

XXII ENACED – II SIEPEC

Eixo Temático: Educação Profissional e Tecnológica

**USO DE SIMULADOR VIRTUAL, COMO RECURSO DIDÁTICO DURANTE O
PROCESSOS DE ENSINO E APRENDIZAGEM, NA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL
E TECNOLÓGICA (EPT)**

Marcelo Francisco Schedler¹
Carlos Emilio Padilha Severo²
Marta Helena Blank Tessmann³

RESUMO

É inegável que a educação e os métodos educacionais mudam ao longo dos tempos, muito evidenciado pela aceleração no uso das tecnologias e da oferta cada vez maior do ensino a distância. Atualmente já estamos vivenciando a chamada educação 4.0, através da inserção de uma série de novas tecnologias digitais, como internet de alta velocidade, espaços *Maker*, realidade aumentada, realidade virtual, entre outras. O presente estudo, apresenta os resultados parciais de uma dissertação de mestrado em andamento, onde pretende-se estudar estratégias pedagógicas com apoio de um simulador virtual, como recurso didático nos processos de ensino e aprendizagem. Estudando assim, os contextos para o uso deste recurso tecnológico; descrevendo as contribuições, segundo a perspectiva dos alunos e professores. Buscando responder o problema da pesquisa, que será entender: quais as contribuições que o uso de deste, traz ao processo de ensino e aprendizagem, como recurso didático na Educação Profissional e Tecnológica (EPT). Os resultados prévios baseados na análise do estado do conhecimento, mostram que as tecnologias, em especial os simuladores virtuais, contribuem decisivamente para a diversificação dos recursos didáticos e melhoria do processo de ensino e aprendizagem, mostrando também a necessária capacitação dos docentes para uso das tecnologias.

Palavras-chave: Educação Profissional e Tecnológica (EPT). Estufa elétrica MX1. Simulador Virtual. Tecnologias Educacionais.

INTRODUÇÃO

Com a evolução e avanço rápido das novas tecnologias, em especial a modelagem 3D, jogos eletrônicos e simuladores realísticos, estamos vendo esses recursos comporem uma gama de materiais didáticos disponíveis para os mais diversos modelos de ensino e aprendizagem. A esse respeito, Gabriel (2013, p. 10), aponta que “a evolução das tecnologias

¹ Mestrando em Educação Profissional e Tecnologia, Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Sul Rio-grandense, e-mail marcelo.schedler@gmail.com

² Doutor em Informática na Educação, Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Sul Rio-grandense, e-mail emilio.severo@gmail.com

³ Doutora em Letras, Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Sul Rio-grandense, e-mail martatessmann@ifsul.edu.br

XXII ENACED – II SIEPEC

digitais de informação e comunicação tem transformado profundamente a sociedade em todas as suas dimensões, inclusive a educação”.

O uso de recursos multimídias, a exemplo dos simuladores virtuais em salas de aula, podem contribuir no processo de ensino e aprendizagem, exercendo a tarefa de recursos mediadores capazes de promover a interação entre o aluno e o ensino (SILVA et al., 2015). Essa mediação proporcionada pelas tecnologias em sala de aula, em especial os simuladores virtuais de aprendizagem aproximam o aluno do conhecimento, fazendo com que este possa internalizar em detalhes os objetos da aprendizagem.

O próprio Freire (2011), discute o uso de tecnologias na educação quando fala que a evolução na ciência e da tecnologia influencia diretamente nas mudanças comportamentais, econômicas e culturais da sociedade e, conseqüentemente, na educação.

O termo Realidade Virtual (RV) foi cunhado no final da década de 1980 por Jaron Lanier (Biocca, 1995), artista e cientista da computação que conseguiu convergir dois conceitos antagônicos em um novo e vibrante conceito, capaz de captar a essência dessa tecnologia: a busca pela fusão do real com o virtual.

O conceito a ser utilizado para a definição de Realidade Virtual é dado por Romero TORI.

Realidade virtual é uma interface avançada para aplicações computacionais, que permite ao usuário a movimentação (navegação) e interação em tempo real, em um ambiente tridimensional, podendo fazer uso de dispositivos multisensoriais, para atuação ou feedback. (TORI, 2018, p.7)

Segundo Tori (2018), hoje muitas escolas já disponibilizam em suas unidades diversos recursos aos seus alunos e professores, alguns desses recursos desenvolvidos são aplicativos de Realidade Virtual e/ou Simuladores Virtuais.

Os simuladores virtuais na educação são recursos que aprimoram as práticas de ensino e aprendizagem, uma vez que as escolas não atendem satisfatoriamente este quesito já que em muitos estabelecimentos os recursos tecnológicos ainda não estão presentes, mas pode ser de muito valor para as escolas que as detêm, especialmente as escolas técnicas. Por outro lado, possibilidades de metodologias inovadoras, técnicas e materiais de apoio são os grandes desafios que os docentes encontram para utilizar os recursos tecnológicos nas escolas (LARA e MARTINS, 2017).

Atualmente são diversos os modelos de simuladores disponíveis, especialmente o foco do presente estudo, o simulador virtual 3D do Protótipo da Estufa Elétrica - MX1, que simula o contexto de trabalho de um laboratório, no qual são realizados testes relativos à medição elétrica de forma online em seus componentes. O simulador conta com um painel,

XXII ENACED – II SIEPEC

um circuito de resistências, tomada elétrica, multímetro e relatório de medição, conforme imagens abaixo.

Imagem 1 - Estufa Elétrica - MX1



Fonte: O autor, 2022

Este simula o contexto de trabalho de um laboratório, no qual são realizados testes relativos à medição elétrica em seus componentes. Essa representação da realidade permite ao estudante interagir com situações simuladas, possibilitando assim que as futuras práticas reais, sejam mais seguras e bem-sucedidas tecnicamente.

Toda essa nova tecnologia disponível para alunos e professores em especial o simulador virtual acima será o foco e tema do presente estudo, onde será feita reflexões sobre os impactos pedagógicos do uso do simulador virtual em atividades práticas na formação do estudante na Educação Profissional e Tecnológica (EPT). A partir do tema instigante, gerou-se o problema de pesquisa que busca responder: quais as contribuições que o uso de simulador virtual traz ao processo de ensino e aprendizagem, como recurso didático na Educação Profissional e Tecnológica?

Assim, identificou-se o objetivo do estudo que foi compreender quais os impactos pedagógicos do uso de simulador virtual em atividades práticas na formação de estudantes no curso técnico de Automação Industrial.

Sendo que, para isso será necessário: apresentar estratégias pedagógicas com apoio de simulador virtual, como recurso didático nos processos de ensino e aprendizagem de conceitos e práticas educativas em cursos técnicos; estudar contextos para o uso do simulador virtual no ensino e aprendizagem; descrever as contribuições do simulador virtual no processo de ensino e aprendizagem, segundo a perspectiva dos alunos e docentes.

Desta forma o tema se justifica, pois é atual e está muito adequado aos novos tempos, em especial a educação contemporânea, onde é intensivo o uso de novas tecnologias,

XXII ENACED – II SIEPEC

face as novas modalidades de formação em especial o ensino a distância (EAD). O presente estudo, apresenta os resultados parciais de uma dissertação de mestrado em andamento.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O trabalho será dividido em duas etapas, sendo a primeira a revisão do estado do conhecimento sobre a temática e na segunda, serão aplicados os formulários de pesquisa e demais procedimentos, conforme descritos abaixo.

Para este artigo serão apresentados apenas os resultados oriundos da revisão do estado do conhecimento, etapa esta já concluída. A conclusão e resultados gerais carecerão da finalização da segunda etapa da pesquisa, mas que as pesquisas iniciais já apontam para alguns resultados que serão apresentados, sendo que a pesquisa continuará avançando.

O exercício de produção do estado do conhecimento teve como objetivos identificar produções acadêmico-científicas que tratassem sobre o objeto de pesquisa, uso de simulador virtual na EPT, bem como apontar a existência de uma relação direta ou indireta entre o objeto de pesquisa e aquilo que já fora produzido no campo acadêmico sobre esta temática. Tal atividade propiciou uma visão mais ampla acerca do cenário onde se deseja inserir a pesquisa e desta forma, apresentar os resultados da primeira etapa da pesquisa.

A pesquisa teve como recorte temporal o período de 2011 a 2021, pois muitos dos trabalhos sobre o tema encontrado nos repositórios, bem como o desenvolvimento das tecnologias sobre realidade virtual são dos últimos 10 anos. Para a pesquisa do Estado do Conhecimento foi empregado o descritor: Uso de simuladores virtuais na EPT, e aplicados os seguintes filtros: grande área do conhecimento (Ciências Humanas); área do conhecimento (Educação); área de concentração (Educação); área de avaliação e nome do programa (Educação). As buscas foram realizadas ao longo do mês de julho de 2021 no Banco de Teses e dissertações da Capes, na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), Anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, Anais do *Workshop* de Informática na Escola e *Google Scholar*.

Os procedimentos metodológicos da segunda etapa, irá se classificar como: pesquisa aplicada, com uma abordagem do problema qualitativa (não conclusiva); trata-se de uma pesquisa empírica, baseada na análise de indícios das potencialidades de práticas educativas apoiadas por tecnologias, nos processos de ensino e aprendizagem.

A pesquisa aplicada, de acordo com Barros (2000, p. 78),

XXII ENACED – II SIEPEC

[...] é aquela em que o pesquisador é movido pela necessidade de conhecer para a aplicação imediata dos resultados. Contribui para fins práticos, visando à solução mais ou menos imediata do problema encontrado na realidade.

Segundo Minayo (1994, p.21-22), a pesquisa qualitativa busca:

Responde a questões muito particulares. Ela se preocupa [...] com um nível de realidade que não pode ser quantificado. Ou seja, ela trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis.

A coleta de dados empíricos será realizada por meio dos seguintes instrumentos: entrevistas, questionários e observação direta. As entrevistas individuais, aplicadas de forma presencial, com perguntas semiestruturadas, direcionadas aos docentes, bem como observação direta e anotações a serem registradas em diário de campo das dinâmicas vividas por docentes e discentes durante as práticas educativas. Já a aplicação de questionários ocorrerá com discentes, a partir de questões abertas e fechadas e serão aplicadas de forma online, via formulário *Google Forms*, o público-alvo serão os docentes e discentes da turma do curso Técnico em Automação Industrial, a turma será composta de 30 alunos, além de 2 docentes do módulo introdutório, da disciplina de Fundamentos de Eletricidade, durante 5 encontros presenciais de 2 horas ao longo do módulo introdutório.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Este conjunto de pesquisas buscou identificar práticas, metodologias e análise qualitativa quanto ao uso de tecnologias no processo de ensino e aprendizagem, especialmente os simuladores virtuais na educação profissional tecnológica, abaixo segue os resultados.

Início essa revisão apresentando o artigo com título **“Identificando problemas que impactam no aprendizado de uso do simulador educacional SSP-EDU” com autoria de PASCHOAL, Leo Natan et al (2020)**, que investigou os problemas de usabilidade enfrentado pelos usuários quando do uso do simulador. Ao mencionar a usabilidade de um sistema, apresentam as três principais categorias dos princípios que podem ser aplicados no *design* de um sistema interativo para promover sua usabilidade: (a) facilidade de aprendizado, (b) flexibilidade e (c) robustez. A partir da inspeção, com 3 especialistas, foram identificados 30 problemas, que potencialmente afetam o aprendizado do usuário durante o uso do simulador educacional. Esses problemas proporcionaram mais análises, as quais derivaram de um conjunto de soluções, proposto pelos especialistas com o trabalho futuro, espera-se que a manutenção do simulador seja realizada.

XXII ENACED – II SIEPEC

Por outro lado, a dissertação de mestrado com o título **“Uma proposta de atividades investigativas com o uso de um software simulador de circuitos elétricos em sala de aula” com autoria de SCARPAT JÚNIOR, Alfeu (2017)**, o presente trabalho possui como objetivo o relato de aplicação de uma proposta de ensino investigativa para aprendizagem de circuitos elétricos simples baseado no uso de um simulador virtual a partir das concepções alternativas (intuitivas ou espontâneas) dos alunos, que foram verificadas através de um teste já validado, sobre corrente elétrica, mostrando a relação entre as grandezas elétricas - tensão, corrente e resistência em circuitos elétricos simples. Objetivo geral deste trabalho de mestrado profissionalizante foi o de desenvolver e aplicar uma proposta de atividades de ensino investigativa, baseada em um software simulador de circuitos elétricos e verificar as concepções alternativas (intuitivas ou espontâneas) dos alunos sobre corrente elétrica, para isso foi utilizado o simulador *EveryCircuit*. Como conclusão da aplicação chegou-se ao seguinte resultado, que devido a abstração do assunto eletricidade o uso de simuladores pode trazer uma realidade maior através de práticas simuladas e assim os alunos conseguem compreender melhor os assuntos básicos de eletricidade.

Já o artigo intitulado com o nome **“O uso de simuladores virtuais na educação básica: uma estratégia para facilitar a aprendizagem nas aulas de química” com autoria de MARTINS, Sabrina Oliveira et al. (2020)**, sendo que o objetivo do trabalho foi a utilização de simuladores como instrumentos facilitadores da aprendizagem de conceitos químicos na educação básica através do uso do simulador interativo *PhET*. Sendo que, a aplicação ocorreu em uma escola estadual da rede pública de ensino, contando com a participação de 50 discentes de duas turmas da referida escola, e ainda contou com a participação do professor de Química das turmas envolvidas na pesquisa. Como resultado foi constatada a necessidade de os docentes estarem atualizados quanto ao uso da tecnologia como recurso pedagógico no ambiente escolar, visto que esta enaltece o aprendizado dos alunos, os simuladores são válidos no ensino por auxiliarem na expansão do conhecimento, dado que seu uso em sala foi avaliado positivamente tanto pelos alunos quanto pelo professor envolvido na pesquisa. Portanto, concluiu-se que o uso dos simuladores virtuais no ensino de Química tende a facilitar a aprendizagem, tornando as aulas atrativas e proveitosas para os alunos e contando, assim, com a participação efetiva destes durante as aulas.

Outro trabalho que integra o estado do conhecimento é o artigo com o título **“Comparando as opiniões do professor e seus alunos sobre o uso de um laboratório virtual de robótica: um relato de experiência.” Com autoria de VIEIRA, Victor et. al.**

XXII ENACED – II SIEPEC

(2018). O trabalho apresenta um relato de experiência com a utilização de um laboratório virtual para o ensino de robótica. Alunos do ensino médio do curso Técnico em Informática do Instituto Federal do Amazonas participaram de um curso de extensão em robótica e desenvolveram atividades no simulador de *Arduino SimulIDE*. As opiniões do professor e dos alunos sobre as atividades foram coletadas e são analisadas no artigo. Os resultados apontam para o laboratório virtual utilizado como uma ferramenta útil na preparação para o desenvolvimento das atividades em laboratório real e como um fator motivador.

No artigo com título “**Simulador virtual para o ensino em enfermagem.**” Com autoria de ALVES, José Gerfeson et. al. (2020). O objetivo de relatar a construção laboratorial de um simulador virtual para o ensino em Enfermagem. Foi desenvolvida em duas etapas, a primeira através do *benchmark* e revisão integrativa que subsidiaram a segunda etapa laboratorial. Os resultados foram descritos a partir das atividades, definição das necessidades e estabelecimento de requisitos, design de alternativas, construção de uma versão interativa e avaliação que se apresentou com uma boa usabilidade, permitindo o manuseio fácil do simulador. Conclui-se que este simulador afirma a possibilidade de disponibilizar aos alunos, professores e as instituições de educação uma forma inovadora de oportunizar aprendizado, de forma interativa.

Tabela: Discussão baseada no estado do conhecimento

Baseado na revisão do Estado do Conhecimento	Discussão
“Identificando problemas que impactam no aprendizado de uso do simulador educacional SSP-EDU” com autoria de PASCHOAL, Leo Natan et al (2020)	Um recurso didático, especialmente os voltados para a educação e que são suportados por tecnologia, devem possuir algumas características que são essenciais, como as trabalhadas na pesquisa, pois poderá impactar no processo de ensino e aprendizagem.
“Uma proposta de atividades investigativas com o uso de um software simulador de circuitos elétricos em sala de aula” com autoria de SCARPAT JÚNIOR, Alfeu (2017)	Como resultados chegou-se à conclusão que devido a abstração do assunto eletricidade o uso de simuladores pode trazer uma realidade maior através de práticas simuladas.
“O uso de simuladores virtuais na educação Básica: uma estratégia para facilitar a aprendizagem nas aulas de química” com autoria de MARTINS, Sabrina Oliveira et al. (2020)	O trabalho traz também a importância da preparação do docente para usar as tecnologias. Portanto concluiu-se que o uso dos simuladores virtuais no ensino de Química tende a facilitar a aprendizagem, tornando as aulas atrativas e proveitosas para os alunos.
“Comparando as opiniões do professor e seus	Os resultados apontam para o laboratório

Encontro Nacional de Educação (ENACED) e Seminário Internacional de Estudos e Pesquisa em Educação nas Ciências (SIEPEC)

XXII ENACED – II SIEPEC

alunos sobre o uso de um laboratório virtual de robótica: um relato de experiência” Com autoria de VIEIRA, Victor et. al. (2018)	virtual utilizado como uma ferramenta útil na preparação para o desenvolvimento das atividades em laboratório real e como um fator motivador.
“Simulador virtual para o ensino em enfermagem” Com autoria de ALVES, José Gerefeson et. al. (2020)	O simulador é uma forma inovadora de oportunizar aprendizado, de forma interativa e dinâmica fugindo do modelo tradicional de ensino.

Fonte: O autor, 2022

Observando com atenção os trabalhos selecionados para o estado do conhecimento, conseguimos importantes indicadores e informações quanto ao uso das novas tecnologias educacionais nos processos de ensino e aprendizagem. As tecnologias contribuem decisivamente para uma maior diversificação em sala de aula dos recursos didáticos disponíveis para alunos e professores. Por outro lado, constata-se também a necessidade de os docentes estarem preparados para as diversas tecnologias, sendo necessário uma preparação durante a sua jornada de formação pedagógica.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

No cenário atual onde vemos a maioria dos jovens conectados por muito tempo em seus Smartphones é necessário repensar a educação escolar e a forma de ensinar para que ela se torne atrativa e não desestimulante. Dessa forma, cabe a escola e sociedade, especialmente os docentes aproximarem-se desta nova realidade, temos muito mais a ganhar do que perder com a inserção das novas tecnologias educacionais. Sendo este, um caminho sem volta, é premente que as escolas possam adequar suas metodologias, para que estejam conectadas ao mundo digital, sendo necessário que as formações pedagógicas, tragam aos docentes a segurança e as vivências necessária em relação ao mundo digital. Assim, cabe os docentes já formados, em parceria com suas escolas buscarem uma atualização profissional, preparando-se para o uso dos novos recursos tecnológicos já disponíveis.

Os resultados alcançados através deste estudo, baseado na revisão do estado do conhecimento sobre o tema, já traz indícios que mostram os impactos positivos do uso do recurso tecnológico como os simuladores virtuais, claro que cabe a confirmação e/ou refutação da afirmação quando da sequência da segunda etapa do presente trabalho.

Através do presente estudo é possível considerar que o recurso é um meio para alcançar os objetivos das aulas e dos conteúdos, cabendo ao professor a aceitação dos novos recursos digitais como recurso didático, proporcionando novos meios para se alcançar os

Encontro Nacional de Educação (ENACED) e Seminário Internacional de Estudos e Pesquisa em Educação nas Ciências (SIEPEC)

XXII ENACED – II SIEPEC

objetivos do processo de ensino e aprendizagem, tendo sempre o docente como ponto principal.

REFERÊNCIAS

BARROS, Aidil Jesus da Silveira Barros. **Fundamentos de Metodologia**. 2 ed. São Paulo, Makron Books, 2000.

BIOCCA, F.; Levy, M. R. (1995) **Communication in the Age of Virtual Reality**. Lawrence Erlbaum Associates. Hillsdale, NJ.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 43. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2011.

GABRIEL, M. **Educ@r: a revolução digital na educação**. São Paulo: Saraiva, 2013.

LARA, S. M.; Martins, P. L. O. Processo de ensino e aprendizagem escolar: uma análise da prática docente sob o olhar dos educandos. In: **IV Seminário Internacional de Representações Sociais, Subjetividade e Educação – SIRSSSE**, 2017.

MINAYO, M. C. de S. (Org.). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 17ª ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 1994. 80 p.

SILVA, G. R.; MACHADO, A. H.; SILVEIRA, K. P. **Modelos para o Átomo: Atividades com a Utilização de Recursos Multimídia. Química nova na escola – São Paulo-SP, BR**, 37(2), 106-111, 2015.

TORI, Romero Educação sem distância: **Educação Imersiva**. São Paulo. 14 jul. 2018.