 2 (usuário com deficiência intelectual): Continuamos então o processo de construção livre. Nesta aula, o estudante montou outro tipo de objeto, semelhante a um quadriciclo, ilustrado na figura 3.

Figura 3. Quadriciclo criado pelo usuário com deficiência intelectual.



Fonte: Foto tirada pelo autor.

- Aula 1 (usuários com deficiência intelectual e o com síndrome de asperger): Momento de conhecer o companheiro de atividades e saber das suas deficiências ou barreiras de aprendizagem. Todos os dois foram muito empáticos um com o outro, e o aluno com deficiência intelectual, por ter um pouco mais de experiência com as peças, apresentou algumas, de forma prática, para o usuário com síndrome de Asperger. As atividades tiveram início com a construção livre.
- Aula 2 (usuários com deficiência intelectual e o com síndrome de asperger): O aluno com síndrome de Asperger demonstrou muita facilidade em montar ou criar objetos. Ele então iniciou a parte de imitação de modelos, cuja montagem ocorreu em conjunto com o aluno com deficiência intelectual. Além disso, os dois montaram um robô rapidamente, sem nem uma dificuldade.
- Aula 3 (usuários com deficiência intelectual e o com síndrome de asperger): Nesta aula, utilizamos novamente a construção livre para iniciarmos um projeto de criação de objetos. O usuário com síndrome de Asperger sugeriu que criássemos um barco que embora não tenha sido finalizado, garantiu testar a criatividade dos alunos para criar outros objetos com as peças do kit.

Resultados

Os alunos participantes desta pesquisa apresentaram um bom desempenho, com a possibilidade de expandir os seus conhecimentos com a robótica educacional. Os desempenhos analisados para este estudo foram todos colocados em prática pelos três participantes.

A partir dos resultados, foram gerados gráficos de desempenho para os usuários, com base no processo de avaliação de escolas Montessori, método alicerçado na teoria das inteligências múltiplas de Gardner, psicólogo da Harvard University. Já o método tradicional de provas escritas foi descartado por não ter base em ideias construcionistas propostas por Papert (2008).

O método de avaliação Montessori (2016) cria a possibilidade de observar as reais aptidões dos alunos, garantindo que a metodologia utilizada seja realmente eficaz.

O aluno é avaliado através de uma “planilha de avaliação”, ou seja, é através de anotações e observações que o professor vai acompanhando e registrando o desenvolvimento do aluno. A comprovação de que o trabalho está fluindo repousa na relação com as atividades escolares e comportamento das crianças/ jovens, sua felicidade, maturidade, gentileza, o gosto de aprender, e o nível dos trabalhos. Com alunos mais velhos podem haver testes; os seminários são intensificados, debates, que gerem mais recursos de avaliação do aluno. O aluno se auto-avalia, e há avaliação da autonomia na aprendizagem. O aluno vai além das informações trocadas e previamente organizadas, liberando sua criatividade. (MEIMEI, 2016, não paginado).

Os indicadores utilizados para análise foram: raciocínio lógico, criatividade, concentração e coordenação motora fina. Para os usuários com deficiência intelectual e o com síndrome de Asperger foi também realizada a análise do raciocínio lógico matemático, para verificar a eficácia da interdisciplinaridade com a robótica.

A seguir serão apresentados os gráficos de desempenho (figura 4, figura 5 e figura 6) das principais características trabalhadas com os alunos:

Figura 4. Processo de evolução e declínio das principais características analisadas do usuário autista.



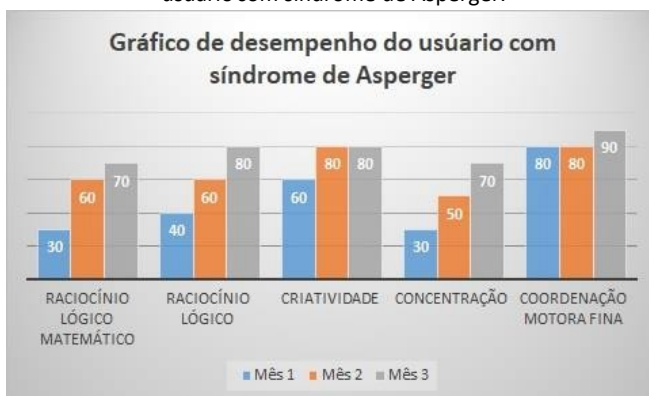
Fonte: Elaboração do autor.

Figura 5. Processo de evolução das principais características analisadas do usuário com deficiência intelectual.



Fonte: Elaboração do autor.

Figura 6. Processo de evolução das principais características analisadas do usuário com síndrome de Asperger.



Fonte: Elaboração do autor.

De modo geral, os três alunos apresentaram grande potencial para desenvolver novas habilidades com o ensino da robótica. O aluno autista, por exemplo, teve resultados muito bons, mas que necessitam ser trabalhados com mais tempo de pesquisa, uma vez que esse estudante precisa desenvolver a coordenação motora fina e a concentração para o avanço nas atividades. Além disso, as outras características, como o raciocínio lógico e a criatividade, foram igualmente desenvolvidas pelo aluno, mas também precisam ser trabalhadas com um tempo maior e com apoio de todos os que vivem com ele.

O aluno autista possuía muitas dificuldades no início da oficina, que foram, no entanto, amenizadas com o decorrer das aulas. A sua coordenação motora fina, por exemplo, estava bem prejudicada, mas aos poucos foi se afinando com a montagem das peças. A sua concentração foi o maior desafio para a realização da oficina, pois a todo o momento o aluno saía da sala e não se contentava em fazer atividades repetitivas. Para que a sua concentração fosse trabalhada, foi preciso deixar o ambiente bem silencioso. Além disso, na maior parte das vezes em que ele realizava

as atividades havia a companhia da pedagoga do espaço ou da sua cuidadora. É importante salientar que os laços afetivos que o aluno tinha com as pessoas próximas foram muito importantes para a análise e ao desenvolvimento da pesquisa e da oficina.

Os alunos com deficiência intelectual e com síndrome de Asperger realizaram suas atividades juntos. As funções cognitivas avaliadas em relação a eles foram as mesmas do aluno autista, mas com um ponto particularmente importante: o trabalho em dupla. Tanto um como o outro desenvolveram trabalhos que permitiam investigar as aptidões de cada um. O aluno com deficiência intelectual, por exemplo, tinha melhor habilidade com a montagem das peças e o com síndrome de Asperger com a programação do robô. Houve, com isso, uma contribuição recíproca no desenvolvimento de ambos nessas diferentes áreas.

O aluno com deficiência intelectual demonstrou habilidades que eram desconhecidas até o momento da oficina. Esse usuário, construía objetos com uma facilidade extraordinária, aprendeu a utilidade das peças praticamente sem ajuda e diminuiu aos poucos a sua principal dificuldade, relativa à programação do robô.

No início da oficina, o usuário com deficiência intelectual já apresentava grande capacidade criativa, constatada com as montagens das peças e com os objetos criados a partir da sua imaginação. Embora os quesitos avaliados só fossem aumentando com o decorrer da oficina, a partir da programação do robô, foram observadas as suas maiores dificuldades: a leitura e o raciocínio lógico matemático. A partir de pequenas aulas de reforço, com a utilização da linguagem de programação NXT-G, essas dificuldades foram ligeiramente amenizadas, o que possibilitou o desenvolvimento de atividades com a programação.

O aluno com síndrome de Asperger, por sua vez, foi quem melhor equilibrou a montagem das peças com a programação do robô. Ele interagia com a aula e desenvolvia ideias para um ambiente melhor na classe, além de fazer constantes perguntas e demonstrar bastante empatia pelos que com ele interagiam. Em outras palavras,

sempre colaborou para que a aula não se tornasse monótona e cansativa, o que pode ser caracterizado como um dos princípios do ensino-aprendizagem.

Uma das principais atividades registradas foi a aula de Física com robótica (figura 7) para os alunos com deficiência intelectual e o com síndrome de Asperger, que teve uma explicação bem breve sobre o conceito de energia mecânica e elétrica. Nessa atividade, este último pôde movimentar o quadriciclo e perceber que a força que dá impulso para o objeto é resultante da força que ele faz ao girar a engrenagem. Dessa forma, foi observado que a interdisciplinaridade com a Física pode ser empregada nas aulas de robótica e, conseqüentemente, proporcionar ganho de conhecimento ao aluno em ambas as disciplinas.

Figura 7. Usuário com síndrome de Asperger analisando o funcionamento do quadriciclo.



Fonte: Registro fotográfico realizado pelo autor.

Em face do exposto, a robótica educacional apresenta conceitos-chave para a estimulação cognitiva e ao desenvolvimento da cooperação e do trabalho em grupo, fundamentos básicos para proporcionar a autonomia dos indivíduos – um dos princípios mais importantes da inclusão social.

Conclusão

Embora o ensino da robótica venha se desenvolvendo ao longo do tempo, o seu potencial inclusivo ainda é algo a ser analisado por professores e alunos. Todos possuímos o direito à educação e todos aprendemos de maneiras diferentes; em particular, as pessoas com deficiência ou com TGD (Transtorno Global do Desenvolvimento), que possuem múltiplas maneiras de se habituar a novos meios de aprendizagem.

Nesse contexto, devido ao seu potencial multidisciplinar e interdisciplinar, a robótica educacional possui grandes recursos para que os alunos com necessidades educativas especiais possam aprender outras disciplinas, tais como física e a matemática, além de outras que ainda podem ser exploradas.

Com o decorrer da oficina, observa-se um ganho significativo de fatores como o raciocínio lógico, a criatividade, a concentração e a coordenação motora fina. Devido às características do autismo, observamos um crescimento menor do aluno em questão, comparando com os outros alunos da oficina, fatores sociais, como soltar fogos de artifício próximo à casa do aluno, influenciaram para o pouco desenvolvimento do mesmo.

Com os alunos com deficiência intelectual e o com síndrome de Asperger foi identificada a empatia criada entre os dois, onde ambos os alunos contribuíram para o desenvolvimento um do outro, amenizando dificuldades e barreiras que geralmente são encontradas nas salas de aula do ensino regular para a pessoa com deficiência.

Ao trabalhar a interdisciplinaridade com outras disciplinas, concluímos que além da robótica educacional ser uma excelente ferramenta para trabalhar na sala de aula, pode se tornar o meio pelo qual o professor pode se utilizar para pôr em prática conceitos cotidianos que geralmente são vistos apenas na teoria. A robótica educacional cria um ambiente enriquecedor que pode até diminuir

as barreiras que o aluno tem com a Matemática e a Física, disciplinas que geralmente os alunos possuem mais dificuldades.

O principal propósito desta pesquisa residiu na análise da robótica educacional na educação de pessoas com neurodiversidade. O resultado revelou-se bastante satisfatório, porém ainda é um estudo introdutório que precisa ser ampliado e aprofundado para que escolas e instituições que trabalham com robótica educacional possam ter base para atividades que envolvam educação e inclusão de alunos público-alvo da educação especial na sala de aula, contribuindo com a aprendizagem e maior integração destas pessoas.

Referências

- CRISTINA, Conchinha Isabel; JOÃO, Correia. **Robots e necessidades educativas especiais**: A robótica educativa aplicada a alunos autistas. Challenges: meio século de TIC na educação. Lisboa: Challenges, 2015. p. 21-35.
- GARDNER, Howard. **Inteligências Múltiplas**: a teoria na prática. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995.
- MEIMEI. **Escola Montessori e Tradicional**: As 7 principais diferenças entre o Sistema Montessori e o Método Tradicional. Rio de Janeiro, [s.d.]. Disponível em: <http://assefsoares.com.br/wp-content/uploads/2016/10/Livreto_Diferen%C3%A7as_Escola_MontessoriTradicional_-_ebook.pdf>. Acesso em: 11 de jun. 2018.
- PAPERT, Seymour. **A Máquina das Crianças**: Repensando a Escola na Era da Informática. Porto Alegre: Artmed Editora. 2008.
- PAPERT, Seymour. **LOGO**: Computadores e Educação. Tradução e prefácio de José A. Valente. São Paulo: Editora Brasiliense.1985.

- PIAGET, Jean. **Epistemologia genética**. Tradução de Álvaro Cabral. 3. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.
- RIBEIRO, Celia; COUTINHO, Clara; COSTA, Manuel. **A robótica educativa como ferramenta pedagógica na resolução de problemas de matemática no Ensino Básico**. Braga: Associação Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação (AISTI), 2011.
- SINGER, Judy. "Why can't you be normal for once in your life?' From a 'problem with no name' to the emergence of a new category of difference". In: M. Corker & S. French (orgs.). **Disability discourse**. Buckingham, Filadélfia: Open University Press, 1999. p. 59-67.
- ZILLI, Silvana do Rocio. **A Robótica Educacional no Ensino Fundamental: Perspectivas e Práticas**. 2004. 89 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004.

19. Integrando tecnologia no ensino fundamental: uma experiência de sala de aula invertida nos anos iniciais

**Susana Medeiros Cunha
Juarez Bento da Silva**

Universidade Federal de Santa Catarina/UFSC

*e-mail: susanacunha1970@gmail.com,
juarez.b.silva@ieee.org*

Resumo. As tecnologias digitais da informação e comunicação (TDICs) abrem inúmeras possibilidades e oportunidades para a área da educação. Este estudo sugere as metodologias ativas “Sala de Aula Invertida” que estabelece uma dinâmica diferente na disposição do ensino tradicional presencial, propondo o estudo antecipado do conteúdo pelos alunos, fora da sala de aula e aproveitando o tempo da aula presencial para realização de atividades mais dinâmicas e interativas, como por exemplo, resolução de problemas, trabalhar em grupo, criação de projetos, onde neste cenário o professor passa a ser o facilitador e o aluno o protagonista do seu processo de ensino e aprendizagem. E, “Aprendizagem Baseada em Investigação”, que dispõe o conteúdo em uma sequência didática disponibilizada em um ambiente virtual de ensino e aprendizagem. Este artigo tem como propósito relatar a experiência dessa integração das tecnologias digitais no ensino de ciências com alunos de 5º ano da educação básica. O estudo se caracteriza como uma pesquisa aplicada, de caráter exploratória, por meio de estudo de caso, revelando na análise dos dados que as TDICs foram bem avaliadas e aprovadas pelos participantes, e que a aprendizagem foi prazerosa e significativa, além de despertar o interesse dos alunos pela investigação.

Palavras Chave: Tecnologias Digitais, Sala de Aula Invertida, Sequência Didática, Aprendizagem Baseada em Investigação, Ensino de Ciências, Educação Básica.

Introdução

As Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs), agrupam um conjunto de inovações tecnológicas e de ferramentas que possibilitam um redirecionamento do funcionamento social. Estas tecnologias são parte integrante da sociedade em que vivemos e tem impactado no modo de vida das pessoas. Equipamentos como: smartphones, tablets, notebooks e uma infinidade de aparatos e dispositivos computacionais rodeiam nossas atividades, que sem dúvida alcançam, inevitavelmente o âmbito educacional.

Os processos de ensino e de aprendizagem vão além dos limites do tempo e do espaço das salas de aulas. O conceito de ubiquidade (COPE; KALANTIZ, 2009) tem se inserido em uma sociedade que aprende, absorve dados e informações a toda hora e em todo lugar. Tendo um efeito direto na forma com a qual deve ser encarado o ensino neste contexto. Contexto este, que pressionado pelo avanço das novas tecnologias, propõe novos e contínuos desafios para os docentes, os alunos, os gestores, bem como, para as próprias instituições.

Muitas instituições de ensino (IE) estão modificando seus currículos tradicionais, na modalidade presencial, no intuito de adaptá-los às necessidades atuais da educação do século XXI. Por tanto, se faz necessário incluir a virtualização dentro dos modelos presenciais de aprendizagem, permitindo que os estudantes possam interatuar com os mais diversos dispositivos de telecomunicações, através de plataformas informatizadas, introduzindo o conceito de flexibilidade curricular e trabalho autônomo, como parte da formação integral dos sujeitos.

Em relação à Educação Básica, o cenário também não é diferente. Recentemente o Conselho Nacional de Educação, através da Resolução nº 1, de 2 de fevereiro de 2016, definiu as diretrizes operacionais nacionais para o credenciamento institucional e a oferta de cursos na modalidade Educação a Distância, no âmbito da Educação Básica (BRASIL, 2016).

Em consonância com o disposto no art. 80, da Lei nº 9.394/96 e com o Decreto nº 5.622/2005, a resolução entende a modalidade de Educação a Distância como uma forma de desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem mediado por tecnologias que permitem a atuação direta do professor e do aluno em ambientes físicos diferentes (BRASIL, 2016).

Os recursos tecnológicos mediadores desta modalidade de ensino e de aprendizagem, consideram uma multiplicidade de plataformas, meios e mídias como do Ambiente Virtual de Ensino e Aprendizagem (AVEA), transmissão de aulas via satélite, internet, vídeo aulas, MOOCs, telefonia celular, redes sociais, aplicativos mobile learning, TV digital, rádio, impresso e outros que compõem as possibilidades das TDICs, que podem ser apropriadas e adequadas a diferentes modelos e formatos de mediação pedagógica, a fim de garantir que a mesma atenda plenamente a nova localidade em que pretende atuar, sendo capaz de viabilizar a transmissão e mediação (BRASIL, 2016).

A integração das TDICs no sistema educacional não é um fenômeno novo, porém, é um tema complexo e seu sucesso não passa apenas pelo aparelhamento das escolas com ferramentas tecnológicas, pois, a tecnologia embora seja uma ferramenta valiosa não é uma solução por si só. Se for acompanhada por uma estratégia didática efetiva e que busque integrar os conhecimentos de conteúdo, pedagógico e tecnológico, poderá constituir-se em uma proposta inovadora e eficaz (VALENTE, 2014).

Neste documento é relatada uma experiência de integração de tecnologia na educação com alunos de duas turmas de 5º ano, do ensino fundamental I, de uma escola pública municipal, de Imbé,

cidade do litoral norte do Estado do Rio Grande do Sul/Brasil. Sendo efetuada uma abordagem de “Sala de Aula Invertida” e o conteúdo didático disponibilizado no AVEA, em um método de Sequência Didática, inspirada na Aprendizagem Baseada em Investigação. Este estudo vem de encontro com as ideias de Moran (2000) afirma que, por meio de um trabalho organizado, é possível gerenciar as divergências, os tempos, os conteúdos, os custos, [...]”. Também nos alerta em relação a flexibilidade que precisamos ter para adaptar a metodologia às diferenças de cada aluno, respeitando o seu ritmo de aprendizagem e o contexto em que está inserido (2000, p.138). Moran salienta que:

Ensinar e aprender exigem hoje muito mais flexibilidade espaço-temporal, pessoal e de grupo, menos conteúdos fixos e processos mais abertos de pesquisa e de comunicação. [...] A aquisição da informação, dos dados dependerá cada vez menos do professor. As tecnologias podem trazer hoje dados, imagens, resumos de forma rápida e atraente. O papel do professor – o principal – é ajudar o aluno a interpretar esses dados, a relacioná-lo, a contextualizá-lo (2000, p.138).

Sala de Aula Invertida (em inglês *Flipped Classroom*) é uma metodologia ativa que objetiva a alteração na forma em que acontece o processo de ensino e aprendizagem em sala de aula. A ideia principal é de que o aluno tenha um estudo prévio do conteúdo fora do ambiente da sala de aula presencial, para que depois em sala de aula possa realizar outras atividades mais dinâmicas, esclarecer dúvidas, trabalhos em grupo, saídas de campo, projetos, entre outras atividades que antes não conseguiam ser realizadas, por estarem copiando conteúdo do quadro ou fazendo leituras e estudos em sala. O professor, com mais tempo livre nas aulas presenciais,

propicia atividades práticas com maior qualidade, podendo utilizar estratégias de aprendizagem baseada em projetos e/ou problemas e disponibiliza mais tempo para auxiliar os alunos com mais dificuldades (BERGMANN e SAMS, 2016); (SANTOS, 2017).

Um conjunto de atividades estruturadas, ordenadas, com início e fim, articulada para atingir determinado objetivo educacional, pode ser definido com uma Sequência Didática (SD). Esse recurso didático proporciona ao docente a possibilidade de trabalhar a problematização de conhecimentos científicos e os alunos a aprofundar os estudos, em um determinado assunto, por meio de diferentes atividades, levando o aluno a uma aprendizagem significativa (ZABALA, 1998). A SD favorece a utilização de problematizações a partir de situações reais ou similares as que os alunos vivenciam no seu dia a dia, confrontando com os novos conhecimentos que lhe são apresentadas, por meio de propostas práticas (SILVA e BEJARANO, 2013).

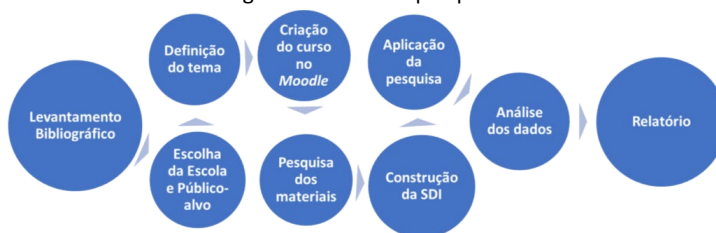
A Aprendizagem Baseada em Investigação (ABI) é um método de ensino e de aprendizagem alicerçado no questionamento e na investigação, que tem por objetivo desenvolver conhecimentos e competências da investigação científica, favorecendo em especial a autonomia dos estudantes para construir seu próprio conhecimento (VIEIRA, 2012); (STYLIANIDOU; TSOURLIDAKI, 2015). Trabalhar com projetos potencializa a integração de diferentes conhecimentos e estimula o desenvolvimento de habilidades. Quando o aluno é desafiado a resolver um problema ou uma questão, que não tenha a resposta fácil, precisa pesquisar e explorar o novo, assim, estimulando a sua criatividade e imaginação (VALENTE; BARANAUSKAS; MARTINS, 2014). O aluno, no momento em que tem a possibilidade de aplicar seus conhecimentos em novas situações, em resolução de problemas, desenvolve o seu pensamento crítico (NOVAK; KRAJCIK, 2006), sendo este um dos pressupostos da Teoria da Aprendizagem Significativa. A aprendizagem significativa acontece no momento em que o aluno relaciona uma nova informação de maneira não arbitrária e

substantiva (não-litera) à sua estrutura cognitiva acontece o processo lógico de transformar a informação em conhecimento (AUSUBEL, 2000).

Metodologia

A pesquisa foi aplicada, no terceiro trimestre de 2018, com alunos de duas turmas de 5º ano do ensino fundamental I, de uma escola pública municipal, do Litoral Norte do Rio Grande do Sul, no Brasil. Define-se esse trabalho, de acordo com Gil (2009), como um estudo de caso exploratório e quanto a natureza, se caracteriza como uma pesquisa aplicada, pois busca ampliar os conhecimentos do pesquisador quanto ao tema da pesquisa e perceber a satisfação dos alunos quanto a utilização das tecnologias digitais da informação e comunicação. Para este estudo foi criada uma sequência didática investigativa (SDI) para integração nas aulas de ciências, das turmas do 5º ano do ensino fundamental I. A sua construção foi baseada na sistematização, já validada pelo projeto de pesquisa Go-Lab: Orientação; contextualização; investigação, discussão e conclusão (STYLIANIDOU; TSOURLIDAKI, 2015). A pesquisa foi desenvolvida em nove passos:

Figura 1. Passos da pesquisa.



Fonte: Desenvolvido pelo autor.

O método utilizado para a aplicação deste estudo foi a metodologia ativa “Sala de Aula Invertida”, que tem como premissa a inversão da organização da sala de aula tradicional. Como ferramenta de apoio, foi criada uma sala on-line, no ambiente virtual de ensino e aprendizagem (Moodle) - InTecEdu (Projeto de Integração de Tecnologia na Educação Básica - disponibilizado para a rede pública), do RexLab (Laboratório de Experimentação Remota), da UFSC (Figura 2).

Figura 2. Página do InTecEdu.



Fonte: RexLab (Disponível em: <http://intecedu.ufsc.br/>)

O espaço foi planejado para que os alunos acessassem os materiais em casa, pois a escola no período da aplicação da pesquisa, não tinha à disposição laboratório de informática. No AVEA o aluno encontrava a SDI com todo o conteúdo sobre o tema que estava sendo estudado, neste caso a “água e o solo”, por meio de diferentes materiais e recursos, como: vídeos, animações, jogos, simulações, hipertextos, apresentações. Além de, atividades individuais e em grupo (por exemplo: fóruns, atividades avaliativas objetivas e discursivas), atividades estas, que ficavam a critério do aluno a realização e posterior postagem.

Segundo Moran (2015, p.16) o que a tecnologia traz hoje é integração de todos os espaços e tempos. O ensinar e o aprender acontecem em uma interligação simbiótica, profunda e constante entre os chamados mundo físico e digital. Não são dois mundos ou espaços, mas um espaço estendido, uma sala de aula ampliada, que se mescla, hibridiza constantemente. Por isso, a educação formal é cada vez mais blended, misturada, híbrida, porque não acontece só no espaço físico da sala de aula, mas nos múltiplos espaços do cotidiano, que incluem os digitais (2015, p.16).

O AVEA foi estruturado em um layout único, onde a SDI foi disposta em Abas com os conteúdos e atividades, onde o aluno poderia navegar e acessar os materiais e atividades.

A sequência didática neste AVEA, encontra-se dividida em nove abas, a saber:

1 – **Apresentação** – primeira página que aparecia para o aluno quando acessava o AVEA (Figura 3).

Figura 3. Aba Apresentação.



Fonte: O autor

2 – **Orientações** – nesta aba os alunos tinham todas as informações e orientações sobre o que precisavam fazer na sala de aula virtual (Figura 4). A primeira atividade foi responder ao questionário “Perfil do Aluno”.

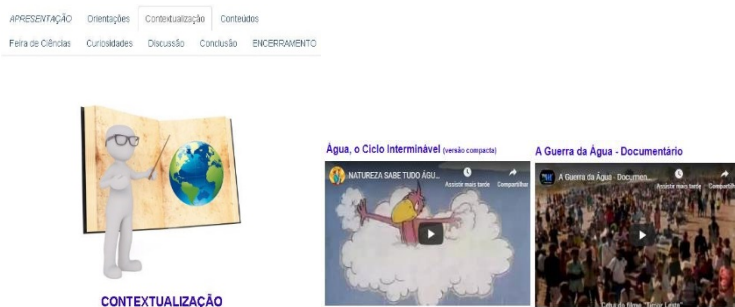
Figura 4. Aba Orientações.



Fonte: O autor

3 – Contextualização – aqui a proposta era que o aluno fosse sensibilizado ao tema que seria estudado, para isso, foram utilizados vídeos de animação, clip de música e documentários sobre o tema “água” (Figura 5).

Figura 5. Aba Contextualização.



Fonte: O autor

4 – Conteúdos – a aba “conteúdos” foi dividida em seis sub-abas (Figura 6): Água, Solo, Poluição, Reciclagem, Dicas de Site e Tutoriais, a fim de organizar melhor os materiais a serem estudados.

Os conteúdos foram sendo disponibilizados no decorrer da aplicação, ou seja, uma aba por semana, para que pudessem acessar os materiais, estudar, realizar as atividades e posteriormente, em sala de aula presencial, discutir sobre o assunto. As sub-abas “Dicas de Site” e “Tutoriais”, foram pensadas para apoiar no desenvolvimento das atividades propostas nos grupos de trabalho da feira de ciências, assunto que é tratado na próxima aba.

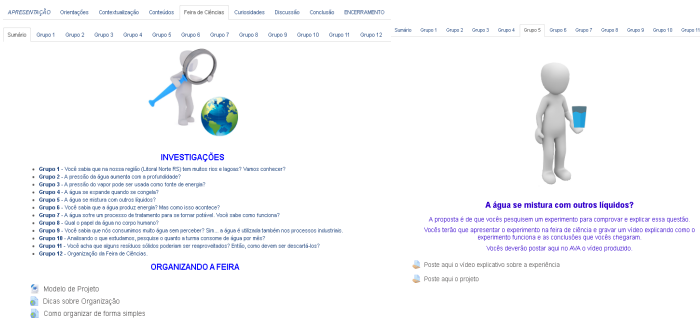
Figura 6. Aba Conteúdos.



Fonte: O autor

5 – Feira de Ciências – nesta aba foram criados doze grupos de trabalho (Figura 7), onde cada grupo foi desafiado a responder uma questão investigativa, para apresentar em uma futura Feira de Ciências, na qual cabia aos alunos planejar e organizar o evento. Além disso, a ideia era que produzissem algum material (PPT, vídeo, maquete, e etc.) explicando sobre as investigações e os resultados encontrados.

Figura 7. Aba Feira de Ciências.



Fonte: O autor

6 – Curiosidades – nesta aba foram disponibilizados vídeos animados com curiosidades que estabeleciam relação com o tema estudado (Figura 8).

Figura 8. Aba Curiosidade.



Fonte: O autor

7 – Discussão – a proposta dessa aba era provocar um debate sobre o tema, assim como, oportunizar a interação aluno-aluno e aluno-professor (Figura 9).

Figura 9. Aba Discussão.

APRESENTAÇÃO | Orientações | Contextualização | Conteúdos | Feira de Ciências | Curiosidades | Discussão



Prezado(a)s aluno(a)s:

Vocês devem participar do Fórum e discutir o assunto com seus colegas **até o dia 28/10/18**, pois vale **nota para o conteúdo de ciências do 3º trimestre**.

Bons estudos!!!



Como posso contribuir para não desperdiçar água na minha casa!

Fonte: O autor

8 – Conclusão – para finalizar os estudos, foram propostos nesta aba, atividades avaliativas discursivas sobre o que aprenderam sobre o tema (Figura 10).

Figura 10. Aba Conclusão.



9 – Encerramento – essa aba finalizou a aplicação da pesquisa, com os alunos respondendo ao questionário sobre a sua percepção da utilização do AVEA. (Figura 11).

Figura 11. Aba Encerramento.



Fonte: O autor

Os alunos foram instigados, constantemente, a acessarem o AVEA em casa, com o propósito de interagir com os materiais e colegas. A partir daí, a anotar as suas dúvidas, para posterior debate em sala de aula presencial. No encontro presencial era o momento para discussão sobre o tema estudado na semana, onde poderiam explanar o que entenderam, trocar ideias e sanar as dúvidas. Nesse período também eram desenvolvidas as atividades práticas dos grupos, sobre o tema de pesquisa para a apresentação na Feira de Ciências.

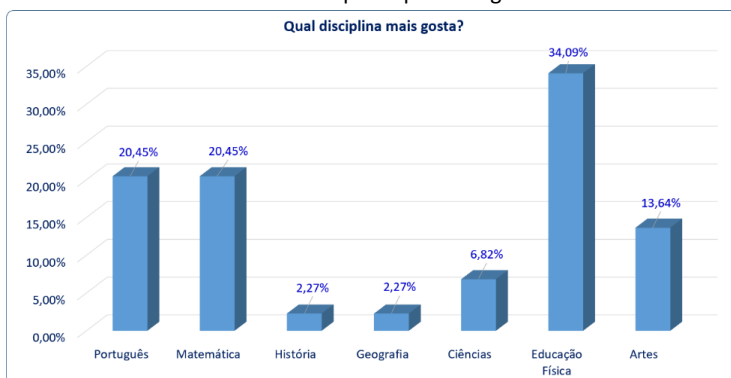
Resultados

Os dados da pesquisa foram coletados por meio de questionários, aplicados no início e ao final da pesquisa. No primeiro dia de aplicação foi solicitado aos alunos que respondessem ao questionário “Perfil do Aluno”, na aba Orientações. Neste questionário foi possível identificar o perfil do público-alvo da pesquisa. No total participaram 44 alunos, sendo a metade do gênero masculino e a outra metade feminino. Pode-se considerar que

a turma se encontra na idade certa para o ano escolar, visto que a faixa etária em sua maioria, 55% com 11 anos e 27% com 10 anos ou menos e o restante ente 12 e 14 anos.

A próxima pergunta questionava sobre “Qual a disciplina mais gosta?”. Relacionando a pergunta com os objetivos da pesquisa, fica evidente a importância de trabalhos como este, pois apenas 27% da turma gosta das disciplinas STEM (em inglês, *Science, Technology, Engineering, and Mathematics*), sendo 7% responderam que gostam de ciências e 20% de matemática (Gráfico 1).

Gráfico 1– Disciplina que mais gosta.



Fonte: O autor

As próximas perguntas do questionário “Perfil do aluno” referem-se a questões tecnológicas.

A primeira pergunta indagava se o participante “Possui computador?”, 41% responderam que sim e 59% não (Gráfico 2). Mesmo sendo menos da metade da turma, o número de alunos que tem computador em casa, pode-se considerar alto, tendo em vista a escola estar localizada em uma comunidade de baixa renda. A próxima pergunta era se “Possui acesso à internet?”, 93% responderam que sim, e somente 7% não (Gráfico 3).

Gráfico 2 – Possui computador.

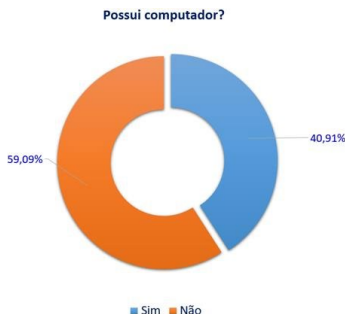
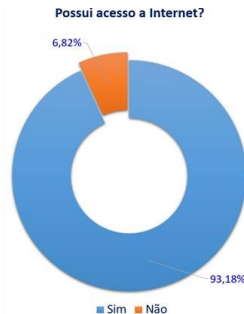


Gráfico 3 – Possui acesso à internet.



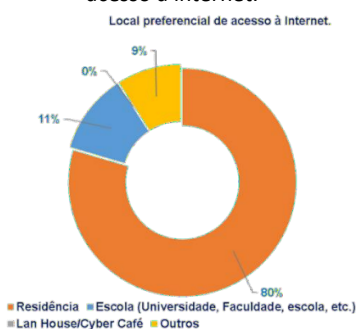
Fonte: O autor

Porém, ao perguntar por qual “meio preferencialmente acessam a internet”, 80% responderam por meio de dispositivos móveis e somente 20% responderam por computador (Gráfico 4), contradizendo a resposta anterior, onde 41% responderam que tinham computador. E, quanto ao “local de acesso à internet”, o percentual de 80% se repete, na resposta de que acessam em casa, 11% na escola e 9% em outros locais (Gráfico 5).

Gráfico 4 – Meio preferencial de acesso à internet.



Gráfico 5 – Local preferencial de acesso à internet.

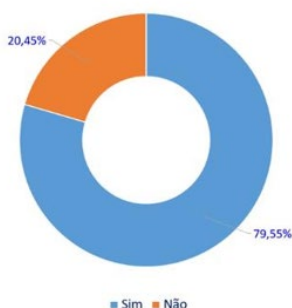


Fonte: O autor

Quando perguntado se “acessa à Internet para realização de atividades escolares?”, 80% responderam sim e 20% não (Gráfico 6). E, ao responder sim, deveriam responder a próxima pergunta, “utiliza a internet para”, 52% disseram que “utilizam para fazer pesquisas, 30% para fazer trabalhos, 9% para fazer trabalhos em grupo e 9% para lições ou exercícios que o professor passa (Gráfico 7).

Gráfico 6 – Acesso à internet para realizar atividades escolares.

Você acessa à Internet para realização de atividades escolares?



Fonte: O autor

Gráfico 7 – Local preferencial de acesso à internet.



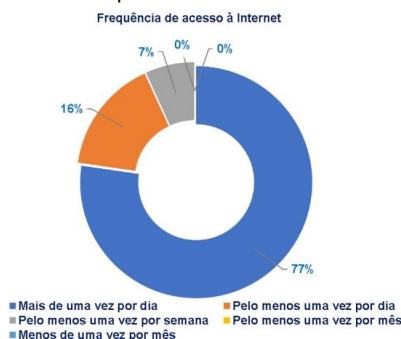
Fonte: O autor

A próxima pergunta “Qual atividade você mais realiza ao acessar à Internet?” o resultado apresentou: 64% para assistir

vídeos, 18% redes sociais, 9% buscar informações no *google* ou outro buscador, 5% postar vídeo que criou e 2% utilizar editor de texto *on-line* e 2% ler livro *on-line* (Gráfico 9).

E, para finalizar, não foi uma surpresa a resposta quanto a “frequência de acesso à internet”, 77% responderam que acessam mais de uma vez por dia, 16% pelo menos uma vez ao dia, portanto, 93% se conectam com a internet ao menos 1 vez a dia, os outros 7% responderam que acessam pelo menos 1 vez por semana (Gráfico 8).

Gráfico 8 – Frequência de acesso à internet.



Fonte: O autor

Gráfico 9 – ACESSA à internet para realizar atividades escolares.



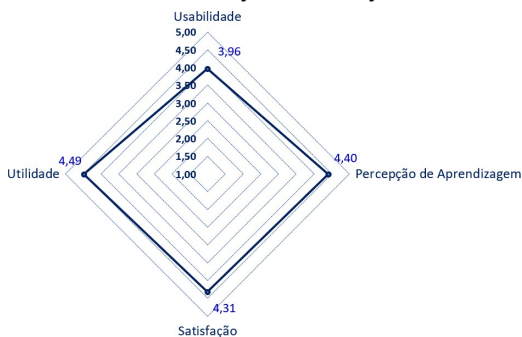
Fonte: O autor

Frente a essas respostas é notório a possibilidade de realizar atividades por meio das tecnologias digitais, pois os alunos tem acesso à internet, estão familiarizados com a tecnologia e já utilizam para as atividades escolares.

O questionário de satisfação aplicado ao final da pesquisa, contava com dezoito questões objetivas e respostas em uma Escala de Likert, de cinco pontos: Concorda Totalmente (CT), Concordar Parcialmente (CP), Sem Opinião (SO), Discorda Parcialmente (DP) e Discorda Totalmente (DT), a fim de medir as atitudes e o grau de conformidade do respondente com a afirmação, com isso mostra mais especificamente o quanto concorda ou discorda de uma atitude ou ação, ou o quanto está satisfeito ou insatisfeito. O questionário foi amplamente aplicado e validado pelo RexLab em suas pesquisas, e neste estudo, mais uma vez, confirma sua qualidade e confiabilidade, com uma taxa de Cronbach's Alpha de 0,890500896.

O AVEA escolhido foi um ambiente comprovadamente apropriado para a utilização da metodologia de sala de aula invertida, tanto pela facilidade de customização do ambiente para o professor, quanto pela facilidade de utilização pelos alunos, como se observa no resultado da pesquisa de avaliação da utilização do AVEA (Gráfico 10), alcançando uma média de 4,28 de satisfação, em uma escala de 1 a 5, sendo 1 a nota mínima e 5 a nota máxima.

Gráfico 10 – Avaliação de utilização do AVEA.



Fonte: O autor

Além disso, conforme as respostas dos alunos nas atividades discursivas, foi perceptível a facilidade com que aprenderam os conteúdos propostos (Figura 12 e 13).

Figura 12. Resposta do aluno ao fórum de discussão.

Re: Como posso contribuir para não desperdiçar água na minha casa!
por [nome] - terça, 9 Out 2018, 12:48

Tomar banho rápido

Não deixar a toneira ligada em quanto estiver escovando os dentes

Aproveitar a agua da maquina de lavar roupa para lavar a causada e tapetes

Trocar a manqueira pelo balde para lavar o carro

37 palavras

Avaliação máxima: 100 (1) 100

Fonte: O autor

Figura 13. Resposta do aluno a atividade avaliativa discursiva.

Resposta do aluno

Iniciado em domingo, 14 Out 2018, 20:30

Estado Finalizada

Concluída em segunda, 29 Out 2018, 00:27

Tempo empregado 14 dias 2 horas

Avaliar 10,00 de um máximo de 10,00(100%)

Questão 1

Completo

Atingiu 10,00 de 10,00

Editar questão

O que aprendi sobre a água, o solo, a poluição e a reciclagem!

O que eu aprendi sobre o solo: aprendi classificação dos solos, composição dos solos, núcleos terrestres.

sobre a água: consumo de Água, (O que eu adorei aprender) sobre economizar água, era uma coisa que Não tinha abito de fazer mas depois que vi tudo isso eu estou cuidando sempre, um video que adorei foi Família esbanja, as usinas elétricas e as etapas do tratamento de água, ciclo da água, os estados físicos da água, consumo de água, as doenças.

sobre poluição eu aprendi o que fazer para colaborar pra não aumentar a poluição, lixo para a reciclagem, aprendi que uma garrafa de vidro equivale a 3 pet, contaminação, poluição do solo e suas consequências.

Reciclagem: a importancia da reciclagem, não jogar lixo na rua, separar o lixo e mais o melhor video é o passeio na fabrica

Fonte: O autor

Durante as semanas de aplicação, ou seja, de 03 de setembro a 22 de outubro de 2018, além das atividades *on-line*, nos encontros

presenciais, os alunos pesquisavam as questões investigativas, propostas no AVEA, aplicando os conhecimentos na produção dos materiais para a exposição na Feira de Ciências.

No dia da apresentação da Feira de Ciências, ocorrida no dia 29 de outubro de 2018, todos os alunos que participaram deste estudo, se dedicaram na organização do evento. Os grupos apresentaram e explicaram aos colegas e visitantes (professores, equipe da secretaria de educação e comunidade), suas investigações, bem como os resultados obtidos (Figura 14).

Figura 14. Os alunos na Feira de Ciências.



Fonte: Acervo pessoal do autor

Conclusão

Estamos vivendo em uma época onde as Tecnologias Digitais, estão ao alcance de todos e não deve ser diferente no ambiente escolar. O estudo demonstrou que é possível utilizar as tecnologias digitais mesmo em comunidades com poucos recursos. Corroborar Moran (2015, p.16) quando diz que:

Em escolas com menos recursos, podemos desenvolver projetos significativos e relevantes para os estudantes, ligados à comunidade, utilizando tecnologias simples – como o celular, por exemplo [...] (2015, p.16).

Constatou-se a motivação dos alunos em participar das atividades propostas e principalmente por pesquisar, descobrir novos conhecimentos e resolver as questões propostas. Sendo assim, fica a certeza de que é primordial instigarmos o trabalho com sequências didáticas investigativas, a fim de estimular o aluno a questionar, levantar hipóteses e principalmente, a pesquisar. Certamente, os alunos que participaram deste trabalho, passaram a se interessar mais pelas disciplinas STEM, e por conseguinte, serão futuros cidadãos críticos e pesquisadores.

Evidenciou-se ainda que, é possível integrar as tecnologias digitais no processo de ensino e aprendizagem, mesmo no componente curricular do ensino de ciências, conforme demonstrou os resultados dessa pesquisa. Ao trabalhar com as metodologias ativas: Sala de Aula Invertida e Aprendizagem Baseada em Investigação, por meio de uma sequência didática, em um ambiente virtual de ensino e aprendizagem, o docente transforma a sua aula em experiência viva de aprendizagem, proporcionando ao aluno uma aprendizagem única e diferente, aprendendo no seu tempo, ritmo e forma.

Para Moran (2015, p.39, 41) essa mescla entre sala de aula e ambientes virtuais é fundamental para abrir a escola para o mundo e também trazer o mundo para dentro da instituição (p.39). [...] A combinação de aprendizagem por desafios, problemas reais e jogos

com a aula invertida é muito importante para que os alunos aprendam fazendo, juntos e no seu próprio ritmo (2015, p.41).

Percebeu-se também, que os discentes dessa geração aprendem com muita facilidade por meio das mídias digitais, afinal, já nasceram em um mundo tecnológico. Os alunos do século XXI vivem em um mundo híbrido e ativo, e o ensino e aprendizagem precisam acompanhar esta transformação. Utilizar as tecnologias digitais vai de encontro com os interesses dos alunos, pois vivem em um mundo interativo e conectado, onde a informação está a um clique. As suas expectativas em relação ao processo de ensino e aprendizagem, assim, como ao seu próprio desenvolvimento são completamente diferentes das gerações anteriores (MORAN, 2018). Sendo assim, urge a necessidade de uma abordagem adequada aos nativos digitais (Geração Z), conforme nos ratifica Mattar (2010) e Prensky (2012).

Além disso, o aprender de forma lúdica, através desse mundo interativo, transforma o processo aprendizagem mais interessante e divertido. O aluno passa de apenas receptor da informação para protagonista do seu processo de aprendizagem. “O aprender se torna uma aventura permanente, uma constante, um progresso crescente”, pois o “[...] seu envolvimento é direto, participativo e reflexivo em todas as etapas do processo, experimentando, desenhando, criando [...]” (MORAN, 2018, p. 3).

Como considerações finais, pode-se dizer que o estudo atendeu as expectativas dos alunos quanto a um processo de aprendizagem mais prazeroso e significativo. Dando à docente, a oportunidade e experiência de trabalhar de uma forma diferente, com mais qualidade e mais tempo livre para auxiliar, tirar dúvidas e direcionar maior atenção aos alunos com maior dificuldade nas aulas presenciais. Assim como, a possibilidade de continuar utilizando o AVEA, de forma gratuita, com outras turmas. Para a instituição, ficou a certeza de que é possível inovar, mesmo com poucos recursos.

Conclui-se, portanto que, mesmo tendo ocorrido algumas dificuldades durante a aplicação, referente as questões tecnológicas

do ambiente escolar, a pesquisa foi bem-sucedida, alcançando os seus objetivos e deixando uma possibilidade da equipe gestora e docente de reinventar o processo de ensino e aprendizagem, a fim de atender a uma cultura digital, proporcionando aos alunos uma prática pedagógica adequada aos novos tempos.

Vale ressaltar, o quão importante e compensador foi realizar essa pesquisa, e principalmente, finalizar com os resultados positivos alcançados e podendo desta forma contribuir para a comunidade escolar. Porvindouro, pretende-se aperfeiçoar a sequência didática investigativa em questão e criar novos objetos de aprendizagem, a fim de dar continuidade neste estudo, proporcionando assim, oportunidades a outros docentes de inovar suas aulas.

Com este estudo, ficou a certeza de que pesquisas futuras são extremamente importantes a fim de continuar estimulando a utilização e integração das tecnologias digitais no âmbito escolar, pois temos consciência que ainda estamos longe de integrar as TDICs como currículo, mas fica a convicção que com este trabalho foi dado um pequeno passo.

Referências

- BERGMANN, Jonathan; SAMS, Aaron. **Sala de aula invertida: uma metodologia ativa de aprendizagem**. Tradução de Afonso Celso da Cunha Serra. Rio de Janeiro: LTC, 2016.
- BRASIL. Senado Federal. Resolução nº 1, de 2 de fevereiro de 2016. **Diretrizes operacionais nacionais para o credenciamento institucional e a oferta de cursos e programas de Ensino Médio, de Educação Profissional Técnica de Nível Médio e de EJA, nas etapas do Ensino Fundamental e do Ensino Médio, na modalidade EAD, em regime de colaboração entre os sistemas de ensino**. Brasília, DF, 2 fev. 2016. Disponível em:

- http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=33151-resolucao-ceb-n1-fevereiro-2016-pdf&category_slug=fevereiro-2016-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 07 abr. 2019.
- COPE, Bill; KALANTZIS, Mary. New media, new learning. *In*: D. R. Cole and D. L. Pullen (eds). **multiliteracies in motion: current theory and practice**. Routledge, London, 2009.
- GIL, Antonio Carlos. **Estudo de caso**. São Paulo: Atlas, 2009.
- MATTAR, João. **Games em educação: como os nativos digitais aprendem**. São Paulo: Prentice Hall, 2010.
- MORAN, José. Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda. *In*: **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática** / Organizadores, Lilian Bacich, José Moran. – Porto Alegre: Penso, 2018.
- MORAN, José. Educação híbrida: um conceito-chave para a educação, hoje. *In*: **Ensino híbrido: personalização e tecnologia na educação** [recurso eletrônico] / Organizadores, Lilian Bacich, Adolfo Tanzi Neto, Fernando de Mello Trevisani. – Porto Alegre: Penso, 2015. e-PUB.
- MORAN, José. Ensino e aprendizagem inovadores com tecnologias. **Informática na Educação: Teoria & Prática**. V. 3, n. 1, p. 137-144, Porto Alegre, 2000.
- NOVAK, Ann M.; KRAJCIK, Joseph S. Using technology to support inquiry in middle school science. *In*: Flick L.B., Lederman N.G. (eds) Scientific Inquiry and Nature of Science. **Science & Technology Education Library**. V. 25. Springer, Dordrecht, 2006.
- PRENSKY, Marc. **Aprendizagem baseada em jogos digitais**. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2012.
- SANTOS, Aline Coêlho dos *et al*. Ensino híbrido: relato de experiência sobre o uso de AVEA em uma proposta de Sala de Aula Invertida para o Ensino Médio. **RENOTE - Revista Novas Tecnologias na Educação**. V. 15, n. 2. Edição regular. Porto Alegre: dez. 2017.

- SILVA, Erivanildo Lopes da; BEJARANO, Nelson Rui Ribas. **As tendências das sequências didáticas de ensino desenvolvidas por professores em formação nas disciplinas de estágio supervisionado das Universidades Federal de Sergipe e Federal da Bahia**. IX Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias, nº extra, p. 942-1948, Girona, 2013.
- VALENTE, José Armando. A Comunicação e a educação baseada no uso das tecnologias digitais de informação e comunicação. **Revista UNIFESO – Humanas e Sociais**. V. 1, n. 1, p. 141-166, Rio de Janeiro, 2014.
- VALENTE, José Armando; BARANAUSKAS, Maria Cecília Calani; MARTINS, Maria Cecília (Orgs.). **ABInv - Aprendizagem baseada na investigação**. Campinas, SP: UNICAMP/NIED, 2014.
- VIEIRA, Fabiana Andrade da Costa. **Ensino por investigação e aprendizagem significativa crítica: análise fenomenológica do potencial de uma proposta de ensino**. 2012. 144 f. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2012.
- STYLIANIDOU, Fani; TSOURLIDAKI, Eleftheria. **Manual de apoio para docentes de Go-Lab**. 2015. Disponível em: http://files.eun.org/scientix/resources/TranslationOnDemand/Go-LabD6.6_USM_ES.pdf . Acesso em: 05 jun. 2018.
- AUSUBEL, David P. **Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva**. Tradução de Lígia Teopisto. Lisboa: Plátano Edições Técnicas, 2000.
- ZABALA, Antoni. **A prática educativa**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

20. Relato e análise de experiência em sala de aula: o estudo das plantas no ambiente virtual de aprendizagem

Rosilane Bitencourt Marcelino Magagnin
Leisla Costa Pereira
Eric Teixeira Pereira
Juarez Bento da Silva

Universidade Federal de Santa Catarina

*e-mail: rosilainemagagnin@gmail.com,
leislacostapereira@gmail.com,
erichteixirapereira98@gmail.com,
juarez.b.silva@ieee.org*

Resumo. Com a crescente evolução tecnológica dar a oportunidade de alunos das séries iniciais de vivenciar uma aprendizagem significativa e autônoma, através dos recursos tecnológicos torna a aula muito mais interessante. Assim, este trabalho faz um relato de experiência sobre o uso de um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), por alunos do terceiro ano do ensino fundamental da Escola Educação Básica Municipal Nivaldo José Rosa, do município de Maracajá - SC, durante as aulas de ciências. As atividades foram desenvolvidas com apoio de vídeos, experimentação remota e dispositivos móveis (*tablet*). O conteúdo sobre plantas ficou mais atrativo com a integração da tecnologia. Os alunos acessaram no *tablet*, o AVA e tiveram acesso ao planejamento do professor e recursos *online*, como vídeo explicativo, atividades *online*, textos, imagens, experimentação remota. Ou seja, um ambiente que o aluno pode acessar e conseguir ter uma autonomia na aprendizagem. Em todas as aulas desenvolvidas a interação dos alunos foi perceptível, estavam fascinados, emocionados e interagiam trocando experiências. Conclui-se com este trabalho que

o uso da tecnologia no processo de ensino aprendizagem enriquece o conhecimento e o torna mais atrativo.

Palavras Chave: Ensino fundamental, Experimentação remota, Dispositivos móveis, Tecnologia educacional.

Introdução

Segundo Kenski (2012, p.15), “As tecnologias são mais antigas que a própria espécie humana”. O mesmo autor enfatiza que “Desde o início dos tempos, o domínio de determinados tipos de tecnologia, assim como o domínio de certas informações, distinguem os seres humanos. Tecnologia é poder”.

No espaço escolar a tecnologia passa a ser vista como um forte instrumento nas relações de aprendizagem, num mundo conectado, com informações muito rápidas a escola não pode ficar de fora.

Com este avanço tecnológico a educação passa a ser um mecanismo poderoso de conexão das relações de poder, conhecimento e tecnologia.

A escola representa na sociedade moderna o espaço de formação não apenas das gerações jovens, mas de todas as pessoas. Em um momento caracterizado por mudanças velozes, as pessoas procuram na educação escolar a garantia de formação que lhes possibilite o domínio de conhecimentos e melhor qualidade de vida. (KENSKI 2012, p.19)

Sendo assim, por meio das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), o conhecimento, o acesso as informações podem ser passadas de uma maneira muito mais eficiente, principalmente quando os alunos tem a possibilidade de acessarem todo o planejamento da aula já na sua casa, através de AVA.

O trabalho com tecnologias em processos educacionais oferece desafios fascinantes quando o centramos nas pessoas, suas ações, interações sociais e aprendizagens que estabelecem ao longo de suas vidas. Estes desafios envolvem tomar contato com as especificidades das máquinas integrando-as ao que fazemos, pensamos, nos contextos em que vivemos e em momentos diferenciados de nossas ações. (VALENTE 2014, p.17)

Este trabalho traz um relato de experiência sobre o uso de um ambiente virtual de aprendizagem desenvolvido para o ensino da disciplina de ciências para alunos dos terceiros anos A e B, da Escola Educação Básica Municipal Nivaldo José Rosa do município de Maracajá - SC.

A Introdução das Tecnologias na Educação Escolar e o projeto “Um computador por aluno”

O município de Maracajá está localizado na região sul de Santa Catarina, com população estimada pelo IBGE para 2018 de 7.207 habitantes¹³. O município dispõe de seis escolas de educação básica, duas estaduais e quatro municipais (uma pré-escola e creche, duas pré-escola e ensino fundamental anos iniciais e uma de ensino fundamental anos iniciais e finais).

Com o crescente e contínuo avanço tecnológico a educação do município não poderia ficar desatualizada, assim o departamento de educação pensando em aperfeiçoar ainda mais a educação e a pedido do prefeito de Maracajá o senhor Arlindo Rocha, que em seu projeto de governo para o município, se eleito fosse, disponibilizaria

¹³ <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sc/maracaja/panorama>

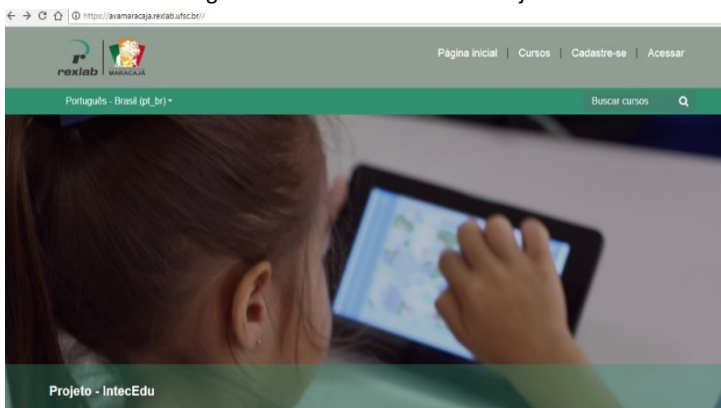
um tablet para cada um dos mais de 700 alunos do ensino básico da cidade. E assim criou-se o projeto um tablet por aluno e se firmou parceria com o laboratório remoto da UFSC (RexLab) com a intenção de buscar iniciativas, que integrem a educação científica ao processo educacional, enfatizando ações que valorizem a criatividade, novas visões, experimentação remota e a interdisciplinaridade.

Nesta perspectiva a introdução dos tablets não poderia ser mais significativa, através desta parceria, o laboratório RexLab criou uma plataforma de aprendizagem denominada AVA, especificamente para as escolas do Município de Maracajá, com base na plataforma livre MOODLE de aprendizagem, onde os professores podem criar suas aulas de uma maneira muito mais atrativa e tecnológica.

Nos ambientes virtuais de aprendizagem pode-se inovar o processo ao modificar a estrutura do ambiente, incluir novas ferramentas, integra-las aos conteúdos e usuários, e melhorar a efetividade, sendo este uma ferramenta para auxiliar na construção e desenvolvimento do produto, no contexto da educação: o conhecimento. (SIMÃO et al., 2017)

A imagem abaixo apresenta uma captura de tela do AVA de Maracajá.

Figura 01: Tela do AVA de Maracajá



Fonte: elaborado pelos autores (2018).

A atividade proposta foi realizada na EEBM Nivaldo José Rosa uma instituição pública municipal, órgão responsável pela implantação do projeto “Um tablet por aluno”, desenvolvido em parceria com a UFSC, que é responsável pela capacitação docente para o uso dos tablets na sala de aula e desenvolvimento do AVA no qual os autores estudam e participam do Programa de Integração de Tecnologia na Educação (InTecEdu), desenvolvido pelo Laboratório de Experimentação Remota (RExLab), da mesma Universidade.

“Essa abordagem vem sendo apontada no campo do Ensino de Ciências como um dos possíveis caminhos para superar modelos tradicionais de ensino aprendizagem. Segundo Savery (2006), a abordagem da aprendizagem baseada em investigação se origina da filosofia de John Dewey, que pressupõe como ponto de partida do processo de aprendizagem, a curiosidade do aluno. Essa teoria pressupõe que apenas a transmissão de fatos científicos não é

suficiente para desenvolver o conhecimento dos estudantes sobre os fenômenos estudados (DEHAAN, 2005; HOLLIMAN; SCALON, 2004) e, na prática, incluem uma série de etapas, como “formular questões autênticas e significativas, planejar tarefas, coletar recursos e informações” (KRAJCIK, 2002, p. 411)”. (RAMOS; GIANNELLA; STRUCHINER, 2009).

O desenvolvimento de novas propostas tecnológicas, como *tablets* mais baratos e voltados para as necessidades educacionais, e o grande desejo de provocar mudanças nos sistemas educacionais têm colaborado para a propagação de projetos usando as tecnologias.

Metodologia

Esta atividade foi desenvolvida durante a disciplina de Tópicos Especiais em Tecnologia Educacional do PPGTIC da Universidade Federal de Santa Catarina, campus Araranguá e faz parte das ações do Programa InTecEdu, desenvolvido pelo RExLab.

O trabalho foi desenvolvido durante os meses de junho a novembro de 2018, e aplicado a 26 alunos do terceiro ano matutino e 29 alunos do terceiro ano vespertino num total de 55 alunos, com idade entre 8 a 10 anos, da Escola Educação Básica Municipal Nivaldo José Rocha, do município de Maracajá - SC, durante a disciplina de ciências. A professora de ciências juntamente com um estagiário do curso de graduação em Tecnologias de Informação e Comunicação da UFSC foram os responsáveis pela definição das turmas, definição do tema, construção do AVA, aplicação em sala de aula e análise e discussão dos resultados.

O AVA é baseado na plataforma MOODLE (acrônimo de Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment). O

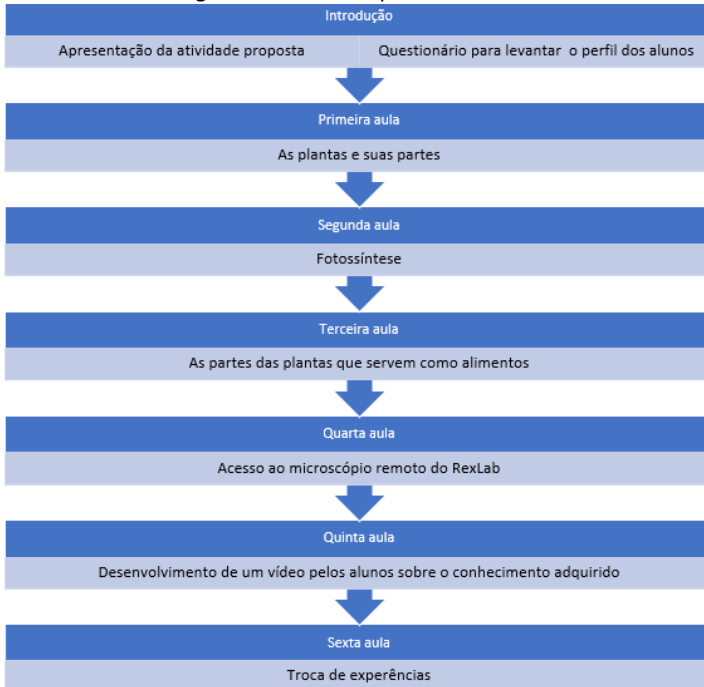
MOODLE¹⁴ é uma plataforma consolidada e amplamente difundida que conta atualmente com 107.928 sites registrados de 229 países. Nestes estão disponibilizados 18.495.531 de cursos e foram contabilizados 152;408;522 de usuários. O MOODLE, criado em 2001, pelo educador e cientista computacional Martin Dougiamas, se constitui em um sistema de gestão de atividades educacionais destinado à criação de comunidades *online*, em ambientes virtuais voltados para a aprendizagem colaborativa. Segundo os desenvolvedores do MOODLE, a filosofia do projeto é orientada pelo que denominam de “pedagogia sócio-construtivista”. Estas características favoreceram o desenvolvimento do conteúdo didático disponibilizado, que foi pensado para ser atraente e interativo de modo a prender a atenção das crianças e promover o aprendizado de forma lúdica e não cansativa. Nessa proposta os alunos podem acessar as atividades na sala de aula e também em casa.

O sistema MOODLE, é um software livre de apoio à aprendizagem a ser executado em um ambiente virtual de aprendizagem. A plataforma configura-se como um Sistema de Gestão da Aprendizagem, que preza o trabalho colaborativo e é acessada através de Internet ou de uma rede local. Segundo a página oficial da plataforma MOODLE, o programa está disponível em 75 idiomas diferentes, contando com cerca de 25.000 websites registrados e atendendo mais de 175 países, sendo assim o SGA mais difundido ao redor do mundo (MOODLE, 2016). (SILVA et al., 2017)

Na figura 02 é possível visualizar a sequência didática planejada:

¹⁴ <https://moodle.net/stats/>

Figura 02: Tabela sequencia didática



Fonte: elaborado pelos autores (2018).

A plataforma exige, por questões de segurança, que todos os usuários efetuem a autenticação no sistema por meio de identificação e senha, a qual foi estabelecida por um endereço de e-mail, e uma senha distinta para cada aluno.

Logo após a apresentação da disciplina, foi disponibilizado para o aluno, um questionário para identificação de perfil, este consistiu em perguntas frequentes, sobre o conhecimento e a afinidade dos alunos com a ferramenta tecnológica hora disponível para o uso.

Em relação às aulas, com exceção da quarta, que tratou do acesso ao microscópio remoto do RexLab, que será detalhado em

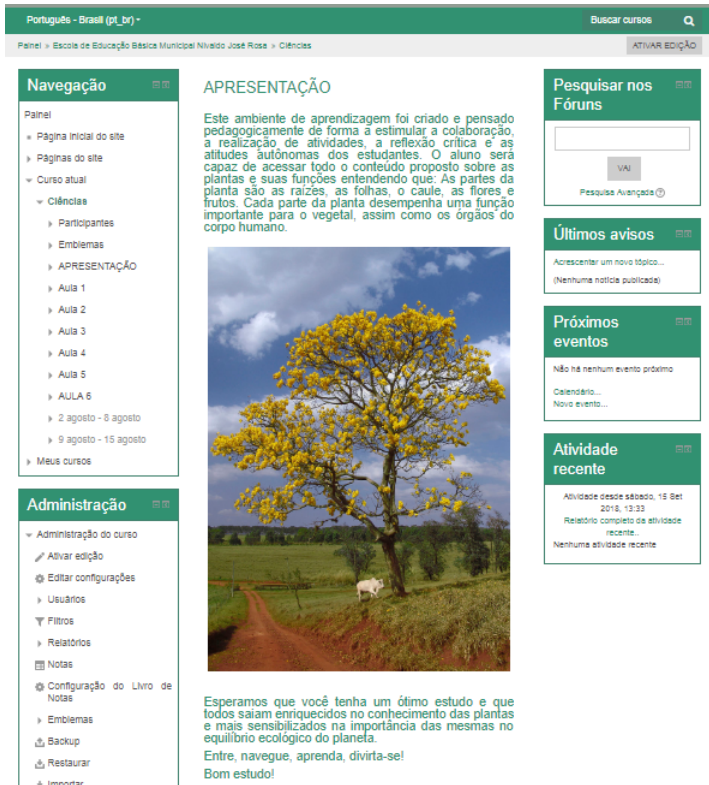
seção posterior, foi realizada a avaliação do aprendizado, por meio de exercícios. Foram aplicadas perguntas de verdadeiro ou falso, relacionar as colunas e também palavras cruzadas, inseridas no AVA, após serem desenvolvidas no software educativo Hot Potatoes, que permite a criação de atividades digitais a serem publicadas na web. Software disponível em: <https://hotpot.uvic.ca>.

As atividades que foram disponibilizadas no AVA contavam com correção e demonstração de desempenho automáticas. Após a conclusão, uma nota era atribuída a atividades e disponibilizada para aluno e professor.

O conteúdo foi desenvolvido com o cuidado de ser atrativo e dinâmico, com o intuito de chamar a atenção do aluno, fazendo com este demonstrasse interesse e ambição de realizar as atividades propostas e reforçar o conteúdo trabalhado em sala de aula, ao longo do ano letivo.

A imagem abaixo mostra a página inicial do planejamento sobre as plantas acessível aos alunos:

Figura 3: Captura da tela de apresentação.



Fonte: Pelos autores (AVA Maracajá)

Resultados e discussões

Ao proporcionar o uso das tecnologias em sala de aula, seja ela qual for, a aprendizagem adquire novos significados, enriquecendo um modelo tradicional de aprendizagem, aportando novas das opções de construção de aprendizagem aliadas a tecnologia.

Utilizar a plataforma MOODLE permite que sites dinâmicos sejam desenvolvidos pelos docentes, possibilitando a gestão da avaliação dos alunos bem como o compartilhamento de materiais didáticos (ROCHADEL *et. al*, 2016).

*Os alunos utilizam os tablets para acessarem as sequências didáticas construídas pelo professor, após o mesmo discorrer sobre o conteúdo. Ao acessar o InTecEdu através dos tablets, os alunos descobrem vídeos, jogos e atividades correspondentes ao assunto exposto em sala de aula, sentindo-se extremamente motivados pela oportunidade de participarem de uma aula com uma perspectiva mais dinâmica que adentra o universo tecnológico ao qual estão inseridos na maior parte do tempo. (SILVA *et al.*, 2017)*

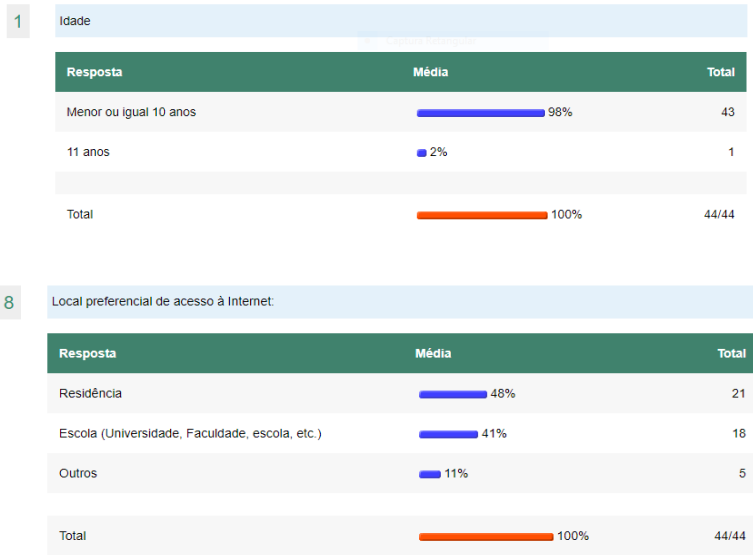
O relato aqui apresentado tem por objetivo demonstrar que a tecnologia integrada no ensino e na aprendizagem podem gerar resultados positivos.

O primeiro acesso ao ambiente virtual, foi difícil e cansativo, pelo fato de ser a primeira vez dos alunos em um ambiente virtual, gerando dificuldades com a inserção do nome de usuário e da senha, o que se tornou comum e prático a eles depois de algumas aulas no ambiente. A possibilidade dos alunos não conseguirem alcançar os objetivos da aprendizagem, devido ao fato de a estratégia usada ser novidade e fora da realidade deles gerou preocupação, mas os objetivos propostos no planejamento da sequência didática superou as expectativas. O desenho de uma planta (Ipê amarelo) rendeu boas trocas de experiências, a planta colocada como imagem na apresentação é comum na região e alguns alunos relataram que os pais trabalham na agricultura, principalmente na rizicultura (plantação de arroz) e que quando a planta floresce é o momento que o clima está correto para o início

da plantação (em meados de Agosto, setembro - primavera), a proposta de trabalhar as plantas já se iniciava de uma maneira muito gratificante, com muito aprendizado construído pelo próprio aluno.

Um questionário para conhecer o perfil dos alunos foi disponibilizado no AVA e num segundo momento todos tiveram a oportunidade de responder, a grande maioria fez sozinho, mas alguns necessitaram de ajuda. A seguir imagem de algumas questões presentes no questionário, seguido do percentual geral da turma, para cada questão.

Figura 4: Captura da tela da atividade Perfil dos alunos – Fundamental II.
Perfil dos Alunos



Resposta	Média	Total
Mais de uma vez por dia	 59%	26
Pelo menos uma vez por dia	 23%	10
Pelo menos uma vez por semana	 16%	7
Menos de uma vez por mês	 2%	1
Total	 100%	44/44

Fonte: Pelos autores (AVA Maracajá)

Na introdução da primeira aula, foi apresentado um vídeo que demonstra o crescimento de uma planta, disponibilizado aos alunos no ambiente de aprendizagem. Foi um momento mágico, os alunos emocionados com o que a tecnologia proporcionou naquele momento, um aluno chorou muito e ao ser indagado o por que, ele relatou que nunca tinha assistido algo tão emocionante que tivesse um significado tão importante. No vídeo a semente colocada na terra se transforma em planta em questões de segundos, mostrando a beleza da vida.

Logo após análise e discussão do processo de crescimento da planta foi feita a leitura de um poema sobre a planta. Todos leram individuais e em grupo no seu *tablet*.

Figura 5. Imagem alunos 3ºano B, em leitura



Fonte: Captura feita pelos autores (2018)

Figura 6. Imagem alunos 3ºano A, em leitura



Fonte: Captura feita pelos autores (2018)

Na segunda e terceira aulas foram apresentados conteúdos sobre a fotossíntese e a importância de reconhecer os alimentos nas partes das plantas.

Foram inseridos todos os recursos didáticos que o ambiente proporcionou vídeo explicativo, textos e atividades relacionadas. A grande maioria realizou as atividades sozinhas, mas alguns por ainda não estarem alfabetizados, necessitaram de ajuda e logo esqueciam o que aprendiam.

Notou-se também que os alunos não têm muita paciência com tecnologia, as dificuldades encontradas por eles seja pela conexão simultânea, o que torna o acesso ao ambiente demorado ou pelo fato do aparelho possuir uma capacidade de processamento baixa, eles já não queriam prosseguir com as atividades, alegando que não dava certo.

Figura 7. Alunos em atividades



Fonte: Captura feita pelos autores (2018)

Na quarta aula foi o momento de acessar no laboratório remoto. Os alunos tiveram a oportunidade de conhecer o laboratório remoto da UFSC (RexLab) onde acessaram o microscópio remoto identificando as partes das plantas investigando como a planta se compõe, experiência esta de grande importância para a complementação da aula virtual.

Com o surgimento da internet e sua popularização uma série de soluções foram viabilizadas, como é o caso de laboratórios remotos, equipamentos acessados por meio da internet, que possibilitam a execução de atividades experimentais, complementando a utilização de laboratórios convencionais. (PEREIRA et al., 2018)

Figura 8. Página do acesso ao laboratório da RexLab UFSC.

Microscópio Remoto



Fonte: Elaborado pelo autor.

Na última e quinta aula os alunos, através das experiências adquiridas durante a sequência didática no ambiente virtual de aprendizagem, construíram um vídeo explicativo sobre o conteúdo proposto “As plantas” e logo foi disponibilizado no ambiente para que todos possam acessar.

Conclusão

Nesse relato de experiência no qual foi efetuada a integração de tecnologia em sala de aula, foram constatados diversos desafios, frente essa proposta de inovação na educação. A

tecnologia por mais que esteja presente na vida diária das pessoas ainda não é integrada pedagogicamente no contexto escolar.

[...] incorporar tecnologia é muito mais que introduzir aparatos de diversas índoles. É mudar atitudes e metodologias para dar-lhes um sentido superador. E fundamentalmente, é compreender que essa mudança, como todas, provocam um realinhamento de nossas estruturas que muitas vezes costumamos a assumir, porém que posteriormente torna-se benéfica. O êxito da escola depende de certa forma de nossa habilidade para fazer que essa mera presença de artefatos tecnológicos se transforme em uma integração através do currículo, de: tecnologia; conectividade; conteúdo; e recursos humanos (SILVA, 2006, p.94)

Criar um ambiente AVA, para que os alunos pudessem fazer uso nas aulas de ciências, evidenciou que essa proposta pedagógica fez romper barreiras na educação tradicional e nos mostrou que não precisamos abandonar os métodos convencionais, mais sim promover a integração do uso da tecnologia para tornar a aprendizagem do aluno mais efetiva.

Foi possível perceber que os educadores visualizam o uso dos dispositivos móveis através do ambiente virtual de aprendizagem como um importante recurso no processo de aprendizagem dos educandos. Que o uso se apresenta como um agente instigador, que possibilita atualização constante e diversidade de informações. Além de promover aulas mais dinâmicas, interativas e prazerosas.

Ao decorrer das aplicações das atividades no ambiente virtual, foi algo interessante ver os alunos envolvidos com essa nova proposta de ensino, fazendo com que percebamos que ao aproximar

o aluno do conteúdo aplicado, tornando o ensino mais atrativo, usando recursos tecnológicos, oportuniza acesso a lugares e a espaços físicos não disponíveis na escola.

No decorrer das aplicações das atividades no ambiente virtual nas aulas, o uso e experiência motivou outros docentes da escola, que se tornaram também interessados em usar o aplicativo em sala de aula. Isto demonstra que aulas bem planejadas tecnologicamente desenvolve uma espécie de evento em corrente, em que a partir do momento em que o primeiro docente se capacita usando a tecnologia e apresenta a seus colegas os benefícios tendem a se espalhar, fazendo que outros professores se sintam motivados e passam a se interessar em aprender como integrar tecnologias em sala de aula. A tecnologia mostrada aqui através deste relato foi positiva e oportunizou através do ambiente virtual de aprendizagem acesso a lugares e a espaços físicos não disponíveis na escola.

Referências

- ANTONIO, Caroline Porto; SANTOS, Aline Coelho dos; SILVA, Juarez B.; ALVES, João Bosco Mota; CRISTIANO, Marta Adriana da S.; BILESSIMO, Simone M. S.; NICOLETE, Priscila C. **Partes das Plantas** / obra coletiva concebida, desenvolvida e produzida pelo Laboratório de Experimentação Remota (RExLab). Araranguá – SC, Brasil, 2015 Campinas. SP: Papirus, 2012. Disponível em: <<http://revista.ctai.senai.br/index.php/edicao01/article/view/824/427>>. Acesso em: 12 nov. 2018.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2017). **Cidades**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sc/maracaja/panorama2>, acesso em 20 de março de 2019.
- KENSKI, Vani Moreira. **Educação e Tecnologias: O Novo Ritmo da Informação**. Campinas. SP: Papirus, 2012.

MOODLE.NET – Disponível em <https://moodle.net/stats> - acesso em 15 de abril de 2018.

PEREIRA, Josiel et al. Relato de implantação e utilização de uma instância do laboratório remoto VISIR em uma instituição brasileira. **Anais do Simpósio Ibero-Americano de Tecnologias Educacionais**, [S.l.], p. 223-229, june 2018. ISSN 2594-388X. Disponível em: <<https://publicacoes.rexlab.ufsc.br/old/index.php/sited/article/view/316>>. Acesso em: 21 mar. 2019.

RAMOS, P.; GIANNELLA, T.R.; STRUCHINER, M. A Pesquisa Baseada em Design em Artigos Científicos Sobre o Uso de Ambientes de Aprendizagem Mediados pelas Tecnologias da Informação e da Comunicação no Ensino de Ciências: uma análise preliminar. *Anais VII Enpec – Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*. Florianópolis, 2009. Disponível em:<
<http://posgrad.fae.ufmg.br/posgrad/viiienpec/pdfs/1707.pdf>
>. Acesso em 10 de nov. 2018.

ROCHADEL, Willian et al. **Ensino a Distância na Educação Básica: A Integração Pedagógica de Jogos Digitais em Ambientes Virtuais**. E-tech: Tecnologias para Competitividade Industrial, Florianópolis, v. 9, n. 1, p.32-54, jul. 2016.

SILVA, Isabela Nardi da et al. INCLUSÃO DIGITAL EM ESCOLAS PÚBLICAS ATRAVÉS DE TECNOLOGIAS INOVADORAS DE BAIXO CUSTO NO ENSINO DE DISCIPLINAS STEM: Laboratórios Remotos. **Renote - Revista Novas Tecnologias na Educação**: CINTED-UFRGS, Porto Alegre, Rs, v. 15, n. 2, p.1-10, dez. 2017. Anual.

SILVA, Juarez Bento da. **A utilização da experimentação remota como suporte para ambientes colaborativos de aprendizagem**. 2006. 196 f. Tese (Doutorado) - Curso de Programa de Pós - graduação em Engenharia de Gestão do Conhecimento, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Sc, 2017. Cap. 196.

SIMÃO, José Pedro Schardosim et al. Inovação Educativa e Usabilidade em Ambientes Virtuais de Aprendizagem. **Anais do Simpósio Ibero-Americano de Tecnologias Educacionais**, [S.l.], p. 45-52, aug. 2017. ISSN 2594-388X. Disponível em: <<https://publicacoes.rexlab.ufsc.br/old/index.php/sited/article/view/71>>. Acesso em: 21 mar. 2019.

VALENTE, J. A.; BARANAUSKAS, Maria C. C. & MARTINS, M.C – **“Aprendizagem baseada na investigação”**. Sistema de Bibliotecas da UNICAMP. Campinas, SP: UNICAMP/NIED, 2014.

21. Hacia la inclusión tecnológica digital en el adulto mayor: una experiencia en Formación Docente

Marianela Rocha Pereda

Instituto de Formación Docente. Florida – Uruguay

E-mail: marianelarochapereda@gmail.com

Resumen. Este trabajo pretende dar cuenta de la experiencia vivida en el hogar de ancianos en la ciudad de Florida que tiene como propósito acompañar a los adultos mayores en la inclusión de la tecnología, centrado en el uso de las Tabletas del plan Ibirapitá. En ese proceso todos los actores involucrados producen aprendizajes y generan intercambio de saberes bajo un enfoque humanista, plasmándose a través de la pedagogía de Henry Giroux, Michael Fullan y Maria Langworthy; así como también el desarrollo de un aprendizaje- servicio. La actividad de extensión se llevó a cabo a través de talleres semanales en dos modalidades: personalizada y colectivamente. De cada instancia se generan reflexiones para la consecuente “transposición didáctica”. Se crearon espacios inclusivos que, paulatinamente, fortalecieron los vínculos intergeneracionales hacia un compromiso ético y social.

Palabras claves: Inclusión- Tecnología digital- Adulto mayor

Introducción

En marzo de 2018 nace la propuesta de extensión “Tejiendo redes intergeneracionales” a cargo del grupo segundo C de la carrera de Magisterio en el Instituto Formación Docente de Florida. Uno de los propósitos era iniciar actividades con adultos mayores, que residen en el Hogar del Anciano de la misma ciudad, como

experiencia formativa para los futuros maestros, desde el área de Informática y Lengua. Es decir, apostar a una co-construcción desde diferentes dimensiones: experienciales, cognitivas, afectivas y vinculares.

La idea surge atendiendo a la problemática social que vive un grupo de adultos mayores en situación de dependencia donde pasan a ser consignados, hasta la culminación de sus vidas, en residencias particulares para su cuidado. Nuestra preocupación se centró en la vulnerabilidad de los adultos frente al aislamiento familiar y social y también, en su necesidad de interactuar con otras personas para sentirse parte de la sociedad.

Es importante resaltar que, a nivel poblacional, Uruguay cuenta con un nivel alto de envejecimiento demográfico. De acuerdo a los datos aportados por el censo 2011, el 14% de la población total son personas mayores de 64 años. El país, además, transita por un proceso de “sobreenvjecimiento”, lo que quiere decir que existe “...un peso relativo de personas mayores de 85 años sobre el total de personas mayores” (Altas sociodemográfico, 2011.p.6).

Con base en estas características demográficas se hace relevante, por parte del Estado, atender políticas públicas dirigidas a las personas mayores para la atención de sus derechos y garantizar una vejez digna. El artículo N° 4 del Código del Adulto Mayor (2016) expresa: “El adulto mayor, como integrante de un núcleo social, tiene derecho a ser protegido en su calidad de vida, honor, libertad, seguridad, trabajo y propiedad y todo otro derecho inherente a la personalidad humana...”

Entre esas políticas públicas nos interesa destacar el Plan Ibirapitá creado por un decreto del Poder Ejecutivo del año 2015, programa que favorece el acceso al conocimiento e inclusión digital de los jubilados mediante la entrega de Tablet, brindando además una capacitación para el manejo de las mismas. Los beneficiarios del plan son aquellos que se encuentran en una franja determinada de valor menor de una pensión o jubilación. El programa Plan Ibirapitá permite acortar la brecha digital generacional y promover el ejercicio

de derechos del adulto mayor y por ende, contribuir a su inclusión en la sociedad.

En la primera encuesta de uso de las tablets del Departamento de Evaluación y Monitoreo del Plan Ibirapitá, 2016 se encontró que el 85% de las personas encuestadas no habían recibido capacitación fuera de las que imparte el Programa, el 60% de los usuarios desearía recibir más capacitación.

Por estas razones y considerando que el grupo etario del Hogar del Anciano no cuenta con el apoyo familiar de forma regular es pertinente acompañar este proceso de apropiación del uso de la tablet durante el año lectivo 2018. Ante ello, se considera pertinente posicionarnos bajo el paradigma -como dicen Casamayou y González, 2017- donde "...se da un lugar diferente a las personas mayores en la sociedad y la apropiación de las tecnologías digitales puede convertirse en una oportunidad para el ejercicio de sus derechos". (p.102)

Ahora bien, por otro lado se plantea el desafío de enseñanza-aprendizaje que se pone en juego en esta propuesta de extensión. La institución construye un puente con la comunidad basado en una pedagogía humanista a través de un aprendizaje -servicio. Según Stanton, T "...es un aprendizaje experiencial, una expresión de valores-servicio a los demás (...) es el proceso de un intercambio social y educativo..." (Chamorro,N., Balbi,P., Márquez,S., 2007, p.12) entre los estudiantes y la comunidad. Participar en la práctica dentro de comunidades sociales permite que los "...aprendices reaccionen según la percepción que tienen de las demandas que provienen del contexto y de las situaciones concretas que deben responder" (p.269).

Asimismo, la actividad de extensión favorece esa inmersión en prácticas- sociales donde los alumnos comprenden e interpretan las maneras de pensar y sentir que tienen los adultos mayores cuando inician el proceso de aprendizaje con las TICs, resolver en forma inmediata el abordaje didáctico a implementar. Por un lado, estas instancias fortalecen el perfil de educadores con un enclave

humanista en los estudiantes de formación docente; y por otro, se impulsan, desde un centro de formación del interior del país, actividades que se enmarcan en los planteos del Plan Nacional de Cuidados y en la ley 18617 en el artículo N° 4 literal N°8 donde se contempla la inserción social a la comunidad del adulto mayor a través de la educación como forma de enriquecer su acervo cultural individual.

Visto todos estos planteos nos preguntamos: ¿Qué beneficios tiene para el adulto mayor la alfabetización digital? El aprender a manejar los contenidos de las tablets permite el desarrollo de habilidades cognitivas. En este sentido, Barrantes y Cossubo plantean, entre otros beneficios, que el aprendizaje virtual en el adulto mayor

...presenta un reto mental que ejercita sus habilidades cognitivas, ayuda a la memoria retrasando la pérdida de la misma, disminuye los niveles de aburrimiento y los nuevos conocimientos les dan la oportunidad de aplicarlos en la vida cotidiana; lo cual hace frente a la plaga de la reducción de las habilidades mentales.” (p.10).

También, contribuye a reducir el aislamiento cuando participan de las redes sociales al conectarse con sus familiares o personas de su misma edad con intereses o gustos comunes. De igual manera, los autores afirman que “Internet abre nuevas opciones a los retos de soledad y falta de comunicación” (Barrantes y Cossubo, 2015.p.12).

Se proponen los siguientes objetivos:

- a) de las acciones solidarias
 - Acompañar a los adultos mayores en la inclusión de la tecnología en su vida cotidiana.
 - Promover el fortalecimiento de los vínculos intergeneracionales.

- Favorecer el desarrollo de las relaciones interpersonales en el adulto mayor y crear espacios inclusivos.
- b) de los aprendizajes curriculares
- Integrar conceptos didáctico-pedagógicos.
 - Concretar prácticas pedagógicas individualizadas y colectivas enfocadas al adulto mayor.
 - Vivenciar la narrativa digital como medio para la reflexión sobre la práctica.
 - Desarrollar competencias comunicativas.
 - Identificar conceptos fundamentales de Informática: hardware y Software, sistema operativo de las tablets.

Metodología

Esta experiencia se desarrolla en Uruguay -en el interior del país- en la ciudad de Florida en el año 2018. Se llevaron a cabo visitas semanales al “Hogar del Anciano de Florida” desde abril hasta noviembre de ese mismo año. Participaron 8 adultos mayores, (del sexo femenino), 10 estudiantes y 3 docentes de Formación docente de la carrera Maestro de Educación Común.

Al inicio se realizó una búsqueda de información respecto a las características del aprendizaje en el adulto mayor y posibles formas de aproximación e interacción con ellos. Luego, se concretó visita al Hogar y entrevista al director del centro con el fin de recabar datos para un diagnóstico inicial. Se conoció los intereses de los ancianos y el nivel de manejo de la tecnología digital desde la perspectiva institucional, lo que permitió planificar el primer encuentro.

Posteriormente, en base a los intereses manifestados por los adultos mayores, se organizaron los talleres.

En cuanto a la organización del grupo de estudiantes, se dividieron en subgrupos para atender diferentes aspectos de intervención: el registro fotográfico, la realización de filmaciones de los distintos momentos (para una futura edición), y la investigación sobre los datos tanto del perfil de los abuelos como de sus intereses.

Se trabajó en dos modalidades: por un lado, en actividades individualizadas (cada estudiante con solo un adulto mayor por vez), personalizando la práctica de acuerdo a las características estudiadas de las personas destinatarias; por otro, actividades de acompañamiento colectivo en la aprehensión de habilidades tecnológicas.

Algunas actividades desarrolladas de acuerdo a los intereses de los adultos mayores fueron: solicitud de la tablet Ibirapitá, configuración de accesibilidad y conexión wifi, manejo de cámara fotográfica, acceso a emisoras de radio, diarios, juegos, biblioteca, YouTube, manejo de WhatsApp en la tablet.

Los estudiantes realizaron un registro de cada intervención en territorio de sus alcances a nivel comunicacional, cognitivo y emocional, datos que son en primera instancia insumos para la producción de una narrativa de carácter individual y para una posterior creación de una narrativa digital en colectivo donde se da cuenta de todo el proceso de intervención a través del lenguaje audiovisual.

Resultados

A continuación se explicitan los resultados observados de la experiencia educativa donde cada uno de los actores aportó sus saberes y propició situaciones de interaprendizaje entre adultos mayores, futuros maestros y docentes.

Por un lado, se observó que los estudiantes resolvieron problemas in situ para el abordaje didáctico con el adulto mayor, a través del despliegue de ciertas habilidades para su enseñanza. Lograron, además, desarrollar un aprendizaje humanista -a través del intercambio educativo- al comprender cómo aprenden los abuelos (respetan el tiempo de aprendizaje, siendo pacientes y tolerantes). A medida que los vínculos y el desarrollo de competencias comunicativas se fortalecieron, los estudiantes manifestaron el pleno disfrute del aprender juntos.

Sumado a lo anterior, se pudo identificar que los futuros maestros integraron conceptos didácticos concretando prácticas pedagógicas individualizadas y colectivas enfocadas a las peculiaridades de aprendizaje del adulto mayor y a las necesidades de cada uno. Reconocieron conceptos informáticos (propios de la currícula) cuando usan las tablets y los integraron, cuando los enseñaron.

Figura 1. Personalizando la práctica.



Autor: Los autores

En cuanto a los adultos mayores, pusieron en práctica habilidades para aprender de forma entusiasta; a pesar de sus dificultades motrices detectadas en el manejo de la pantalla táctil. Utilizaron el dispositivo digital para uso de su interés y algunos de ellos lograron crear y compartir recursos, dando lugar a espacios inclusivos.

En lo que compete a los docentes, la experiencia les permitió: fortalecer vínculos con los estudiantes, descubrir facetas del ámbito afectivo que desconocían de ellos, develar actitudes de los estudiantes que trascienden lo académico normativo e implican lógicas de compromiso que todo docente debiera desarrollar, compartir -desde un plano de horizontalidad- la autogestión del grupo, e integrar a otros actores del colectivo docente al proyecto y de esta forma promover la viabilidad y la sostenibilidad del proyecto para el año 2019.

En las próximas líneas se analizan los resultados tanto a la luz de la teoría como desde las narrativas personales y la creada colaborativamente de los estudiantes. Esta última ha sido publicada en el Portal de YouTube: https://youtu.be/Kd_hO2HdJeU “Tejiendo redes intergeneracionales”. Subido 6 de abril del 2019 por la estudiante Lorena Martínez.

TIC y educación de adultos

Por su parte, Moreira, Begoña y Marzal (2008, p.31) definen a las tecnologías digitales como herramientas o soportes de la información. Expresan, además, que son “...artefactos que permiten la comunicación e interacción social”. En esta oportunidad, algunos adultos mayores lograron, a través de la tecnología digital, comunicarse con sus familias y amigos en forma sincrónica y asincrónica a través de WhatsApp Web y Facebook; otros, accedieron a diversos portadores de textos como diarios, cuentos y libros. Sumado a lo anterior, se llevó a cabo una actividad grupal: cocinaron empleando las recetas que les brindaba la plataforma de

YouTube. Un alumno docente expresó que una abuela “se mostró entusiasmada y sorprendida con la variedad de cosas que se pueden ejecutar partiendo de un dispositivo digital” LM.

Figura 2. Primer encuentro con las Tablets Ibirapitá.



Autor: Los autores

El acceder a la información los enriquece culturalmente y permite la interacción con otros: pueden compartir información de interés o recibir y mandar fotografías. Los abuelos dejan de ser pasivos frente a las pantallas y pasan a producir contenidos para compartir o intercambiar. Casamayou y Morales, 2018 destacan que el desafío para las políticas de la inclusión digital en el adulto mayor consiste en “promover tanto las competencias instrumentales como la construcción de sentido respecto a las TIC” (2018, p.206). Siguiendo el planteo de los autores, los adultos mayores -a pesar de no contar con experiencias en el uso de las tecnologías- desarrollan más el eje del sentido porque lo relacionan a “su vida, intereses y proyectos”.

En cuanto a lo instrumental, se destaca la accesibilidad y la facilidad del uso del sistema operativo de las tablets debido a que

fue diseñado específicamente para el adulto mayor, lo que viabiliza su inclusión.

En este proceso, los futuros docentes expresan que no fue una tarea sencilla y dicen: “Enseñar exige ser pacientes, saber observar, escuchar y tolerar a la otra persona”. En estas expresiones se evidencia cómo los futuros docentes desplegaron la empatía para dar lugar no solo un aprendizaje didáctico, sino también a un aprendizaje que fortalece el vínculo con los abuelos.

El relato de experiencias pedagógicas

“¿Qué se gana y qué se pierde, cuando los seres humanos dan sentido al mundo contando historias sobre el mismo usando el modo narrativo de construir la realidad? “(Bruner, J.2003.p.9).Se toman los aportes de Bruner para abordar la temática con los alumnos de segundo año de formación Magisterio desde el espacio curricular de Lengua.

La idea fue acompañar a los estudiantes en el proceso de sistematización y producción escrita de las experiencias desplegadas con los adultos mayores en el hogar de ancianos de la ciudad de Florida. Para este autor la narrativa consiste en “...un poner a prueba otros modos de escuchar y de escucharnos, de escribir y de escribiernos, aún sin anticipar caminos seguros...” (Bruner, 2003.p.9)

La intención es sistematizar por escrito, documentar narrativamente experiencias pedagógicas, esto es: convertir la palabra dicha en palabra escrita, vuestra palabra escrita, y luego gozar de un estímulo maravilloso: leer con otros/as lo que han escrito, conversar con otros/as en torno a los documentos narrativos de experiencias que han producido” (Bruner, 2003.p.9)

Para dar forma a estas vivencias que contenían saberes, afectos, habilidades desarrolladas y construidas desde el encuentro intergeneracional fue necesario acercarnos a la teoría sobre la narrativa como técnica de documentación escrita con sus peculiaridades: como desnudar, dar a conocer a otros la vivencia

desde la subjetividad, transformando lo vivido en texto escrito multimedia. Se hizo necesario acordar aspectos relativos a: título, plan de escritura, contenido del relato: el asunto, los tiempos en el relato y la posición del narrador.

Luego llegaron las diferentes producciones y sus lecturas sucesivas en forma colectiva para co-producir los textos en sus versiones de avance, donde se daban correcciones entre los diferentes actores en aspectos formales explicitados en la pauta, respetando a su vez la voz genuina del narrador/escritor. Desde el rol docente se gestionó este espacio desde la generación de tiempos y escenarios donde se trató de respetar el propio estilo de narrador de cada alumno en el ámbito de una comunidad de aprendizaje.

A partir de la narrativa digital

Materializar la narrativa conlleva un proceso de construcción de significados activando el pensamiento crítico, la evaluación de evidencias, la creatividad, la conexión emocional, la planificación y la resolución de problemas. Permite integrar lo verbal con otros registros (icónico, fotográfico, musical, tecnológico), motivar a los estudiantes a mejorar la comunicación oral y escrita, desarrollar competencias digitales, valorar el trabajo colaborativo y lograr aprendizajes significativos.

En primer lugar, a través de la narrativa, los estudiantes cuentan su experiencia. Allí, surge el espíritu crítico ante el problema social y su postura al respecto. Logran transmitir sus emociones de manera que llega a estremecer al público, lo que da cuenta del alcance de lo vivido, lo aprendido. Al expresar en palabras lo vivido, manifiestan: “Nos enseñaron que con entusiasmo, dedicación y compromiso todo lo que uno se proponga lo puede lograr”, “Aprendimos que enseñar no es una tarea sencilla, sino que es una tarea exigente y ardua”, “Nos enseña a comprender que no todos aprendemos a la misma velocidad...”, “Enseñar, por sobre todas las cosas, amor...”

Desde la pedagogía esto se traduce en “Aprender juntos”, eje vertebrador para promover el desarrollo de un aprendizaje-servicio y de una solidaridad horizontal como expresa CLAYSS (2016): esta solidaridad parte de que “...todos tenemos algo que recibir y aprender de los demás, todos somos capaces de dar y recibir (...) siempre hay algo que ignoramos de la realidad del otro, algo nuevo que nos puede enseñar” (p.24). Visto así, los estudiantes fueron partícipes activos y comprometidos dando lugar a espacios de reflexión que hicieron posible según Chamorro, Márquez y Balbi, 2007 “...explicitar y socializar los planos de relación que se generan en la interacción entre las personas involucradas” (p.37)

Se acompañaron y se crearon espacios inclusivos fortaleciendo los vínculos intergeneracionales. No solo hay una formación cognitiva sino también interpersonal y afectiva. Los estudiantes reconocieron instancias de formación cuando aplicaron los conocimientos adquiridos en el aula al enseñar, lo señalan de esta manera: “...cómo tomar fotografías (...) escuchar melodías exquisitas...”. En este proceso, los alumnos trabajaron en forma autónoma, adaptándose a los requerimientos y resolviendo problemas en equipo. Esta autonomía es facilitada por la cultura digital que proviene de los alumnos, una cultura que favorece la propia producción, manejo de información y diferentes formas de comunicarse. Acá se vislumbra la brecha digital entre quienes poseen las competencias digitales (acceso y habilidades para su uso) y quienes les dificultan por no haber crecido en una cultura digital, como en este caso, los adultos mayores.

Al decir de Barber en el Prólogo de la obra Fullan y Langworthy (2014), “...los estudiantes adquieren la experiencia, la autoconfianza, la perseverancia y la actitud proactiva que necesitan para crear valor en nuestras sociedades basadas en los conocimientos e impulsadas por la tecnología.” y en esta instancia lo ponen en práctica

El rol docente ante las nuevas pedagogías

Vinculado a la práctica de aprendizaje-servicio solidario hacemos referencia a unos de los fines de la Política Educativa Nacional que se expresa en la Ley 18.437 en el Art.13 inciso b dice que es: procurar "...un desarrollo integral relacionado con aprender a ser, aprender a aprender a hacer y aprender a vivir juntos"... En esta actividad en territorio se busca aplicar y relacionar la teoría con la realidad contextual, así como desarrollar competencias básicas para la vida a través de la participación social y ciudadana. Como dice Giroux(1990) "...las escuelas se han de ver como lugares democráticos dedicados a potenciar, de diversas formas, a la persona y la sociedad.(p.34).

Como docentes nos propusimos convertir a las TIC no solo como medio para incluir al adulto mayor en la sociedad sino como una forma de establecer vínculos intergeneracionales que permitieran crecer como personas. Poner en práctica la empatía y así generar una reflexión crítica y transformadora. Siguiendo a Giroux (1990) poner empeño en "...potenciar a los alumnos de forma que éstos puedan interpretar críticamente el mundo y, si fuera necesario, cambiarlo" (p.36).

Esa construcción se realizó en conjunto con miras hacia una pedagogía nueva definida por Fullan y Langworthy (2014) "...como un nuevo modelo de asociaciones para el aprendizaje entre estudiantes y docentes cuya finalidad es alcanzar los objetivos del aprendizaje en profundidad y que se ve facilitado por el acceso digital generalizado" (p.2).

Según Fullan y Langworthy (2013) un aprendizaje en profundidad se basa en adquirir competencias que preparen a los alumnos -basado en el conocimiento creativo e independiente- que "...no solo contribuyan al bien común, sino lo creen" (Barber, Rizvi y Donnelly, 2012, p.14).

Los estudiantes se adaptaron al contexto en forma muy positiva, indagaron sobre la relación existente entre el adulto mayor

y las TIC; y construyeron sus objetivos, actividades, estrategias, recursos y generaron sus propias evaluaciones a través de sus registros y narrativas.

Como docentes nos sentimos muy entusiasmados al visualizar la motivación de los alumnos y los conocimientos emergentes, pero a su vez muy comprometidos en el avance del proyecto en un diálogo constante con los estudiantes donde se promueve esa construcción proactiva.

En pocas palabras lo que nos proponemos es: “Formar profesionales de la enseñanza innovadores y creativos capaces de transformar a sus alumnos en ciudadanos autónomos, autorrealizados, creativos, socialmente integrados y felices” (Saturnino de la Torre, 2000.p.98).

Conclusión

Al inicio de la experiencia nos preguntamos si era pertinente impulsar una actividad de extensión intergeneracional involucrando al adulto mayor, debido a que siempre pensamos que los destinatarios de las prácticas pre-profesionales del maestro son los niños. En la narrativa de una de las futuras docentes encontramos la respuesta:

“Fue una instancia de gran aprendizaje para todos porque ellos aprenden un poquito más cada día pero nosotras comprendemos que nunca es tarde para aprender y que no solo nosotras seríamos los “maestros” sino que ellos nos enseñaron lunes tras lunes las distintas maneras de enseñar” R.V.

Se construyó un marco didáctico-pedagógico importante para el desarrollo de sus prácticas donde da cuenta que el aprender juntos enriquece la formación personal, profesional y social. Favorece el desarrollo personal, otorgando un aprendizaje para la vida a través de sus historias, formando vínculos y afectos recíprocos.

La educación parte de la experiencia misma y “... ayuda a desarrollar la individualidad; apoya a que los estudiantes se reconozcan como personas únicas; y contribuye a que desarrollen sus potencialidades” (Aizpuru, 2008.p.39).

Documentar narrativamente la experiencia pedagógica permitió reflexionar en profundidad sobre lo vivido y darle valor didáctico pedagógico. En cuanto a las potencialidades de la narrativa, los futuros docentes desarrollan competencias digitales, lingüísticas y comunicacionales necesarias para su profesión. En el recurso se contempla una secuencia que hace que la historia sea significativa. La voz del narrador, la música y las representaciones visuales logran -apelando a lo emocional- cautivar al espectador.

En cuanto a la enseñanza e incorporación de las TIC en el adulto mayor se observó que se necesita de una enseñanza individualizada y sostenida en el tiempo para lograr apropiarse de las tecnologías digitales. No alcanza con un encuentro por semana.

La mayor dificultad es el manejo de la pantalla táctil debido a la falta de habilidades motrices propias de la cultura de inmigrantes digitales. Cuando logran el manejo del hardware y software de la tablet se sorprenden ante las potencialidades que brindan estos dispositivos. Necesitan ser motivados, respetados y tolerados en cuanto al tiempo de sus aprendizajes. Visto así, las emociones juegan un papel significativo en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Sobre el rol docente -¿qué se puede decir?- Estas prácticas son un desafío para quienes crecimos con un enfoque de enseñanza aprendizaje tradicional. Cuando nos embarcamos en estas propuestas debemos luchar con las resistencias que provienen del sistema y de los diferentes actores de la comunidad educativa. Pero vale la pena luchar con quienes apuestan por esta nueva pedagogía que genera oportunidades de aprender juntos para la mejora de la educación y, al mismo tiempo, formar personas solidarias necesarias para esta sociedad de hoy.

Es por esto que nos proyectamos para este año 2019 continuar con el proyecto extendiendo la red a niños y jóvenes de Educación Primaria y Media e INAU (Instituto del Niño y Adolescente del Uruguay) de nuestro departamento. Ya estamos emocionados, será una hermosa y enriquecedora experiencia educativa.

Agradecimientos

Cabe mi agradecimiento a cada uno de mis estudiantes que me acompañaron en este desafío por su dedicación y compromiso profesional.

Agradecer por un lado a las docentes de Lengua: Isabela Urdampilleta y Mariana Pérez, a la docente de Educación e Integración de Tecnologías Digitales, Silvia Salomone por los aportes para la construcción de este trabajo. Y por otro al Instituto de Formación Docente de Florida a través de su directora por el apoyo brindado. Finalmente a mi hija por comprender que la educación es dedicación.

Referências bibliográficas

ASAMBLEA GENERAL. Sistema Integrado de Cuidados.[Ley N°19.353]. Montevideo, Uruguay. Recuperado: <https://legislativo.parlamento.gub.uy/temporales/leytemp8388428.htm> 27 de noviembre de 2015.

ASAMBLEA GENEAL. Ley de Educación.[Ley N°18.437]. Montevideo, Uruguay. Recuperado: <https://legislativo.parlamento.gub.uy/temporales/leytemp8982842.htm> 12 de diciembre de 2008.

AIZPURU Cruces, Monserrat Georgina, La Persona como Eje Fundamental del Paradigma Humanista. Acta Universitaria [en línea] 2008, 18 (septiembre) : [Fecha de consulta: 13 de

- abril de 2019] Disponible en:<<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=41601804>> ISSN 0188-6266
- CASAMAYOU, A. y MORALES, M. Personas mayores y tecnologías digitales: desafíos de un binomio. *Psicología, Conocimiento y Sociedad*, 7(2), 199-226. Disponible en: <http://revista.psico.edu.uy/> 2017.
- CHAMORRO, N.; BALBI, P.; MÁRQUEZ, S. Aprendizaje servicio solidario: una propuesta pedagógica. Montevideo, Uruguay: Prontográfica.S.A. 2007.
- FULLAN, M. y LANGWORTHY, M. Una rica veta: cómo las nuevas pedagogías logran el aprendizaje en profundidad. Recuperado de: <https://www.pearson.com/content/dam/one-dot-com/one-dot-com/global/Files/about-pearson/innovation/open-ideas/ARichSeamSpanish.pdf> 2014.
- GIMELLI, A.; MAIDANA, M.P.; BRIDI, G.; SCALA, A.; THOLKE, C.; PUGLIA, E. Cómo desarrollar proyectos de aprendizaje y servicio solidario en la Educación Inicial y Primaria. Buenos Aires/Montevideo: CLAYSS. Recuperado de: [http://www.clayss.org.ar/uruguay/1_Inicial Primario.pdf](http://www.clayss.org.ar/uruguay/1_Inicial_Primario.pdf) 2016.
- GIROUX, H. Los profesores como intelectuales: hacia una pedagogía crítica del aprendizaje. Barcelona, España: Paidós. 1990.
- MOREIRA, M.; GROS, B.; GARCÍA, M. Alfabetizaciones y tecnologías de la información y la comunicación. España: Síntesis.S.A. 2008.
- LITWIN, E. El oficio de enseñar: condiciones y contextos. Buenos Aires: Paidós. 2013.
- PLAN IBIRAPITÁ. Primera encuesta de uso Ibirapitá: departamento de monitoreo y evaluación. Recuperado de: <https://ibirapita.org.uy> 2016.
- PODER LEGISLATIVO/REPÚBLICA ORIENTAL DEL URUGUAY. Artículo 4. 14 de diciembre de 2016. Publicación del Ministerio de

Educación, Ciencia y Tecnología. La documentación narrativa de experiencias escolares Manual de Capacitación sobre Registro y Sistematización de Experiencias Pedagógicas (Mulo2) Bs.A.2003.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS. Resultados del Censo de Población 2011: población, crecimiento y estructura por sexo y edad. Recuperado de: http://www.ine.gub.uy/c/document_library/get_file?uuid=12d80f63-afe4-4b2c-bf5b-bff6666c0c80&groupId=101812011.

SIVE. Las personas mayores en uruguay, un desafío impostergable para la producción de conocimiento y las políticas públicas, Montevideo, Uruguay. p.26. Recuperado de: <http://www.mides.gub.uy/innovaportal/file/61742/1/las-personas-mayores-en-uruguay>

22. Interação oral online para aprendizagem de Inglês com o uso do aplicativo de chat *WhatsApp*

Nayara Nunes Salbego

Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC)

e-mail: nayara.salbego@ifsc.edu.br

Resumo. Este trabalho relata uma proposta de atividade didática que objetiva promover interação oral online para o ensino e aprendizagem de línguas, mais especificamente o inglês. Utiliza-se o aplicativo *WhatsApp* no qual os alunos gravam suas mensagens oralmente, a fim de alcançar o intuito principal da atividade, ou seja, comunicação oral. Tal proposta considera teorias na área de Aquisição de Segunda Língua (ASL), as quais afirmam que interação é componente essencial na aprendizagem de línguas (LONG, 1996; ELLIS, 1999; COMPERNOLLE, 2015). Da mesma forma, a atividade proposta leva em consideração o contexto atual de ensino de inglês no Brasil, caracterizado pelo fato de que o desenvolvimento da oralidade tem um espaço limitado no ensino regular de línguas no Brasil (LIMA, 2009, 2014; OLIVEIRA, 2014; CUNHA, 2016; MICCOLI; CUNHA, 2016). Portanto, faz-se necessário mais estudos e ações pedagógicas neste âmbito. Por conseguinte, este trabalho visa contribuir com ideias e reflexões acerca de promoção de oportunidades de interação oral para aprendizagem de línguas com a utilização de recursos tecnológicos digitais.

Palavras Chave: Interação Oral Online, Aprendizagem de Línguas, Aprendizagem de Inglês, Atividade Didática, *WhatsApp*.

Introdução

Pensar e planejar atividades que envolvam interação oral entre aprendizes de línguas nem sempre é uma tarefa fácil, ainda mais considerando aspectos atuais do ensino regular¹⁵ no Brasil. Salas de aula com cerca de 30 ou 40 alunos (ZANLORENSSI; ALMEIDA, 2018) é uma realidade para muitos professores, por isso gerenciar interação oral pode representar um desafio.

Segundo autores que estudam e debatem sobre o ensino de línguas em escolas regulares, a interação oral tem um espaço quase nulo (LIMA, 2009, 2014; OLIVEIRA, 2014; CUNHA, 2016; MICCOLI; CUNHA, 2016). No entanto, na área de Aquisição de Segunda Língua (ASL), interagir oralmente é parte integrante essencial no desenvolvimento de línguas estrangeiras (LONG, 1996; ELLIS, 1999; COMPERNOLLE, 2015). Por isso é importante que se desenvolvam mais estudos e ações práticas no sentido de promover interação oral dentre nossos alunos, não apenas de Inglês, mas também de outras línguas.

Tendo em vista o contexto atual conforme relatado por estudiosos da área (LIMA, 2009, 2014; OLIVEIRA, 2014; CUNHA, 2016; MICCOLI; CUNHA, 2016), este trabalho apresenta uma proposta de atividade didática em inglês para promover interação oral. O uso do aplicativo *WhatsApp* pode facilitar o gerenciamento e a realização da atividade, além de possibilitar que todos os alunos tenham oportunidade de participar e realizar a atividade falando em inglês.

Destaca-se que este trabalho relata parte de um estudo piloto de uma pesquisa de doutorado, a qual alia o desenvolvimento da atividade didática proposta à análise da interação oral entre os participantes. Para este relato, no entanto, concentrou-se apenas na

¹⁵ O termo 'regular' se refere ao sistema de ensino comum, obrigatório, como ensino fundamental e ensino médio, em oposição a cursos particulares de idiomas.

apresentação da atividade didática, a qual foi similar a um instrumento de coleta de dados da pesquisa.

Na próxima seção, apresentamos brevemente uma revisão de literatura sobre o uso de *WhatsApp* e sua aplicação didática para interação oral online, focando no ensino e aprendizagem de línguas. No caso da atividade proposta, o inglês foi selecionado como língua-alvo, mas pode ser aplicada a outras línguas. Na sequência, segue a apresentação da atividade didática em si. Finalmente, a última seção do texto concentra-se nas considerações finais.

***WhatsApp* para interação oral online**

A interação para aprendizagem de línguas tem um espaço essencial nas teorizações e estudos da área de ASL. Autores afirmam que interagir proporciona oportunidades de negociação de significados e tem potencialidade para resultar em aprendizagem (LONG, 1996; ELLIS, 1999; COMPERNOLLE, 2015). São inúmeras as pesquisas aplicadas que confirmam a importância da interação no ensino e aprendizagem de línguas não apenas no contexto internacional, mas também conforme apontam especialistas na área dentro do contexto brasileiro, como Menezes (2001) e Leffa (2006).

Há ainda mais oportunidades de interação para quem está aprendendo um idioma se considerarmos a variedade de recursos tecnológicos disponíveis. Por isso, a ideia que persiste atualmente em ASL é a combinação de recursos tecnológicos que auxiliam e proporcionam oportunidades de aprendizagem, como interação, com as mais diversas abordagens em ASL (THOMAS; REINDERS; WARSCHAUER, 2014). Nesse sentido, o *WhatsApp* pode representar um recurso para promover interação oral online, conforme proposto neste trabalho.

Pesquisas sobre o uso do aplicativo para fins educacionais apontam para a sua potencialidade, como Amry (2014), Bouhnik e Deshen (2014) e Kaieski *et al.* (2015). Outros estudos focam

especificamente no uso do aplicativo no ensino e aprendizagem de línguas, sendo exemplos: Castrillo *et al.* (2014; 2015), Souza (2015), Leite e Silva (2015) e Severo (2017). Um dos tópicos mais investigados nas pesquisas é o *chat*, nas quais os pesquisadores focam na interação escrita, tais como Plana *et al.* (2013), Yeboah e Ewur (2014).

Ainda se considerando pesquisas na área de interação para aprendizagem de línguas, pode-se mencionar que poucos estudos se concentram na análise de interação oral, dentre alguns, estão Yanguas (2010), Hampel e Stickler (2012), apesar de terem usado outros aplicativos. Estes focam na análise de estudantes de nível intermediário¹⁶, sendo que há a necessidade de se analisar também interação desde aprendizes iniciantes.

A proposta deste trabalho, por sua vez, pode se estender a alunos de línguas de todos os níveis, especialmente os iniciantes, conforme o plano de aula e os assuntos de cada módulo/unidade curricular. Assim, levando-se em conta o contexto teórico em ASL e estudos já realizados na área, elaboramos a proposta de atividade didática para promover interação oral online, a qual é assunto da próxima seção.

Atividade didática para interação oral online

A atividade proposta consiste no popular jogo dos sete erros, no qual há duas imagens similares com sete diferenças. O objetivo é encontrar tais diferenças, apesar do desafio de as imagens serem quase iguais. Para esta atividade, os alunos devem descrever a imagem oralmente, em inglês, pelo *WhatsApp*, a fim de identificar detalhes que apontem diferenças entre a sua e a do outro. Os alunos formam pares e cada componente do par deve ser separado física e

¹⁶ As definições de níveis de Inglês para este trabalho, iniciante, intermediário e avançado, estão baseadas no Quadro Europeu Comum de Referência para as Línguas (2001).

especialmente a fim de que interajam exclusivamente pelo aplicativo online.

O aplicativo *WhatsApp* foi escolhido pelo fato de ser possível gravar áudios para interagir oralmente. Há outros aplicativos com a mesma função, mas o *WhatsApp* parece ser o mais popular atualmente. Isso pode facilitar a alocação de atenção e memória para aprendizagem de línguas, ao invés de os alunos terem que se concentrar na utilização e funcionamento de um aplicativo que não é do seu conhecimento. Além disso, estudos apontam que o uso de um recurso tecnológico para interação oral online pode reduzir o filtro afetivo dos alunos, fazendo com que eles se sintam mais à vontade para falar pelo fato de não estarem frente a frente (YANGUAS, 2010; HAMPEL; STICKLER, 2012).

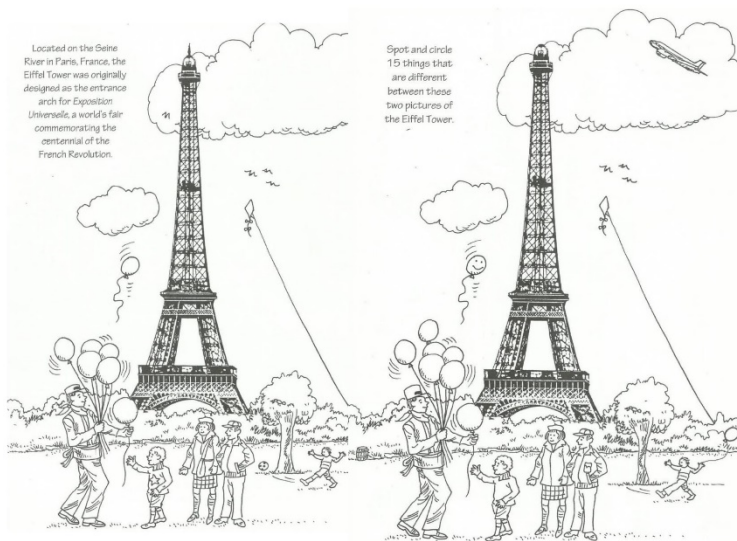
O *WhatsApp* também facilita a formação de grupos de trabalho, possibilitando o desenvolvimento da atividade com um grande número de alunos, além de oportunizar momentos de interação oral para cada aluno. Dependendo de cada atividade, os grupos podem variar com o número de integrantes. No caso desta proposta, o ideal seria a formação de pares, a fim de que cada aluno tenha mais oportunidade de falar e de tentar interagir online.

Para a atividade didática proposta neste estudo, os alunos formam pares; logo cada par cria um grupo no *WhatsApp* e adiciona a professora/o professor, a fim de facilitar o acesso à interação oral posteriormente, para que o instrutor da sala possa avaliar como foi a interação.

Cada dupla deve ser separada física e espacialmente, e cada componente da dupla recebe uma imagem. Estas são similares, mas apresentam algumas diferenças. No caso do exemplo prático apresentado neste trabalho, há 15 diferenças. Os integrantes de cada dupla devem interagir online pelo *WhatsApp* para descrever sua imagem e tentar identificar o mínimo de 8 diferenças dentro de 30min, por exemplo. Nesse caso, o tema da atividade proposta é lugares famosos no mundo, por isso cada dupla recebe uma imagem

de diferentes pontos bem conhecidos. A Figura 1 representa a Torre Eiffel, exemplo de imagem que pode ser utilizada.

Figura 1. The Eiffel Tower



Fonte: (TALLARICO, 2009)

Após cada integrante da dupla estar separado em ambientes diferentes, eles recebem as imagens e iniciam as descrições por meio de gravação de áudio no *WhatsApp*. É necessário falar para descrever sua imagem e também ouvir o que o outro componente fala, para então identificar as possíveis diferenças nas imagens. Dessa forma, os alunos podem negociar significados e tentar se comunicar oralmente em Inglês.

O aplicativo escolhido pode ser substituído por outro que ofereça a mesma função de comunicação oral gravada através de mensagens de áudio. No caso deste trabalho, o *WhatsApp* foi escolhido por ser frequentemente utilizado na atualidade. Da

mesma forma, considerou-se que os alunos participantes da atividade dispõem de um aparelho celular com o aplicativo instalado. Mas também se considerou que é possível que alunos trabalhem em grupos maiores, caso alguns não tenham um telefone celular. Nesse caso, ao invés de pares, poderiam ser organizados trios ou grupos de quatro ou mais pessoas.

O fato de os alunos terem que falar e escutar os colegas a fim de realizar a atividade proposta pode auxiliar no desenvolvimento do conhecimento da língua estrangeira, especialmente pelo aspecto de se trabalhar interação oral online (THOMAS *et al.*, 2014). Muitas vezes os alunos podem se sentir constrangidos para participar de atividades de interação oral na sala de aula. Assim, o uso do recurso tecnológico pode os auxiliar a se sentir mais confortáveis para falar. Portanto, uma atividade simples que envolva o uso de tecnologias já comuns dentre os alunos pode os motivar e encorajar na aprendizagem de línguas.

Considerações Finais

Este trabalho consistiu na apresentação de uma proposta de atividade didática que oportuniza interação oral através do uso do aplicativo *WhatsApp* para aprendizagem de Inglês, podendo também ser aplicada a outras línguas. Discutimos, primeiramente, a base teórica de forma breve e logo seguimos para a apresentação da proposta, com um exemplo de imagem que pode ser utilizada na prática.

A referida atividade pode ter um resultado positivo dentre os alunos aprendizes de inglês por estimular a interação oral através da gravação de áudios para se comunicar pelo *WhatsApp*. Da mesma forma, pode incentivar o empenho dos alunos para realizarem a atividade tentando identificar as diferenças nas imagens através do estabelecimento de comunicação oral. O fato de utilizar um

aplicativo comum do dia a dia dos alunos e o fato de a atividade ser centrada neles e não no professor podem motivá-los.

Concluimos que a atividade também representa uma oportunidade de prática de produção oral (*speaking*) e também escuta (*listening*) dentre os alunos através da interação oral online. Segundo Lima (2009, 2014), Oliveira (2014), Cunha (2016) e Micolli e Cunha (2016), o ensino de línguas na educação regular geralmente se concentra em atividades de gramática, leitura e interpretação de textos, de forma mais passiva, muitas vezes centrada no professor, fatos que podem dificultar o desenvolvimento linguístico dos alunos em língua estrangeira, especialmente tratando-se de fala (*speaking*). Nesse sentido, esta proposta de atividade pode representar um exemplo de que é possível se trabalhar com interação oral no ensino regular, com alunos dos mais diversos níveis, desde iniciantes em inglês.

Referências

- AMRY, A. B. The impact of WhatsApp mobile social learning on the achievement and attitudes of female students compared with face-to-face learning in the classroom. **European Scientific Journal**, v.10, n. 22, p. 116-136, 2014.
- BOUHNİK, D.; DESHEN, M. WhatsApp goes to school: mobile instant messaging between teachers and students. **Journal of Information Technology Education Research**, v.13, p. 217-231, 2014.
- SEVERO, M. D.; MARTÍN-MONJE, E.; BÁRCENA, E. New forms of negotiating meaning on the move: the use of mobile-based chatting for foreign language distance learning. **IADIS International Journal**, v. 12, n. 2, p. 51-67, 2015.
- _____. Mobile-based chatting for meaning negotiation in foreign language learning. **10th International Conference Mobile Learning**, p. 49-58, 2014.

- COMPERNOLLE, R. A. **Interaction and Second Language Development**. Amsterdam: John Benjamins, 2015.
- CONSELHO DA EUROPA. **Quadro europeu comum de referências para as línguas: aprendizagem, ensino e avaliação**. Português: ASA, 2001, 279p.
- CUNHA, A. G. **Coaching instrucional**. São Paulo: Parábola, 2016.
- ELLIS, R. **Learning a second language through interaction**. Amsterdam: John Benjamins, 1999.
- HAMPEL, R.; STICKLER, U. The use of videoconferencing to support multimodal interaction in an online classroom. **ReCALL**, v. 24, n. 2, p. 116-137, 2012.
- KAIESKI, N.; GRINGS, J. A.; FETTER, S. A. Um estudo sobre as possibilidades pedagógicas de utilização do WhatsApp. **Revista Novas Tecnologias na Educação**, Porto Alegre, v. 13, p.1-10, 2015.
- LEITE, N. C.; SILVA, M. O. WhatsApp: caracterização do gênero chat em contexto de ensino de línguas estrangeiras. **Texto Livre: Linguagem e Tecnologia**, v. 8, n. 1, p. 85-97, 2015.
- LEFFA, V. J. (Org.). **A interação na aprendizagem de línguas**. 2ª ed. Pelotas: EDUCAT, 2006.
- LIMA, D. C. (Org.). **Inglês em escolas públicas não funciona?** São Paulo: Parábola Editorial, 2014.
- _____. (Org.). **Ensino e Aprendizagem de Língua Inglesa**. São Paulo: Parábola Editorial, 2009.
- LONG, M. H. The role of linguistic environment in second language acquisition. In: RITCHIE, W.; BATHIA, T. K. (Eds.). **Handbook of Second Language Acquisition**. San Diego: Academic Press, 1996, p. 413-468.
- MENEZES, V. (Org.). **Interação e aprendizagem em ambiente virtual**. Belo Horizonte: FALA-UFMG, 2001.
- MICCOLI, L.; CUNHA, A. G. **Faça a diferença**. São Paulo: Parábola, 2016.
- OLIVEIRA, L. A. **Métodos de Ensino de Inglês**. São Paulo: Parábola Editorial, 2014.

- PLANA, M. et al. Improving learners' reading skills through instant short messages: a sample study using WhatsApp. **Global perspectives on Computer-Assisted Language Learning**, p.80-84, 2013.
- SATAR, H. M. Sustaining multimodal language learner interactions online. **CALICO Journal**, v. 32, n. 3, p. 480-507, 2015.
- SEVERO, S. S. **O uso do WhatsApp como ferramenta para o desenvolvimento da habilidade comunicativa em inglês como língua estrangeira em um contexto de blended learning**. (2017). Dissertação (Mestrado em Linguística Aplicada) - Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, RS.
- SOUZA, C. F. Aprendizagem sem distância: tecnologia digital móvel no ensino de língua inglesa. **Texto Livre: Linguagem e Tecnologia**, Belo Horizonte, v. 8, n.1, p. 39-50, 2015.
- TALLARICO, T. J. **Spot-the-differences around the world**. New York: Dove Publications, 2009. p. 12-13.
- THOMAS, M.; REINDERS, H.; WARSCHAEUR, M. **Contemporary computer-assisted language learning**. London: Bloomsbury, 2014.
- YANGUAS, I. Oral computer mediated interaction between L2 learners: it's about time! **Language Learning & Technology**, v. 14, n. 3, p. 72–93, 2010.
- YEBOAH, J.; EWUR, G. D. The impact of WhatsApp messenger usage on students' performance in tertiary institutions in Ghana. **Journal of Education and Practice**, v.5, n. 6, p. 157-164, 2014.
- ZANLORENSSI, G.; ALMEIDA, R. O número de alunos nas salas de aula do Brasil. **Nexo Jornal**, São Paulo, 19 Fev. 2018 (atualizado 27/Fev 17h40). Disponível em: <https://www.nexojornal.com.br/grafico/2018/02/19/On%C3%BAmerno-de-alunos-nas-salas-de-aula-do-Brasil>
Acesso em: 01 Março 2018.

23. Relato de experiência: sessão de RPG com alunos surdos do ensino médio

David Pereira Neto¹

Dulce Márcia Cruz²

Matheus Fernando Silveira³

Viviane Lima Ferreira⁴

¹²³⁴Universidade Federal de Santa Catarina,

¹Instituto Federal de Santa Catarina -Bilíngue

e-mail: davidpereiraneto@gmail.com,

dulce.marcia@gmail.com, mfsilveiras@gmail.com,

viviane.fer@gmail.com

Resumo. O RPG enquanto jogo de interpretação de papéis tem potencial de proporcionar aos participantes uma experiência de construção cooperativa de narrativas na qual eles vivenciam personagens em situações simuladas. Tais simulações podem ser empregadas em contextos educacionais, permitindo aos estudantes participarem de experiências mais imersivas e ativas em relação aos conteúdos didáticos. No caso da educação de surdos, tais interpretações podem ser exploradas em línguas de sinais, combinando assim as características criativas narrativas de ambos, a língua de sinais e o RPG. Partindo desse pressuposto, foi realizada uma sessão de RPG com uma turma de alunos surdos do ensino médio na unidade curricular de História, com objetivo de levantar e discutir os aspectos relacionados à construção da sessão, à interação dos alunos com a mecânica do jogo, aspectos da comunicação entre os sujeitos, da participação dos alunos surdos e a respeito das mídias de apoio para tais intervenções lúdicas.

Palavras Chave: RPG; educação bilíngue; cultura surda.

Introdução

O RPG, abreviação de *Role Playing Game*, é um tipo de jogo de interpretação de papéis. Nesse tipo de jogo os participantes interpretam personagens dentro de um universo ficcional organizado por um dos participantes, o mestre. Para a concepção desse universo ficcional e orientação a respeito dos modos de interação dentro dele, cada sistema de RPG traz um conjunto de regras que especificam como as ações ocorrem dentro do jogo, ou seja, a mecânica do jogo (SCHELL, 2008). Uma sessão de jogo de RPG acontece de forma narrativa, na qual os personagens interpretados pelos jogadores superam os desafios e obstáculos projetados pelo mestre em seu roteiro para a sessão. Dessa forma, o conjunto de participantes de uma sessão de RPG, tanto os jogadores quanto o mestre da sessão, interagem num processo de co-criação narrativa a partir da experiência de interpretar personagens num universo ficcional.

Esse universo ficcional pode ser construído, dependendo do sistema de RPG utilizado, sobre qualquer contexto temático. Isso concede ao RPG, de maneira geral, uma flexibilidade de ambientação narrativa e estética (SCHELL, 2008). Por isso é possível projetar experiências de jogo que proporcionem contato com temáticas relacionadas à objetivos didáticos. Um exemplo é a ambientação em contextos históricos na qual os jogadores interpretam personagens vivendo uma simulação de eventos ou períodos históricos. Esse tipo de uso do RPG carrega um potencial de proporcionar aos participantes maior grau de apropriação e compreensão dos fatos vivenciados na simulação, pois, ao contrário de apenas assistir aos relatos ou simulações dos eventos históricos, os participantes o reconstróem narrativamente. Trata-se de uma interação lúdica significativa (SALEN e ZIMMERMAN, 2012) com a temática abordada.

O uso de RPG em ambientes formais de educação como ferramenta para ensino de história por exemplo, já foi relatado em

diversos estudos (McCALL, 2013). A possibilidade dos estudantes vivenciarem ambientes simulados enquanto reconstróem a narrativa de forma participativa, estaria de acordo com metodologias de ensino mais orientadas à autonomia e criatividade dos sujeitos na construção do conhecimento (PEREIRA, 2008), ou seja, um aprendizado que privilegia e baseia-se na experiência dos sujeitos. O estudo a respeito do uso dos jogos de RPG em contextos de aprendizagem não limita-se às unidades curriculares específicas. Para citar alguns exemplos, pode-se mencionar os estudos que relacionam o uso do RPG no desenvolvimento da criatividade dos sujeitos (CHUNG, 2013; KARWOWSKI e SOSZYNSKI, 2008); na promoção dos hábitos de escrita e leitura (PEREIRA, 2008) e no letramento de sujeitos surdos no contexto da educação bilíngue (STAROSKY, 2011). Neste último estudo a autora explora as potencialidades do RPG no fomento às competências de leitura, compreensão e narração de histórias na educação bilíngue de surdos.

A educação bilíngue de surdos parte do pressuposto de que a Libras, Língua Brasileira de Sinais, língua espacial visual entendida como língua natural da comunidade surda, é a primeira língua de instrução; e o Português em sua modalidade escrita é a segunda língua utilizada no desenvolvimento do processo educativo. (BRASIL, 2005) Por tratar-se de uma língua gestual, que utiliza sinais, movimentos e expressões corporais no lugar da oralidade, as narrativas em libras podem ser ricas de experimentação e expressão visual. (MCCLEARY e VIOTTI, 2011) Para McCleary e Viotti, de maneira geral, "com exceção dos sinais manuais convencionalizados, todas as formas das línguas sinalizadas exibem grande variabilidade e flexibilidade." (2011, p.291) Isso permite ao interlocutor explorar uma infinidade de formas de expressar uma determinada sentença.

Com isso não estamos dizendo que a criatividade é um privilégio das línguas sinalizadas. O que parece ser peculiar às línguas sinalizadas é que a inovação não

se limita à associação inusitada de dois ou mais elementos linguísticos propriamente ditos, como na junção de dois morfemas para a formação de uma nova palavra. Nas línguas sinalizadas, a criatividade parece estar, sobretudo, na utilização de diversas combinações, em diferentes graus, de partes linguísticas e partes gestuais para a criação de novas expressões, para a adição de qualificações às expressões, para a indicação do ponto de vista e afeto do sinalizador em relação aos referentes das expressões, para a descrição de lugares, objetos ou movimentos, para a narração de eventos e para a explicação de ideias. (MCCLEARY e VIOTTI, 2011, p.291)

A capacidade criativa nas línguas sinalizadas para fazer referência a lugares, objetos ou movimentos poderia ser aproveitada no contexto de interação lúdica de um jogo de RPG, no qual as declarações de ações e descrições dos eventos pelos interatores podem ter papel principal na construção coletiva da narrativa do jogo. A qualidade da descrição das ações é mais necessária em sistemas nos quais o mestre do jogo - seguindo o indicado no livro de regras - deve constantemente provocar os jogadores a descrever como seus personagens realizaram a ação declarada, (citar narrativas compartilhadas) pois nesses sistemas o resultado das ações está mais relacionado ao que é descrito pelo participante do que é descrito pelo sistema de regras. Considerando que as "narrativas em línguas de sinais são repletas de recursos visuais e incorporação de personagens por parte dos narradores" (DIGIAMPIETRI, 2012, p.85), cabe explorar como ocorrem as interações de sujeitos surdos durante uma sessão de RPG com objetivos didáticos.

Baseados nessas considerações, organizamos uma sessão de RPG com alunos surdos do ensino médio do IFSC Palhoça Bilíngue para levantar questões a respeito da interação dos sujeitos surdos durante uma sessão de RPG com objetivo didático.

A seguir são descritos os procedimentos da sessão. Na sequência são relatadas as observações realizadas durante a sessão.

Metodologia

A sessão foi realizada no segundo semestre de 2018, com quatro alunos surdos, no horário da unidade curricular de História. A escolha por essa unidade curricular deu-se em função da facilidade de adequar os sistemas de RPG à eventos e contextos históricos. A ementa desenvolvida durante o semestre com os alunos nesta unidade curricular aborda entre outros temas a Idade Média. Baseando-se nisso foi desenvolvido um roteiro para uma sessão ambientado nesse contexto, especificamente em torno da Era Viking, visando discutir questões a respeito de estereótipos comuns acerca dos vikings, trabalhando a alteridade via choque de culturas - nórdica e cristã - no medievo. Apresentaremos a seguir a sinopse do roteiro proposto para a sessão, os materiais e sistema de RPG utilizados, os participantes e os procedimentos da sessão.

Sinopse da Sessão

Os alunos-jogadores interpretaram personagens numa incursão dinamarquesa na costa francesa por volta dos anos 900 d.C., procurando encarnar época e cenário dentro de uma narrativa como “paródia do real”. A equipe dos personagens seria uma espécie de grupo de patrulha, batedores de um destacamento maior de nórdicos, que estaria à espreita para um saque de maiores proporções. A missão principal da campanha dos personagens envolveria coletar informações acerca de uma cidade litorânea, tais

como defesas, riquezas, mantimentos, e retornar para os companheiros em ordem de planejar um ataque em maior escala.

O texto a seguir foi apresentado aos alunos-jogadores como briefing da missão. Os espaços em branco foram deixados para serem escolhidos em conjunto com os participantes: nome da cidade em que ocorreria a incursão, nome do rei dos personagens dos jogadores e nome do tesouro de origem religiosa que os personagens encontrariam.

Verificar as defesas e as condições de uma cidade próxima, de nome __, para reunir informações para uma invasão viking em maior escala, pelo rei de vocês _____. Essa cidade contém, segundo se conta, além de provisões como comida e armas, um tesouro de origem religiosa, _____. Foi reunida uma equipe com várias especialidades, para que esta missão tivesse sucesso. Vocês sabem que é uma corrida contra o tempo: a ideia é coletar o máximo de informações sobre o povoado (defesas, riquezas, fraquezas) e voltar o quanto antes, se possível, com alguma prova. Quanto mais demorarem, maior a chance de serem descobertos e caçados: vocês devem confiar em suas habilidades, na velocidade, esperteza e estratégia vikings para esta missão ter sucesso. (Elaborado pelos Autores, 2018)

Materiais Utilizados

Foram utilizados os seguintes materiais no desenvolvimento da sessão: computador com projetor, utilizado para exibir imagens de apoio e contextualização visual; uma folha

simulando um pergaminho chamuscado com texto, que fazia parte da narrativa; dados de seis lados, cada aluno-jogador com um conjunto de quatro dados; lápis e folhas A4 com as fichas de personagens impressas. (FIGURA 1)

Figura 1. Exemplos de fichas de personagens utilizadas na sessão, arquétipo *Berserk* e *Huskarl*.

VIKINGS - RPG	VIKINGS - RPG
NOME: _____ ARQUÉTIPO: BERSERK RESUMO: Tomado pela loucura ou pelos deuses, os berserks são guerreiros/as conhecido/as por sua fúria em combate. Costumam querer agir sem pensar muito. NO JOGO: Rola 4 dados para ações envolvendo impulsividade e violência. Exemplo: ataque, força e velocidade. HISTÓRICO: _____ _____ _____ VIDA: □ □ □ □ ÍTEM(S): Machado Grande (causa mais dano)	NOME: _____ ARQUÉTIPO: HUSKARL RESUMO: Os huskarls eram uma guarda de elite, soldados ligeiros que se especializavam na defesa. Costumam ser rápidos e precisos. NO JOGO: Rola 4 dados para ações envolvendo posicionamento e furtividade. Exemplo: acrobacia, defesa, esconder. HISTÓRICO: _____ _____ _____ VIDA: □ □ □ □ ÍTEM(S): Escudo Grande (pode proteger aliados)

Fonte: dos Autores, 2018.

Sistema de RPG

O sistema de RPG utilizado foi uma adaptação do sistema de Shotgun Diaries (WICK, 2011). Os personagens contêm arquétipos com diferentes especialidades de ações, e devem procurar agir no jogo a partir delas, somando habilidades, para o sucesso da empreitada. Ações simples dos jogadores são resolvidas narrativamente de forma colaborativa. Ações complexas devem ser resolvidas no lançamento de dados: um sucesso garante o controle narrativo da cena aos alunos-jogadores, uma falha garante o

controle narrativo ao mestre do jogo. Ao realizar um lançamento de dados para resolver uma ação especificamente relacionada ao arquétipo do seu personagem o jogador utiliza dois dados extras, aumentando suas chances de sucesso. Cinco arquétipos baseados na cultura nórdica foram construídos para serem escolhidos pelos alunos: *Berserk*, com ênfase em ações envolvendo impulsividade e violência; *Jarl*, com ênfase em ações envolvendo liderança e negociação; *Godi*, com ênfase em ações envolvendo concentração e inspiração; *Huskarl*, com ênfase em ações envolvendo posicionamento e furtividade; e *Hersir*, com ênfase em ações envolvendo exploração e instinto.

Participantes

Participaram da sessão como jogadores quatro alunos surdos do ensino médio, da segunda fase do primeiro ano do Curso Técnico Integrado de Comunicação Visual do Instituto Federal de Santa Catarina Câmpus Palhoça Bilíngue (IFSC-PHB). Os quatro fazem parte de uma turma bilíngue oferecida exclusivamente para usuários de Libras. Todos os quatro são sinalizantes de Libras e têm idade entre 16 e 19 anos, com grau de letramento em Português heterogêneo. Para garantir o anonimato dos sujeitos, durante a descrição dos resultados faremos referência aos jogadores pelo arquétipo dos personagens escolhidos, a saber, Berserk, Huskarl, Hersir e Godi.

Além dos alunos-jogadores (AJ) participaram também da sessão: o mestre do jogo (MJ), não-sinalizante de Libras, que é professor de história da Secretaria Estadual de Educação de Santa Catarina; uma auxiliar do mestre (AM não-sinalizante de Libras, que faz parte do Núcleo Infância, Comunicação, Cultura e Arte (NICA) da Universidade Federal de Santa Catarina; um professor de desenho e animação do IFSC-PHB, sinalizante de Libras com fluência intermediária, que atuou como observador fazendo registro da sessão; o professor do IFSC-PHB da unidade curricular de história na

que foi aplicada a sessão, sinalizante de Libras com fluência intermediária e; quatro tradutores intérpretes de Libras, que atuaram em momentos distintos - duas delas em dupla no início da sessão, a terceira interpretou a parte final do primeiro bloco e a quarta tradutora intérprete atuou durante todo o segundo bloco da sessão.

Procedimentos

A sessão foi realizada em sala de aula, em dois blocos de 01 hora e 50 minutos (duas aulas de 55 minutos cada), com intervalo de 20 minutos entre os dois.

A disposição dos participantes na sala de aula foi a seguinte: AJ sentados em carteiras escolares em semicírculo com suas fichas de personagem e conjuntos de quatro dados sobre suas respectivas mesas; MJ sentado em uma carteira escolar à frente dos sujeitos; AM sentada à mesa do professor, operando o computador ligado ao projetor; intérpretes sentados ao lado do MJ; professores sentados ao lado dos AJ.

Durante toda a sessão, por conta do MJ ser não-sinalizante de Libras, a intermediação entre os AJ e MJ foi através da interpretação realizada pelas tradutoras intérpretes.

A sessão iniciou com a apresentação da proposta. Os AJ já haviam sido informados na semana anterior pelo professor da unidade curricular de história de que haveria uma intervenção durante a aula envolvendo um tipo de jogo, sem especificar qual tipo seria. O MJ descreveu brevemente o RPG como jogo de interpretação no qual o desenvolvimento do jogo dependeria da participação ativa de cada um dos AJ. Em seguida apresentou a sinopse da narrativa proposta, o briefing da missão. As fichas dos personagens foram entregues aos alunos para que escolhessem os personagens com os quais se identificassem. Intérpretes e os professores da instituição auxiliaram os AJ na compreensão da explicação dos arquétipos dos jogadores, apresentado em texto

escrito nas fichas. Os AJ foram orientados a escolher nome e sinal, construir um breve passado histórico para seus personagens e apresentar aos demais AJ estas histórias. Terminada essa etapa o jogo foi iniciado de fato. O desenvolvimento do jogo e discussão a respeito são apresentados no capítulo a seguir.

Quando necessário descrever a fala dos AJ, estas serão apresentadas em português, baseados nas traduções dos intérpretes. Como o objetivo não é analisar os discursos dos AJ durante a sessão, não foi considerado necessário transcrever utilizando sistemas de notação de línguas de sinais conforme feito por Starosky (2011) por exemplo.

Resultados e discussão

O enredo proposto desenvolveu-se conforme descrito a seguir: [1] Os AJ desceram de barco num bosque próximo da cidade que deveriam investigar. O primeiro grande obstáculo foi uma ponte de madeira em condições ruins, o qual eles só superaram depois de bastante ponderação a respeito de como proceder, uma vez que haviam outras alternativas além de atravessar a ponte. [2] O desafio seguinte foi planejar a entrada na cidade murada e com torres de vigia. [3] Resolveram entrar numa pequena capela, externa à muralha, e invadir a cidade durante a noite para evitar serem avistados. [4] Antes de entrar na capela foram abordados por um padre noviço e por um soldado franco, um guarda cidadão. [5] O soldado foi morto e o padre amordaçado e ameaçado por informações sobre a cidade. [6] O padre revelou algumas informações e incongruências acerca dos invasores, e assim os AJ descobriram que a interpretação que os cristãos-francos tinham deles, enquanto vikings, era deturpada. [7] Como os AJ não tomaram cuidado em se esconder, o corpo do soldado atraiu mais um personagem que passava por ali, que foi capturado e amordaçado ao lado do padre. Término da sessão.

Cabe ressaltar aqui que a sessão teve de ser encerrada antes de atingirem o objetivo proposto no enredo por conta do esgotamento do tempo. Em sessões de RPG *one-shot* é comum finalizar a narrativa com a criação de um desdobramento narrativo final para o grupo ou para os personagens. Contudo, por conta do horário não foi possível realizar tal fechamento com os AJ.

Após a saída dos AJ o MJ, professores e intérpretes discutiram a respeito da intervenção, avaliando os pontos positivos e as dificuldades que emergiram durante a sessão. Estes serão apresentados a partir dos tópicos relacionados a seguir.

Mecânica do Jogo

A primeira hora de jogo foi despendida explicando as regras gerais, a mecânica do jogo, que mesmo sendo simples em comparação com demais sistemas de RPG, não ficaram claras em seu funcionamento para os AJ. De maneira geral, grande parte do tempo ao longo da sessão foi despendido no esclarecimento das mecânicas do jogo ou do que estava acontecendo na cena, como por exemplo, descrever aos AJ quais eram suas possibilidades de agir em relação ao contexto de jogo apresentado. Isso pôde ser observado a partir das falas dos AJ em alguns momentos. O AJ Godi ao obter sucesso no dado para uma ação durante a cena [1] foi provocado pelo MJ a descrever sua ação bem sucedida e respondeu: "difícil pra mim dizer o que aconteceu." O MJ auxiliou-o, oferecendo uma descrição para o evento bem sucedido. De maneira similar a AJ Huskarl também na cena [1] ao invés de declarar afirmativamente a ação de sua personagem ponderou "posso passar [pela ponte] ou esperar e descer."

Um aspecto que prejudicou a compreensão da mecânica do jogo foi o baixo letramento em português dos alunos, uma vez que boa parte das regras estavam impressas em suas fichas de personagens, que ficaram sob a tutela de cada um durante a sessão. Embora dificuldades mecânicas e no desenvolvimento da narrativa

sejam comuns em qualquer primeira sessão de RPG, parece ter ocorrido de forma potencializada nessa sessão. Em alguns momentos da sessão a compreensão da proposta da mecânica do jogo por parte dos AJ parecia incompleta, apesar das discussões entre os AJ em torno da narrativa se desenrolarem.

Além disso, a comunicação pode também ter concorrido para este ponto, não apenas pela necessidade de tradutor intérprete, mas também por conta da troca de intérpretes durante a sessão.

Comunicação

A troca dos intérpretes durante os dois blocos da sessão gerou dificuldades na intervenção. As duas primeiras - que atuaram em dupla - não estavam habituadas com a turma específica em que foi desenvolvida a sessão, e isso gerou alguns desentendimentos e dificuldades na compreensão do que o grupo de AJ expressava. As demais intérpretes, apesar de estarem habituadas com a turma tiveram outras dificuldades: atuaram sozinhas durante um período longo de interpretação, o que pode gerar estafa e perda de informação, principalmente num contexto de interpretação como uma sessão de RPG, no qual o jogo desenvolve-se todo a partir da expressão dos participantes; além disso, elas entraram em sala para interpretar enquanto a sessão já estava em andamento, prejudicando assim a completa compreensão do contexto da narrativa. Por exemplo, estas últimas duas intérpretes não presenciaram momentos em que foram acordados alguns dos sinais - dos personagens por exemplo - que seriam utilizados entre os participantes da sessão.

Participação dos Alunos Jogadores

Os AJs demonstraram grande interesse na participação do jogo. Ainda no início da sessão, durante o momento de escolha dos

personagens os alunos negociaram entre si para que a distribuição dos arquétipos agradasse a todos. Na etapa de criação das histórias dos personagens o AJ Hersir por exemplo adaptou para seu personagem uma ficção que já havia construído anteriormente e apresentou-a de forma entusiasmada aos demais participantes, voluntariando-se para levantar e apresentar em frente ao quadro.

Os AJ Huskarl e Berseker também aproveitaram esse espaço de apresentação para narrar histórias fantásticas a respeito de seus personagens. Apenas o AJ Godi furtou-se de apresentar a descrição do seu personagem.

Houve pouco desvio das atenções por parte dos jogadores. Distrações, como o uso de celular, não apareceram em nenhum momento. Mesmo conversas paralelas circulavam em grande medida a partir do jogo, de suas impressões ou da discussão do que fazer. Apesar da compreensão da mecânica ter ficado incompleta ao longo da sessão, os AJ detiveram-se em extensas discussões sobre qual caminho tomar enquanto grupo em praticamente todos os pontos da narrativa. Na cena [1] por exemplo, debateram se deveriam atravessar a ponte ou descer o desfiladeiro que ela cobria. Na cena [2] discutiram como poderiam entrar na cidade. Durante essa discussão por exemplo surgiram considerações a respeito do contexto histórico. O AJ Godi comentou que "somente ricos podiam entrar em cidade medievais".

Ao longo da sessão, diversas vezes os AJ Godi, Hersir e Berseker deixaram os dados caírem no chão. Ao invés de deixá-los sobre as carteiras mantinham-nos em suas mãos. Houveram poucas situações de rolagem de dados, aproximadamente apenas cinco ao longo da sessão. O AJ Hersir, que estava bastante agitado, levantava-se quando demandado pelo MJ a rolar dados e descrever suas ações.

De maneira geral a resposta dos AJ à intervenção foi positiva, demonstraram estar gostando da atividade e pediram pela continuação da atividade em outra aula.

Mídias

O uso de mídias visuais para contextualizar o enredo foi negligenciado. Considerado que tratava-se de uma intervenção em ambiente de educação de surdos poderiam ter sido melhor aproveitados. Pôde-se perceber que as poucas imagens utilizadas tiveram grande impacto na compreensão e no envolvimento dos AJ com o enredo e temática propostos.

As principais imagens foram utilizadas em três momentos: nas fichas de personagens, uma pequena ilustração dos respectivos arquétipos; uma fotografia aérea de um feudo, projetada para auxiliar na resolução da cena [2], o planejamento para entrar na cidade e; nas cenas [3] e [4] uma fotografia de uma capela foi projetada.

Ficou evidente a compreensão do contexto proporcionada pelo uso da imagem do feudo durante a cena [2]. Os AJ estavam confusos a respeito de onde seus personagens encontravam-se em relação à cidade. Nesse momento a auxiliar do MJ projetou a imagem aérea do feudo. O MJ utilizou-a para localizar os personagens em relação aos muros da cidade.

Depois, enquanto os AJ ainda estavam num impasse a respeito de como proceder, o MJ desenhou um mapa sobre a imagem do feudo - que estava projetada em um quadro branco da sala de aula - localizando a ponte que os personagens haviam superado na cena [1], onde eles se encontravam no momento da cena [2] e a localização da capela, espaço explorado nas cenas seguintes. Tal explicação visual contribuiu para a tomada de decisão dos AJ.

O uso da folha simulando um pergaminho chamuscado na cena [6] também gerou respostas positivas no envolvimento dos AJ na narrativa

Conclusão

A intervenção atendeu ao objetivo de servir como experiência protótipo, ou seja, foi possível levantar questões a respeito da prática de RPG em contexto formal de educação de surdos. A partir dessa intervenção será possível aprimorar o planejamento de sessões futuras.

Quanto à mecânica do jogo deduziu-se que, apesar da proposta de enfatizar a liberdade narrativa dos participantes, os alunos sentiram falta do prazer da rolagem de dados. Estavam ansiosos por utilizar os dados e deixaram-nos cair das mesas diversas vezes. Evitar a rolagem de dados foi uma decisão de design da sessão: focar no aspecto *mimicry* do jogo em detrimento do *alea* (CAILLOIS, 1990), evitando situações de rolagem de dados, nas quais a resolução da ação está mais relacionada ao resultado dos dados. A alteração desse aspecto no caso do RPG pode ser realizada simplesmente pela decisão e intenção do MJ em solicitar mais rolagens de dado aos participantes.

A intervenção demandou dos AJ capacidade de tomada de decisão, desde momentos como na escolha do arquétipo, na construção dos personagens e durante a sessão, como é típico da mecânica do RPG. O questionamento dos alunos e a declaração de incapacidade de decidir as ações do personagem num contexto de amplas possibilidades como oferecido pelo RPG, pode indicar que os alunos não estejam habituados com tal grau de agência em narrativas exploradas no ambiente educacional. Isso pode ser corroborado também pelo interesse dos AJ em realizar rolagem de dados: delegar ao acaso as resoluções das ações.

A comunicação intermediada por tradutores intérpretes poderia ser superada mapeando possibilidades de formação de AJ surdos ou sujeitos sinalizantes fluentes para se tornarem Mestres de Jogo, oferecendo suas próprias partidas utilizando Libras como primeira língua da sessão.

Por fim, outra decisão de design de jogo, a de utilizar poucos recursos visuais para contextualização, com objetivo de provocar mais a imaginação dos AJ sem influenciá-los com imagens, demonstrou-se falha. O uso das mídias foram importantes para o desenvolvimento da sessão. Tal uso poderia ser estendido como apoio visual para outros elementos: uso de fichas ou cartas com imagens de equipamentos, características físicas ou abstrações de habilidades dos personagens poderiam compor visualmente tais personagens a partir de diferentes combinações. Outros elementos como mapas, ou até mesmo objetos tridimensionais, como miniaturas poderiam servir de apoio para a sessão.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) através de uma bolsa produtividade. Agradecemos também ao Câmpus Palhoça Bilíngue do Instituto Federal de Santa Catarina e ao NERD – RPG e Ensino, Grupo de Estudos da Universidade Federal de Santa Catarina.

Referências

- BRASIL. **Decreto n. 5.626, de 22 de dez. de 2005.** Regulamenta a Lei no 10.436, de 24 de abril de 2002, que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - Libras, e o art. 18 da Lei no 10.098, de 19 de dezembro de 2000. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/decreto/d5626.htm
- CAILLOIS, R. **Os Jogos e os homens - a máscara e a vertigem.** Tradução de José Garcez Palha. Lisboa: Edições Cotovia, 1990.

- CHUNG, Tsui shan. **Table-top role playing game and creativity.** Thinking Skills and Creativity, v. 8, n. 1, p. 56–71, 2013. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.tsc.2012.06.002>>.
- DIGIAMPIETRI, Maria Carolina Casati. Narrativas em libras: um estudo-piloto à luz da teoria de labov (1967). In: ALBRES, Neiva de Aquino; XAVIER, André Nogueira (Orgs.) **Libras em Estudo: descrição e análise.** Ed.1, 2012. p. 85–106.
- KARWOWSKI, M.; SOSZYNSKI, M. **How to develop creative imagination?. Assumptions, aims and effectiveness of Role Play Training in Creativity (RPTC).** Thinking Skills and Creativity, v. 3, n. 2, p. 163–171, 2008.
- MCCALL, J. **Navigating the problem space: The medium of simulation games in the teaching of history.** The History Teacher, 46(1), 28, 2013.
- MCCLEARY, L. E.; VIOTTI, E. C. **Língua e gesto em línguas sinalizadas.** In Veredas On Line, v. 15, n.1, 2011. p. 289–304.
- PEREIRA, C. E. K. **Uma ponte pela escrita: a narratividade do RPG como estímulo à escrita e à leitura.** Rio de Janeiro, 2008. Tese (Doutorado em Letras) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.
- SCHELL, J. **The art of game design - A book of lenses.** Burlington: Morgan Kaufmann, 2008.
- STAROSKY, Priscila. **O role-playing game como proposta pedagógica de co-construção de histórias no contexto da surdez.** Tese. Doutorado Programa Pós-Graduação em Letras. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro - PUC-Rio, 2011.
- WICK, John. **Shotgun Diaries** - Um jogo de interpretação de sobrevivência zumbi. Palmas: Redbox Editora, 2011, 1aEd.

24. Aprendizagem Ativa de Criação de Jogo de Tabuleiro na Pós- Graduação

**Malton de Oliveira Fuckner
Dulce Márcia Cruz**

Universidade Federal de Santa Catarina

*e-mail: malton_oliveira@hotmail.com,
dulce.marcia@gmail.com*

Resumo. Este texto objetiva discutir questões relacionadas ao potencial de formação docente e de aprendizagem motivadora vindas com a criação de jogos de tabuleiro por professores estudantes de pós-graduação. O estudo de caso analisa o jogo Calculatrix que foi produzido aplicando elementos do *game design* como interação, customização, agência, desafio, contextualização, frustração e prazer, ao mesmo tempo que princípios da ciência cognitiva que possam refletir ações práticas na escola, alinhando as emoções e as motivações dos jogadores, em consonância com os estudos teóricos dos games na educação. Percebeu-se ser possível aplicar tais elementos na criação do jogo que será descrito neste texto por meio do seu Game Design Document Educativo – GDDE, elaborado como atividade final de uma disciplina de pós-graduação em educação. Os resultados do estudo remetem de forma positiva à reconfiguração de um novo papel, o de “professor designer”. No entanto, embora seja possível concluir que a experiência de aprender será desejável ao aluno pelo seu caráter lúdico, é necessário que sejam realizadas mais observações das reações dos jogadores com o jogo em questão, visando analisar as mudanças de motivação trazidas ao cotidiano tanto do professor como dos estudantes por conta dessa proposta de experiência de game design.

Palavras Chave: Mídia-educação. Experiência. Game Design.

Introdução

Apesar de o desenvolvimento tecnológico permear a sociedade com tanta informação, continua sendo comum usar dispositivos e aparatos técnicos em sala de aula sem a devida atenção para com as necessidades pedagógicas dos alunos. Enfatiza-se que o centro do processo educacional sempre foi e será o pedagógico. De forma semelhante, acontece também com os jogos. Mesmo estando cercados por uma multiplicidade deles, torna-se praticamente impossível até mesmo para os não aficionados, impedir o envolvimento dos alunos com eles dentro e fora da escola.

A despeito do modelo escolar atual ser questionado muitas vezes, a escola existe para que o estudante tenha experiências de aprendizagem e para que essas redundem em conhecimento. Assim, a “viagem do conhecimento” atribuída à mediação da escola, muitas vezes é prescindida, pois assim como observamos estudantes imersos no mundo digital, mais especificamente nos jogos e seus congêneres, na prática “essa viagem” não acontece.

Torna-se cada vez comum ouvir dos alunos que é “chato” assistir a aulas, pois preferem jogar determinado game. Essa afirmação leva à pergunta se a escola algum dia foi um lugar para atividades mais prazerosas da vida, especialmente quando se pensa na formação profissional, em que se aprende a separar divertimento de aprendizagem, engrossando o coro dos que resistem a usar jogos como recursos educacionais. Por outro lado, o termo jogo, pela sua abrangência, precisa ser mais bem delimitado, o que parece fácil, pois se está rodeado por eles, mas na verdade escolheu-se um dos diversos conceitos, que se considera mais adequado.

Uma ideia bem simples pode ser extraída do notório game designer Sid Meier e sua ideia de “uma série de escolhas significativas” (SID, 2012), tão interessante quanto abrangente. Haja vista que ela pode ser empregada para definir escolhas profissionais por exemplo, ou seja, escolher esta entre as opções que tenham valor para os adultos parece bem lógico, mas não para uma criança;

porquanto o universo da criança é lúdico, pois ela aprende melhor aquilo que tem significado imediato.

Mas a aprendizagem pode ser divertida? Sendo que o lúdico e o educativo andam tantas vezes separados, tornar as escolhas do estudante mais significativas para o contexto estudado pode ser o ponto de partida nessas reflexões.

Analisando determinados aspectos da experiência dos jogadores, pretende-se, por meio desse texto, discutir a aplicação de certos elementos dos jogos, como as emoções, na promoção de atividades escolares que resultem em aprendizagens mais bem alinhadas com a realidade da cultura digital.

Embora os professores trabalhem com a aprendizagem constantemente, é possível que a concepção do que seja aprender esteja demasiadamente arraigada à pedagogia tradicional, aquela centrada no professor e nos conteúdos que segundo Duarte (2001) têm moldado escolas e propostas educacionais desde a revolução industrial. De acordo com a corrente pedagógica tradicional, argumenta Gee (2009), o aluno pode obter sucesso em exames e provas com determinados conteúdos programáticos escolares, mas muitas vezes é incapaz de fazer aplicações práticas fora do contexto da escola.

Traz, então de Resnick (2016), o valor do lúdico (e do brincar) no início da experiência escolar (que ele define como jardim de infância) que é indispensável ao desenvolvimento infantil. O autor enfatiza que as abordagens da sociedade atual são muito semelhantes à forma criativa como se trabalha nos jardins de infância. O imaginar, o criar, o brincar, o compartilhar e o refletir são enfatizados nesse nível educativo, porém na medida em que a criança avança às outras séries, isso vai se perdendo. Resnick relembra a velha máxima de Piaget de que “brincar é o trabalho da criança”, apontando como os adultos e educadores comparam o brincar com o aprender quase sempre de forma separada, ou seja, não tão agradável (RESNICK, 2016). Entretanto, o autor afirma que as crianças aprendem muitas coisas quando jogam videogames,

destacando inclusive o engajamento com que o fazem. Infelizmente, com raras exceções, porém, os jogos de videogame apoiam a aprendizagem criativa no estilo jardim de infância (RESNICK, 2016).

Considerando também os estudos de Paul Gee (2009), entende-se que, assim como uma determinada ciência não pode ser resumida a um conjunto de fatos sobre aquilo que estuda, nada mais honesto do que considerar o jogo como uma excelente forma de aprender qualquer tipo de coisa, incluindo conteúdos escolares. Ciência pressupõe envolvimento em atividades que lhe são características como o uso de ferramentas e linguagens próprias, além do compartilhamento de valores que formam um conjunto de conhecimentos, dessa forma a ciência modifica e transforma a nossa vida.

Também Lucia Santaella (2013) analisa a aplicação dos jogos na escola os quais podem melhorar e acelerar a dinâmica da aprendizagem, desde que tenham objetivos bem definidos e em áreas específicas do conhecimento escolar a fim de desenvolver certas competências intelectuais. De maneira clara, ela admite que os games se constituem numa alternativa mais dinâmica e ativa ao ensino escolar, aliando diversão com aprendizagem.

Ainda que não se queira defender a simples substituição das metodologias que se conhece por jogos, enfatiza-se que se pode adaptar melhor as rotinas das aulas com jogos que sejam úteis a cada contexto. Paul Gee (2009) sugere que se descubram as “regras” desse contexto pretendido e, assim, os jogos ou como alguns podem preferir, as “simulações”, podem contribuir com os objetivos do professor. Além disso, o autor considera importantes alguns princípios que os jogos intensificam no jogador. Para enumerar os mais relevantes, citam-se a identidade; a interação; a produção; os riscos; a customização; a agência; o desafio; a contextualização; a frustração; o prazer; o pensamento sistemático, a exploração e a competência (GEE, 2009).

Tal gama de princípios cognitivos, por si só demandam uma vida inteira para serem desenvolvidos em qualquer ser humano apto

ao exercício de suas funções sociais, profissionais, educativas e emocionais. Aqui, então, se estabelece um paralelo entre as habilidades que os princípios acima desenvolvem e os objetivos escolares no decorrer do ensino básico, conforme o conceito de autoria de José Armando Valente (2014), argumentando que o estudante deixe de ser um mero reprodutor do pensamento de outras pessoas para desenvolver as próprias ideias, uma diferença significativa para um contexto de ensino ativo.

Na busca por analisar determinados aspectos da experiência dos jogadores, como as suas motivações, traz como objetivo o estudo em questão, reconhecer alguns elementos pedagógicos nos jogos digitais ou de tabuleiro, que promovam aprendizagem ativa alinhada ao perfil do estudante na cultura digital. De forma um pouco mais específica, por meio da realização de oficina de elaboração de jogos de tabuleiro, procura-se identificar indícios de aprendizagem nos sujeitos que jogam, que possam ser aproveitados no contexto de sala de aula.

Motivação e tipos de jogadores: a experiência de jogar

Quando se analisam as pessoas que investem seu tempo, dinheiro, atenção e esforço nos jogos de forma voluntária, percebe-se que remontam números expressivos, como por exemplo a criação da wiki do World of Warcraft¹⁷ com quase oitenta mil artigos (atrás apenas da Wikipédia), utilizada por cinco milhões de pessoas todos os meses (GAMING, 2010). Pode-se questionar se um engajamento similar a esse no que concerne às questões de aprendizagem escolar, tendo em vista que se permite vislumbrar tamanho esforços de

¹⁷ World of Warcraft é um jogo online de RPG multiplayer massivo, lançado em 2004 pela Blizzard Entertainment . É o quarto jogo lançado no universo de fantasia de Warcraft . <https://worldofwarcraft.com/pt-br/>

aprendizagem, poderiam suscitar tremendos avanços na vida estudantil da maioria dos estudantes que se conhece. Uma questão que essa intensa dedicação inspira é quais seriam as emoções ligadas à esse engajamento, ou seja, quem são esses jogadores e por que jogam?

Durante um período de onze anos, Nicole Lazzaro (2004) observou cerca de trinta jogadores frequentes bem como jogadores esporádicos e em rede, além de seus familiares, os quais fizeram uso de PC's (computadores pessoais), *consoles*¹⁸, *handheld's*¹⁹ ou internet. Gravando em vídeo tanto as emoções verbais quanto não verbais, mapearam as principais emoções demonstradas em resposta ao que entenderam como jogos atraentes. Em seu mapeamento, Lazzaro (2004, p.7) identificou pelo menos oito tipos de motivações básicas que levam as pessoas a jogarem algum tipo de jogo. Ou seja, a partir desse mapeamento, os jogadores jogam para:

- 1- mudar ou estruturar as experiências internas;
- 2- encher a cabeça com pensamentos e emoções não relacionadas ao trabalho ou à escola;
- 3- desfrutar desafios e a chance de testar as habilidades;
- 4- obter eficiência e ordem desejáveis na vida;
- 5- fazer coisas novas (como corridas de motocross ou voo), que de outra forma não teriam habilidades, recursos ou permissão social para fazer;
- 6- escapar do mundo real ou de suas normas sociais. Sensação de completa absorção;
- 7- excitar-se ou relaxar terapeuticamente para produzir calma depois de um dia, e
- 8- construir a autoestima.

¹⁸ Um console seria um computador dedicado para jogos, uma plataforma de entretenimento interativa que se ligaria à sua TV a fim de levá-lo ao universo do jogo. https://www.voxel.com.br/especiais/o-que-e-um-console_276323.htm

¹⁹ Handheld é qualquer dispositivo (computador) portátil que possa ser carregado e mantido na palma da mão. <https://www.techopedia.com/definition/16322/handheld>.

Esses resultados podem ser relacionados ao dia a dia dos estudantes, seja em qual série for, pois eles necessitam de organização pessoal como também de momentos de relaxamento e quebra das tensões. Outras vezes, o que se requer são formas mais desafiadoras para serem confrontados com os limites, como aborda Gee (2009) ao mencionar sobre performance e competência. Poderíamos ir além ao descrever a maioria das atividades escolares, pois a respeito do quesito tentativa e erro dependem o sucesso da maior parte das tarefas que se executam na vida. Por exemplo, aprender o traçado das vogais e das consoantes na educação infantil, seja na forma cursiva ou em caixa alta, requerem muitas tentativas, até ser finalmente conseguido.

Ao observar cuidadosamente as emoções pesquisadas por Lazzaro (2004), percebe-se que elas estão relacionadas com aquilo que Schell (2011) chama de “experiência” ao jogar. Embora o autor não defina jogo como uma experiência, é categórico ao afirmar que ele a proporciona. Imaginar qual experiência o jogador está sentindo, assemelha-se muito ao resultado da atuação do professor quando ensina. Procurar imaginar e planejar a(s) experiência(s) pelas quais o estudante deve passar é uma parte vital do progresso-fracasso que ele pode alcançar, até porque não se pode criar uma experiência sem um mediador, não é possível fazê-lo diretamente no jogador, assim como também não se criam situações de aprendizagem sem um mediador (Schell, 2011).

Em uma formação docente permeada por letramentos alinhados às tecnologias digitais como colocado por Cruz e Ramos (no prelo), deveria ser possível tornar os games digitais objetos de estudo da mesma maneira que os livros e filmes. Por extensão, seria ideal que os estudantes produzissem seus próprios jogos para aprender com eles, como se faz com os textos e os vídeos. Descrever e analisar como essa formação aconteceu tendo como foco a produção de um jogo de tabuleiro é o que se vai tratar a seguir.

Metodologia

O Seminário Especial “Game Design e Educação”, ministrado pela professora Dra. Dulce Marcia Cruz do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de Santa Catarina no segundo semestre de 2018, teve como objetivo “abordar o Game Design aplicado à educação, destacando as inúmeras possibilidades que os jogos podem oferecer para transformação das práticas pedagógicas e as práticas de planejamento, produção, teste e refinamento de jogos digitais/analógicos e outros materiais educativos lúdicos” (CRUZ, 2018). Como atividade avaliativa final foi proposta uma *Webquest* que guiou a criação de um “*serious game*” (jogo educativo) em forma de tabuleiro (ou *boardgame*) como um protótipo de um jogo a ser testado por 14 estudantes de pós-graduação, em sua maioria professores.

A tarefa foi enunciada em 8 etapas principais no ambiente virtual de ensino e aprendizagem, o Moodle da disciplina, apresentadas conforme o quadro 1.

Quadro 1. Webquest.

Passo	Procedimento	Prazo
1	Crie um jogo de tabuleiro somente com uma folha de papel A4 e dois dados de seis faces. Elabore da forma mais adequada, utilizando as suas habilidades para incrementá-lo, mas mantenha o simples a fim de que as regras para jogar estejam também na folha.	Setembro/2018
2	Publique o jogo num fórum e ofereça para que outras pessoas joguem e digam o que acharam (mesmo que estejam fora da turma), pois quanto mais pessoas, mais informações para a próxima etapa.	Setembro 2018
3	Jogue pelo menos o jogo de um colega, dando feedback. Procure entregar um feedback que explique quais problemas identificou e pontos fortes do jogo (evitar exemplo: O jogo é muito legal!);	Set/Out 2018

4	Defina as regras. Avaliar os feedbacks recebidos, se pertinentes, adapte o jogo para melhor atender aos jogadores. Preste especial atenção nas mecânicas do jogo, na clareza das regras e no balanceamento, isto é, se está muito difícil ou muito fácil?	Set/Out 2018
5	Crie um vilão, um antagonista, um monstro ou um adversário para o jogo. Nesta etapa, acrescente mais um elemento ao jogo. Caso tenha criado um inimigo, incremente com outro elemento dificultador ou aprimorar o conceito desse vilão.	Out/Nov. 2018
6	Atualize seu jogo, indicando ser uma nova versão.	Nov/Dez 2018
7	Jogue o jogo de outro colega e ofereça seu jogo para outros jogarem (pelo menos um colega da turma). Foque o feedback na narrativa e nas sensações que o jogo promove.	Dezembro 2018
8	Reelabore o jogo com base nos feedbacks recebidos, fazendo a sua versão final e entregue a tarefa.	Dezembro 2018
Webquest para criação de um jogo de tabuleiro		

Fonte: Moodle da Disciplina

As etapas previstas na *Webquest* foram realizadas e os jogos criticados foram jogados em sala de aula. As questões que nortearam o jogo Calculatrix, sofreram críticas dos colegas, do mesmo modo que foram tecidas críticas a todos os jogos no fórum da disciplina no Moodle, em interações virtuais acompanhadas pela professora e discutidas em aula presencial, tendo em mente os autores de game design trabalhados no seminário. Assim, a avaliação da atividade se deu por meio do cumprimento dos passos descritos, dentro de um determinado prazo, entregue e aplicada na prática de uma aula real com os colegas da disciplina. Por meio dessa atividade, foi possível conhecer e jogar diferentes jogos dos colegas, oferecendo uma opinião de jogador embasada em conhecimentos de game designer adquiridos no seminário. Além disso, buscaram-se oportunidades para uma prática pedagógica vinculada a jogos

educacionais contextualizados com base nas discussões preliminares.

A criação de jogos mostrou que pode se constituir em objeto de interesse para a pesquisa acadêmica, pois, tal qual uma sequência didática, ela requer planejamento detalhado, informações da narrativa, da apresentação estética, das formas de jogá-lo (a mecânica), dos personagens, do mundo ou do cenário em que ele se passa, da interface (elementos passivos e ativos como tempo e custo) e da tecnologia, que compreende recursos físicos, materiais ou eletrônicos como computadores ou papel.

O processo de criação do tabuleiro como um protótipo a ser testado foi construído tendo como base a matriz criada por Sena (2017), adotada previamente pela professora no seminário para guiar essa tarefa, seguindo os princípios do game design. O documento, denominado Game Design Document (GDD) ou Documento de Game Design (SENA, 2017), que costuma ser feito a partir da proposta inicial do conceito do jogo pode ser extenso, mas ajuda no desenvolvimento, pois a sua leitura enriquece as conclusões e os objetivos do jogo. Adiantou-se que normalmente é construído sem bibliografia ou referências, uma preocupação dos textos científicos.

O diferencial do GDD de um jogo educacional (GDDE), que foi proposto por Sena (2017) em sua dissertação de mestrado, visa expandir o Game Design Document, usado em jogos comerciais, para aproximar as necessidades pedagógicas de determinado grupo de alunos, com o potencial de aprendizagem que ele traz. Constata-se que os jogos educacionais são criados em contextos acadêmicos, perdendo muitas vezes o expertise para a indústria do entretenimento e vice-versa.

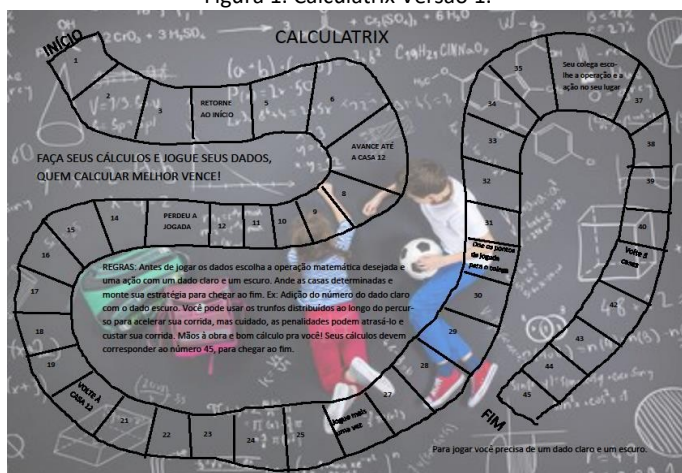
Como forma de minimizar os prejuízos desse distanciamento, ao criar o jogo Calculatrix, utilizou-se a mesma estrutura de criação de um jogo comercial baseado nos princípios do Game Design convencionais, direcionado ao contexto educacional em que se vive. Pretendeu-se dessa forma criar um jogo de tabuleiro

desafiador com pelo menos dois momentos de testagem reais, incluindo a participação dos colegas da disciplina, que engajados pelo mesmo objetivo e conhecedores de toda a fundamentação teórica discutida durante o semestre, opinaram sobre a melhoria da mecânica criada, possibilitando aprimorar a ideia principal com o que o seminário ajudou a desenvolver.

Resultados

O jogo CALCULATRIX foi desenvolvido com o objetivo de atender uma experiência real de escola de ensino fundamental em que a matemática muitas vezes preocupa estudantes e professores. Na primeira versão do jogo (Figura 1), houve a preocupação tão somente de propor aos alunos o uso de cálculos com as operações matemáticas básicas. Seu argumento está na disputa de uma corrida para ver quem chega primeiro calculando. As regras foram definidas inicialmente assim:

Figura 1. Calculatrix Versão 1.



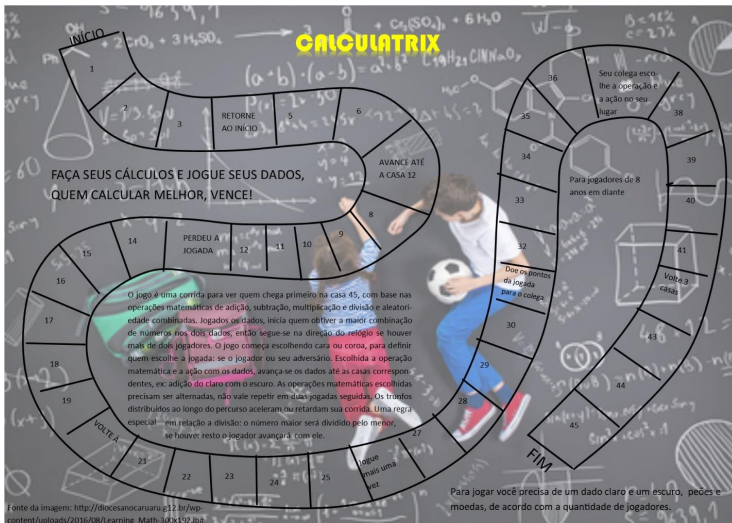
Fonte: Criado pelo autor

“Ao iniciar, jogar os dados para escolher a operação matemática desejada e uma ação com um dado claro e um escuro. Andar as casas determinadas e montar sua estratégia para chegar ao fim. Ex: Adição do número do dado claro com o dado escuro. É permitido usar os trunfos distribuídos ao longo do percurso para acelerar a corrida, mas cuidado, as penalidades podem atrasar e custar a corrida. Mãos à obra e bom cálculo! Seus cálculos devem corresponder ao número 45, para chegar ao fim”.

Logo que o jogo foi testado por colegas, percebeu-se a necessidade de acrescentar outros detalhes, como por exemplo a forma de avançar se a escolha da operação foi divisão (nesse caso dividiu-se o número maior pelo menor nos dados, não sendo exato, o jogador avança com o resto). Como estabelecido na *Webquest*, a segunda versão sugeria a criação de um adversário ou fator dificultador, sendo a avaliação em questão desenvolvida com a participação de três colegas, levou-se em conta mudanças na mecânica do jogo.

Acrescentou-se ao jogo um elemento dificultador, “o cara ou coroa”, como forma de determinar quem escolhe as operações matemáticas. Essa aleatoriedade, “*alea*” como descreveu Caillóis (1990, p. 89), foi inserida com um duplo intuito, primeiramente o de satisfazer a exigência. Entretanto, também, intencionou-se fazer o jogador conviver com a possibilidade de frustração, conforme preconiza Lazarro, (2004, p. 7) quando menciona a chave “*Hard Fun*” ou “*FIERO*” no desenvolvimento da autonomia do jogador.

Figura 2. Calculatrix Versão 2.



Fonte: Criado pelo autor

Ao se trazer o documento de Game Design do jogo Calculatrix, conforme aborda Sena (2017), procurou-se acrescentar todas as possibilidades pedagógicas identificadas num contexto real, conforme se descreve a seguir.

O GDDE do jogo CALCULATRIX

Gênero: Educativo (serious game);

Plataforma: Tabuleiro

Público: pessoas/estudantes com conhecimento das operações matemáticas básicas (adição, subtração, multiplicação e divisão), portanto a partir da terceira série do ensino fundamental.

Modo de interação: Multiplayer, mínimo dois, máximo oito jogadores.

Controles: Joga-se com as mãos, usando dados, peões e moedas num tabuleiro de papel feito com uma folha de papel em tamanho A4.

Gameplay: o jogador precisará escolher quais as operações que imagina serem mais úteis a si ou para retardar o adversário, por isso subtração e divisão também são úteis. À medida que o jogador combinar as operações matemáticas com a aleatoriedade dos dados, para avançar as casas, chegará mais rapidamente ao final. Em outras palavras, de sua destreza em manipular as operações matemáticas e os dados, resultará o seu sucesso.

Narrativa: a narrativa está implícita, compreende percorrer um caminho o mais rápido possível para ganhar uma competição. Por meio dos elementos mecânicos do jogo, os jogadores são convidados a exercitar suas habilidades matemáticas estimulados pelas imagens de fundo do tabuleiro (retratando crianças brincando descontraidamente) e frases explicativas no tabuleiro.

Conteúdo e objetivos de aprendizagem: Operações matemáticas de adição, subtração, divisão e multiplicação de zero a dez.

Números cardinais de 0 a 45;

Raciocínio lógico-matemático;

Tecnologia: tabuleiro em papel A4, um dado de cor clara e um de cor escura (ou então um menor e um maior), peões suficientes para a quantidade de jogadores, que irão demarcar a sua posição no tabuleiro, espaço plano para o lançamento dos dados e uma moeda de qualquer valor.

Mecânica: o jogo é uma corrida para ver quem chega primeiro à casa final (em que se lê FIM). O jogo se inicia com quem obtiver a maior

combinação de números nos dois dados, seguindo na direção do relógio quando houver mais de dois jogadores. Escolhem-se operações matemáticas de adição, subtração, multiplicação ou divisão, para então jogar os dados. Jogados os dados, o jogo prossegue escolhendo cara ou coroa pelo jogador da vez, para definir quem escolhe a jogada: se ele mesmo ou seu adversário. Feito isso, a operação matemática e a ação com os dados, avançam-se os dados até as casas correspondentes, ex: adição do dado claro com o dado escuro ($4+6=10$), o jogador andará 10 casas. O primeiro jogador a chegar exatamente no número 45 vence. As operações matemáticas escolhidas têm que ser alternadas, sendo proibido repeti-las em duas jogadas seguidas. Por exemplo, o jogador não pode escolher a multiplicação dos seus dados em duas rodadas seguidas. Os trunfos (casas marcadas) distribuídos ao longo do percurso aceleram ou retardam a corrida, toda vez que o número correspondente coincidir com aquela casa. Uma regra especial em relação à divisão: o número maior será dividido pelo menor e quando o produto da divisão incluir resto, o jogador avançará somente com ele. A fiscalização das regras e acertos nas ações ao longo do jogo é acompanhada pelos adversários.

Arte/estética: desenhos coloridos de fundo no tabuleiro que lembram alunos fazendo cálculos.

Personagem do jogador: um matemático e/ou o próprio jogador.

Inimigos/Adversário: o inimigo do jogador é o seu adversário que o antecede. Na versão final, foi acrescentado ao jogo moedas para o cara ou coroa. Não existente na primeira versão, é um elemento dificultador ou como proposto pela atividade da disciplina, um adversário. Mas as casas aleatórias também podem ser um adversário, se forem as casas de número 4, 13, 20, 31, 36 ou 41 podem fazê-lo retroceder.

Agentes pedagógicos: Com base em Gee (2009), relacionamos a integração didático pedagógica do jogador com as ações no jogo, chegando às seguintes conclusões sobre os conceitos de:

- a) Identidade- os jogadores se comprometem com um novo perfil, agindo de acordo com as regras matemáticas aprendidas com o compromisso de serem mais efetivos, pois essa agora é a sua identidade.
- b) Interação- respondendo uns aos outros podem entreter um diálogo e também a colaboração. Em um bom jogo, as palavras são colocadas num contexto interativo de aprendizagem entre os jogadores e o mundo, nem sempre isso acontece ao fazer cálculos no caderno.
- c) Produção- mesmo que de forma simples, cada jogador produz alguma coisa, não existe passividade. Sem participação não há avanço. Como o autor declara: “Os jogadores ajudam a “escrever” os mundos em que vivem – na escola, eles devem ajudar a “escrever” o campo e o currículo que estudam” (GEE, 2009, p.4).
- d) Riscos- o fracasso é parte do jogo, mas esse ajuda o jogador na persecução de seu objetivo, a escola usa menos o fracasso no dia a dia como motivação a ir em frente.
- e) Customização- as possibilidades de moldar o jogo a seu gosto é pequena, mas existe quando o jogador ganha o cara e a coroa, ele é quem escolhe a forma de solucionar os problemas do jogo. Esses são comuns à vida de todos nós. Cabe refletir quanto estamos dispostos a customizar dos nossos currículos escolares de acordo com o perfil de alunos?

- f) Agência- O jogador é o agente do seu mundo, ele o controla melhor ou pior, sendo um elemento importante no desenvolvimento de toda criança. Além disso, ele precisa fazer sempre alguma coisa, mesmo quando não é favorecido pela sorte. O envolvimento do estudante no jogo é a sua produção que, por sua vez, o conduz a uma aprendizagem ativa.
- g) Boa ordenação dos problemas- diz respeito a como pensar na sequência das suas ações, ou seja, se agora fui prejudicado, posso me recuperar na frente, essas escolhas que fiz não foram boas, então posso mudar e fazer outras?
- h) Desafio e consolidação- baseado no chamado “Ciclo da Expertise” (BEREITER; SCARDAMALIA, 1993); tem a ver com o modo como cada um se torna expert em qualquer coisa em que valha a pena ser expert. Às vezes deixa de ser estimulante calcular pela forma tradicional, para quem já sabe calcular rapidamente, isso evita a rotina e a desmotivação.
- i) “Na hora certa” e “a pedido”- o jogador precisa obter a informação na hora certa, caso contrário não poderá avançar, parece uma boa ideia para envolvê-lo em cálculos. Percebe-se que a descontração do jogo com a interação dos colegas incentiva a realizar operações naquele momento imediato.
- j) Frustração prazerosa- devido a várias escolhas prévias (tentativa e erro), é necessário que o jogador aprenda calcular. Isso pode levá-lo a refletir em como fazer melhor a cada rodada. Mesmo que erre, o contexto do jogo o estimulará a tentar de novo.
- k) Explorar, pensar lateralmente, repensar os objetivos-

nem sempre quem começa na frente é o que vence afinal. Mover-se em direção ao seu objetivo é a melhor escolha, mas às vezes pensar não linearmente é o melhor. Muitas vezes, entra-se em confronto com situações em que se precisa pensar fora da caixa, pensar antes de agir, ou seja, que ação matemática tomar para chegar à frente. Essa mesma contribuição sobre estratégia que o jogo requer, pode ser útil na vida do estudante.

Mundo: tabuleiro do jogo com casas numeradas de 1 a 45, mais as casas trunfo com Bônus ou castigos que avançam ou retardam as jogadas.

Itens: Um dado de cor escura e um dado de cor clara (ou tamanhos diferentes), uma moeda e peões na quantidade dos jogadores.

Avaliação: a capacidade de avançar e chegar ao final, irá definir a maior capacidade de raciocínio matemático e o domínio das operações que forem mais interessantes. Portanto, quem chegar ao final primeiro fez melhores cálculos ou melhores decisões, aliadas a aleatoriedade nas jogadas da moeda.

Conclusões

Com a elaboração do jogo Calculatrix, relacionaram-se os princípios de arquitetura do Game Design com os objetivos da aprendizagem escolar, possibilidades de integração do jogo às metodologias educacionais. No entanto, a aproximação dessas duas atividades humanas permite perceber um imbricar de técnicas de aprendizagem interativa.

Tomando como exemplo a sensação de frustração do jogo Calculatrix, quando experimentado pelos colegas e também pelo autor ao perceber as falhas, é possível que sejam experimentadas

por estudantes do ensino fundamental II (predominantemente 6º e 7º ano) na fase de testagem futura, na medida em que podem não saber calcular corretamente ou até mesmo serem superados por colegas mais ágeis.

Das interações possíveis trazidas pelos jogos na aprendizagem, vê-se serem consolidadas o que de mais importante acontece nas situações diárias com jovens e estudantes, a reconfiguração dos limites do espaço-tempo, remetendo sem dúvida ao currículo. Assim, os alunos se constroem e se ressignificam como seres humanos e jogadores, participando e contribuindo ativamente no trabalho de seus colegas.

Parece razoável deduzir que emoções e sentimentos surgidos da atuação individual ou coletiva com jogos, também permeiam a maioria das situações de aprendizagem na escola, estabelecendo uma proximidade emocional que interessa a ambas as atividades. Pode-se tornar mais fácil, portanto, utilizar os jogos como recursos didático-pedagógicos como se viu anteriormente, uma vez que são consideravelmente procurados de forma voluntária pelos jovens e estudantes.

No que concerne à questão inicial levantada nesse texto, tornar a aprendizagem mais divertida, conclui-se ter sido atendida positivamente, dado o fato de a elaboração do jogo alterar a rotina da disciplina de matemática, por vezes assustadora, levando o aluno a pensar em cenários mais lúdicos.

Infere-se, assim, que os jogos podem ser inseridos com sucesso nas aulas de matemática sobre operações básicas, uma vez que a atividade de criação descrita acima permite ver que isso é plenamente viável, muito embora não seja possível afirmar em quais outros contextos o mesmo sucesso ocorra ou se haveria menor ou maior chance de sucesso. Isso porque seria necessária uma infinidade de propostas e jogos para atender tal demanda.

Tentou-se tornar a experiência do aprender mais desejável, porquanto há emoções nas respostas do jogador, tendo em vista que comportamentos coletivos e sociais podem contribuir grandemente

para proporcionar a realização da descoberta num jogo. Contudo, é necessário que os estudos propostos aqui tenham sequência, oportunizando ao professor esse papel de game designer em desenvolvimento e talvez por aí, outras descobertas igualmente importantes podem surgir.

Como conclusão é válido pensar que se para haver a transformação do indivíduo como ação última da educação seja necessário o seu ativo envolvimento nas tarefas que lhe são propostas, essa gama intrincada de experiências pedagógicas pode ser permeada pelos games. Possivelmente um dos componentes mais importantes para que isto aconteça seja a motivação dos estudantes.

Na observação dos jogadores no teste realizado com o tabuleiro foi possível perceber que, dos oito tipos básicos de motivação de um jogador descritos ao longo do texto, apenas o primeiro não pode ser observado com a experiência de jogabilidade do Calculatrix, ou seja, o que corresponde à mudança ou à reestruturação das experiências internas. Seria necessário um tempo maior de observação das reações dos jogadores para analisar tais mudanças, o que não foi possível tendo em vista que eram colegas estudantes de pós-graduação com restrições de tempo. Entretanto, talvez essa observação mais completa possa ser realizada no momento da aplicação com estudantes do ensino fundamental, previstas numa fase posterior desta pesquisa.

Da mesma forma que habilidades e emoções permeiam a aprendizagem, encarar o novo desenvolve a autoestima. Experimentar a frustração é uma dentre muitas outras habilidades que estão presentes nos jogos de forma intencional e cuidadosa. obviamente que em diferentes sequência e intensidade. Uma questão que foi reforçada pela elaboração dos jogos e testes dos tabuleiros no seminário aqui analisado foi a seguinte: se são factíveis, por que habilidades e emoções não podem ser incluídas de forma tão intensa e planejada na aprendizagem? Tentar responder pelo menos parcialmente no contexto de game design em situações

de aprendizagem real nos contextos escolares é a sugestão que essa pesquisa apresenta como continuidade.

Agradecimentos

Ao CNPq pela bolsa produtividade que apoia esse projeto.

Referências

- BEREITER, C; SCARDAMALIA, M. *Surpassing ourselves: an inquiry into the nature and implications of expertise*. 1993. Disponível em: <<http://ikit.org/fulltext/1993surpassing/preface.pdf>>. Acesso em: 7 jan. 2019.
- CAILLOIS, R. **Os jogos e os homens: a máscara e a vertigem**. Lisboa: Edições Cotovia, 1990.
- CRUZ, Dulce Márcia. Programa do Seminário Game Design e Educação, Programa de Pós-graduação em Educação, Universidade Federal de Santa Catarina, **2018**.
- CRUZ, Dulce Márcia; RAMOS, Daniela. **Games e formação docente**. (No prelo).
- DUARTE, Newton. As pedagogias do aprender a aprender e algumas ilusões da assim chamada sociedade do conhecimento. **Revista Brasileira de Educação**, Caxambu, n. 18, p.35-40, 2001. Semestral. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbedu/n18/n18a04>>. Acesso em: 08 jan. 2018.
- GAMING can make a better world. Realização de Jane McGonigal. Long Beach: Ted, 2010. (19 min.), son., color. Legendado. Série Ideas worth spreading. Disponível em: <https://www.ted.com/talks/jane_mcgonigal_gaming_can_make_a_better_world#t-13558>. Acesso em: 15 jan. 2019.
- GEE, James Paul. Bons videogames e boa aprendizagem. **Perspectiva**, Florianópolis, v. 27, n. 1, p.167-178, 2009. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/perspectiva/article/vi>

- ew/15838>. Acesso em: 08 jan. 2019.
- JOSÉ ARMANDO VALENTE (Ministério da Educação) (Ed.). **Curso de especialização em educação na cultura digital**: núcleo de base II. 2014. 1ª edição. Disponível em: <<http://catalogo.educacaonaculturadigital.mec.gov.br/site/hypermedias/5>>. Acesso em: 15 set. 2016.
- LAZZARO, Nicole. *Why We Play Games: Four Keys to More Emotion Without Story*. In: **Mass Market Interactive Entertainment**, 2004, Oakland: Xeodesign. p. 1 - 8. Disponível em: <http://xeodesign.com/xeodesign_whyweplaygames.pdf>. Acesso em: 15 set. 2018.
- RESNICK, Mitchel. Tudo o que eu preciso saber (sobre pensamento criativo) eu aprendi (através de estudos sobre como crianças aprendem) no jardim de infância. In: *Lifelong Kindergarten*, 2016, **Paper**. Cambrigde: Mit Media Lab, 2016. p. 114. Disponível em: <<http://porvir.s3.amazonaws.com/wp-content/uploads/2016/11/23120124/Mitchel-Resnick-Traduc%CC%A7a%CC%83o-Tudo-o-que-eu-Preciso-Saber.pdf>> Acesso em: 30 dez. 2018.
- SANTAELLA, Lucia. **Comunicação Ubíqua**: Repercussões na cultura e na educação. São Paulo: Paulus, 2013. 376 p. (Comunicação).
- SHELL, Jesse. **A arte de game design**: o livro original. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.
- SENA, Samara de. **Jogos digitais educativos**: design propositions para gdde. 2017. 203 f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2017. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/178089>>. Acesso em: 15 jan. 2019.
- SID Meier's *Interesting Decisions*. Realização de Sid Meier. San Francisco: *Game Developers Conference*, 2012. (60 min.), son., color. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?time_continue=27&v=WggldtrqgKg>. Acesso em: 5 mar. 2019.

25. A sala de aula invertida no ensino de física aplicada ao ciclo básico das engenharias

Rosemere Damasio Bard¹

Davi Colombo Gonçalves²

Simone Meister Sommer Bilessimo¹

Juarez Bento da Silva¹

¹ Universidade Federal de Santa Catarina- Campus
Araranguá,

²Faculdade SATC

e-mail: rosebard@gmail.com,

davi10colombo@gmail.com,

simone.bilessimo@ufsc.br, juarez.silva@ufsc.br

Resumo. As Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) mudaram a forma em que nos apropriamos do conhecimento e diante de estímulos cada vez mais dinâmicos, visuais e ubíquos, somos desafiados a repensar a forma como gerimos o processo educativo. Neste relato, apresenta-se a integração do ensino online ao presencial através da utilização da Lição Interativa, um recurso do Moodle que possibilita a inserção de experimentos virtuais e remotos. Essa aplicação foi desenvolvida na disciplina de física no ciclo básico das engenharias em uma faculdade do sul de Santa Catarina no segundo semestre de 2018, com 45 alunos matriculados na disciplina provenientes de diferentes cursos de engenharia. Dentre os benefícios percebidos pelo professor a partir da análise dos resultados obtidos durante a experiência, estão as seguintes melhorias: no aproveitamento do tempo em sala de aula visto que as atividades que tem como objetivo conhecer e compreender os conceitos são executadas online no ritmo do aluno, possibilitando assim a sua revisão quando necessário; da gestão da aprendizagem através do Moodle e seus recursos digitais que promovem a

avaliação formativa, e ainda, do relacionamento entre professor e alunos, e alunos e alunos, visto que estes têm mais tempo em sala para colaborar.

Palavras Chave: Sala de Aula Invertida, Tecnologia Educacional, Ensino de física, Ensino superior.

Introdução

Diante das mudanças tecnológicas que transformaram a nossa forma de ver e interagir com o mundo, nós professores nos deparamos com muitos desafios. Dentre eles, o desafio de engajar os alunos no processo de ensino-aprendizagem diante dos vários estímulos e mídias digitais que recebem através dos dispositivos móveis. Gabriel (2013) defende a necessidade dos professores, em especial os que não nasceram na era digital, compreenderem a geração que vive imersa no universo de multimídias para promover processos educativos mais pertinentes a realidade deles, ou seja, considerando como eles utilizam os recursos digitais no seu cotidiano para tornar ao processo de ensino-aprendizagem mais relevante, e conseqüentemente, mais engajador. Considerando, portanto, que as aulas tradicionais não atendem a um público que vive cada vez mais conectado e o impacto das TDIC na sociedade, este aluno, conectado às novidades através dos dispositivos móveis, tem grande facilidade em manusear os recursos digitais que a ele é disponibilizado. Diante desta realidade, é de suma importância buscar práticas pedagógicas inovativas (FILATRO; CAVALCANTI, 2018). O presente trabalho pretende, portanto, relatar uma experiência aplicada no ensino superior no segundo semestre de 2018 na disciplina de física I do ciclo básico das engenharias em uma faculdade do sul de Santa Catarina na modalidade presencial, integrando o ensino online e presencial através da sala de aula invertida.

Para garantir um processo educativo efetivo é necessário que os alunos se engajem ativamente no processo de aprendizagem (VALENTE, 2014). Mesmo que o professor esteja motivado para ensinar e os alunos motivados para aprender, a configuração da sala de aula não permite ao professor identificar as dificuldades na apropriação dos conceitos e intervir. No entanto, na Sala de Aula Invertida, os alunos têm a oportunidade de aproveitar melhor o tempo em sala de aula, otimizando assim as interações com o professor e os outros estudantes, além de possibilitar ao professor, através dos recursos digitais, acompanhar melhor o processo de ensino-aprendizagem. Algumas plataformas como o Moodle, inclusive, possuem recursos que registram o número de acessos e horários, tempo de execução das atividades propostas e os resultados de forma qualitativa e quantitativa, permitindo assim, fazer análises e identificar as necessidades de aprendizagem de cada estudante. Ademais, ainda permite os estudantes estudarem o conteúdo teórico no seu próprio tempo e ritmo.

As aulas de física por sua vez possuem grande facilidade de contextualização, tornando uma disciplina de aplicações práticas na sala de aula invertida trazendo significado ao aluno e não apenas o puro cálculo sem aplicabilidade no cotidiano, além de promover melhor relacionamento entre professor e alunos e, alunos e alunos. Promove, portanto, a melhoria no processo de aprendizagem visto que possibilita a coleta de dados sobre a aquisição e compreensão do conhecimento a partir de ferramentas digitais. Fomentando assim, a avaliação formativa do processo de ensino-aprendizagem e desenvolvendo novas formas de avaliar online e presencialmente, com o apoio de recursos digitais.

Assim, este relato de experiência tem como objetivo expor a aplicação da sala de aula invertida na disciplina de Física I em um curso presencial de engenharia, através da integração do ensino online ao presencial. A seguir, apresenta-se os fundamentos teóricos da Sala de Aula Invertida e, em seguida, como foi desenvolvida a

aplicação na seção Metodologia. Finalizando o relato com os resultados e as considerações finais.

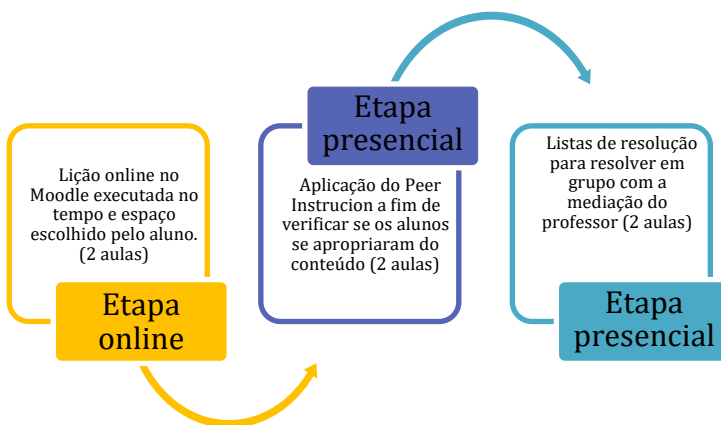
Sala de Aula Invertida

A Sala de Aula Invertida nasceu de uma necessidade identificada pelos seus autores. Os professores de Química Jonathan Bergmann e Aaron Sams eram professores de uma escola de ensino médio no Colorado, Estados Unidos. A princípio, a ideia era garantir que os estudantes que perdessem a aula, pudessem ter acesso ao conteúdo. Porém, as aulas gravadas eram muito longas. Ao longo da última década, a Sala de Aula Invertida está em constante processo de aprimoramento, e como resultado, o interesse na mesma tem crescido. Bergman e Sams (2018) não apresentam a sala de aula como um método, e sim como uma nova forma de ver o processo educativo. Considerando que tradicionalmente grande parte do encontro presencial é tomado pela exposição do professor e exemplos, e que fora de sala de aula, os alunos têm que fazer as atividades para consolidar o que conseguiram absorver durante a aula, o que os autores propõem é tornar o momento coletivo mais engajador ao desenvolver em sala atividades que promovam a interação entre professor e alunos, alunos e alunos a partir da aplicação de metodologias ativas. Para que no momento coletivo, haja mais engajamento e colaboração é necessário que os estudantes se apropriem previamente dos conceitos. No espaço individual, fora de sala de aula, a proposta é que os estudantes realizem atividades em que utilizem as habilidades cognitivas baixas, atingindo assim os objetivos de aprendizagem conhecer e compreender (BERGMANN, 2018).

Metodologia

A sala de aula invertida foi aplicada com alunos do Ciclo Básico das Engenharias cursando física I de um curso de graduação noturno e presencial, no segundo semestre de 2018. A Faculdade, localizada no sul de Santa Catarina oferece 6 cursos de engenharia (Química, Elétrica, Computação, Mecatrônica, Mecânica e Minas). Os cursos de engenharia contam com uma abordagem multidisciplinar nas disciplinas do Ciclo Básico. A turma de física I, portanto, era composta por 45 estudantes de diferentes cursos de engenharia. A turma tem 6 aulas semanais, sendo que 2 aulas na segunda e 4 aulas na quinta. Cada aula corresponde a 45 minutos.

Figura 1: Etapas de aplicação da Sala de Aula invertida.



Fonte: Autores

Essa experiência foi planejada com atividades online para aquisição e compreensão do conteúdo, e atividades presenciais, que tradicionalmente são executadas fora de sala de aula (Figura 1). Invertendo assim a ordem que comumente os conteúdos e atividades de resolução são trabalhados. Tomou-se como base para

planejar essa experiência as práticas pedagógicas em que o professor aplicava tradicionalmente. O conteúdo selecionado para essa aplicação foi o Princípio da conservação da energia mecânica e as atividades online elaboradas com base na apresentação de powerpoint que o professor utiliza para dar esse conteúdo. Esse conteúdo é normalmente trabalhado em sala a partir de aulas expositivas e exemplos, e em seguida, uma lista de exercícios, realizadas geralmente após a aula e com acesso ao gabarito de resolução no postado posteriormente no Moodle.

Após o planejamento das atividades online e presenciais, foram identificados os recursos online necessários. O ambiente virtual de ensino-aprendizagem (AVEA) utilizado na aplicação foi o Moodle. O Moodle possui diversos recursos que possibilitam o desenvolvimento de atividades interativas para web. O recurso módulo Lição, segundo Prado et al (2011, p. 2), é o mais completo porque “permite combinar instrução e avaliação, oferecendo a flexibilidade de uma página web e a interatividade de um teste de conhecimento”. Além disso permite também exportar e ser reutilizado, otimizando também o tempo de preparação da atividade online em aplicações futuras. É possível ainda agendar dia e horário em que a atividade estará disponível, assim como seus objetivos (Figura 2).

Figura 2: Visão do professor.

Conservação da Energia Mecânica

Ao final desta lição, você será capaz de:

- * Conceituar energia mecânica;
- * Analisar a transformação de energia cinética em potencial e de potencial em cinética;
- * Analisar a transformação de energia em um oscilador harmônico (sistema de molas);
- * Compreender em que condições a energia mecânica é conservada.

Não disponível, a não ser que:

- É depois de **25 novembro 2018, 19:00** escondido caso contrário
- É antes de **29 novembro 2018, 18:00** escondido caso contrário



Conservação da Energia Mecânica



Não disponível, a não ser que:

- É depois de **25 novembro 2018, 19:00**
- É antes de **29 novembro 2018, 18:00**

Fonte: Autores

Com base na apresentação do conteúdo que normalmente leva em torno de uma noite para trabalhar a teoria e a demonstração de exemplos, foram criadas páginas, utilizando o recurso Lição, em que a teoria foi apresentada (Figura 3 e 4) e atividades para checar a compreensão integradas a apresentação do conteúdo (Figura 5). O recurso Lição permite utilizar a linguagem visual (imagens, animações, ícones e cores) para apoiar a linguagem escrita na apresentação do conteúdo e sua explicação. Porém vai mais além ao permitir que os estudantes interajam com o conteúdo. O ensino online, portanto, permitiu uma abordagem multimídia que permite a utilização de diferentes linguagens em um mesmo suporte de mídia.

Figura 3: Introdução do conteúdo.

Introdução



Para iniciar o estudo do tema, reflita sobre a pergunta a seguir:

Você sabia que a energia não se cria e nem se destrói?
Que apenas se transforma de um tipo de energia em outro tipo de energia em quantidades iguais?

Para compreender melhor essa questão, reflita sobre o corpo em movimento.



O que precisamos para efetuar o movimento de um corpo?

Fonte: Autores

Figura 4: Apresentação do conteúdo.

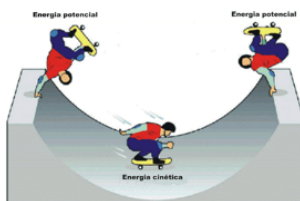
A energia mecânica de um corpo



A **energia mecânica** é a energia produzida pelo trabalho de um corpo que pode ser transferida entre os corpos.

Ela corresponde a soma da **energia cinética (E_c)**, produzida pelo movimento dos corpos, com a **energia potencial elástica (E_{pe})** ou **gravitacional (E_{pg})**, produzida por meio da interação dos corpos relacionada com a posição dos mesmos.

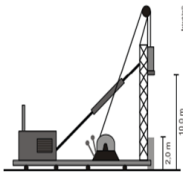
Perceba que a altura confere ao esquieta **energia potencial**, assim que ele cai, adquire movimento no qual chamamos de **energia cinética**.



Fonte: Autores

Figura 5: Atividade de compreensão do conteúdo.

O bate-estacas é um dispositivo muito utilizado na fase inicial de uma construção. Ele é responsável pela colocação das estacas, na maioria das vezes de concreto, que fazem parte da fundação de um prédio, por exemplo.



O funcionamento dele é relativamente simples: um motor suspenso, através de um cabo de aço, um enorme peso (martelo), que é abandonado de uma altura, por exemplo, de 10 m, e que acaba atingindo a estaca de concreto que se encontra logo abaixo.

O processo de suspensão e abandono do peso sobre a estaca continua até a estaca estar na posição desejada. É CORRETO afirmar que o funcionamento do bate-estacas é baseado no princípio de:

- ☐ conservação da quantidade de movimento do martelo.
- ☐ transformação da energia mecânica do martelo em energia térmica da estaca.
- ☐ transformação da energia elétrica do motor em energia potencial elástica do martelo.
- ☐ colisões do tipo elástico entre o martelo e a estaca.
- ☐ transformação da energia potencial gravitacional em trabalho para empurrar a estaca.

Fonte: Autores

No dia anterior a aula da segunda, a Lição foi liberada para os alunos e ficou disponível até na quinta-feira. Para essa aplicação, o professor reservou o laboratório de informática. Porém, os alunos ficaram livres para fazerem a Lição no Moodle em casa, no dia que preferissem. Dos 45 alunos, apenas X compareceram na faculdade para fazer a Lição Online no laboratório.

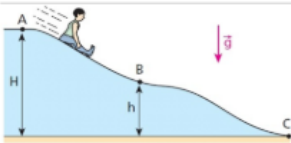
Figura 6: Uso do Formulário Google.

Conservação de Energia Mecânica

* Required

Questão 2 (Individual) *

Ao projetar um tobogã em um parque de diversões, o engenheiro responsável verificou que para segurança uma pessoa deveria chegar com uma energia cinética de aproximadamente 150 J ao solo, partindo em repouso do ponto mais alto. Calcule a altura da qual devemos abandonar um corpo de massa $m = 2,0$ kg para que sua energia cinética, ao atingir o solo, tenha aumentado de 150 J. O valor da aceleração da gravidade no local da queda é $g = 10 \text{ m/s}^2$ e a influência do ar é desprezível.



☐ (A) 5 m

☐ (B) 8,5 m

☐ (C) 7,5 m

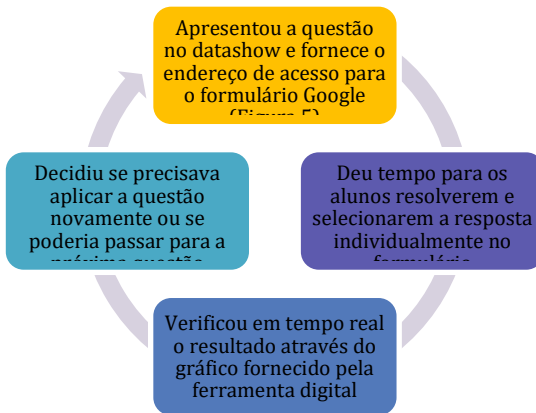
☐ (D) 9,5

☐ (E) 10,5

Fonte: Autores

Na quinta-feira, na aula presencial, foi utilizada a metodologia de Aprendizagem por pares – Peer Instruction (MAZUR, 2015) para verificar se a Lição online foi efetiva (Figura 6). Esta etapa durou 2 aulas. 3 Questões para verificar se os estudantes saberiam aplicar os conceitos aprendidos foram elaboradas e aplicadas da seguinte forma com os alunos presencialmente (Figura 7):

Figura 7. Aplicação do Peer Instruction.



Fonte: Autores

Após a etapa de avaliação formativa do ensino online, da aplicação relatada acima, os alunos receberam uma lista de exercícios em sala para resolver com o suporte do professor e seus pares (Figura 8).

Figura 8: Resolução de Exercícios em sala.



Fonte: Autores

Para coletar dados sobre a aplicação, foram utilizados o recurso Lição do Moodle que gera relatórios sobre as atividades e notas, o Formulário Google e a prova escrita aplicada para compor nota do semestre.

Resultados

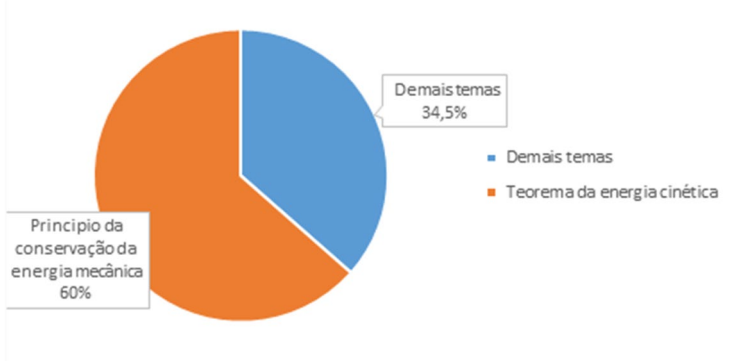
A sala de aula invertida trouxe um outro significado para a presença do professor em sala de aula, ou seja, ele deixa de ser apenas um transmissor de conhecimento através da aula expositiva. Com a aplicação da sala de aula invertida a função do professor passa a ser de desenhar e gerir o processo de aprendizagem. Tobias et al. (2016, p. 5) afirma que na Sala de Aula Invertida, “[...] o docente torna-se responsável por criar, selecionar e organizar o estudo, bem como auxiliar os estudantes, sanando as dúvidas deles e concentrando mais atenção às especificidades de cada um nos encontros presenciais”. O que foi presenciado durante a aplicação das atividades presenciais, em que o professor interagiu ativamente com os estudantes para sanar suas dúvidas e instigá-los a pensar sobre as situações-problemas propostas.

Além das interações positivas observadas, entre professor e os estudantes, também foram observadas as interações entre pares. Os estudantes estavam engajados na lista de atividades e preparados para utilizar os conceitos aprendidos durante a lição online.

Os dados obtidos através de uma prova somativa, após a aplicação da Sala de Aula Invertida, demonstraram que a abordagem pedagógica para a aprendizagem deste conteúdo foi efetiva. Pode-se observar que o tema trabalhado na sala de aula invertida (princípio da conservação da energia mecânica) obteve um percentual de acertos de 60% frente a 34,5% de acertos comparada

com as questões abordadas em uma aula expositiva. Para melhor visualização segue gráfico 1:

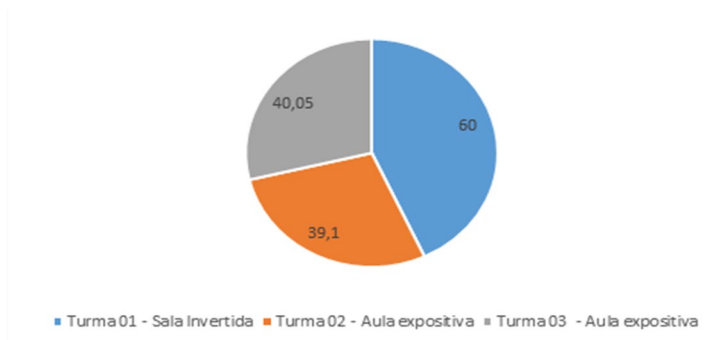
Gráfico 1: Percentual de acertos após aplicação da Sala de Aula Invertida.



Fonte: Autores

Outra ferramenta para avaliar a efetividade da aplicação foi a comparação do percentual de acertos das questões do tema trabalhado na sala invertida com as outras turmas de física I que fizeram o uso da aula expositiva para o tema “princípio da conservação da energia mecânica.” Através dos dados (Gráfico 2), observa-se que houve uma melhoria na aprendizagem através dos acertos de questões em 20% para os alunos que participaram da sala de aula invertida frente ao sistema puramente tradicional de ensino.

Gráfico 2: Percentual de acertos em relação as outras turmas.



Fonte: Autores

O Gráfico 1 expõe que o percentual de acertos nas questões que solicitaram ao aluno na resolução o princípio da conversão da energia mecânica foi de 25% a mais em relação as demais questões onde o conteúdo abordado foi mediante a aula expositiva. Outra informação de relevância foi analisar um ganho de 20% a mais de acertos nas questões que envolviam o referido tema aplicado na sala de aula invertida comparado com as outras turmas de física I que apenas utilizaram da aula tradicional para repassar o conteúdo.

Considerações finais

A Sala de Aula Invertida pode ser implementada invertendo o processo de apresentação dos conteúdos, que normalmente é realizada por meio de aulas expositivas em sala, através da utilização de recursos do Moodle, como a Aula Interativa, em que os estudantes se apropriem do conhecimento no seu próprio tempo e espaço. Esse momento de estudo individual, portanto, é o momento onde os estudantes têm o primeiro contato com o conteúdo novo de uma forma guiada. Além disso, o professor utiliza a lição interativa, não somente para apresentar o conteúdo novo, mas

também verificar a compreensão do conteúdo. O Moodle possui, portanto, ferramentas formativas úteis.

Diante dos resultados, tanto quantitativo quanto qualitativo, percebidos durante e após a aplicação, a experiência demonstra que a Sala de Aula Invertida é uma abordagem que precisa ser mais explorada no ensino superior visto que foi observado o engajamento dos estudantes tanto nas atividades online quanto presenciais, e ainda apresentaram em relação ao método tradicional, uma melhora na apropriação dos conceitos através das atividades online.

Referências

- BERGMANN, J. SAMS, A. **A sala de aula invertida: uma metodologia ativa de aprendizagem**. Rio de Janeiro: LTC, 2018.
- BERGMANN, J. **Aprendizagem invertida para resolver o problema do dever de casa**. Porto Alegre: Penso, 2018.
- FILATRO, A; CAVALCANTI, C.C. **Metodologias Inov-Ativas na Educação Presencial, a Distância e Corporativa**. São Paulo: Saraiva, 2018.
- GABRIEL, M. **Educar: a (r)evolução digital na educação**. São Paulo: Saraiva, 2013.
- MAZUR, E. **Peer instruction: A revolução da aprendizagem ativa**. Porto Alegre: Penso, 2015.
- PRADO et al. **EXPORTSCORM: módulo SCORM para exportar objetos de aprendizagem do módulo Lição**. Disponível em:<<https://seer.ufrgs.br/renote/article/view/21930>>. Renote. v. 9, n. 1 (2011)
- VALENTE, J. A. **Blended learning e as mudanças no ensino superior: a proposta da sala de aula invertida**. Educar em Revista, Curitiba, Brasil, Edição Especial n. 4, p. 79-97. Curitiba: Editora UFPR, 2014. Disponível em:<

<http://www.scielo.br/pdf/er/nspe4/0101-4358-er-esp-04-00079.pdf>>.

TOBIAS et al. **Sala de aula invertida (flipped classroom): inovando as aulas de física**. Física na escola. São Paulo. Vol. 14, n. 2 (out. 2016), p. 4-13. Disponível em:<
<https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/159368>>.

26. Relato de experiência sobre o uso de laboratórios remotos como ferramenta para um modelo interdisciplinar, investigativo e colaborativo de aprendizagem da Língua Inglesa no Ensino Médio

Milene Batista Maciel¹

Eduardo Tocchetto de Oliveira Junior²

Marcel Campos Inocencio³

Juarez Bento da Silva⁴

Instituto Federal de Santa Catarina¹²

Universidade Federal de Santa Catarina⁴

*E-mail: mimaciel22@gmail.com,
du.tocchetto@gmail.com,
marcel.inocencio@gmail.com,
juarezbs.silva@gmail.com*

Resumo. Este trabalho tem por objetivo apresentar o relato de experiência a respeito do uso de laboratórios remotos para um modelo interdisciplinar, investigativo e colaborativo de aprendizagem de Língua Inglesa. O relato decorre da experiência realizada na turma de terceiro ano do Ensino Médio de uma escola estadual de ensino básico de Araranguá/SC. O “block.ino”, ferramenta utilizada no experimento, trata-se de um laboratório remoto desenvolvido pelo RexLab, utilizado, entre outros fins, para o estudo da Programação em Blocos e desenvolvimento do raciocínio lógico. A aplicação contou com as metodologias de aprendizagem baseada em Investigação e Colaborativa, as quais concluímos serem relevantes às práticas pedagógicas ao passo que instigam o estudante e possibilitam a aquisição efetiva do aprendizado. Concluímos ainda que os laboratórios remotos podem contribuir fortemente no processo aquisitivo da Língua Inglesa, além de propiciar o ensino interdisciplinar.

Palavras Chave: Laboratórios Remotos, Programação, Língua Inglesa, Ensino Médio, Aprendizagem Investigativa, Ensino Interdisciplinar, Aprendizagem Colaborativa.

Introdução

Na mais recente versão dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's), publicada em 2000, afirma-se que, no âmbito da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), as Línguas Estrangeiras reassumem o seu papel de importância no Ensino Básico na perspectiva atual, função esta esquecida por muitos anos de forma injustificada, conferindo-se à disciplina pouca importância quando comparada às demais. No entanto, apesar de, desde o século passado, as legislações vigentes proporem um ensino prático da Língua Estrangeira - em especial à Língua Inglesa - isso não se concretizou e, com o passar do tempo, o ensino de línguas na Educação Básica acabou "por assumir uma feição monótona e repetitiva que, muitas vezes, chega a desmotivar professores e alunos, ao mesmo tempo em que deixa de valorizar conteúdos relevantes à formação educacional dos estudantes" (BRASIL, 2000, p.25), os quais, frustrados com a baixa aquisição da Língua, muitas vezes, acabam por buscar esse conhecimento em cursos especializados, sustentando a teoria de que não é possível aprender efetivamente a língua no ensino regular (BRASIL, 2006).

Muito além do estudo de regras gramaticais ou do desenvolvimento das habilidades comunicativas, o objetivo de ensino de uma língua deve ser o desenvolvimento do ser enquanto membro de uma comunidade globalizada (FINARD, 2013). Uma das críticas atribuídas ao ensino de Língua Inglesa nas Orientações Curriculares Nacionais (2006) é o fato de ele ser ministrado de modo individual e descontextualizado, sem fazer qualquer relação às demais disciplinas do currículo ou ao meio em que os estudantes vivem. O ideal seria, pois, em vez de ensinar a língua de forma

isolada, explorá-la com enfoque em áreas de interesse dos aprendizes ou que propiciem a preparação destes para o mundo do trabalho, uma vez que esse é um dos papéis atribuídos ao Ensino Médio, além de trabalhar a inserção desses indivíduos no mundo globalizado (BRASIL, 2000, BRASIL, 2006).

No que tange ao já mencionado “mundo globalizado”, é importante demonstrar aos estudantes que a efetiva globalização está fortemente atrelada à aquisição da Língua Inglesa, uma vez que grande parte do conteúdo veiculado atualmente encontra-se no idioma Inglês, como comprova a pesquisa realizada por Finard (2013), na qual a autora utilizou a palavra “tecnologia” para comparar a quantidade de resultados retornados à pesquisa em português e inglês, sendo estes respectivamente: 411.000.000 e 3.060.000.000 de páginas. Ainda sobre a globalização, esta também se dá por meio da inclusão digital, fortalecida pelo advento da computação e da internet, pois tais meios representam oportunidades de participar ou ascender da/na sociedade (BRASIL, 2006). É exatamente deste cruzamento entre tecnologia e língua inglesa que o presente relato trata, ao passo que apresenta uma proposta cuja intenção é atender às normativas educacionais no que tange à interdisciplinaridade, à preparação para o mundo do trabalho, ao ensino contextualizado e aplicado num contexto real e, portanto, inclusivo. Trata-se, pois, de trabalhar concomitantemente dois tipos de letramento: o digital e o da língua; alfabetizações estas imprescindíveis para a inserção do estudante no mundo globalizado.

Para cumprir com tais objetivos, é preciso, então, fugir do tradicionalismo aplicado em sala de aula e buscar formas mais dinâmicas e integradoras para o processo de ensino e aprendizagem. De acordo com Irala (2004, p. 10), “Quando se propõe ultrapassar o paradigma do trabalho estritamente individualizado, diversas são as soluções pedagógicas possíveis para o ensino de língua inglesa”, sendo uma delas a aprendizagem colaborativa, método baseado nas teorias de Vygotsky e Piaget, a qual propicia o desenvolvimento do trabalho em equipe, útil nos âmbitos escolar e profissional do

aprendiz, uma vez que essa habilidade tem sido altamente valorizada no mundo corporativo.

Além de trabalhar de forma colaborativa, é importante atuar numa nova perspectiva educacional, na qual o “papel do professor é o de ajudar o aluno a desenvolver o pensamento crítico a fim de ser capaz de avaliar a informação disponível no ciberespaço” (FINARD, 2013, p. 197). Sem contar que “na era tecnológica em que vivemos, o professor já não é mais o detentor da informação mais atualizada nem do conhecimento a ser transmitido” (FINARD, 2013, p. 197) e, por isso, ele passa a ser um importante mediador no processo de ensino e aprendizagem. Uma metodologia de ensino bem atual que propicia essa mediação é a Aprendizagem Baseada em Investigação (ABI), a qual, por sua vez, propõe um modo diferente do convencional de ensinar os objetos de estudo, pois “[...] vai além da reprodução dos conteúdos pré-estabelecidos e de resultados de busca na Internet” (ABINV, 2014, p. 47), ela busca, por meio de processos investigativos que propiciem a prática do conhecimento adquirido, novas interpretações e uma possibilidade real de efetiva aquisição do que foi estudado (ABINV, 2014). Para Pedaste et al. (2015), é possível implementar a ABI por meio de uma Sequência Didática Investigativa (SDI), arquitetado em Ambiente Virtual de Ensino e Aprendizagem - AVEA, desenvolvendo o ensino em etapas pré-estabelecidas, quais sejam: orientação, contextualização, investigação, conclusão e discussão. Na presente proposta, tanto os laboratórios remotos quanto os professores atuam como mediadores do processo investigativo.

O uso de laboratórios remotos como recurso pedagógico

Um dos pontos que tem sido amplamente discutido quando se trata da inserção de métodos tecnológicos em práticas educacionais é o fato de a tecnologia, no entendimento mais amplo

desse termo, estar presente em vários segmentos - senão em todos -, de nossa vida cotidiana, e ainda atuar tímida e discretamente no contexto educacional. É importante repensar o uso de tecnologias na educação básica a partir desta perspectiva apresentada por Leffa (2006, p. 6/7):

*A evolução do homem é caracterizada pelo desenvolvimento de instrumentos cada vez mais sofisticados. Na medida em que esses instrumentos são difundidos na sociedade, **seu domínio torna-se necessário por um segmento cada vez maior da população**, como foi, por exemplo, o caso do livro, no fim do Século XV, e como certamente é o caso do computador, neste início do Século XXI. [grifo nosso]*

Arriscamo-nos a acrescentar, à fala supracitada, o uso dos dispositivos móveis na década atual, em especial dos aparelhos de celular cujo uso em sala de aula ainda é fonte de inúmeras discussões no que tange às proibições e contribuições para o aprendizado.

Estudos vêm demonstrando que a inserção de métodos pautados no uso de tecnologia nas práticas de ensino possibilita uma transformação no modo de pensar e fazer educação ao passo que oportuniza formas diferentes das tradicionais de aquisição de conhecimento, como se apresenta na fala abaixo:

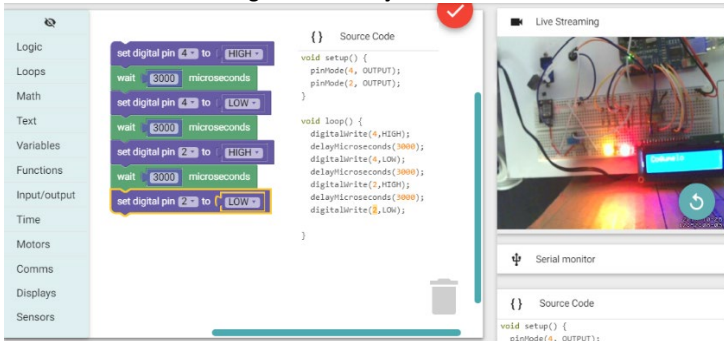
Parte do avanço tecnológico no contexto educacional pode traduzir-se pela utilização das tecnologias da informação e comunicação (TICs) que, quando integradas à dinâmica de aprendizado da sala de aula nas abordagens de ensino chamadas híbridas, podem criar novas realidades educacionais ampliando conhecimentos, despertando interesses e desenvolvendo

O uso das TIC's favorece também a aprendizagem colaborativa, uma vez que propicia a fácil comunicação entre os alunos, por exemplo, na organização das atividades em grupo, gerando maior interação entre eles. "Este papel de mediador, enfatiza as possibilidades de usar o computador [e os recursos mobile] não somente como uma ferramenta individual, mas como uma mídia com a qual e através da qual os indivíduos e os grupos podem colaborar uns com os outros" (IRALA, 2004, p. 6). É inegável ainda o potencial das TIC's em aplicações de cunho investigativo, em especial quando se trabalha com a aplicação de experiências como as propostas no Plano de Aula (PA) que deu origem ao presente relato.

O uso dos laboratórios remotos em instituições de ensino desprovidas de estrutura e de aparato tecnológico é uma ferramenta agregadora, pois se acredita que "aliar o recurso digital com um conjunto físico, mesmo que mediado a distância, permite uma aproximação do descobrimento prático" (CARLOS et al, 2016, p. 157). Por esse motivo, optamos por utilizar o experimento remoto denominado block.ino como ferramenta pedagógica deste PA.

O block.ino "consiste em uma interface adaptada para desenvolvimento de programas computacionais para uma placa Arduino controlando sensores e atuadores por meio de acesso remoto ao recurso", caracterizando-se como um laboratório remoto por ser um dispositivo independente e conectado via internet (CARLOS et al, 2016, p. 151).

Figura 1. Ilustração block.ino



Fonte: <http://relle.ufsc.br/labs/16figura>.

Também se atribui à escolha o fato de o block.ino propiciar a programação em blocos, “considerada um grande estímulo aos usuários, em especial, usuários que não possuem experiência na área de programação, ou iniciantes em linguagens de programação e lógica” (CARLOS et al, 2016, p. 157). E ainda de promover nos estudantes a reflexão a respeito da área de programação, da qual eles participam apenas como meros consumidores ao utilizar aplicativos programados por outras pessoas, sem entender do processo de criação. Levá-los a refletir sob a seguinte ótica: “poderíamos dizer sobre o computador [e da programação] que ele pode nos convidar a segui-lo ou a conduzi-lo. Estamos seguindo o computador quando ele for o mestre e nós os escravos; estamos conduzindo quando acontece o contrário” (KRESS E VAN LEEUWEN, 2001 apud LEFFA, 2006, p. 10). Há de se considerar ainda o potencial da área de programação enquanto carreira, sobretudo, quando o contexto dos alunos participantes possibilita seguimento nos estudos da área. Ao citar isso, estamos, mais uma vez, demonstrando o empenho da presente proposta em atender os objetivos educacionais contemplados nos documentos oficiais mencionados na sessão anterior, quais sejam: o compromisso do Ensino Médio em formar para o futuro profissional do aprendiz bem

como promover a inserção dele no mundo globalizado (BRASIL, 2000; BRASIL2006).

Embora seja a lógica de programação se relacione mais ao ensino de disciplinas do grupo STEM (Science Technology, Engineering and Mathematics), não se pode ignorar que a linguagem de programação é construída em língua inglesa, e ainda que o desenvolvimento da habilidade de raciocínio produz resultados positivos em qualquer conteúdo estudado. É sob esse viés que, de forma interdisciplinar, procuramos propor a alfabetização nestas duas linguagens: programação e Língua Inglesa.

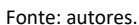
Metodologia

Este relato descreve a aplicação de um PA realizado com uma turma de terceiro ano do Ensino Médio de uma escola estadual da cidade de Araranguá/SC. A turma é composta por 23 alunos, sendo 14 do gênero masculino e 9, feminino. O PA foi executado no decorrer do mês de Agosto de 2018.

A construção, bem como a aplicação, do PA foi baseada em conceitos de aprendizagens Colaborativa e Investigativa, previamente explanados. Como a intenção era promover um ensino contextualizado de língua inglesa, capaz de aproximar o aluno da realidade a sua volta, optou-se por fazer uma experiência interdisciplinar aliando programação e inglês. Para disponibilizar o conteúdo e as atividades, foi utilizado o Moddle, por meio da plataforma InTecEdu, um dos projeto integrantes do Laboratório de Experimentação Remota (RexLab) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Para a realização das investigações, utilizou-se o laboratório remoto block.ino, também desenvolvido e disponibilizado pelo RexLab.

Uma vez que as metodologias e os recursos foram definidos, foi elaborada a SDI, composta pela explanação do conteúdo, atividades de prática do conteúdo, as investigações e o

Figura 2 - Disposição da SDI no Moodle.



451

Quadro 1. Momentos que compõem a SDI

Fases da SDI	O que será realizado	De que forma	Data Prevista
<i>Apresentação</i>	Assistir ao vídeo instrutivo sobre acesso ao Moodle e os recursos disponíveis	Extraclasse utilizando qualquer dispositivo conectado a internet	Até 15/08
<i>Orientação</i>	- Preencher os questionários - Assistir ao vídeo sobre o ensino de programação nas escolas	Extraclasse utilizando qualquer dispositivo conectado a internet	Até 15/08
<i>Contextualização vocabular</i>	- Aula expositiva: vocabulário em Inglês utilizado na programação. - Atividades interativas disponíveis no Moodle.	Presencial, usando os tablets do Rexlab	15/08
<i>Contextualização de Programação e Arduino</i>	Aula expositiva dos professores convidados: Arduino e Programação.	Presencial, utilizando placas de Arduino	16/08
<i>Investigação 1</i>	- Fazer a leitura do problema a ser investigado. - Acessar o laboratório remoto para programar a resolução do problema.	Presencial, utilizando os tablets do Rexlab	16/08
<i>Investigação 2</i>	- Fazer a leitura do problema a ser investigado.	Extraclasse utilizando qualquer dispositivo	Até 21/08

	- Acessar o laboratório remoto para programar a resolução do problema.	conectado a internet	
<i>Conclusão</i>	- Quiz para teste de conhecimento.	Presencial, utilizando sistema on line de quiz	22/08
<i>Discussões</i>	-Leitura em conjunto de todos os objetivos do plano de aula para análise.	Presencial, usando apresentação em projetor	22/08

Resultados

A aplicação das aulas seguiu o planejamento apresentado no Quadro 1, contando com alguns ajustes em virtude de problemas relacionados ao acesso à internet no ambiente escolar. Conforme o planejado, o primeiro momento se deu na modalidade a distância, por meio da qual os alunos fizeram o primeiro acesso ao Moodle, tendo como base um vídeo instrutivo previamente encaminhado. Eles, então, preencheram os questionários e assistiram ao vídeo “Vamos ensinar as crianças a escreverem códigos”²⁰ sobre o qual deveriam discutir na aula seguinte.

No primeiro encontro presencial, em quinze de agosto, constatou-se inicialmente que poucos alunos haviam assistido ao vídeo proposto, ainda assim, foi discutido a respeito do conteúdo abordado, procurando instigá-los à reflexão do importante papel da Língua Inglesa na área de tecnologia, com enfoque em programação. Neste momento, também foram apresentados todos os vocábulos em inglês que eles estudariam a fim de realizar futuramente a escrita dos códigos. A prática desse conteúdo foi feita por meio dos

²⁰ disponível em:

https://www.youtube.com/watch?time_continue=4&v=QsVheFutTF4

exercícios de combinação, cruzadinha e formação de frases, disponibilizados no Moodle. No entanto, por conta da instabilidade no acesso, nem todos os alunos conseguiram realizar todas as atividades. Foi oferecida, então, a oportunidade de fazê-las de forma extraclasse com prazo pré-estabelecido.

No dia seguinte, dezesseis de agosto, excepcionalmente, os alunos passaram a manhã inteira com os professores parceiros, aprendendo sobre Arduino e Programação em blocos. Foi oportunizada a interação dos alunos por meio de jogos de lógica e a realização de experiências reais como, por exemplo, o uso do secador de cabelos para alterar a temperatura ambiente, a qual era apresentada no display da placa de Arduino, programada para fazer a checagem da temperatura. Em seguida, no mesmo encontro, foi apresentado o problema da Investigação 1, o qual estava relacionado à conversão e checagem regular da temperatura do ambiente remoto. No entanto, o problema de internet se repetiu e nem todos conseguiram acessar o block.ino para iniciar a programação. Mais uma vez, a saída foi o trabalho a distância: os alunos receberam vídeos instrutivos para auxiliar na programação da Investigação 1 e, a partir desse ponto, conseguiram realizar, por si mesmos, da Investigação 2, a qual tratava da programação de um semáforo. O código resultante da Investigação 2 foi enviado via e-mail até o prazo pré-estabelecido (21/08), caracterizando, assim, a conclusão dos exercícios investigativos. As investigações foram realizadas em grupos de, em média, seis alunos, os quais trabalharam colaborativamente utilizando meios digitais, como redes sociais e mensageiro instantâneo.

Figura 3 - Aula sobre programação.



Fonte: autores.

No dia vinte e dois de agosto, foram apresentados todos os objetivos contemplados no PA, fazendo-se a leitura de cada um deles e discutindo se eles tinham sido alcançados. Neste momento, os alunos puderam expressar a opinião sobre o projeto como um todo. Para finalizar este encontro, foi proposto um *quiz on line* aos alunos, o qual seria realizado por meio do dispositivo móvel de cada estudante, a fim de avaliar o conhecimento adquirido nos conteúdos propostos. Embora as condições da conexão tivessem sido reavaliadas, a instabilidade impediu o funcionamento adequado do *quiz* e, assim, eles conseguiram responder a apenas parte das questões.

Para avaliar os estudantes, foi utilizada uma planilha de pontos que, somados, equivaleriam à nota máxima 10,0. Esse cálculo foi apresentado previamente aos alunos. A tabela a seguir apresenta o desempenho e a participação dos alunos nas atividades propostas:

Tabela 1 – Desempenho e participação dos alunos

N	Preencher questionários	Assistir ao vídeo	Exercícios	Invest. 1	Invest. 2	Discussão Conclusão	Ponto Extra ²¹	Média
1	1,0	Não fez	0,5	2,0	3,0	0,5	0,5	7,5
2	1,0	1,0	1,0	Não fez	2,0	1,0	0,5	6,5
3	1,0	Não fez	1,0	Não fez	3,0	0,5	0,5	6,0
4	1,0	Não fez	1,3	1,0	3,0	0,5	0,5	7,5
5	1,0	Não fez	2,0	Não fez	3,0	1,0	0,5	7,5
6	1,0	1,0	2,0	2,0	3,0	1,0	0,5	10,0
7	1,0	Não fez	1,3	2,0	3,0	1,0	0,5	8,5
8	1,0	Não fez	1,3	Não fez	2,0	0,0	0,5	4,8
9	1,0	Não fez	1,3	2,0	3,0	0,5	0,5	8,3
10	1,0	Não fez	Não fez	2,0	Não fez	0,5	0,5	4,0
11	1,0	Não fez	Não fez	2,0	3,0	0,5	0,5	7,0
12	1,0	Não fez	0,0	2,0	3,0	0,5	0,5	7,0
13	1,0	1,0	2,0	2,0	3,0	1,0	0,5	10,0
14	1,0	Não fez	2,0	2,0	3,0	0,5	0,5	9,0
15	1,0	1,0	1,9	Não fez	3,0	0,5	0,5	8,0
16	1,0	Não fez	1,3	2,0	3,0	0,5	0,5	8,3
17	1,0	Não fez	1,8	2,0	3,0	1,0	0,5	9,3

²¹ Foi acordado com eles no decorrer da implementação que seriam dados 0,5 pontos em virtude das falhas de conexão do ambiente escolar.

18	Não fez	Não fez	1,0	2,0	3,0	0,5	0,5	7,0
19	Não fez	Não fez	0,0	2,0	3,0	0,5	0,5	6,0
20	1,0	Não fez	2,0	2,0	3,0	1,0	0,5	9,5
21	1,0	Não fez	2,0	Não fez	3,0	1,0	0,5	7,5
22	1,0	Não fez	2,0	2,0	3,0	0,5	0,5	9,0
23	1,0	Não fez	2,0	2,0	3,0	0,5	0,5	9,0

Fonte: Elaborada pelos autores

Analisando os dados da tabela acima, considerou-se satisfatório o desempenho da turma, uma vez que a média das notas resultou em 7,7. Verificou-se também certa resistência em realizar as atividades extraclasse, como pode ser observado na terceira coluna da tabela, a qual apresenta os alunos que assistiram ao vídeo proposto.

Por fim, e de modo extraclasse, os estudantes preencheram o questionário de avaliação do AVEA e do PA e fizeram a entrega do resumo de experiência grafado à mão, por meio do qual, eles, de modo geral, lamentaram as falhas de conexão da internet, e apresentaram algumas dificuldades na utilização das tecnologias. Ainda assim, descreveram positivamente a experiência em afirmações como: “uma nova experiência entre os alunos de forma que conseguimos absorver o conteúdo”, “a metodologia de ensino com base na tecnologia é sensacional”, envolver outras disciplinas é fundamental”, “tive alguma dificuldade, mas aprendi alguma coisa e foi um projeto bem legal”, “uma forma legal de aprender a matéria [...] tive dificuldade por ser uma experiência nova”, “foi interessante tanto para aprimorar o inglês quanto para ter um novo aprendizado em relação à tecnologia”, “foi uma ótima iniciativa”, “gostei do projeto, foi algo novo e bem diferenciado m relação ao inglês”, “foi um projeto inovador, pelo menos aqui na escola, eu tinha feito nada

assim”, “teve algumas falhas, mas nada que desmotivasse meu interesse”.

Apenas oito dos 23 alunos preencheram os questionários finais de avaliação. Quanto à avaliação do AVEA, responderam positivamente quanto ao uso, e 71% destacaram que a internet dificultou o acesso. A tabela 2 mostra os resultados da avaliação do PA.

Tabela 2 – Avaliação do PA

N	Questão	Sim	Não
1	O PA contribuiu para o aprendizado da língua?	88%	12%
2	O ensino interdisciplinar tornou mais atrativo o aprendizado?	88%	12%
3	A execução do PA fez você repensar o conceito de programação?	62%	38%
4	O PA fez você perceber que a tecnologia existente no seu dispositivo móvel permite muito mais que o acesso a redes sociais e jogos?	100%	0%
5	O PA fez você perceber que dispositivos móveis podem ser aliados no processo de ensino e aprendizagem quando utilizados com sabedoria e responsabilidade?	100%	0%
6	O PA fez você perceber o quanto é importante entender comandos em língua inglesa?	100%	0%

Fonte: Elaborada pelos autores

Os resultados apresentados na Tabela 2 demonstram que o PA gerou impactos positivos na turma no que diz respeito à importância de aprender Língua Inglesa, inclusive, para fazer melhor uso da tecnologia à disposição dos alunos. O índice de 100% em resposta à pergunta “O PA fez você perceber que a tecnologia existente no seu dispositivo móvel permite muito mais que o acesso a redes sociais e jogos?” sugere que os alunos podem ter refletido sobre o uso dos dispositivos móveis, considerando que os aparelhos podem ser utilizados como ferramenta de aprendizagem. Os dados

evidenciam ainda que projetos interdisciplinares como esse podem ampliar significativamente o interesse em aprender conteúdos da disciplina em questão, pois permitem que os estudantes apliquem a teoria aprendida numa situação de uso real, como foi o caso da aquisição vocabular aplicada na linguagem de programação nesse caso.

Conclusão

A aplicação deste PA nos fez comprovar que, conforme explanado previamente na teoria, o ensino de língua inglesa precisa ser repensado de modo a oferecer aos estudantes do ensino regular aulas práticas em que haja o uso efetivo da língua e do conhecimento adquirido. De nada adiantará o estudo repetitivo de regras gramaticais se eles não puderem observá-las num contexto palpável e do qual preferencialmente eles sejam protagonistas.

Apesar de serem considerados nativos digitais, os alunos descreveram os desafios de trabalhar com a tecnologia. A utilização do Moodle e do block.ino propiciou a eles uma nova forma de experimentar a tecnologia, deixando de ser apenas um usuário e percebendo-se também como agente de uma ação, capaz de desenvolver comandos e operá-los sistematicamente. Foi perceptível o interesse por parte de alguns dos alunos quanto a possibilidades de seguir carreira na área de programação.

Os laboratórios remotos podem ser uma chave importante para suprir o déficit de infraestrutura nas escolas, pois, mesmo com as falhas de conexão, os alunos puderam concluir todo o trabalho de forma extraclasse, no lugar e no momento mais conveniente para cada um deles. Do mesmo modo, a utilização dos dispositivos móveis dos estudantes também pode atuar de forma compensatória na falta de laboratórios bem equipados, além de conferir dinamismo às aulas e ampliar o interesse dos estudantes. Como eles mesmos

defenderam, a tecnologia está mediando vários segmentos de nossa vida cotidiana, e precisa também estar presente nas salas de aula.

As metodologias utilizadas forma também aliadas para o bom desempenho da proposta, pois trabalhar colaborativamente tornou o estudo mais dinâmico e interativo, enquanto trabalhar investigativamente propiciou o desenvolvimento do raciocínio bem como uma participação mais efetiva dos estudantes, deixando que os professores e os recursos tecnológicos atuassem mesmo como mediadores do processo.

Por fim, conclui-se que aliar a área de programação ao ensino de língua inglesa é uma maneira engenhosa e bastante proveitosa no que diz respeito à aquisição do conhecimento e aos letramentos digital e linguístico.

Agradecimentos

Aos protagonistas deste e de muitos outros relatos: os alunos. Estes, em especial, foram parceiros nos erros e nos acertos e nem a queda na conexão “derrubou nosso sistema”. Ao RexLab, representado por todos seus colaboradores, pelo apoio na concessão de recursos humanos e físicos.

Referências

- ABInv - Aprendizagem baseada na investigação / Organizado por José Armando Valente, Maria Cecília Calani Baranauskas e Maria Cecília Martins. - Campinas, SP: UNICAMP/NIED, 2014.
- BRASIL. Secretaria da Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais (Ensino Médio) – Linguagens, Códigos e suas Tecnologias**. Brasília, 2000. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/blegais.pdf>> Acesso em 20 out. 2018.

- BRASIL. **Linguagens, códigos e suas tecnologias** / Secretaria de Educação Básica. – Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2006. 239 p. (Orientações curriculares para o ensino médio ; volume 1)
- CARLOS, Lucas Mello et al. **block.ino: Um experimento remoto para ensino de lógica de programação, robótica e eletrônica básica**. Anais dos Workshops do V Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE 2016). Disponível em: <<http://br-ie.org/pub/index.php/wcbie/article/view/6922/4796>>. Acesso em: 28 out 2018.
- COSTA, Giselda dos Santos. **Mobile learning: explorando potencialidades com o uso do celular no ensino - aprendizagem de língua inglesa como língua estrangeira com alunos da escola pública** / Giselda dos Santos Costa. – Recife: O Autor, 2013. 182 p.: Il. Disponível em: <<https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/11333>>. Acesso em: 28 out. 2018.
- IRALA, Esrom Adriano Freitas; TORRES, Patrícia Lupion. **O uso do amanda como ferramenta de apoio a uma proposta de aprendizagem colaborativa para a língua inglesa**. Pontifícia Universidade Católica do Paraná - PUC. 2004. Disponível em: < <http://www.abed.org.br/congresso2004/por/pdf/172-TC-D4.pdf> Acesso em: 24, out. 2018.
- FINARD, Kyria Rebeca, ET AL. **Tecnologia na educação: o caso da internet e do inglês como linguagens de inclusão**. Cadernos do IL - Instituto de Letras da UFRGS. V. 46. 2013. Disponível em: < <https://seer.ufrgs.br/cadernosdoi/article/view/35931>> . Acesso em: 27 out. 2018.
- LEFFA, V. J. **A aprendizagem de línguas mediada por computador**. In: Vilson J. Leffa. (Org.). Pesquisa em lingüística Aplicada: temas e métodos. Pelotas: Educat, 2006, p. 11-36. Disponível em: < <http://docplayer.com.br/1583419-Pesquisa-em->

linguistica-aplicada-temas-emetodos.html >. Acesso em: 24, out. 2018.

PEDASTE, M., et al. Review: Phases of inquiry-based learning: Definitions and the inquiry cycle. Educational Research Review, 2015. p. 47-61.

27. Jogo de Carta “Batalha de Robôs” como objeto educacional para ensino de Programação Orientada a Objetos

Fabício Bueno Borges dos Santos

Instituto Federal de Santa Catarina

e-mail: fabricao.bueno@ifsc.edu.br

Resumo. As disciplinas de programação de computadores apresentam altos níveis de reprovação. Na programação, o paradigma de orientação a objetos envolve diversos conceitos muitas vezes mal compreendidos pelos estudantes. Visando dirimir as dificuldades de ensino-aprendizagem nestas disciplinas, neste estudo, foi feita uma experiência utilizando um jogo de cartas. Jogo este desenvolvido especificamente para o ensino de programação orientada a objetos. Como resultados, foram obtidas avaliações positivas dos estudantes participantes, bem como foi possível mensurar, através de questionários, uma melhor compreensão por parte dos alunos dos conceitos deste paradigma de programação.

Palavras Chave: Ensino de Programação, Programação Orientada a Objetos, Objeto Educacional.

Introdução

O estudo de programação de computadores tem como objetivo fazer o aluno adquirir raciocínio lógico e dominar técnicas para solucionar problemas computacionais. As disciplinas de programação são consideradas de grande importância para a formação do profissional da área de Desenvolvimento de Sistemas e os conhecimentos adquiridos nelas irão influenciar o desempenho

do aluno nas demais disciplinas correlatas durante o curso. Conforme será apresentado no referencial teórico, diversos estudos recomendam recursos pedagógicos que auxiliem o ensino-aprendizagem de programação de computadores. Entre eles há várias referências ao uso de ambientes de programação específicos para o ensino, ao uso de jogos eletrônicos didáticos, e até mesmo ao desenvolvimento de jogos pelo próprio aluno.

Considerando estas alternativas de ensino-aprendizagem, pretende-se neste trabalho verificar qual o impacto da utilização do jogo de carta Batalha de Robôs, desenvolvido por Lopes (2012), no ensino de POO?

Para responder a esta pergunta, a experiência realizada neste estudo, baseada no trabalho de Lopes (2012), utilizará um jogo de carta desenvolvido pelo autor especificamente para o ensino de POO, juntamente com ferramentas de modelagem orientada a objetos e ambiente integrado de programação. Para mensurar o impacto desta experiência na aprendizagem de POO, foram elaborados questionários antes e após a atividade de ensino-aprendizagem proposta.

A análise dos questionários propostos evidenciam que a aplicação do jogo de cartas contribuíram para a aprendizagem de POO. Entretanto, ainda com base nos dados coletados nestes questionários, verifica-se a necessidade de aprimoramento das práticas adotadas neste trabalho afim de potencializar suas contribuições para o ensino-aprendizagem de POO.

Fundamentação Teórica

O ensino-aprendizagem de lógica de programação, disciplina comumente encontrada em cursos de Exatas, apresenta particularidades e complexidades no ensino profissional, seja ele de nível técnico ou superior. Pereira et al. (2012) afirmam que cursos na área de Ciências, Matemática e Computação têm taxa de evasão

próxima a 28%, valor acima da média nacional de 23%. Neste estudo, os autores apontam as disciplinas relacionadas a algoritmos ou linguagem de programação como algumas das razões de evasão e reprovação nas primeiras fases dos cursos da área.

Segundo Teixeira et al. (2013), no ensino tradicional de programação geralmente são utilizados livros em que os conteúdos são apresentados de forma sequencial e muitas vezes fragmentada. Estas características promovem um distanciamento dos aprendizes, formados, predominantemente, pela geração chamada de nativos digitais (PRENSKY, 2001), ou “novas tribos”, conforme Pretto (1999). Nesta geração as informações são buscadas e consumidas quase instantaneamente, de forma não linear, além de haver preferência pelo conteúdo multissensorial (MATTAR, 2010).

Lopes (2012) propõe uma maneira gradual de introduzir os conceitos da programação orientada a objetos (POO) através do uso de jogos de cartas. O autor fundamentou seu trabalho com pesquisas na literatura sobre ferramentas didáticas lúdicas, desenvolveu um método de ensino de POO e aplicou a metodologia entre alunos de um curso técnico em Informática.

Correia e Domingues (2010) afirmam que o uso dos sentidos e o incentivo à ação sob regras são fatores que levam a uma melhor assimilação por parte do aluno. Para os autores, aulas com atividades práticas motivam o aluno e o auxiliam a compreender melhor a teoria, uma vez que é aplicada ao mundo real. Lopes (2012) recomenda atividades e ferramentas educativas que promovam o lúdico entre os alunos. Para o autor, aprender brincando é uma forma estimulante de se obter conhecimento.

Alves (2015) destaca a contribuição dos jogos no processo de aprendizagem, afirmando que o jogo prepara o jovem para tarefas que executará profissionalmente. A autora descreve os jogos como uma superação voluntária de obstáculos desnecessários, mas que mantém aspectos da realidade, ou mesmo sua essência, permitindo ao jogador a livre experimentação, libertando sua criatividade e estimulando o pensamento estratégico.

A autora também enfatiza o papel do desafio como fator mobilizador dos jogos, considerando o desafio a “mola propulsora” para o jogador buscar objetivos, a alcançar resultados, a se superar. Outro fator mobilizador destacado é o *feedback* constante, sendo este uma garantia de que a meta é atingível, ampliando o engajamento à medida que o jogador avança no jogo. A meta, segundo Alves (2015), dá o jogador uma sensação de propósito, sensação esta somada a emoções variadas, relacionadas tanto ao prazer da vitória quanto a tensão de uma derrota iminente.

BedWell (2012) lista 18 atributos de jogos que tornam jogos atrativos, dentre eles, alguns podem ser utilizados como elementos motivadores ao aprendizado: adaptação de níveis de dificuldade, medida de evolução ou progressão do jogador ao longo do jogo (como pontuação e ranking), controle (capacidade do jogador influenciar elementos do jogo), fantasia (jogo apresenta um universo que promove engajamento do jogador), interação entre jogadores, interação social (que promove ao jogador a sensação de pertencimento a um grupo), mistério (que motiva a busca por conhecimentos necessários para progredir no jogo), livre experimentação (as falhas não possuem consequências no mundo real), regras e objetivos.

Dentre os diversos tipos e plataformas existentes de jogos, os jogos de cartas são recursos utilizados por diversos pesquisadores. Canto e Zacarias (2009) criaram uma versão customizada do popular jogo de cartas Super Trunfo® para o ensino de biomas das árvores brasileiras. Godoi, Oliveira e Codgnoto (2009) desenvolveram um jogo de cartas, também baseado em Super Trunfo®, para o ensino de elementos químicos da tabela periódica. Ventura (2010) relata o uso de um jogo chamado Trunfo Químico pela rede de ensino público estadual do Rio de Janeiro como material didático no currículo da disciplina de Química. Zanon, Guerreiro e Olivera (2008) desenvolveram o jogo “Ludo Químico”. Trata-se de um jogo de corrida no qual os participantes fazem um percurso em um tabuleiro respondendo perguntas sobre

nomenclatura de compostos orgânicos contidas em cartas. Um jogo similar chamado “Conhecendo a Física” foi desenvolvido por Pereira, Fusinato e Neves (2011).

Na área de Informática, Lim (2007) utiliza um jogo de tabuleiro para explorar conceitos da Teoria dos Grafos. Complubot (2011) ensina sintaxe de programação de micro controladores da plataforma ARDUINO® através de um jogo de cartas. Correia e Domingues (2010) utilizam blocos de montar, como LEGO®, em uma atividade em que são apresentados os conceitos iniciais da programação e afirmam ter obtido aumento de rendimento e interesse dos estudantes que participaram da atividade.

Hansen (2004) ensina conceitos de orientação a objetos e padrões de projeto através do jogo The Game of Set. Trata-se de um baralho com figuras geométricas que possuem cores, quantidades e preenchimentos variados. Durante a atividade, os alunos implementam o jogo em linguagem Java, explorando conceitos de classe e polimorfismo. Ainda sobre orientação a objetos, Börstler e Schulte (2005) propõem um jogo que usa cartões que descrevem variáveis e ações a serem realizadas por um objeto. Já Kim et al. (2006), propõem um jogo de cartas que simula a troca de mensagens entre objetos e outros conceitos da programação orientada a objetos (POO).

Resnick et al. (2009) desenvolveram o software Scratch, que permite programar a partir de peças que representam instruções cujas cores e formatos fazem referência à função da instrução e sintaxe, respectivamente. Sales e Dantas (2010) desenvolveram o jogo ProGame, no qual o aluno pode montar algoritmos, interpretar mensagens de erro e corrigir código.

Ao elaborar atividades de ensino-aprendizagem utilizando jogos, pretende-se provocar no estudante um desejo natural de investir tempo e energia, bem como compartilhar conhecimento, em torno destas atividades. Pretende-se, portanto, buscar o engajamento do estudante.

Para este estudo foi escolhido do jogo de cartas Batalha de Robôs desenvolvido por Lopes (2012). Este jogo permite a representação de conceitos de POO em regras, sob as quais os alunos realizam livre experimentação para construir uma abstração de um robô e traçam estratégias para alcançar o objetivo de vencer o jogo, em partidas que favorecem a interação dos jogadores e o compartilhamento do conhecimento.

Metodologia

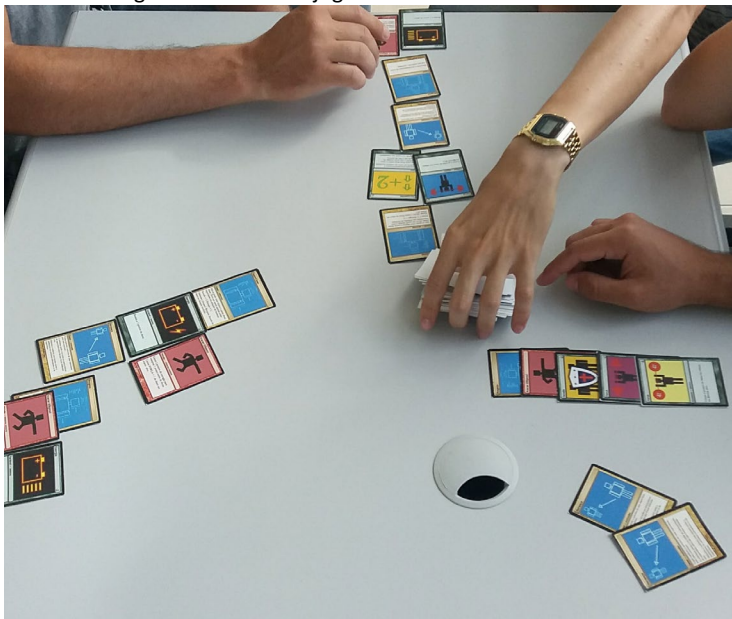
Esta pesquisa se apresenta na forma de um estudo de caso de natureza aplicada, uma vez que objetiva gerar conhecimentos para aplicação prática referente a um problema específico de ensino-aprendizagem. A abordagem do problema combina aspectos qualitativos e quantitativos, uma vez que foram coletados dados numéricos e descritivos por meio de questionários, exigindo análises quantitativa e subjetiva. No que tange aos objetivos, esta pesquisa pode ser classificada como descritiva.

Este estudo foi realizado na disciplina de POO, no segundo semestre de 2017, e restringiu-se a alunos no segundo módulo do curso Técnico em Desenvolvimento de Sistemas do Campus Tubarão do Instituto Federal de Santa Catarina. Trata-se de um curso técnico concomitante e subsequente. As turmas deste curso são predominantemente compostas por alunos que cursam o ensino médio propedêutico concomitantemente em outras instituições de ensino, logo a maioria possui idade entre 13 e 18 anos. A minoria dos alunos, em faixa de idade superior, cursa o técnico na modalidade subsequente e possui atividades profissionais.

Nesta experiência foi utilizado o recurso didático apresentado em Lopes (2012), o jogo de cartas Batalha de Robôs. A aplicação deste jogo de cartas foi dividida em dois momentos. No primeiro momento, em sala de aula, os alunos formaram duplas, que foram organizadas em grupos. Após a explicação das regras definidas

por Lopes(2012), foi dado início à partida com dez rodadas. Ao fim da partida, as duplas contaram suas pontuações, de acordo com as regras estabelecidas. A figura 1 exibe uma partida disputada pelos alunos.

Figura 1: Partida do jogo de cartas Batalha de Robôs



Fonte: foto tirada pelo autor

O segundo momento ocorreu em laboratório de informática. As duplas fizeram a modelagem em diagrama de classes a partir das classes de robôs que construíram durante a partida. Em seguida, implementaram estas classes na linguagem de programação Java, utilizando a interface de desenvolvimento BlueJ. Após cada implementação, houve um momento expositivo em que foi apresentada a fundamentação teórica do conceito POO utilizado.

Estes momentos, partidas do jogo e atividade de laboratório, foram repetidos em quatro encontros semanais. A cada encontro foram acrescentadas novas regras do jogo que envolviam conceitos de orientação a objetos de complexidade crescente: classe, atributos, métodos, encapsulamento, herança, instanciação de objetos, polimorfismo e sobrecarga.

Durante as partidas do jogo de cartas os conceitos foram introduzidos em formas de regras, reservando-se apenas a ser um momento lúdico de ambientação ao tema, não havendo, portanto, maiores explicações sobre os conceitos de POO. Já a modelagem dos diagramas de classe e a implementação foram os momentos ideais para compreender os conceitos utilizados, bem como utilizá-los em atividades práticas.

Assim como em Lopes (2012), foram aplicados dois questionários: um antes dos quatro encontros e outro após estes encontros. A adoção de questionários para verificar o impacto da prática na aprendizagem foi baseado no estudo de Lopes (2012).

Ambos os questionários foram disponibilizados online e foram respondidos em laboratório de informática. Todos os alunos conseguiram responder o questionário em tempo inferior a 30 minutos e não manifestaram dúvidas durante o preenchimento.

Resultados

O primeiro questionário aplicado foi o questionário de Conhecimento Prévio do Aluno. A seguir são exibidas algumas perguntas e suas respectivas respostas.

1. Em sua opinião, o uso de jogos educativos contribui com o aprendizado?
Cerca de 91% responderam afirmativamente esta questão.

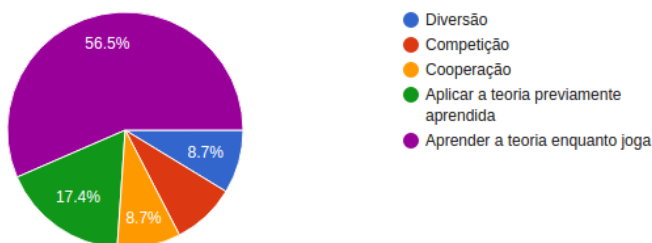
2. Em relação ao formato em que jogo é apresentado, qual o seu tipo favorito?

74% apresentam preferência por jogo eletrônico. Apenas um participante manifestou interesse por jogos de cartas.

3. Qual o principal elemento que você busca em um jogo educativo?

A figura 2 exibe o gráfico de setores das respostas desta questão.

Figura 2: Gráfico de setores com respostas da questão 3



Fonte: elaborado pelo autor

4. Classifique o seu conhecimento prévio em programação orientada a objetos.

65,2% se declararam desconhecedores do assunto. 30,4% declararam ter dificuldade para entender a maioria dos conceitos. Apenas um participante declarou compreender a maioria dos conceitos.

5. Você sabe o que é uma classe?

81,8% afirmaram não saber o que é uma classe.

6. Você sabe o que é um método?

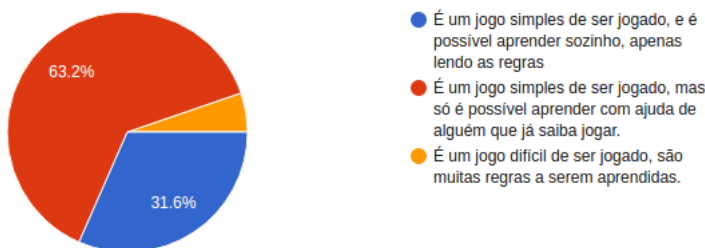
65,2% alegaram não saber o que é um método.

7. Você sabe o que é um objeto?
47,8% alegaram desconhecer o que é um objeto, segundo o paradigma de POO.
8. Você sabe ler e desenhar diagramas de classes?
87% alegaram não saber utilizar um diagrama de classes.

O segundo questionário aplicado foi o questionário de Avaliação do Uso de Jogos Educacionais. A seguir são exibidas algumas perguntas e suas respectivas respostas.

1. Na sua opinião, o jogo Batalha de Robôs é um tema atrativo e auxilia na compreensão dos conceitos?
79% responderam sim a esta questão.
2. Descreva em poucas palavras como foi jogar este jogo.
Cerca de 45% dos alunos usaram termos relacionados ao caráter didático do jogo, aproximadamente 42% utilizaram termos relacionados à diversão e cerca de 14% descreveram o jogo como confuso. Cabe transcrever um comentário de um participante que não se mostrou plenamente favorável ao uso do jogo: “Acredito que faltou ser um jogo competitivo ao invés de demonstração de estrutura”.
3. Com relação à complexidade do jogo, você considera:
A figura 3 apresenta um gráfico de setores referentes às respostas marcadas nesta questão.

Figura 3: Gráfico de setores com respostas da questão 3 do segundo questionário



Fonte: elaborado pelo autor

4. Classifique o seu conhecimento em programação orientada a objetos.

31,6% se declararam desconhecedores do assunto. 31,6% declararam ter dificuldade para entender a maioria dos conceitos e 36,8% declararam compreender a maioria dos conceitos.

5. Você sabe o que é uma classe?

100% afirmaram saber o que é uma classe.

6. Você sabe o que é um método?

100% afirmaram saber o que é um método.

7. Você sabe o que é um objeto?

94,7% afirmaram saber o que é um objeto.

8. Você sabe ler e desenhar diagramas de classes?

57,9% afirmaram saber utilizar um diagrama de classe.

Com base no questionário de Conhecimento Prévio do Aluno, analisando as perguntas 1, 2 e 3, pode-se verificar uma predisposição dos alunos ao uso de jogos nas atividades de ensino-

aprendizagem e suas expectativas em relação aos jogos: grande preferência por jogos digitais e por aprender a teoria durante o jogo. Esta predisposição ao uso de jogos vai ao encontro da preferência por conteúdos multissensoriais, conforme sugerido por Mattar (2010).

Nas perguntas 4 a 8, os alunos manifestaram deficiências similares em relação ao paradigma de POO. Mais de 60% declararam desconhecer o assunto. Grande maioria declarou desconhecer o conceito de classe e não saber utilizar um diagrama de classe. E boa parte dos alunos declarou desconhecer outros conceitos, como método e objeto.

A partir do questionário Avaliação do Uso de Jogos Educacionais, aplicado após o uso do jogo, percebe-se uma mudança significativa de conhecimento do aluno em relação ao paradigma de POO. Com base nas questões 1, 2 e 3 deste questionário, pode-se verificar que a atividade de ensino-aprendizagem adotada teve boa aceitação pela maioria dos alunos. Apesar de Correia e Domingues(2010) enfatizarem a importância da ação sob regras para o aprendizado, alguns alunos julgaram se tratar de um jogo confuso, devido às suas várias regras. Um aluno descreveu o jogo como pouco desafiador. Embora seja uma opinião isolada, considera-se que esta sugira uma análise dos fatores livre experimentação e abordagem de pensamento estratégico, sugeridos por Alves (2015).

As perguntas 4 a 8 deste último questionário mostram maior conhecimento dos alunos sobre POO após o jogo. Previamente 79% alegaram desconhecer o paradigma. Após o jogo este percentual caiu para 31,6%. Todos declararam conhecer conceitos de classe e método e a maioria declarou conhecer o conceito de objeto e de ser capaz de utilizar diagramas de classe.

A comparação dos resultados obtidos com os questionários permite afirmar que a atividade se mostrou eficiente na aprendizagem dos conceitos de POO.

Conclusão

Este estudo limita-se a facilitar o aprendizado dos conceitos de POO utilizando um jogo de cartas. A influência do jogo Batalha de Robôs na capacidade de desenvolvimento de programas mais complexos não pôde ser avaliada e nem é escopo deste trabalho, pois depende de outros fatores como o aprendizado nas demais disciplinas do curso que formam o perfil do programador, e a constante prática e aprimoramento na programação de computadores.

Diante dos resultados positivos desta experiência, recomenda-se, portanto, o uso da metodologia adotada, que é apresentada com mais detalhes no trabalho de Lopes (2012), no qual são disponibilizadas as cartas e regras do jogo. Entretanto, uma dificuldade encontrada nesta experiência foi a relativa complexidade das regras. Alguns alunos apresentaram dificuldade em entendê-las, conforme exposto em respostas na seção anterior. Em trabalhos futuros recomenda-se utilizar uma simplificação do jogo mantendo apenas conceitos introdutórios de POO. A representação de todos os conceitos deste paradigma de programação nas regras do jogo pode ser um significativo obstáculo à motivação do aluno.

Após a introdução de conceitos básicos de POO a partir de uma versão simplificada do jogo, recomenda-se desenvolver práticas mais complexas a partir desta metodologia, implementando mais detalhes e recursos do jogo, o que permitirá um conhecimento prático mais aprofundado por parte do aluno. Outra recomendação, também feita por Lopes (2012) e que pretende-se desenvolver em trabalhos futuros, é, após a apropriação da metodologia por parte do professor, utilizá-la durante todo um plano de ensino, e não apenas nas sessões introdutórias.

Referências

- ALVES, Flora. Gamification: **Como Criar Experiências de Aprendizagem Engajadoras, Um Guia Completo do Conceito a Prática**. 2. Ed. rev. e ampl. São Paulo: DVS Editora, 2015.
- BEDWELL, W. L. et al. Toward a taxonomy linking game attributes to learning: an empirical study. **Simulation & Gaming**, v. 43, n. 6, p. 729–760, 2012.
- BÖRSTLER, J.; SCHULTE, C. **Teaching Object Oriented Modelling With Crc-Cards and Roleplaying Games**. WCCE. 2005.
- CANTO, A. R.; ZACARIAS, M. A. Utilização do jogo Super Trunfo Árvores Brasileiras como instrumento facilitador no ensino dos biomas brasileiros. **Ciências & Cognição**, Rio de Janeiro, 14, n. 1, Março 2009.
- CORREIA, C. H.; DOMINGUES, M. J. C. D. S. **Práticas inovadoras de ensino: uso de brinquedos no ensino de algoritmos**. Simpósio Brasileiro de Informática na Educação. 2010.
- COMPLUBOT. Learning programming playing cards. **Arduino Blog**, 2011. Disponível em: <<http://arduino.cc/blog/2011/02/14/learn-programming-playing-cards/>>. Acesso em: 10 Abril 2018.
- GODOI, T. A. D. F.; OLIVEIRA, H. P. M.; CODOGNOTO, L. Tabela Periódica - Um super trunfo para alunos do ensino fundamental e médio. **Química Nova Escola**, 32, n. 1, Fevereiro 2009. 22-25.
- HANSEN, S. **The Game of SetR – An Ideal Example for Introducing Polymorphism and Design Patterns**. SIGCSE. Norfolk: 2004. p. 110-114.
- LIM, D. **Taking Students Out for a Ride: Using a Board Game to Teach Graph Theory**. SIGCSE. Covington: 2007.
- LOPES, A. C. B. **Desenvolvimento de um jogo didático para o ensino de programação orientada a objetos e sua aplicação em cursos técnicos de computação**. 2012. Dissertação

- (Mestrado em Ciência da Computação) – Universidade Rural do Semi-Árido, Mossoró.
- KIM, S. et al. **Smalltalk Card Game for Learning Object-Oriented Thinking in an Evolutionary Way**. OOPSLA. Portland: 2006. p. 683-684.
- MATTAR, JOAO. **Games em Educação: como os nativos digitais aprendem**. São Paulo: Prentice Hall, 2010.
- PEREIRA, R. F.; FUSINATO, P. A.; NEVES, M. C. D. **Desenvolvendo Jogos Educativos Para o Ensino de Física: Um Material Didático Alternativo de Apoio ao Binômio Ensino-Aprendizagem**. XIX Simpósio Nacional de Ensino de Física. Manaus: 2011.
- PEREIRA, P. S; MEDEIROS, Marcos; MENEZES, J. W. M. **Análise Do Scratch Como Ferramenta de Auxílio ao Ensino de Programação de Computadores** . In: XL Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia. 03 a 06 de setembro de 2012, Belém-PA. Disponível em: <http://www.abenge.org.br/CobengeAnteriores/2012/artigos/104281.pdf>. Acesso em 17 de outubro, 2013.
- PRENSKY, MARC, 2001. **Digital natives, ditigal imigrans**. On the horizon, v. 9, n. 5, MCB University Press, out 2001.
- PRETTO, Nelson. **Educação e inovação tecnológica: um olhar sobre as políticas públicas brasileiras**. Revista Brasileira de Educação, Rio de Janeiro, n.11, p.75, Mai/Jun/Jul/Ago. 1999.
- RESNICK, Mitchel. **Sowing the Seeds for a More Creative Society**. MIT Media Laboratory . Disponível em: <<http://connectedlearning.tv/sowing-seeds-more-creative-society>>. Acesso em: 18 de março de 2018.
- SALES, C. G.; DANTAS, V. F. **ProGame: um jogo para o ensino de algoritmos e programação**. 2010.
- TEIXEIRA, J; JUNIOR, P. C. C. S.; SANTANA, I. C. R. **Uso Do Mit-Scratch Para O Ensino De Programação De Computadores Numa Abordagem Histórico-Cultural**. In: XI Encontro Nacional de Educação Matemática, 2013, Curitiba. Anais... Guarapuava:

Sociedade Brasileira de Educação Matemática/Regional
Paraná, 2013 ISSN 2178-034X.

VENTURA, B. Trunfo nas escolas. **Ciência Hoje**, 2010. Disponível em:
<http://www.cienciahoje.org.br/noticia/v/ler/id/3895/n/trunfo_nas_escolas/Post_page/126> Acesso em: 10 Abril 2018.

ZANON, D. A. V.; GUERREIRO, M. A. D. S.; OLIVEIRA, R. C. D. Jogo didático Ludo Químico para o ensino de nomenclatura dos compostos orgânicos. **Ciências & Cognição**, v. 13, n. 1, Março 2008. ISSN 1806-5821.

28. Arte e Geometria

Lilian Isana R. Oenning¹

Morgana Schotten²

Ivanir Antunes³

Anderson Soprana⁴

¹E.E.B Municipal Inês Tonelli Napoli, Meleiro/SC,

²E.E.B.Jorge Schultz, Turvo/SC,

³CEI Escadinha do Tempo, Meleiro/SC,

⁴Instituto Federal de Santa Catarina - Sta Rosa do Sul/SC.

e-mail : isanaoenning@gmail.com,

morgana_schotten@hotmail.com,

ivantunes.08@hotmail.com;

acsoprana@gmail.com.

Resumo. Este artigo tem como objetivo compartilhar um relato de experiência sobre a utilização das novas tecnologias de informação e comunicação no contexto educacional proposta na disciplina de Tópicos Especiais em Tecnologias Educacionais (Utilização de Laboratórios Virtuais e Remotos na Educação), no *Programa de Pós-Graduação em Tecnologias da Informação e Comunicação (PPGTIC)* - Mestrado, onde vivenciamos na prática o ambiente virtual de aprendizagem (AVA-Moodle). Como ação prática pedagógica foi proposta a criação de um plano de aula interdisciplinar (Artes, Língua Portuguesa e Matemática) em uma turma experimental do 4º ano (vespertino) dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental da Escola de Educação Básica Municipal Inês Toneli Napoli (Meleiro/SC), com o objetivo de implantar o ambiente virtual de aprendizagem (AVA-Moodle). As atividades foram desenvolvidas no segundo semestre de 2018, totalizando 8 horas/aulas ocasionalmente nas quartas-feiras no período vespertino, conforme metodologia aplicada pela professora titular/Artes usaremos (PBL) por meio de uma sequência

didática/resolução de problemas tendo como conteúdo: polígonos, cores, linhas, formas fundamentados por artistas brasileiros, através de problematizações em sala de aula e do uso dos recursos tecnológicos (aplicações para computadores, tablets e smartphones).

Palavras Chave: Metodologia PBL, interdisciplinaridade, tecnologia.

Introdução

Com o advento de novos recursos computacionais e tecnológicos, culminando com o surgimento de novas teorias, metodologias e modalidades de ensino/aprendizagem propomos utilizar metodologias ativas, considerando a aprendizagem baseada em uma sequência didática, para ampliar as possibilidades pedagógicas de forma interdisciplinar entre as disciplinas de Artes, Português e Matemática, para que os alunos adquiram o conhecimento por meio de soluções colaborativas de desafios.

A Metodologia Ativa promove a inserção do aluno no processo de ensino e aprendizagem. O estudante deixa de ser um agente passivo (que apenas escuta) e passa a ser um membro ativo na construção do saber por meio de estímulos sobre o conhecimento e análise de problemas.

Nesse contexto, o educando é convidado a participar com suas opiniões e ideias para promover transformações na sociedade. O professor deixa de ser o ator principal em sala de aula e se torna um mediador do conhecimento. Ele trabalha em conjunto com a turma para compartilhar conceitos e estimular o pensamento crítico. O aluno é o protagonista do seu processo de construção do saber, pois ele terá uma maior responsabilidade para alcançar seus objetivos educacionais. Ele precisa saber se autogovernar e buscar no professor um apoio para o seu desenvolvimento.

Essa metodologia de ensino propicia maior interação em sala de aula e exige comprometimento da turma para que todos

possam se desenvolver. Como resultado, os alunos ficam mais motivados a frequentar a escola e mais interessados em aprender.

“As novas tecnologias da comunicação e da informação permeiam o cotidiano, independente do espaço físico, e criam necessidades de vida e convivência que precisam ser analisadas no espaço escolar. A televisão, o rádio, a informática, entre outras, fez com que os homens se aproximassem por imagens e sons de mundos antes inimagináveis. (...) Os sistemas tecnológicos, na sociedade contemporânea, fazem parte do mundo produtivo e da prática social de todos os cidadãos, exercendo um poder de onipresença, uma vez que criam formas de organização e transformação de processos e procedimentos”. (PCN’s, 2000, p.11-12).

O presente relato de experiência foi desenvolvido como um plano de aula interdisciplinar (Artes, Língua Portuguesa e Matemática) em uma turma experimental do 4º ano (vespertino) dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental da Escola de Educação Básica Municipal Inês Toneli Napoli (Meleiro/SC), com o objetivo de implantar o ambiente virtual de aprendizagem (AVA-Moodle). As atividades totalizaram 8 horas/aulas, por meio de uma sequência didática/resolução de problemas (PBL) conforme metodologia aplicada pela professora titular/Artes, com o uso dos recursos tecnológicos (aplicações para computadores, tablets e smartphones) desenvolvendo os conceitos sobre: polígonos, cores, linhas, formas fundamentadas por artistas brasileiros. Buscando desenvolver as competência e habilidades de raciocínio de forma colaborativa. - Identificar conceitos matemáticos de forma divertida. - Distinguir entre os diversos tipos de polígonos, as formas geométricas básicas.

Identificar através das obras de artes do artista Alfredo Volpi, as formas básicas geométricas. - Fornecer aos estudantes uma visão macro do uso das tecnologias - Demonstrar como as obras de Artes propiciam a criação de textos e problemas matemáticos. - Utilizar simulações para formar o Tangran, jogo milenar Chinês. - Utilizar a experimentação remota para explicar a decomposição das

cores (O disco de Newton) - Resolução de problemas, coordenação motora e habilidades.

Aspectos conceituais

A referida proposta pedagógica interdisciplinar elaborada e implantada pela pesquisadora, ou seja, o Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) do Moodle se constituiu em um recurso inédito na Educação Básica municipal do Estado de Santa Catarina. O Moodle é um sistema de gestão de aprendizagem on-line, cujo acrônimo é Modular Object Oriented Distance LEarning (Moodle) consiste em um sistema modular de ensino à distância orientado a objetos, também denominado de SGC (Sistemas de Gerenciamento de Cursos) que fornece ao professor ferramentas didáticas, cuja base é um site, onde por meio de aplicações da Internet/Intranet são executadas em um servidor e que são acessadas por um navegador web. (NAKAMURA, 2008).

Desta forma despertamos a curiosidade e ampliamos a consciência da implantação, sendo que a construção dos conhecimentos nas disciplinas de Artes, Língua Portuguesa e Matemática, possibilitou que os alunos desenvolvessem as atividades propostas, e que produzissem e dessem visibilidade às suas atividades e aprendizagens.

É importante ressaltar as palavras de Kalinke (2003, p. 16): “É fundamental que, além de se apropriar da tecnologia, o professor saiba como direcionar o seu uso, bem como os seus recursos. Entendê-los e dominá-los é o primeiro passo para utilizá-los com sucesso.”

Metodologia de Aplicação

Com base no objetivo proposto, neste relatório de experiência, busca-se propor uma contribuição teórica por meio de

uma pesquisa exploratória descritiva. A escolha pela investigação exploratória deu-se pela necessidade de fazermos a aplicação na prática dos conhecimentos obtidos com a disciplina de Tópicos Especiais em Tecnologias Educacionais (Utilização de Laboratórios Virtuais e Remotos na Educação), no Programa de Pós-Graduação em Tecnologias da Informação e Comunicação (PPGTIC) - Mestrado, onde vivenciamos na prática o ambiente virtual de aprendizagem (AVA-Moodle).

Para a efetivação desta experiência, optou-se pela realização de um relato de experiência descritivo, com o objetivo de possibilitar a visualização, ordenação e avaliação das atividades, sem o intuito de confirmar ou de negar, abrindo espaço para uma pesquisa explicativa, respaldada na experimentação. Busca-se ainda expor características de determinada prática, população ou o estabelecimento de relações entre as variáveis, embasando-se em quatro aspectos: descrição, registro, análise e interpretação de fenômenos atuais, objetivando o seu funcionamento no presente (ALYRIO, 2008; MARCONI; LAKATOS, 2011; GIL, 2010).

Conhecendo o Laboratório: EEBM. Inês Tonelli Napoli

O Laboratório atende todas as turmas na referida unidade escolar da Educação Básica, nos turnos matutinos e vespertinos, totalizando em média de 420 alunos do 1º ao 9º ano diariamente. O laboratório de Informática possui 20 computadores, sendo que estão em funcionamento 10 máquinas, deste modo distribuímos 2 alunos para cada máquina.

A turma do 4º ano (vespertino) dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental da Escola de Educação Básica Municipal Inês Tonelli Napoli (Meleiro/SC) será nossa turma piloto objetivando a implantação do ambiente virtual de aprendizagem (AVA-Moodle). Seguindo o cronograma da Professora titular propomos um

plano de aula interdisciplinar (Artes, Língua Portuguesa e Matemática) /resolução de problemas (PBL) com a turma.

“O ritmo acelerado de inovações tecnológicas exige um sistema educacional capaz de estimular nos estudantes o interesse pela aprendizagem. E que esse interesse diante de novos conhecimentos e técnicas seja mantido ao longo da sua vida profissional, que, provavelmente, tenderá a se realizar em áreas diversas de uma atividade produtiva cada vez mais sujeita ao impacto das novas tecnologias.” (SANCHO, 1998, p. 41)

Figura 1. Laboratório de Informática.



Fonte: Lilian Isana

Apresentação da equipe de estudantes do PPGTIC.

Neste dia foi apresentado aos alunos, direção e demais professores envolvidos a metodologia a ser aplicada, conforme o plano de aula apresentado anteriormente ao professor Juarez na disciplina de tópicos Especiais em Tecnologia Educacional. E posteriormente evidenciamos o que cada membro da equipe

desenvolveria, ou seja, eu Lilian Isana (Professor Aplicador), Morgana Schotten, (Apoio pedagógico), Ivanir Antunes (Apoio Pedagógico), Anderson Soprana (Apoio Técnico).

Figura 2. Apresentação alunos PPGTIC



Fonte: Lilian Isana

Figura 3. Apresentação do plano de ensino.



Fonte: Lilian Isana.

A professora titular salientou que desenvolveríamos atividades virtuais e práticas conforme seu planejamento semestral, apresentamos o ambiente virtual de Ensino – Moodle, criamos os endereços eletrônicos previamente, e neste dia juntamente com os alunos configuramos suas senhas pessoais. Seguindo nosso planejamento apresentamos a Vida e Obra do Artista Alfredo Volpi

acessando o link no Moodle: www.youtube.com/watch?v=BgiQnRNY8xQ e www.youtube.com/watch?v=h5mUdd_0bl e posteriormente o texto informativo: Alfredo Volpi sua vida e sua história e algumas obras. Após a leitura prévia do texto informativo no Moodle, convidei os alunos a responderem a interpretação do texto sobre a vida de Alfredo Volpi. Como atividade complementar, solicitamos aos alunos que acessassem o Moodle em casa com a ajuda de sua família e tentassem desenvolver atividade seguinte: Usando o texto informativo da Vida e Obra do Artista Alfredo Volp, construa uma linha do tempo usando a dobradura de bandeirinhas.

Acessando o Moodle: para obter a informação de como fazer uma dobradura. Continuamente na semana seguinte desenvolvemos atividades referente as cores: Primarias, secundarias e Decomposição das cores. Conforme o planejado foi feita a explanação em sala de aula sobre as cores, utilizando o livro virtual no Moodle, acessando o link: Turma da Mônica e as cores: www.youtube.com/watch?v=CO_bW6vGhKk como material de apoio, livro virtual Turma da Mônica/Cor de Rosa: <https://www.youtube.com/watch?v=93BCaTmZYIU> e explanamos sobre a decomposição das cores utilizando o Disco de Newton. Acessando o link no Moodle: <http://relle.usfc.br/labs/9>.

Figura 4. Explanção em sala utilizando o livro da turma da Monica.



Fonte: Anderson Soprana.

Como forma de apreciação e experimentação realizamos uma atividade pratica de pintura utilizando a técnica da Têmpera (tinta feita com Ovos) usada por Alfredo Volpi.

Figura 5. Técnica de pintura: tempera.



Fonte: Ivanir Antunes.

A professora titular solicitou aos alunos que realizassem a experiência em casa e que registrassem a atividade através do aplicativo de celular whatsapp anexando a imagem no grupo da disciplina.

Figura 6. Atividade realizadas pelos alunos.



Fonte Lilian Isana.

Seguindo o planejamento explanamos sobre o Editor gráfico –Paint:

Figura 7. Explicação sobre o uso do editor gráfico PAIN.T.



Fonte Lilian Isana.

Como atividade complementar foi solicitado aos alunos acessarem o link no Moodle: www.youtube.com/watch?v=0urdqp5ts14 com o objetivo de esclarecer sobre o uso de ferramenta de desenho: Paint - editor gráfico. Para que na próxima semana fosse realizado a uma atividade no Paint, com o objetivo de construir uma Paisagem usando os polígonos simples (triângulo, quadrado, retângulo, Círculo). E que fosse colorido com as cores primárias e secundárias.

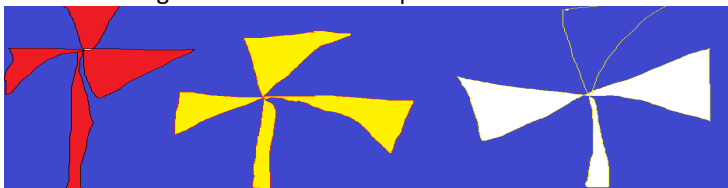
Figura 8: Atividade feita pelo aluno Luiz Augusto.



Foto: Lilian Isana.

Dando continuidade apresentamos os conceitos básicos sobre os polígonos, linhas e formas utilizando Moodle, conforme descrito abaixo: Acessar o livro virtual turma da Mônica e as formas: link: <https://www.youtube.com/watch?v=gnA9szo2vGs>, Explicação em sala de aula sobre os Polígonos simples, utilizando como recurso o livro virtual.. Ao observar a obra de arte Cata-vento de Alfredo Volpi acessando o Moodle pelos links: <http://www.bcb.gov.br/htms/galeria/dadosArtista.asp?imagem=12&artista=volpi>.

Figura 9: atividade feita pela aluna Maiara.



Fonte Lilian Isana.

Em sala realizamos a leitura da Letra da Música no Moodle onde os alunos tiveram a oportunidade de aprender a cantar o Rap acessando o link no moodle. <https://www.youtube.com/watch?v=HJtzzAqrT2Q> na sequência os mesmos deveriam responder a Interpretação do Texto da Música juntamente com a professora pedagoga e titular da sala: Você conhece o vento? Ainda em sala de aula apresentamos a atividade de Construção do cata-vento, acessando o link: <https://www.youtube.com/watch?v=fAo268a2Mww>. Solicitamos aos alunos que respondessem as atividades matemáticas no Moodle, referente a música. Aproveitando a letra a professora titular convidou os alunos a criarem uma coreografia em sala. Utilizamos ainda como material de apoio o livro virtual no Moodle: História do pintinho que nasceu quadrado. link: https://drive.google.com/file/d/1BgrmilFCLciaddvH2liclxz6H7n3_ms2/view, para que na próxima aula apresentássemos o Tangram.

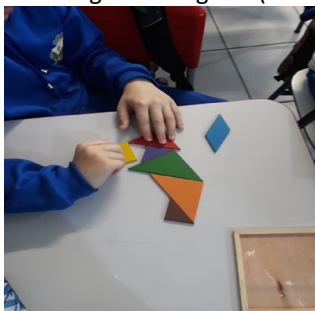
Figura 10: Coreografia do Rap



. Fonte: Lilian Isana.

Continuamente explanamos em sala de aula sobre a lenda do Tangran. Acessando o Moodle no links: Lenda do Tangran: https://www.youtube.com/watch?v=I-RxCw_QdV0 e apresentamos o jogo virtual: Tangran. Acessando no moodle o link: <http://www.atividadeseducativas.com.br/index.php?id=938> com o objetivo de construirmos os personagens a partir das peças do tangram, usando os mesmos para a construção uma história coletiva. Ainda em sala de aula a professora titular/pedagoga desenvolveu atividades concretas utilizando o jogo do Tangran para desenvolver as habilidades de fração.

Figura 11. Jogo do Tangram (concreto).



Fonte: Lilian Isana.

Solicitamos que realizassem as atividades no moodle, referente ao tangram. No link Material apoio- jogo do tangram. Acessando o moodle: <http://www.atividadeseducativas.com.br/index.php?id=11755>. Continuamente na semana seguinte explanamos em sala de aula sobre os sólidos geométricos, acessando no Moodle o Link: <https://www.youtube.com/watch?v=nQMCjr-AB2> salientando que os sólidos geométricos são encontrados nas diferentes formas existentes em nosso cotidiano. Como forma de concretização os alunos acessaram o link - Material de apoio, visualizando o Vídeo sobre as formas geométricas. Link: <https://youtu.be/IdIGddBixtg>. Ainda utilizando o material de apoio solicitamos que os alunos desenvolvessem as atividades matemáticas acessando no moodle o link: <http://bauzinhodaweb.blogspot.com/2015/02/atividadescom-solidos-geometricos-para.html>

Dando sequencia as atividades com os sólidos geométrico, construímos uma vila com caixas de leite, e tinta feita a base de terra colorida, fazendo uma releitura das obras de Alfredo Volpi.

Figura 12. Construção da Vila com Caixas de leite e tinta à base de terra.



Fonte: Lilian Isana

Para finalizar este encontro apresentamos em sala de aula, acessando no Moodle o link do aplicativo de jogos Minecraft, utilizando este recurso para construir objetos variados. Esta

atividade foi solicitada para ser realizada em casa como atividade complementar.

Resultado e Análise da experiência

O presente relato de experiência foi desenvolvido como um plano de aula interdisciplinar (Artes, Língua Portuguesa e Matemática) em uma turma experimental do 4º ano (vespertino) dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental da Escola de Educação Básica Municipal Inês Toneli Napoli (Meleiro/SC), com o objetivo de implantar o ambiente virtual de aprendizagem (AVA-Moodle). As atividades totalizaram 8 horas/aulas, por meio de uma sequência didática/resolução de problemas (PBL) conforme metodologia aplicada pela professora titular/Artes, com o uso dos recursos tecnológicos (aplicações para computadores, tablets e smartphones) desenvolvendo os conceitos sobre: polígonos, cores, linhas, formas fundamentadas por artistas brasileiros.

De forma geral, a turma experimental evidenciou na prática a utilização do ambiente virtual, com ênfase no Moodle, como forma de disponibilizar e/ou acessar arquivos e documentos e oportunizando a melhoria considerável na qualidade dos processos de ensino aprendizagem, independentemente do tipo formal, não formal ou informal de ensino.

Nosso objetivo era desenvolver as competências e habilidades de raciocínio de forma colaborativa, auxiliando os alunos a identificar conceitos matemáticos de forma divertida, distinguir entre os diversos tipos de polígonos e as formas geométricas básicas. Tudo isso fundamentado através das obras de Arte, fornecendo aos estudantes uma visão macro do uso das tecnologias, contudo ressaltando a importância da interdisciplinaridade ao demonstrar que as obras de Artes propiciam a criação de textos e problemas matemáticos.

Do mesmo modo, que a utilização de jogos milenares como o Tangram se redesenhou, sendo agora jogado em simulações

virtuais, e que as possibilidades aumentaram, e/ou mesmo pela experimentação antes manual e prática da decomposição da cor (O disco de Newton). O aluno contemporâneo é alguém globalizado, altamente conectado, capaz de realizar multitarefas e com uma significativa habilidade de interação social mediada pela tecnologia.

Talvez o uso de novas tecnologias possibilite motivar e facilitar o ensino aprendizagem ou até mesmo desmotivar e dificultar este processo. Contudo, a turma demonstrou grande interesse pela atividade proposta, houve uma aproximação entre as disciplinas melhorando o diálogo entre os pares, gerando feedbacks para as práticas em sala de aula. Também surge uma nova figura no ambiente escolar “a figura do professor tutor”, professor este com necessidade de recriar-se e com uma nova configuração que permita a participação constante e interação do mesmo, a possibilidade de trocas de informações entre os aprendizes. O ambiente virtual de ensino e aprendizagem tem por característica principal a aprendizagem colaborativa, possibilitando a interação entre os mesmos, estimulando a troca de ideias e informações.

No decorrer da fase de implantação, após vencer as dificuldades decorrentes de problemas de conexão os alunos puderam navegar pelo Moodle para executar suas atividades, demandou maiores esforços na fase de execução das atividades como os problemas de lentidão do servidor, a lentidão dos computadores da escola e a falta de computadores para todos os estudantes.

Também houve certa dificuldade em trabalharmos a interdisciplinaridade, pois a medida que planejávamos as aulas surgiam novas ideias e a professora titular/pedagoga sentia dificuldade em mover seus conteúdos. As atividades desenvolvidas pelos estudantes eram continuidade dos conteúdos da disciplina de Artes desenvolvida em sala de aula. O ambiente não foi usado para criar um curso completo, apenas uma pequena parcela do conteúdo foi trabalhada on-line e nem todos os recursos do ambiente foram explorados neste momento. O planejamento era uma sequência

didática com o objetivo de complementar as aulas. Sentimos um certo incomodo, perante a administração e a direção da escola, e por parte de alguns colegas, pois a novidade incomoda, causa estranhamento, críticas.

A aplicação em seu cronograma original estava organizada para acontecer no mês de agosto e setembro, nas quartas feiras, nas duas últimas aulas, mas coincidentemente ocorreram muitas intervenções. Algumas vezes foi porque outro professor necessitava utilizar o Laboratório mesmo quando este já estava reservado para a atividade, outras vezes foi marcado reuniões no mesmo dia ocorrendo a dispensa dos alunos, outras vezes o Laboratório estava sem internet e o técnico responsável não comparecia quando era solicitado. Contudo somente terminamos nossa aplicação no início de dezembro. Deste modo prejudicando nossa equipe em desenvolver a atividade.

Conclusão

Estudar é pensar sobre a mesma coisa, dezenas, centenas e talvez milhares de vezes, pensando, verificando e comparando com o que já se sabe, construindo assim conhecimentos validos sobre a mesma coisa. Isso é aprender, ou talvez indo mais além e produzir conhecimentos inovadores. As aulas propostas no laboratório de informática, na pratica proporcionou um novo ambiente de ensino aprendizagem, destacando os recursos auxiliares que possuímos em nossas escolas e que muitas vezes não são usadas. Ao oferecermos atividades colaborativa, proporcionamos aos alunos compreender os conteúdos através da interação. O uso da metodologia PBL, metodologia de projetos quando bem aplicada leva a ações duradouras, ou seja, investigar o assunto sobre diferentes perspectivas. Outro ponto, desta metodologia é que ela deve ser interdisciplinar, multidisciplinar ou até transdisciplinar podendo ser coadjuvante no decorrer das atividades promovidas.

Os resultados evidenciam um cenário da educação básica um pouco longe do ideal, o uso de novas tecnologias e recursos de informação e comunicação ainda é pouco utilizada por alunos e professores. Seja pela falta de conhecimento de ambos ou pela falta de infraestrutura e estímulo dos gestores públicos para tal avanço. De um lado estão os professores, estes sobrecarregados com muitas tarefas e assoberbados por suas cargas horárias exaustivas, por outro lado, os alunos seres em pleno desenvolvimento sedentos pelo saber.

Observou-se também, uma maior interação na aprendizagem entre os professores/alunos, houve o despertar do interesse, da participação nas aulas apresentadas promovendo o desenvolvimento de habilidades, como oralidade, escrita, interpretação, análise das imagens, assimilação dos conteúdos e o uso prático da informática.

Percebemos o quanto é importante que se aprofunde os estudos sobre a inserção da escola no universo virtual, no ciberespaço, considerando toda a sua complexidade, pois devemos fazer uso dos conteúdos da internet não como apenas “pinceladas” daquilo que interessa pontualmente para ilustrar ou completar um conteúdo de sala de aula, não podemos considerar esta forma como inserção de inovação. Destacamos que os alunos desta turma experimental possuíam conhecimento prévio quanto às pesquisas em endereços eletrônicos, pois os mesmos têm acesso a um computador, demonstrando um desempenho significativo no processo ensino-aprendizagem, uma vez que é realizado de forma clara e descontruída.

Durante a implantação encontramos algumas dificuldades com a internet, em alguns momentos os computadores não estavam funcionando, a internet não funcionava, demorava carregar a página. Sendo assim o computador não deverá substituir o professor, a máquina deve sim, constituir-se num instrumento auxiliar, que dará ao professor mais tempo para a realização de

outras tarefas, e que somente ele deve cativar e cultivar as crianças à aprender.

Por conseguinte, caberá cada vez mais à escola ensinar à criança, o jovem e o professor o manejo desse equipamento tão fascinante. Foi possível identificar que o ambiente virtual de aprendizagem pode ser considerado como uma alternativa viável e de baixo custo ao ensino-aprendizagem tradicional. E que o desenvolvimento da tecnologia educativa, o Moodle, se transforma em uma ferramenta complementar na construção do conhecimento em sala de aula e em laboratórios, bem como um recurso motivador para o professor e para o aluno. Neste sentido, este relato de experiência proporcionou aos alunos e aos professores envolvidos, um aprendizado dinâmico, participativo que possibilitou mudanças de comportamento nas atitudes e práticas pedagógicas.

Agradecimentos

Primeiramente a Deus, que permitiu que tudo isso acontecesse, ao longo de nossas vidas e não somente nestes anos como mestrands, mas que em todos os momentos é o maior mestre que alguém pode conhecer.

A Universidade Federal de Santa Catarina, seu corpo docente, direção e administração que oportunizaram a janela que hoje vislumbro um novo horizonte, ofertado com confiança, mérito e ética aqui presentes.

Aos Prof^{os}. Dr. Juarez Bento da Silva e João Bosco pela oportunidade e apoio na elaboração deste relato de experiência. Meus agradecimentos aos amigos, companheiros de trabalhos que estão fazendo parte da minha formação e que estarão presentes em minha vida com certeza.

Referências

- ALYRIO, R.D. **Metodologia científica**. PPGEN:UFRJ. 2009.
- Gil, A.C. **Como elaborar projetos de pesquisa**, 5 ed. SP: Atlas. 2010.
- MARCONI, M.A.; LAKATOS, E.M. Metodologia do trabalho científico. 4. Ed. SP: Atlas. 2011.
- MEC – Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais – Ensino Médio**; Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica, 2000.
- SANCHO, D. **Os professores e sua formação**. Lisboa: Nova Enciclopédia, 1995.

O Programa InTecEdu contempla um conjunto articulado de projetos de pesquisa e ações de extensão, implementados de forma processual e contínua, desde 2008. O programa, com usuários de seus recursos localizados no Brasil e no exterior, serve como apoio, principalmente:

- a cursos que visem as áreas STEAM, nos cursos na modalidade EAD;
- ao ensino presencial na educação em Nível Superior;
- ao ensino presencial na Educação Básica e Ensino Técnico;

No período de 2014-2019, 367 professores, participaram das atividades de capacitação promovidas pelo programa. Atualmente, 27 escolas de Educação Básica, incluindo uma escola indígena e uma rural, da rede pública de ensino, nos estados de Santa Catarina, Minas Gerais e Rio Grande do Sul utilizam o AVEA do projeto. Nestas, 70 professores, 230 turmas e 6.766 alunos, acessam conteúdos didáticos no AVEA.

Além disso, estão disponíveis 20 laboratórios remotos, em 26 instâncias, para utilização em atividades práticas de disciplinas das áreas STEAM (é um acrônimo em inglês para as disciplinas Science, Technology, Engineering, Arts e Mathematics). Em relação a integração de tecnologia nas áreas STEAM, 3.360 alunos, de 98 turmas de 9 escolas integraram os Laboratórios Remotos em planos de aulas nas disciplinas de Ciências (Ensino Fundamental), Física e Biologia (Ensino Médio).

O InTecEdu está baseado em recursos educacionais abertos, software livre, hardware aberto e laboratórios virtuais e remotos, para práticas nas áreas STEAM, buscando assim estimular a sua reaplicação. O de aplicação do InTecEdu, foi construído a partir das quatro premissas norteadoras do programa: (1) a necessidade de ambientes mais atrativos para o ensino e a aprendizagem, na educação básica; (2) o crescente uso de dispositivos móveis e Internet por crianças e adolescentes; (3) a necessidade de capacitação docente para uso das TIC na prática pedagógica; e, (4) as carências de infraestrutura, principalmente, nas escolas brasileiras de educação básica da rede pública.

Do ponto de vista operacional o programa é executado pelo Grupo de Pesquisa do Laboratório de Experimentação Remota (RExLab), e conta também com o apoio, do curso de Bacharelado em Tencologias da Informação e Comunicação (TIC), do Programa de Pós-graduação em TIC (PPGTIC) e do Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física (MNPEF), Polo Araranguá, todos da Universidade Federal de Santa Catarina.



<https://rexlab.ufsc.br/>



<http://intecedu.ufsc.br/>

Agência Brasileira do ISBN

ISBN 978-85-5881-008-1



9 788558 810081