



TECNOLOGIAS: ALTERNATIVAS INOVADORAS NO ENSINO DE FÍSICA

Bárbara Adelaide Parada Eiguez ¹
Maria Sônia Silva de Oliveira Veloso ²

RESUMO

Esta pesquisa baseou-se na imprescindibilidade de uma normalização que incentivasse o educando na construção do seu conhecimento, facilitando seu consequimento, ambicionando atuais compreensões na disciplina de física, principalmente em agregação ao conteúdo de lançamento oblíquo. O principal objetivo desta pesquisa foi apresentar a importância da agregação do novo JAPEA (jogo para auxiliar no processo de ensino aprendizagem), bem como, mostrar a relevância da usabilidade deste modelo de tecnologia no ensino de física. A Teoria da Mediação Cognitiva foi vivenciada por educandos do 2º ano do ensino médio, fazendo com que o aluno busque o conhecimento através do complemento do funcionamento cerebral auxiliado por práticas de estruturas externas ao sujeito (mediação). Ao interpelar sobre o ensino por mediação através da usabilidade de tecnologias no ensino de física apurou-se subsequentemente a problemática: A utilização do JAPEA favorecerá o ensino com aprendizagem dos conceitos e equações de física? Buscou-se alternativas metodológicas qualitativas e participativas, com propósito de responder a problemática central desta pesquisa. A população envolvida foram 15 alunos do 2º ano do Ensino Médio de uma escola pública no município de Boa Vista (RR). Com base nas análises dos resultados, nas entrevistas e observações feitas, consideramos, de modo geral, que os educandos atenderam indubitavelmente a proposta da pesquisa que foi a de apresentar a importância da agregação do novo JAPEA (jogo para auxiliar no processo de ensino aprendizagem), bem como, mostrando a relevância da usabilidade deste modelo de tecnologia no ensino de física, corroborando no incremento motivacional dos estudantes.

Palavras-chave: Ensino, Física, Jogos, Tecnologia.

INTRODUÇÃO

A disciplina de física nunca foi considerada pelos educandos, um ensinamento de fácil aquisição, nossos alunos mostram-se temerosos quanto ao seu ensinamento e cabe ao educador mudar este aspecto. Na sala de aula a física é caracterizada em sua maioria

¹ Mestre do Programa Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física da Universidade Federal de Roraima - UFRR, barbaraeguez44@email.com;

² Docente do Programa de Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física da Universidade Federal - UFRR, soniaufr@email.com;



por conteúdos complexos, seguidos de equações laboriosas, provocando determinados inconvenientes de comunicação entre o educador e o aluno.

Antes presencialmente os obstáculos no ensino já eram existentes, e agora passando pelo período da Pandemia do Covid-19, com aulas remotas estes se tornaram maiores. Na procura de tentar sanar estas dificuldades os professores no atual cenário tiveram de implementar novas maneiras de ensino.

Na visão de Colombo et al. (2020) os docentes precisam criar novas maneiras de ensinar, e assim exercitar um papel de articulador do conhecimento, mediando a aprendizagem a ser disponibilizada de forma atrativa, por meio da usabilidade de ferramentas tecnológicas propiciando agregar a teoria e a prática, resultando um educando com visão crítica e com análise reflexiva, no qual possa tomar resoluções e solucionar problemas. Na procura de abrandar essa circunstância o uso de tecnologias que antes eram utilizadas moderadamente, agora são empregadas constantemente contribuindo para que o processo de ensino remoto se torne o mais próximo possível do educando.

Segundo Furlan e Nicodem (2017), pontuam que a educação não pode estar desagregada do atual contexto socioeconômico tecnológico que está centralizado na informação digitalizada como nova infraestrutura básica. É inegável que as peças fundamentais para este novo processo de informação e comunicação substitutos ao compartilhamento massivo construindo um cenário atual são: celulares, computadores e principalmente a internet.

Soares et al. (2020), afirmam que buscaram trazer o software geogebra para sala de aula como uma ferramenta facilitadora para o aprendizado dos estudantes, procurando uma excelente compreensão assim como participação dos educandos levando em consideração que se refere a uma ferramenta tecnológica e dinâmica, vindo a somar no processo de ensino aprendizagem por ser algo diferenciado e inovador em sala de aula.

Na contemporaneidade todos os envolvidos com a educação têm o desafio e a oportunidade de refletir as práticas educacionais anteriores a pandemia, pois as alternativas inovadoras educativas ligadas as tecnologias vieram para transformar a estrutura pedagógica em um moderno ambiente de aprendizagem variado e ao mesmo tempo enigmático. Neste contexto o educador tem a missão de criar aulas inovadoras onde professor e estudantes juntos são inovadores, e de aspecto colaborativo,



metamorfoseando aquela aula de física que subsistiria de forma habitual e fastidiosa para uma experiência pedagógica dinâmica, prazenteira e muito mais rica.

Estímulos como estes levam educadores e pesquisadores a procurarem a reconhecer exercícios práticos, experimentais e investigativos, onde de diversas formas estes tipos de atividades contribuem singularmente no empenhamento aproximando os educandos com o conhecimento científico, familiarizando-se por meio da ciência e suas inúmeras maneiras de construir o conhecimento.

A justificção desta pesquisa baseou-se na imprescindibilidade de uma normalização que incentivasse o educando na construção do seu conhecimento, facilitando seu conseguimento, ambicionando atuais compreensões na disciplina de física, principalmente em agregação ao conteúdo de lançamento oblíquo.

O principal objetivo desta pesquisa foi apresentar a importância da agregação do novo JAPEA (jogo para auxiliar no processo de ensino aprendizagem), bem como, mostrar a relevância da usabilidade deste modelo de tecnologia no ensino de física. A Teoria da Mediação Cognitiva foi vivenciada por educandos do 2º ano do ensino médio, objetivando proporcionar o conhecimento da atividade por meio de natureza cognitiva fazendo com que o aluno busque o conhecimento através do complemento do funcionamento cerebral auxiliado por práticas de estruturas externas ao sujeito (mediação). Ao interpelar sobre o ensino por mediação através da usabilidade de tecnologias no ensino de física apurou-se subsequentemente a problemática: A utilização do JAPEA favorecerá o ensino aprendizagem dos conceitos e equações de física?

O JAPEA foi desenvolvido para ser usado nas aulas de física sob a supervisão de um professor, que poderia ministrar a aula de maneira mais extrovertida e prazerosa, usando o jogo como auxílio educacional (SANTOS, 2013). Outra contribuição interessante foi de Luckesi (2016), onde enfatiza o quão são importantes os jogos e brincadeiras na edificação das habilidades do indivíduo e como consequência no seu desenvolvimento, sendo capaz de consistir-se em práticas lúdicas dependendo exclusivamente dos indivíduos envolvidos. Consequentemente, a prática lúdica é aquela que oportuniza a integralidade da experiência, estruturando-se num fenômeno intrínseco de cada um.

Segundo Souza (2015), em sua pesquisa relata sobre a usabilidade do jogo RPG, como uma ferramenta significativa na construção de um espaço no qual o aluno possa



desenvolver diversas habilidades, visto que pode ser empregado na formação de espaços de aprendizagem estimuladores onde o aluno edifique um conhecimento sólido. Esse modelo de jogo consegue se adaptar a diversos conteúdos didáticos podendo também ser empregado de forma interdisciplinar. Neste contexto Souza et al. (2012), afirmam que ao utilizar estas ferramentas tecnológicas, há um recebimento de processamento de informações, no qual consideram como aquisição de conhecimentos. Neste contexto considero que o jogo JAPEA, faz ligação entre computador-cérebro.

A pesquisa se deu por intermédio de um prosseguimento pedagógico movimentando para uma atividade empreendedora e coordenada na aplicação do experimento virtual contribuindo desta forma para uma avaliação positiva do jogo, estabelecendo a cooperação dos alunos envolvidos.

A análise do conteúdo, através da pesquisa qualitativa no campo da física, foi feita através de um questionário com perguntas sobre suas experiências práticas com a utilização do JAPEA, onde evidenciou-se a contribuição do jogo no ensino aprendizagem dos conceitos e equações de física

METODOLOGIA

As metodologias desta pesquisa foram autorizadas por intermédio do parecer nº 3.755.760 do Conselho de Ética e Pesquisa (CEP) da Universidade Federal de Roraima. Buscou-se alternativas metodológicas qualitativas e participantes, com propósito de responder a problemática central desta pesquisa. A população envolvida foram 15 alunos do 2º ano do Ensino Médio de uma escola pública no município de Boa Vista (RR).

Diante do atual cenário de isolamento social a aplicação do teste de eficiência do produto educacional se deu no momento em que a população se encontrava em confinamento em função da Pandemia do Covid_19, em virtude desta situação todo os contatos feitos entre pesquisador e a professora e os educandos deram-se de forma virtual, sem manter contato algum presencial

Primeira etapa - entrou-se em contato com a professora por aplicativo de mensagens (WhatsApp), onde apresentou-se a pesquisa quanto propósito metodológico e público objeto. A professora informou que seus alunos já vinham fazendo atividades remotas regularmente, informou também que ela faz uso da plataforma Google Classrom,



onde disponibilizava suas atividades (testos, vídeos, exercícios) entre outros. O objetivo desta etapa foi informar o propósito desta pesquisa e apropriação do JAPEA.

Segunda etapa – A professora fez o contato com a turma onde 15 educandos se propuseram a participar da pesquisa. Foi informado aos educandos sobre a pesquisa através de aula remota onde a mesma comunicou que em sua próxima aula já estaria disponibilizado o arquivo para seus educandos dentro de sua sala de aula virtual. A finalidade desta etapa foi informar sobre a pesquisa e quanto a participação dos envolvidos.

Terceira etapa – os alunos buscaram apropriar-se do arquivo disponibilizado pela professora dentro de sua sala de aula virtual. Este foi entregue de forma coletiva e virtual. A finalidade desta etapa foi fazer com que o estudante investigasse, e identificasse alguma dificuldade em baixar o arquivo disponibilizado pela professora.

Quarta etapa - Nesta etapa os educandos fizeram o download do arquivo disponibilizado pela professora em sua sala virtual, onde tiveram seu primeiro contato. O objetivo desta etapa foi fazer o download do arquivo, e identificar alguma dificuldade na leitura bem como na interpretação.

Quinta etapa – Os educandos tiveram de seguir as instruções passo a passo do arquivo feito download na etapa anterior. A finalidade desta etapa foi guiar o educando quanto a instalação do dispositivo virtual.

Sexta etapa – Dispositivo virtual instalado, os educandos tiveram de seguir todas as orientações seguindo passo a passo para poder jogar o jogo. A finalidade desta etapa foi instruir o aluno ao primeiro acesso ao jogo. Chegaram ao fim desta etapa apenas 12 alunos, pois 2 não tinham computador e 1 por falta de internet.

Sétima etapa – Responder o questionário após jogar o jogo. Este questionário estava disponibilizado para todos os alunos responderem de forma individualmente logo após ter jogado o jogo. O objetivo desta etapa é identificar se o educando conseguiu fazer alguma associação do jogo com o conteúdo de física.



Tabela: Resumo descritivo das etapas do teste de eficiência do produto educacional

	INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS	OBJETIVO	PARTICIPANTES	ROTEIRO	TOTAL DE AULAS
INSTRUMENTOS	Primeiro contato entre a pesquisadora e a professora	Informar o objetivo desta pesquisa, e apropriação do produto educacional - JAPEA	02	Diálogo instrutivo e informativo.	7
	Contato com a turma	Informar sobre a pesquisa e quanto a participação dos envolvidos.	15	Diálogo motivacional com a turma.	
	Apropriação do arquivo	Identificar alguma dificuldade por parte do educando em baixar o arquivo disponibilizado pela professora.	15	Orientar os alunos quanto a apropriação do arquivo, de forma individual e virtual.	
	Download do arquivo disponibilizado	Fazer download. Identificar dificuldade na leitura e interpretação do arquivo.	12	Instruções coletivas e virtuais	
	Seguir as instruções do arquivo feito download	Guiar o educando quanto a instalação do dispositivo virtual.	12	Instruções individuais e virtuais	
	Primeiro acesso ao dispositivo virtual	Instruir o aluno ao primeiro acesso ao jogo.	12	Aplicação da atividade virtual e individual.	
	Questionário após jogar o jogo	Identificar alguma associação do jogo com conteúdo de física	12	Atividade individual	

Fonte: Eguez (2020)

REFERENCIAL TEÓRICO

O referencial teórico que permeia esta pesquisa é Souza (2004) através da Teoria da Mediação Cognitiva, onde esclarece que o encadeamento da compreensão pelo cérebro oportuniza para o entendimento humano uma interpretação ampla. Ainda segundo Souza (2004) evidencia que o entendimento extracerebral é uma mediação que demanda de



estruturas externas que complementam com o processamento de investigações desempenhadas pelo cérebro. Esta mediação é estabelecida por: objeto, processamento interno, mecanismos internos, mecanismos externos.

No caso do JAPEA o processamento cognitivo por mediação externa se dá através do aprendizado do aluno por intermediação do jogo, onde o educando é o elemento que busca o conhecimento, ele estuda (drivers processamento interno) por intercessão do JAPEA (mecanismo externo), incitamentos, atividades (objeto perceptível).

Desta forma relacionamos da seguinte maneira:

- A cada momento que o aluno instituir uma insinuação que assimilou por intermediação do JAPEA, ele estará empregando os drivers hiperculturais;

Neste contexto o processo de ensino e aprendizagem é favorecido pela usabilidade destas tecnologias a partir do momento que comportem mecanismos e recomendações educacionais aconselhadas. Para Souza (2004) o computador e o software são ferramentas proporcionadoras tanto na comunicabilidade como na averiguação. Mais uma colaboração importante é Coelho (2012) que pontua que com todas as prerrogativas que os jogos são capazes de viabilizar, a escolha correta e sua aplicabilidade no contexto escolar, é muito importante a utilização destas ferramentas no processo de ensino e aprendizagem em inúmeros estabelecimentos de ensino. O autor reconhece que a interdisciplinaridade de aulas pode ser possibilitada pelos jogos, possibilitando uma imensa comunicação entre os alunos e o professor. No decorrer da aula de modo subentendido o jogo vai revelando sua interdisciplinaridade.

Portanto, celulares, computadores, tablets, entre outros aparatos tecnológicos desempenham a função de mediadores cognitivos, criando um desempenho mental atual, e drivers no entendimento do aluno, com a destinação de favorecer uma aprendizagem significativa dos conceitos e equações físicas abordados. Mesmo que a conexão com estes mecanismos externos sejam interrompidos, ainda assim se alcança um processamento de informações por meio destas mediações.



RESULTADOS E DISCUSSÃO

JAPEA



Fonte: Eguez (2020)

A pesquisadora observou o grande empenho da professora efetiva da turma tanto na aplicação, como também na execução do JAPEA nessa pesquisa. Averiguou-se do mesmo modo que a mesma procurou atuais práticas pedagógicas interagindo a usabilidade destas tecnologias oportunas no conhecimento de seus alunos.

De acordo com Moran (2013), a incorporação de tecnologias na educação promove transformações significativas no magistério, visto que carrega consigo novas instigações e perspectivas transmudando as escolas em ambientes ativos de aprendizagem, o que transfigura para alunos mais atraído para o aprendizado e a pesquisa.

No momento em que foi realizado o contato primário com a docente ela declarou que fazia apenas a usabilidade do data show e notbook para enriquecer suas aulas. Contudo, posteriormente a sua presença na pesquisa, levou a mesma a refletir sobre suas atividades metodológicas, averiguando que seus alunos dispuseram de uma magnitude e relação na atividade prática desenvolvida com uso de tecnologia, e que potencializou significativamente as resultâncias de conhecimentos adquiridos.

Na visão de Studart (2015), cabe ao docente um papel importante de articular a usabilidade da tecnologia adequando-a ao conteúdo proposto pedagogicamente, proporcionando um espaço estimulador de aprendizagem que permita o aluno e oferte



condições ao estudante a desenvolvimento da capacidade de pensar de maneira crítica e lógica. Não somente as competências básicas do educador, dentre elas saliente, no contexto do ensino de física, o conhecimento dos conteúdos, além dos vistos nos livros pedagógicos, no qual se espera já encontrem-se sendo otimizadas pelo docente, se faz necessário também as habilidades de outras competências.

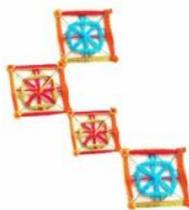
Mais uma contribuição foi a de Souza (2004), onde pontua que o professor tem de estar qualificado, atualizado e comprometido nos contratempos de apreender para poder ensinar alcançando desta maneira resultados superiores de aprendizagem de seus alunos, pois a tecnologia unicamente não possui efeito para lecionar a aula e atingir o esperado por parte dos alunos. A tecnologia é uma ótima ferramenta contribuidora no ensino aprendizagem, desde que seja empregada de forma correta.

Com base nas análises dos resultados, nas entrevistas e observações feitas, consideramos, de modo geral, que os educandos atenderam indubitavelmente a proposta da pesquisa que foi a de apresentar a importância da agregação do novo JAPEA (jogo para auxiliar no processo de ensino aprendizagem), bem como, mostrar a relevância da usabilidade deste modelo de tecnologia no ensino de física, corroborando no incremento motivacional dos estudantes envolvidos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nossos estudantes em sua maioria não conseguem visualizar a física como uma disciplina cativante, julgando que são conceitos e equações complicadas, que devem ser memorizadas e não compreendidas. A implementação de tecnologia nas aulas é outra maneira de ensinar, considerado uma estratégia dinâmica no qual o aluno deixa de ser um agente passivo, passando para um agente ativo na construção da evolução e conhecimento em sala.

De acordo com as análises dos resultados, nas entrevistas e observações feitas, a utilização do JAPEA promove ao estudante a responsabilidade de agente na edificação do conhecimento, deixando de ser apenas espectador e interlocutor, passando a envolver-se no processo de aprendizagem. Proporcionando melhor continuidade dos conteúdos por parte dos educandos.



Neste contexto o JAPEA alcançou o seu objetivo que foi de apresentar a importância da agregação do novo JAPEA (jogo para auxiliar no processo de ensino aprendizagem), bem como, mostrar a relevância da usabilidade deste modelo de tecnologia no ensino de física. A pesquisa roborou que a usabilidade do jogo congregou alternativas de subsídios satisfatórios para a aprendizagem com a incorporação de tecnologia na aula de física, tudo isto fidedigno na Teoria da Mediação Cognitiva.

O JAPEA atingiu resultados qualitativos quanto ao avançamento do conhecimento assimilado e da aprendizagem do aluno decorrente á aplicação, o jogo, pode ser uma ferramenta de subsidio á pratica docente anexado a um ensino atualizado, airoso, vivaz para o ensino de física.

REFERÊNCIAS

COELHO, Patrícia Margarida Farias. Os Nativos Digitais e as Novas Competências Tecnológicas. Texto Livre: Linguagem e Tecnologia, Belo Horizonte, v. 5, ed. 2, p. 88-95, 2012. Disponível em: <<http://www.periodicos.letras.ufmg.br/index.php/textolivre/article/view/2049>>. Acesso em: 6 maio 2020.

COLOMBO, Roberta Andréa dos Santos *et al.* Ensino híbrido e Projeto Curricular Articulador- PCA: Um relato de experiência. Separata de: COLOMBO, Roberta Andréa dos Santos *et al.*

Ensino híbrido e Projeto Curricular Articulador- PCA: Um relato de experiência. 1ª. ed. Belo Horizonte (MG): Poisson, 2020. v. 28, cap. 7, p. 47-52. ISBN 978-65-86127-31-7.

FURLAN , Marcos Vinicius Garcia; NICODEM , Maria Fatima Menegazzo. A importância das tecnologias de informação e comunicação no ambiente escolar. **Revista Eletrônica Científica Inovação e Tecnologia**, Medianeira (PR), v. 8, ed. 16, 2017. ISSN 2175 - 1846. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/recit/user/register>. Acesso em: 6 ago. 2020.

LUCKESI, Cipriano Carlos. Ludicidade e atividades lúdicas: uma abordagem a partir da experiência interna. 14 jul. 2016. Disponível em: <http://luckesi002.blogspot.com.br/2016/07/ludicidade-e-atividades-ludicas-uma.html>. Acesso em: 12 ago. 2020.



MORAN, José Manuel; MASETTO, Marcos Tarciso; BEHRENS, Marilda Aparecida. Novas tecnologias e mediação tecnológica. Campinas, SP, Papirus 21ed, 2013.

SANTOS, Bruno Ribeiro Jacson dos. **Uso de realidade virtual na construção de jogos educacionais voltados para o ensino de Física**. 2013. 56 p. Monografia (Ciência da Computação), Orientador: Luciano Ferreira Silva, Universidade Federal de Roraima, Boa Vista, 2013.

SOARES, Jobson Hugo de Sousa *et al.* Translação e rotação de gráficos de funções utilizando o Geogebra. Separata de: SOARES, Jobson Hugo de Sousa *et al.* **Translação e rotação de gráficos de funções utilizando o Geogebra**. 1ª. ed. Belo Horizonte (MG): Poisson, 2020. v. 28, cap. 12, p. 80-86. ISBN 978-65-86127-31-7.

SOUZA, Bruno Campello de. A Teoria da Mediação Cognitiva: os impactos cognitivos da hipercultura e da mediação digital. 2004. 282 p. Tese (Doutorado em Psicologia), Orientador: Antonio Roazzi, D.Phil, Centro de Filosofia e Ciências Humanas Departamento de Psicologia, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2004.

SOUZA, Bruno Campello de; SILVA, Alexandre Stamford da; SILVA, Auristela Maria da; ROAZZI, Antonio; CARRILHO, Sylvania Lúcia da Silva. Putting the Cognitive Mediation Networks Theory to the test: evaluation of a framework for understanding the digital age. *Computers in Human Behavior*, v.28, n. 6, p. 2320-2330, 2012.

SOUZA, Elaine Santana de. Uso de Jogos de Role Playing Game (RPG) Como Uma Estratégia Possível de Aprendizagem de Conteúdos de Biologia na Educação de Jovens e Adultos. **Revista Científica Linkscienceplace**, [s. l.], v. 2, n. 3, 2015. Disponível em: <file:///C:/Users/User/Downloads/144-340-1-SM.pdf>. Acesso em: 23 ago. 2020.

STUDART, Nelson. Simulação, Games e Gamificação no Ensino de Física (Simulations, Games and Gamification in Physics Teaching). **XXI Simpósio Nacional de Ensino de Física -SNEF 2015**, UBERLÂNDIA (MG), 2015.