UM ESTUDO DE CASO DA APLICAÇÃO DO ENSINO HÍBRIDO NA ÁREA DE CIÊNCIAS EM UMA ESCOLA DO ENSINO FUNDAMENTAL

PINHEIRAL/RJ JULHO/2018

Jorge Alberto Silva Cerdeira - IFRJ - jorge.cerdeira@ifrj.edu.br
Wallace Vallory Nunes - IFRJ - wallace.nunes@ifrj.edu.br

Tipo: Relato de Experiência Inovadora (EI)

Categoria: Métodos e Tecnologias

Setor Educacional: EDUCAÇÃO INFANTIL E FUNDAMENTAL

RESUMO

Diante das dificuldades de manutenção de um laboratório convencional, em grande parte das escolas públicas, há a necessidade de se investigar outras formas de oportunizar o acesso ao conhecimento. Para tanto, este trabalho versa sobre o estudo da aplicação de duas modalidades de ensino em conjunto, presencial e à distância. Ou seja, considerando a relevância da experimentação para o ensino de ciências, a partir da premissa da inserção de NTIC em sala de aula, e aliando o ensino presencial às tecnologias aplicadas em EaD, temos como hipótese que o ensino híbrido pode contribuir, de modo significativo, para o aprimoramento do processo de aprendizagem.

Palavras-chave: Ensino Híbrido, experimentação on line, Ensino Fundamental

AGRADECIMENTOS

DEUS, MINHA MÃE (EM MEMÓRIA), MINHA FAMÍLIA, MEU ORIENTADOR, PROFESSORES E COLEGAS DO MESTRADO E MEUS AMIGOS.

INTRODUÇÃO

A atual sociedade em rede (Castells, 2001) exige um repensar sobre as certezas existentes acerca da comunicação mediada. Trata-se de uma sociedade interconectada em que é notável novas formas de ação e novos tipos de relacionamentos sociais. Primo (2011, p 10) destaca que “a interação passa a dissociar-se, então, do ambiente físico, estendendo-se no espaço e proporcionando uma ação a distância”. Ao efetuar a transposição dessa nova realidade para o ambiente educacional, fica ainda mais evidente o impacto das relações tecnológicas e das interações mediadas por aparatos informatizados, considerando o público-alvo do processo educacional, o jovem estudante contemporâneo.

Conforme afirmam Simão *et al* (2013), a geração atual de alunos da educação básica pode ser compreendida como de nativos digitais. A forma de comunicação entre os nativos digitais ocorre com uma velocidade quase que instantânea, assim como o acesso às informações por esses meios digitais se revela muito disperso e o retorno aos estímulos é muito rápido.

Não é possível mais ignorar a transformação da realidade do público em sala de aula, é preciso, pois, um movimento de inclusão das Novas Tecnologias de Informação e Comunicação (NTIC) no processo educacional, considerando que elas já fazem parte do cotidiano da geração que hoje frequenta a escola. Vivemos na era digital na qual estamos imersos em tecnologia:

A tecnologia está levando a grandes mudanças na economia, na nossa forma de nos comunicarmos e relacionarmos com os outros, e cada vez mais no modo como aprendemos [...] Assim, professores e instrutores são confrontados com o enorme desafio da mudança. (BATES, 2016, p-55)

São inúmeros os avanços da era digital entre os quais é possível destacar a realização de experimentos de acesso remoto por meio de uma rede de internet utilizando um navegador *web* seja a partir de dispositivos móveis ou fixos. Apresentamos, neste projeto, uma proposição acerca dessa possibilidade, a fusão entre o ensino convencional com a usabilidade de experimentos remotos de ciências, aliando EaD com o ensino presencial visando à personalização do ensino. Esse conceito, conhecido como ensino híbrido ou *blended learning*, é defendido por Bacich *et al* (2015) e apresentado pelos mesmos autores como uma tendência da educação do século XXI.

No âmbito global, observa-se o crescimento de uma demanda, sem precedentes, por educação inicial e continuada que à medida que desafia os sistemas educacionais, também os fascina. Diante dessa perspectiva, a EaD desponta como possibilidade de alcance proporcionando, assim, flexibilidade e acessibilidade à oferta educativa. É

necessário um grande esforço para suprimir todos os obstáculos enfrentados por essa nova forma de ensinar e aprender, contudo a conjugação das conquistas das tecnologias de informação com a pedagogia pode beneficiar a muitos que precisam conciliar a vida profissional aos estudos ao longo de suas vidas. Conforme afirma Dudziak (2017), a educação a distância e a utilização de suas plataformas já fazem parte da vida estudantil de muitos jovens, inclusive a mesma autora destaca o crescimento dos sistemas de ensino semipresenciais e a intensificação do uso das tecnologias no espaço escolar.

As tecnologias digitais, gradativamente, vão sendo incorporadas na rotina escolar, encorajando muitos educadores para a mudança de mentalidade. Lévy (1999) indica uma reflexão sobre o papel dessas tecnologias e suas aplicações nesse processo de transformação. O autor afirma que as tecnologias digitais proporcionam acesso rápido a uma grande quantidade de informação, logo seu papel deve ser pensado em relação às modificações que causam na forma de pensar e de construir o conhecimento.

Refletindo sobre o ensino de ciências, Beltran e Ciscato (1991) indicam que uma atividade experimental bem planejada enriquece os conhecimentos do corpo discente além de motivá-lo, no entanto não é necessário um laboratório bem equipado, visto que há recursos alternativos, simples e de baixo custo que podem aproximar a ciência da realidade. A utilização de um experimento remoto em sala de aula pode se dar de duas maneiras principais: em complemento a experimentos reais, com o intuito de proporcionar aos alunos a possibilidade de criar um paralelo entre diferentes possibilidades de aplicação da teoria, ou como única forma de experimento, que permite que escolas sem laboratórios possam subsidiar este tipo de atividade, além das possibilidades reais de redução de gastos e riscos.

O objetivo deste projeto é o de propor uma construção e aplicação de um experimento remoto que, utilizado no contexto do ensino tradicional de ciências, pretende contribuir para a inserção das NTIC no contexto educacional com base na promoção das possibilidades do ensino híbrido e com o entendimento da relevância da execução de experimentos para o processo de aprendizagem dos estudantes. A seguir, apresentamos, com mais detalhes, a justificativa para tal pesquisa, o problema que norteia a proposta, os objetivos que pretendemos alcançar, a estrutura do trabalho, as teorias que amparam e complementam essa ideia, a sugestão de produto educacional a ser desenvolvido e o cronograma de atividades para a execução do trabalho.

Justificativa

A inserção de laboratórios nas escolas de educação básica é fundamental para o

incremento do método científico, desenvolvimento de habilidades e, até mesmo, como um fator motivacional culminando no sucesso da aprendizagem dos alunos. Também promove o preparo de educandos que precisam aplicar o conhecimento teórico na prática e, conseqüentemente, a ampliação de capacidades para elaboração de solução de determinados problemas.

No caso de um currículo que focaliza primordialmente a transmissão de informações, o trabalho em laboratório é motivador da aprendizagem, levando ao desenvolvimento de habilidades técnicas e principalmente auxiliando a fixação, o conhecimento sobre os fenômenos e fatos. (KRASILCHIK, 2000, p.88)

No entanto, apesar da relevância dos laboratórios nas disciplinas científicas, uma boa parte das escolas públicas brasileiras não refletem essa realidade. Há diversos fatores que podem justificar a ausência dos laboratórios na educação básica, dentre eles pode ser destacado o alto custo na elaboração e manutenção dos laboratórios.

O laboratório de experimentação remota pode ser considerado uma alternativa para suprir a falta de laboratórios nas escolas públicas de educação básica (SILVA, 2006). Essa tecnologia apresenta diversos pontos positivos, dentre os quais se destaca o aspecto econômico que minimiza custos com recursos, pessoas, locação de espaço e deslocamentos de alunos para visitação do ambiente. Outro fator relevante é preservação da segurança dos estudantes que podem manipular o experimento sem que haja contato com materiais cortantes como vidrarias ou agentes químicos tóxicos.

Desse modo, segundo Santos *et. al.* (2017), o principal destaque para a escolha de laboratórios remotos corresponde, justamente, a sua oferta se comparados aos laboratórios convencionais, já que demandam menor custo, permanecem acessíveis a todo tempo e sua utilização não gera nenhuma exposição de risco.

Hipóteses

Diante das dificuldades de manutenção de um laboratório convencional, em grande parte das escolas públicas, há a necessidade de se investigar outras formas de oportunizar o acesso ao conhecimento. Para tanto, este trabalho versa sobre o estudo da aplicação de duas modalidades de ensino em conjunto, presencial e à distância. Ou seja, considerando a relevância da experimentação para o ensino de ciências, a partir da premissa da inserção de NTIC em sala de aula, e aliando o ensino presencial às tecnologias aplicadas em EaD, temos como hipótese que o ensino híbrido pode contribuir, de modo significativo, para o aprimoramento do processo de aprendizagem.

Objetivos

OBJETIVO GERAL

- Investigar as possibilidades do ensino híbrido (educação a distância aliada ao ensino convencional), por meio do experimento de acesso remoto, como contribuição para o ensino de ciências em uma escola do ensino fundamental.

Objetivos específicos

- Desenvolver experimentos para o laboratório remoto de ensino de ciências;
- Investigar o uso do laboratório remoto no processo de ensino de ciências em uma escola pública do município de Piraí, no interior do Rio de Janeiro;
- Elaborar manual contendo exemplos de roteiros para a utilização remota do laboratório em outro local de aprendizagem.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Essa proposta de pesquisa envolve o ensino de ciências na educação básica, investigando a relevância do ensino híbrido no processo de ensino e aprendizagem e o aporte tecnológico para a viabilização interativa dos processos experimentais. Nesse contexto, alguns aspectos merecem destaque. Os referenciais teóricos, a seguir apresentados, buscam analisar e compreender os caminhos desta possibilidade perpassando por documentos oficiais brasileiros e por autores que discorrem sobre tecnologia, mediação pedagógica, interatividade e objetos de aprendizagem.

O ENSINO E A INSERÇÃO DE TECNOLOGIAS

O ensino e a aprendizagem formais já não estão mais diretamente ligados, somente, às atividades tradicionais em sala de aula (SILVA, 2008), e cada vez se faz mais necessária a exploração de novas práticas de ensino. Então, a tecnologia exerce um papel primordial de mediar e facilitar a aproximação dos alunos com os conteúdos.

Atualmente, a tecnologia tem sido concebida no âmbito educacional, limitando-se a repositórios, pesquisas ou visualizações, constituindo um paradigma da sua utilização. Não se pode negar que essa prática configurou grande avanço, por muito tempo, porém hoje, pode ser considerada obsoleta se considerarmos os avanços tecnológicos na sociedade e as possibilidades de interação que carregam com sua ampliação.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Fundamental (BRASIL, 1998) ressaltam a importância da utilização das tecnologias, ao definir como um dos objetivos do ensino fundamental “saber utilizar diferentes fontes de informação e recursos tecnológicos para adquirir e construir conhecimentos”.

Conforme afirmam Bacich *et al* (2015, p. 50), “as tecnologias digitais modificam o

ambiente no qual estão inseridas, transformando e criando novas relações entre os envolvidos no processo de aprendizagem: professor, estudantes e os conteúdos”. Outrossim, é possível entender a tecnologia como uma ferramenta modificadora e facilitadora do processo de construção do conhecimento. É preciso apreciar os recursos tecnológicos como avanços que propiciam inovações, caminhos diferenciados e instrumentos que agregam empenho no objetivo de formação de cidadãos.

Champaoski e Mendes (2017) relevam a importância da escola como agente que possibilita ações e estratégias que valorizem os recursos tecnológicos, direcionando, orientando e atualizando este processo de ensino e aprendizagem inserido no movimento constante de busca do conhecimento, pois, conforme Manuel Castells (2001, p 53), “o que caracteriza o novo sistema de comunicação, baseado na integração em rede digitalizada de múltiplos modos de comunicação, é sua capacidade de inclusão e abrangência de todas as expressões culturais”. Essa afirmativa engloba o contexto escolar como espaço que propicia a interação e socialização de conhecimentos a partir de diferentes meios de comunicação.

PROCESSOS EXPERIMENTAIS E AVANÇOS TECNOLÓGICOS

A impossibilidade de aulas experimentais pode acarretar prejuízos para a formação do cidadão:

A falta de experimentação prática, principalmente no que tange a educação básica, tem trazido reflexos negativos para a formação de profissionais das áreas de ciências e tecnologia, os quais também são responsáveis pelo desenvolvimento tecnológico e econômico do país. (SANTOS et al, 2017, p. 145)

É nesse sentido que o projeto inclui a significância da experimentação para o ensino de ciências, possibilitando a contextualização e a promoção da participação ativa e protagonista do estudante. Atividades lúdicas e experimentais possibilitam a solidificação entre a teoria e a prática, promovendo o contato com os fenômenos, a manipulação dos elementos e a observação dos organismos (KRASSILCHIK, 2005).

Nicoletti (2013) afirma que as atividades práticas podem ser inseridas como uma alternativa para melhorar a qualidade no ensino de ciências, uma vez que, instiga a curiosidade do aluno e cria um ambiente diferenciado para que ele possa opinar e refletir, diferentemente do que acontece em uma aula tradicional, normalmente, excludente de experimentos práticos.

Além disso, nem todas as instituições públicas de ensino básico encontram possibilidades para implantar e manter espaços laboratoriais em seu espaço físico. Os laboratórios remotos enquadram-se como possibilidades a esta realidade. Acredita-se

que o surgimento do laboratório remoto retorne à década de 1990, mais precisamente em 1995, quando durante uma conferência sobre supercomputação, Burçin Aktan demonstrou ao público o controle de um braço robótico em tempo real que apertava botões de brinquedo musical de uma criança. Apesar de muitas pessoas acreditarem que se tratava de um vídeo, Aktan os convenceu após mudar os parâmetros de programação do robô para apertar outros botões. (AKTAN, 1996). Os laboratórios remotos auxiliam na oferta de educação a distância permitindo que procedimentos de experimentação possam ser executados em sala de aula de modo virtual, porém em tempo real.

Conforme defendem Amaral *et. al.* (2011), as possibilidades de experimentação prática nos laboratórios virtuais são elementos essenciais à eficácia dessas plataformas, no que tange à sua função educacional. Esses mesmos autores reforçam que este tipo de ferramenta oferece ao aluno uma interface que lhe permite a manipulação à distância de instrumentos e a verificação dos resultados sem a necessidade de sua presença real.

Há diversas dificuldades no ensino presencial tradicional que não serão resolvidos com a inclusão dos meios virtuais. Conforme apontam Moran *et al* (2009), o caminho é a tentativa de fusão entre os dois modos de comunicação: o presencial e o virtual, valorizando o melhor de cada um deles. Na ideia do funcionamento de um experimento de acesso remoto, a comunicação virtual permite interações espaço-temporais mais livres, adaptação aos ritmos diferentes de cada estudante e mais liberdade de expressão, conforme os caminhos apontados na mesma obra dos autores supracitados.

No âmbito da realidade virtual, Primo (2011) apresenta interatividade como a extensão em que os usuários podem participar na alteração da forma ou do conteúdo, ou ainda, do ambiente mediado em tempo real. Entretanto, o mesmo autor alerta que é preciso ter certas precauções para não tratar a questão da interatividade de um modo excessivamente tecnicista no contexto computacional, uma vez que a redução da interação a aspectos tecnológicos, apenas significa desprezar a complexidade do processo de interação mediada.

METODOLOGIA

A natureza do trabalho a ser desenvolvido e o seu contexto consistem em uma pesquisa aplicada e, assim, tem como motivação principal contribuir para a resolução de problemas, uma vez que baseia-se em conhecimentos disponíveis e procura ampliá-los e gerando novos conhecimentos para aplicações práticas. Configura-se como uma observação prática acerca da possibilidade da comunicação entre ensino convencional e ensino a distância com a aplicabilidade de experimentos remotos na área da educação

básica.

Esta pesquisa é um estudo de caso da intervenção pedagógica proveniente da união de duas modalidades de ensino, desde a confecção do experimento didático até a sua aplicação em sala de aula. A investigação terá como característica a abordagem fenomenológica, pois pretende estudar o fenômeno da implantação do ensino híbrido em uma turma do Ensino Fundamental. A pesquisa fenomenológica parte da compreensão do viver e não de definições ou conceitos e é uma compreensão voltada para os significados do perceber, ou seja, “...para expressões claras sobre as percepções que o sujeito tem daquilo que está sendo pesquisado, as quais se expressam pelo próprio sujeito, que as percebe” (MARTINS e BICUDO, 1989 p 93).

A modalidade da pesquisa que possui caráter qualitativo, segundo os objetivos, será de natureza descritiva. E com relação à coleta de dados, utilizaremos pesquisa de campo.

[...] é aquela modalidade de investigação na qual a coleta de dados é realizada diretamente no local em que o problema ou fenômeno acontece e pode dar-se por amostragem, entrevista, observação participante, pesquisa-ação, aplicação de questionário, teste, entre outros. (FIORENTINI E LORENZATO, 2009, p. 71).

Além disso, o desenvolvimento da pesquisa se dará em dois ambientes educacionais diferentes. Trata-se de uma proposta desenvolvida pelo Laboratório de Aplicações Computacionais (LAC) do IFRJ e pelo Laboratório Experimental de Saneamento Ambiental (LESA), ambos ativos no *campus* Nilópolis do IFRJ. Todo o aparato físico e tecnológico para a construção do experimento de acesso remoto será responsabilidade destes laboratórios. A proposta inclui parceria de cessão de servidor com o projeto de Laboratório de Experimentação Remota da Universidade Federal de Santa Catarina – RExLab/UFSC, uma experiência bastante exitosa há alguns anos nesse campo. No LESA, ficará montado o experimento físico com todo o seu aporte informatizado em um espaço fixo para a realização do experimento quando acessado remotamente.

A segunda etapa da pesquisa trata da aplicação do experimento em outro ambiente escolar. Para esse momento da pesquisa, elege-se o município de Piraí, localizado ao sul do estado do Rio de Janeiro, em função de seu projeto premiado denominado ‘Piraí Digital’ que, entre outras ações, disponibiliza internet gratuita nas escolas e outros espaços públicos e o projeto “Um computador por Aluno” que, em linhas gerais, promove a distribuição de um notebook por aluno tornando-se a primeira cidade do mundo onde todos os estudantes trabalham com um microcomputador em sala de aula, tornando-se assim o cenário ideal para a aplicação desta parte do projeto.

REFERÊNCIAS

- AKTAN, B.; **Distance Learning Applied to Control Engineering Education**. MS Thesis, Oregon State University, February 9, 1996.
- AMARAL, E. *et al.* Laboratório virtual de aprendizagem: uma proposta taxonômica. **RENOTE**, v. 9, n. 2, 2011.
- BACICH, L.; TANZI NETO, A.; TREVISANI, F. D. M. **Ensino híbrido: personalização e tecnologia na educação**. 1. ed. Porto Alegre: Penso, 2015.
- BATES, A. W. **Educar na era digital: design, ensino e aprendizagem** – São Paulo: Artesanato Educacional, 2016. Título original: Teaching in digital age: guidelines for designing teaching and learning. Vários tradutores.
- BELTRAN, N.O.; CISCATO, C.A.M. **Química**. São Paulo: Cortez, 1991.
- BRASIL, MEC, **Parâmetros Curriculares Nacionais do Terceiro e Quarto Ciclo do Ensino Fundamental: Ciências Naturais**. Brasília: Ministério da Educação / Secretaria de Ensino Fundamental, 1998. 138 p.
- CASTELLS, M. **A Sociedade em Rede**. São Paulo: Paz e Terra, 2001.
- CHAMPOASKI, E. B., MENDES, A. A. P. Percepção de professores do Ensino Fundamental I acerca das tecnologias digitais no cotidiano escolar. In: ALMEIDA, S. C. D, MEDEIROS, L. F., MATTAR, J. (org) **Educação e Tecnologias: refletindo e transformando o cotidiano**. São Paulo: Artesanato Educacional, 2017. P 52-71
- COSCARELLI, C. V. (org). **Tecnologias para aprender**. São Paulo: Editorial, 2016.
- DUDZIAK, E. A. Competência internacional e midiática no ensino superior: desafios e propostas para o Brasil. **PRISMA**, v. 13, 2017.
- FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. **Investigação em Educação Matemática: percursos teóricos e metodológicos**. 3. ed. 228 p. Campinas, SP: Autores Associados, 2009.
- KRASILCHIK, M. Reformas e realidade: o caso do ensino das ciências. **São Paulo em Perspectiva**, vol. 14, p. 85-93, 2000.
- KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de biologia**. 4ª ed. São Paulo: Edusp, 2005.
- LÉVY, P. **Cibercultura**. 1. ed. São Paulo: Editora 34, 1999. Título original: Cyberculture. Tradução de Carlos Irineu da Costa
- MARCELINO, R. *et al.* Mundo virtual 3D aplicado aos anos iniciais do Ensino Fundamental. **International Conference on Interactive Computer aided Blended Learning**, Florianópolis, 2013.
- MARTINS, J.; BICUDO, M. A. V. **A pesquisa qualitativa em psicologia: fundamentos e recursos básicos**. Sociedade de Estudos e Pesquisa Qualitativos; Moraes, 1989.
- MORAN, J. M., MASETTO, M. T., BEHRENS, M.A. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**, 16 ed. Campinas – SP: Papirus. 2009
- NICOLETTI, E. R. **Explorando o tema água através de diferentes abordagens metodológicas no Ensino Fundamental**. Santa Maria-RS - UFSM, 2013. 94p. Dissertação de mestrado.

PROJETO RExLab. Disponível em: . Acesso em 09 out, 2017.

SANTOS, A. C., FERNANDES, F. S.; SILVA, J. B. O uso de laboratórios online no ensino de ciências: uma revisão sistemática da literatura. **ScientiaTec**, vol. 4, nº. 1, p. 143-159, 2017.

SILVA, J. B. **A utilização da experimentação remota como suporte para ambientes colaborativos de aprendizagem**. Florianópolis: EGC/UFSC, 2006. 196p. Tese de doutorado.

SILVA, J. B.; ALVES, J. B. M.; GIRARDI, M. M. C., A utilização da experimentação remota como suporte à ambientes colaborativos de aprendizagem. **International Computer Aided Blended Learning Conference**, Florianópolis: 2008.

SILVA, M., **Sala de aula interativa**, 3 ed. Rio de Janeiro: Quartet, 2002.

SIMÃO, J. P. S., LIMA, J. P. C., ROCHADEL, W., SILVA, J. B. Utilização de Experimentação Remota Móvel no Ensino Médio. **Revista Novas Tecnologias na Educação**, vol. 11, nº 1, 2013.