

A realidade virtual como ferramenta pedagógica no ensino de física

Virtual reality as a pedagogical tool in physics teaching

DOI:10.34117/bjdv9n4-117

Recebimento dos originais: 24/03/2023

Aceitação para publicação: 24/04/2023

Marcus Vinicius Ribeiro de Souza

Graduado em Física

Instituição: Universidade do Estado do Amazonas (UEA) – Centro de Estudos Superiores de Parintins

Endereço: Estrada Odovaldo Novo, Km 1, Nº 4768, Djard Vieira, CEP: 69152-470

E-mail: mvrds.fis18@uea.edu.br

Luana Oliveira Barros

Graduada em Física

Instituição: Universidade do Estado do Amazonas (UEA) – Centro de Estudos Superiores de Parintins

Endereço: Estrada Odovaldo Novo, Km 1, Nº 4768, Djard Vieira, CEP: 69152-470

E-mail: lob.fis18@uea.edu.br

Francisco Otavio Miranda Farias

Doutor em Clima e Ambiente

Instituição: Universidade do Estado do Amazonas (UEA) – Centro de Estudos Superiores de Parintins

Endereço: Estrada Odovaldo Novo, Km 1, Nº 4768, Djard Vieira, CEP: 69152-470

E-mail: ffarias@uea.edu.br

RESUMO

Nos dias atuais, a presença das tecnologias de informação, comunicação e mídias eletrônicas é cada vez mais frequente em nossas vidas. Essas tecnologias transformaram a forma como vivemos em sociedade, e conseqüentemente, afetaram a educação. Hoje em dia, muitas escolas usam recursos tecnológicos para melhorar o processo de ensino-aprendizagem. No entanto, nem todas as escolas têm os recursos financeiros necessários para isso. Nesse sentido, o objetivo deste estudo foi apresentar uma estratégia de ensino-aprendizagem de baixo custo e avaliar a concepção de aprendizagem dos estudantes por meio do uso da realidade virtual nas aulas de Física. A metodologia proposta envolveu uma abordagem qualitativa e quantitativa, na qual dados foram coletados por meio de questionários. Durante as aulas, foram montados óculos de realidade virtual, permitindo que os estudantes experimentassem a educação imersiva. A experiência proposta pelo estudo proporcionou aos alunos uma nova perspectiva em relação à Física, permitindo mudar a dinâmica das aulas e torná-las mais interativas e diferenciadas. Analisando os resultados obtidos, foi possível observar que a realidade virtual pode ser considerada um instrumento pedagógico interessante e eficaz nas aulas de Física, devido ao envolvimento que ela gera. Sendo assim, a realidade virtual pode ser vista como uma ferramenta adicional para o processo de ensino-aprendizagem de Física.

Palavras-chave: física, realidade virtual, ensino e aprendizagem.

ABSTRACT

Nowadays, the presence of information, communication, and electronic media technologies is increasingly present in our lives. These technologies have transformed the way we live in society, and consequently, have affected education. Today, many schools use technological resources to improve the teaching-learning process. However, not all schools have the financial resources to do so. In this sense, the objective of this study was to present a low-cost teaching-learning strategy and to evaluate the students' learning conception through the use of virtual reality in Physics classes. The proposed methodology involved a qualitative and quantitative approach, in which data were collected through questionnaires. During the classes, virtual reality goggles were set up, allowing students to experience immersive education. The experience proposed by the study provided the students with a new perspective in relation to Physics, allowing them to change the dynamics of the classes and make them more interactive and differentiated. Analyzing the results obtained, it was possible to observe that virtual reality can be considered an interesting and effective pedagogical tool in Physics classes, due to the involvement it generates. Thus, virtual reality can be seen as an additional tool for the Physics teaching-learning process.

Keywords: physics, virtual reality, teaching and learning.

1 INTRODUÇÃO

A realidade das gerações atuais difere significativamente daquelas que viveram no passado. As tecnologias de informação, comunicação e mídia eletrônica estão cada vez mais presentes na sociedade atual. O uso generalizado dessas tecnologias tem causado mudanças na sociedade, afetando também o campo da educação. As novas tecnologias têm permeado todos os níveis de ensino e estão influenciando a forma como as pessoas interagem no ambiente educacional (VIEIRA e RESTIVO, 2014).

Segundo Trindade e Fiolhais, (1997) não há substituto para a experiência da realidade física que nos cerca, uma vez que é o objeto principal das ciências físicas e químicas. No entanto, é interessante notar que, graças aos computadores, agora podemos criar mundos virtuais alternativos que nos permitem experimentar sensações de movimento e ação. Dado o rápido progresso das tecnologias de informação, é recomendado que a comunidade científica e educacional participe em projetos de pesquisa e divulgação dessas tecnologias, pois elas têm o potencial de impactar significativamente tanto na ciência quanto no ensino. Os autores também destacam que para garantir um ensino de qualidade, é importante que o conteúdo na escola seja diversificado e que os conhecimentos sejam aprofundados, abordando todos os aspectos que compõem suas significações.

Os professores precisam estar atentos às particularidades de seus alunos e diversificar os métodos de ensino de acordo com os recursos disponíveis e as possíveis dificuldades apresentadas pela escola. Além disso, é importante que os professores obtenham conhecimentos sobre as dificuldades dos estudantes, incluindo-as em seu planejamento com um olhar voltado para a inclusão, levando sempre em conta a diversidade (NETO 2022). Neste estudo, apresentaremos a realidade virtual imersiva como uma ferramenta de ensino para transformar as práticas nas aulas de Física.

Para compreender a realidade virtual como ferramenta educacional, é necessário ter conhecimento do seu significado e da sua evolução. Existem diversas definições para a realidade virtual, mas geralmente ela é descrita como uma experiência imersiva e interativa que utiliza imagens gráficas em 3D, geradas em tempo real por computadores ou smartphones. Em resumo, a realidade virtual é uma simulação computadorizada de um mundo real ou imaginário (RODRIGUES, 2013)

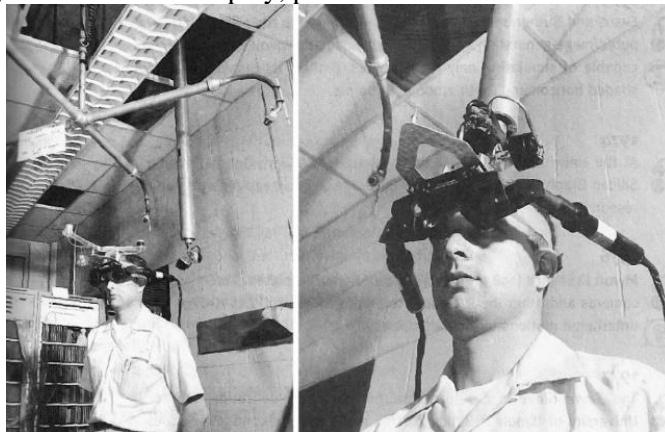
Existem três maneiras básicas de descrever a realidade virtual. A primeira é a imersão, que se refere à sensação de estar dentro de um ambiente virtual. A segunda é a interação, que está relacionada à habilidade do computador em detectar o usuário e modificar o mundo virtual e as ações em tempo real. O terceiro é o envolvimento, que está ligado ao nível de estímulo que faz com que uma pessoa se comprometa com uma determinada atividade. Desta forma, a realidade virtual nos permite ensinar por meio da exibição do ambiente através dos óculos, interagir por meio de sensores e garantir o envolvimento como resultado das tecnologias.

De acordo com a literatura, o termo realidade virtual foi introduzido no final da década de 1980 por Jaron Lanier. Como artista e cientista da computação, Lanier combinou dois conceitos opostos em um novo conceito, buscando fundir o mundo real com o virtual. No entanto, antes dessa denominação, surgiram as primeiras propostas e resultados desse mecanismo. A realidade virtual teve origem na indústria de simulação, com os simuladores de voo que a Força Aérea dos Estados Unidos começou a desenvolver após a Segunda Guerra Mundial (ARAÚJO, 1996).

Em seguida, a emergência da realidade virtual teve uma forte ligação com a indústria do entretenimento, que impulsionou seu desenvolvimento por meio de inovações como o Sensorama, um simulador criado por Morton Heiling em 1962. O Sensorama era uma cabine que combinava som, visão tridimensional e vibrações mecânicas, proporcionando aos usuários uma experiência multissensorial imersiva. Em torno de 1965, o cientista da computação Ivan Sutherland criou o primeiro capacete de

realidade virtual, o Ultimate Display, que permitia aos usuários olhar em volta de uma construção de arame flutuante em forma de cubo movimentando a cabeça. Nessa época, Sutherland já havia sugerido o uso de elementos abstratos de visualização para o ensino de matemática (SUTHERLAND, 1965).

Figura 1: Ultimate Display, primeiro óculos de realidade virtual.



Fonte: Adaptado de <https://www.tecmundo.com.br/mercado/123579-a-historia-da-realidade-virtual.htm>

Durante os anos 90, a indústria de videogames criou uma variedade de produtos relacionados à realidade virtual, com o objetivo de oferecer uma experiência de imersão aos usuários. No entanto, nenhum desses produtos alcançou grande sucesso e a realidade virtual acabou sendo deixada de lado naquela época.

Atualmente, não é mais preciso dispor de muitos recursos tecnológicos ou financeiro para construir um dispositivo de realidade virtual. Podemos construí-los usando materiais como papelão, cola e um par de lentes específicas. Também se faz necessário o uso de um smartphone com sistema operacional Android ou iOS. Esse é o conceito por trás do projeto do Google conhecido como Google Cardboard, ou Google de Papelão, em português. Criado por David Coz e Damien Henry, engenheiros do Google, o projeto foi apresentado em uma conferência da empresa em 2014. A iniciativa oferece um sistema acessível em termos de custo, que visa estimular o interesse e o desenvolvimento de aplicativos de realidade virtual, podendo ser usado até mesmo no ambiente escolar. Utilizando as especificações publicadas pelo Google, é possível que os usuários montem seu próprio visor de forma simples e econômica.

No que tange a realidade virtual na educação, existem estudos que sugerem a relevância da utilização da realidade virtual como recurso didático. De acordo com Minocha (2018), ela é eficaz no ensino de geografia, estimulando a criatividade e a

investigação dos estudantes. Silva e Santos (2020), compreendem que a proposta de utilização da realidade virtual por meio da construção de um óculos 3D apresenta-se com um potencial de demonstrar um novo olhar para o ensino de física. Segundo Mello (2018), a combinação da realidade virtual com jogos educacionais pode ser uma ferramenta valiosa na sala de aula. Isso ocorre porque não somente enriquece as abordagens, mas também, sob uma perspectiva tecnológica, torna o processo de ensino mais empolgante.

A educação passa por mudanças, transformações e evoluções junto com a sociedade, que dá origem a novos hábitos, costumes e necessidades de aprendizagem. Ela pode ser expressa em várias formas de ensino, com diferentes objetivos, métodos e abordagens, dependendo do nível de ensino, curso e público-alvo. Em ambos os casos, a tecnologia é frequentemente empregada para facilitar o processo de ensino e aprendizagem (TRINDADE; FIOLEAIS, 1997).

Neste contexto, o objetivo deste estudo foi diagnosticar a percepção dos alunos do ensino médio em relação ao uso da tecnologia de realidade virtual nas aulas de Física. Além disso, o estudo visa promover o diálogo entre a prática pedagógica em Física e a tecnologia, por meio da construção de óculos de Realidade Virtual, como uma estratégia facilitadora do processo de ensino-aprendizagem.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 NATUREZA DA PESQUISA

A metodologia adotada neste estudo envolveu a análise de aspectos qualitativos e quantitativos por meio de questionários.

De acordo com Duarte (1998) em sua perspectiva da pesquisa qualitativa, os dados relevantes são uma particularidade do método, porém, seu valor não reside no resultado em si, mas na riqueza de informações que esses dados podem fornecer. Por outro lado, Luna (2000) observa que a principal característica da pesquisa qualitativa é a seleção cuidadosa da técnica de acordo com o objeto da investigação. A partir dessas informações, fica evidente a importância da pesquisa qualitativa e o valor que seus resultados podem agregar.

Fonseca aborda a pesquisa quantitativa, mencionando que:

Diferentemente da pesquisa qualitativa, os resultados da pesquisa quantitativa podem ser quantificados. Como as amostras geralmente são grandes e consideradas representativas da população, os resultados são tomados como se constituíssem um retrato real de toda a população alvo da pesquisa. A pesquisa quantitativa se centra na objetividade. Influenciada pelo positivismo, considera

que a realidade só pode ser compreendida com base na análise de dados brutos, recolhidos com o auxílio de instrumentos padronizados e neutros. A pesquisa quantitativa recorre à linguagem matemática para descrever as causas de um fenômeno, as relações entre variáveis etc. A utilização conjunta da pesquisa qualitativa e quantitativa permite recolher mais informações do que se poderia conseguir isoladamente (FONSECA, 2002, p. 20).

Em concordância com Richardson (1999), o método quantitativo tem como principal foco a quantificação dos resultados, tanto na análise quanto no tratamento das informações, por meio de ferramentas estatísticas simples ou mais complexas. Essa abordagem visa assegurar a precisão da pesquisa e evitar grandes desvios, como explanado anteriormente.

2.2 UNIVERSO DA PESQUISA

Este trabalho foi desenvolvido na Escola Estadual Dom Gino Malvestio, situada na cidade de Parintins, interior do estado do Amazonas. O estudo foi aplicado com 697 alunos devidamente matriculados no ensino médio, totalizando 21 turmas. A faixa etária dos estudantes é de 15 a 18 anos. Entramos em contato com a escola para apresentar a proposta do estudo ao pedagogo responsável. Após uma breve introdução sobre o tema, apresentamos os objetivos, explicamos a metodologia e solicitamos a supervisão do professor de Física para conduzir algumas aulas e realizar o estudo. A pesquisa foi considerada válida pela coordenação pedagógica.

2.3 AULA, APLICAÇÃO E QUESTIONÁRIO

A dinâmica do estudo foi executada da seguinte maneira:

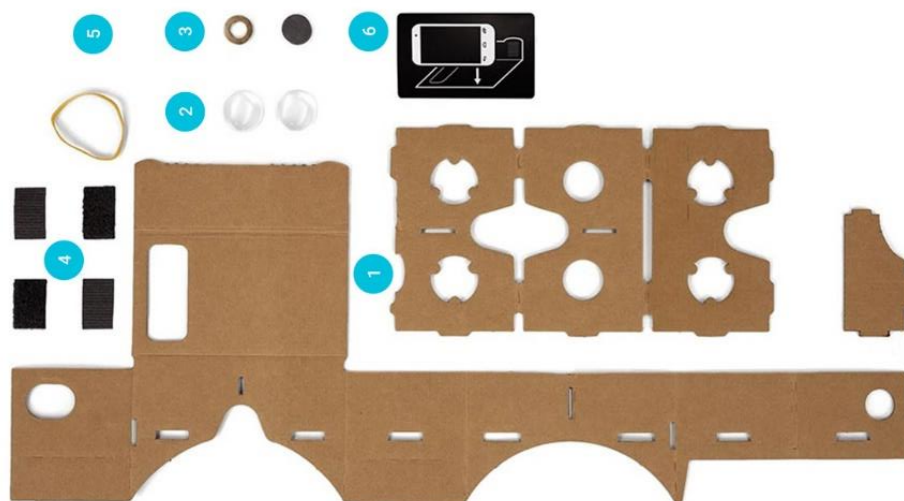
- Conversa inicial (introdução a Realidade Virtual);
- Divisão das turmas grupos;
- Explicação sobre a montagem dos óculos de papelão;
- Montagem dos óculos de papelão;
- Utilização do material montado com aplicativo específico;
- Aula teórica sobre o assunto a ser abordado;
- Aula prática com óculos RV;
- Conversa final e aplicação do questionário.

Inicialmente, ocorreu uma conversa preliminar com os alunos, na qual o pesquisador se apresentou e fez uma breve descrição do estudo. Durante essa conversa, algumas questões eram levantadas, tais como: Qual é a definição de física? Como é sua

experiência com aulas de física? Você tem interesse nas aulas de física? Você já teve contato com a tecnologia de realidade virtual? Posteriormente, foi realizada uma introdução sobre a história e evolução da realidade virtual até os dias atuais, e foram mostrados aos participantes os materiais que seriam utilizados durante a atividade.

Após isso, a turma era dividida em quatro grupos com o objetivo de montar óculos de realidade virtual. As turmas tinham em média 30 alunos, resultando em grupos de 7-8 estudantes. Para essa tarefa, cada grupo recebeu um kit de óculos de realidade virtual pré-montado, o Google Cardboard, que consistia em três peças de papelão (1), um par de lentes biconvexas (2), um par de ímãs (3), quatro unidades de fecho de contato ou “velcros” (4), uma liga de silicone (5) e um manual. O passo a passo para montagem do material foi explicado seguindo as orientações do manual e cada grupo montou seu próprio óculos.

Figura 02: Kit óculos RV, Google Cardboard.



Fonte: Adaptado de <https://vr.google.com>

A organização da dinâmica em grupos possibilitou a interação, ajuda mútua e discussão de erros e acertos entre os estudantes. O trabalho em equipe foi uma oportunidade de socialização, onde os estudantes puderam aprender juntos. Além disso, o custo do material ficou ainda mais acessível através da dinâmica em grupos, de modo que poderá ser mais difícil planejar uma aula com materiais para cada sujeito, uma vez que não basta somente construir os óculos de realidade virtual para que a dinâmica funcione é necessária também à utilização de smartphone com aplicativo específico. Portanto, a organização da turma em grupos foi substancial para a realização da pesquisa.

Figura 03: Alunos montando os óculos de Realidade Virtual.

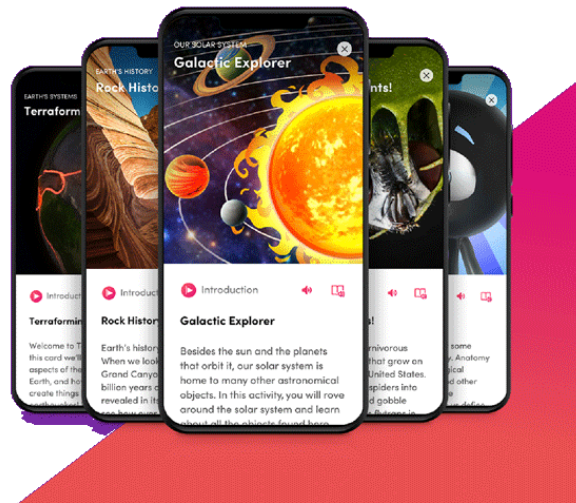


Fonte: Arquivo pessoal do autor.

Cada unidade dos óculos de realidade virtual, Google Cardboard, é vendida em torno de R\$15,00 (quinze reais). É possível produzir óculos semelhantes utilizando papelão, um par de lentes específicas, tesoura, cola e o molde de folha de papel disponibilizado pelo Google. No entanto, os estudantes não precisaram produzir os óculos desde o início, já que utilizaram o material pré-montado. Para produzir os óculos do zero, é necessário acessar o site www.vr.google.com, fazer o download do kit Google Cardboard, abrir o arquivo e seguir as instruções do manual.

Após a montagem dos óculos, usamos um smartphone para cada um deles. Em seguida, abrimos o aplicativo "Merge Explorer", que simula fenômenos físicos, incluindo energia, força, movimento, ondas, radiação, luz, som e matéria. Escolhemos três assuntos, óptica, energia e força, dos quais foram abordados um assunto para cada turma. Posteriormente realizamos uma breve aula teórica antes de observar esses fenômenos nos óculos.

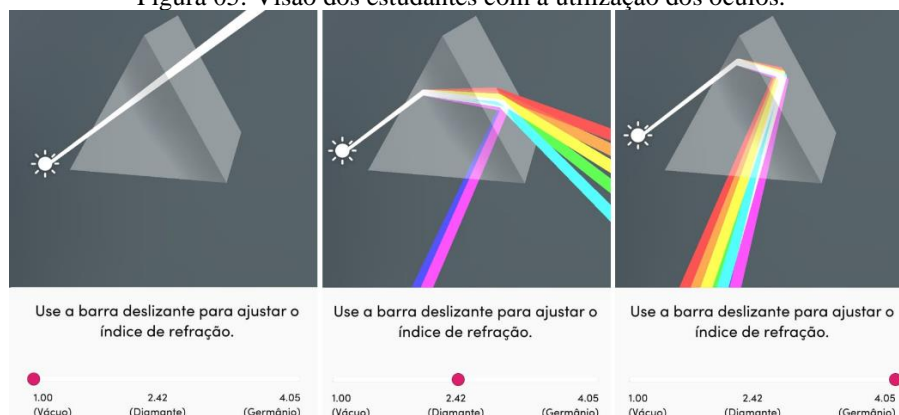
Figura 04: Aplicativo Merge Explorer.



Fonte: Adaptado de <https://mergeedu.com/?cr=2330>.

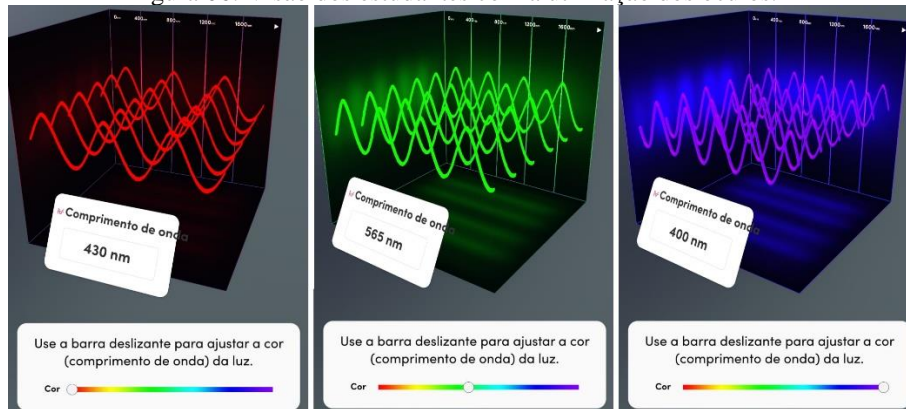
O uso do aplicativo é fundamental para o estudo em questão, pois ele permite que os participantes experimentem a interação entre a prática pedagógica em física e a tecnologia, que atua como uma estratégia facilitadora no processo de ensino-aprendizagem, por meio dos óculos de realidade virtual. Através dessa dinâmica os estudantes dispuseram da oportunidade de observar detalhadamente fenômenos ópticos, fenômenos relacionados a energia e força, bem como o índice de refração da luz, interagir com comprimento de onda, verificar como essa onda se comportam no espaço, observar como uma roda descendo uma colina pode nos ajudar a entender muito sobre energia e movimento.

Figura 05: Visão dos estudantes com a utilização dos óculos.



Fonte: Aplicativo Merge Explorer.

Figura 06: Visão dos estudantes com a utilização dos óculos.



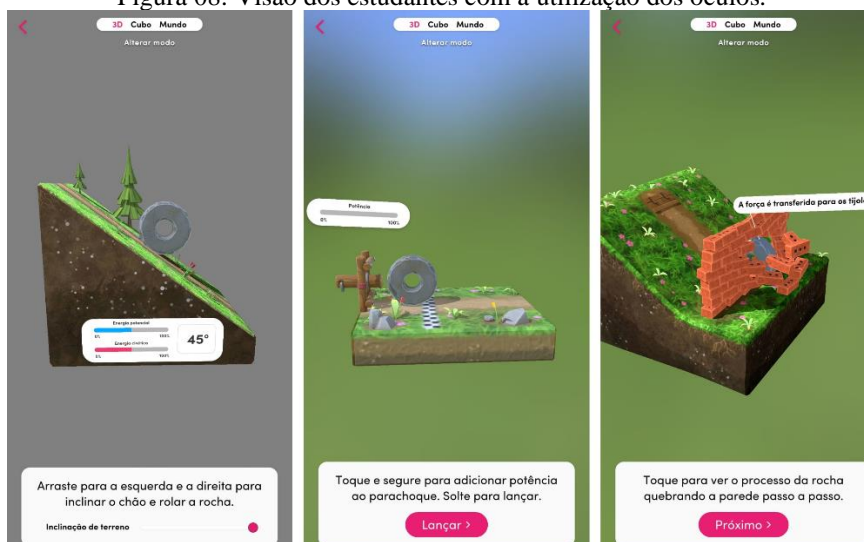
Fonte: Aplicativo Merge Explorer.

Figura 07: Visão dos estudantes com a utilização dos óculos.



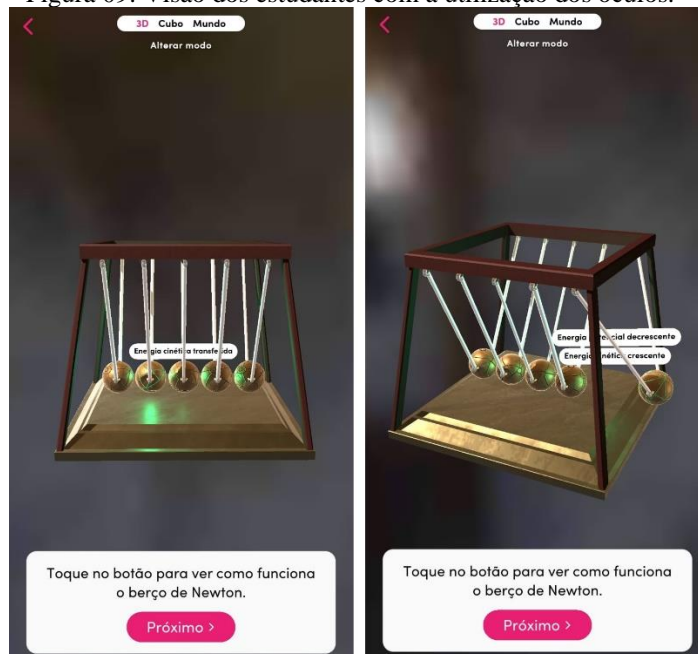
Fonte: Aplicativo Merge Explorer.

Figura 08: Visão dos estudantes com a utilização dos óculos.



Fonte: Aplicativo Merge Explorer.

Figura 09: Visão dos estudantes com a utilização dos óculos.



Fonte: Aplicativo Merge Explorer.

Associamos a tecnologia digital imersiva com a concepção pedagógica da metodologia ativa, que é baseada na ideia de que os alunos são mais efetivamente engajados e aprendem melhor quando participam ativamente no processo de ensino e aprendizagem (FREIRE 2018). Os estudantes tiveram uma a explanação do assunto visualizado no óculos.

Figura 10: Alunos utilizando os óculos de Realidade Virtual.



Fonte: Arquivo pessoal do autor.

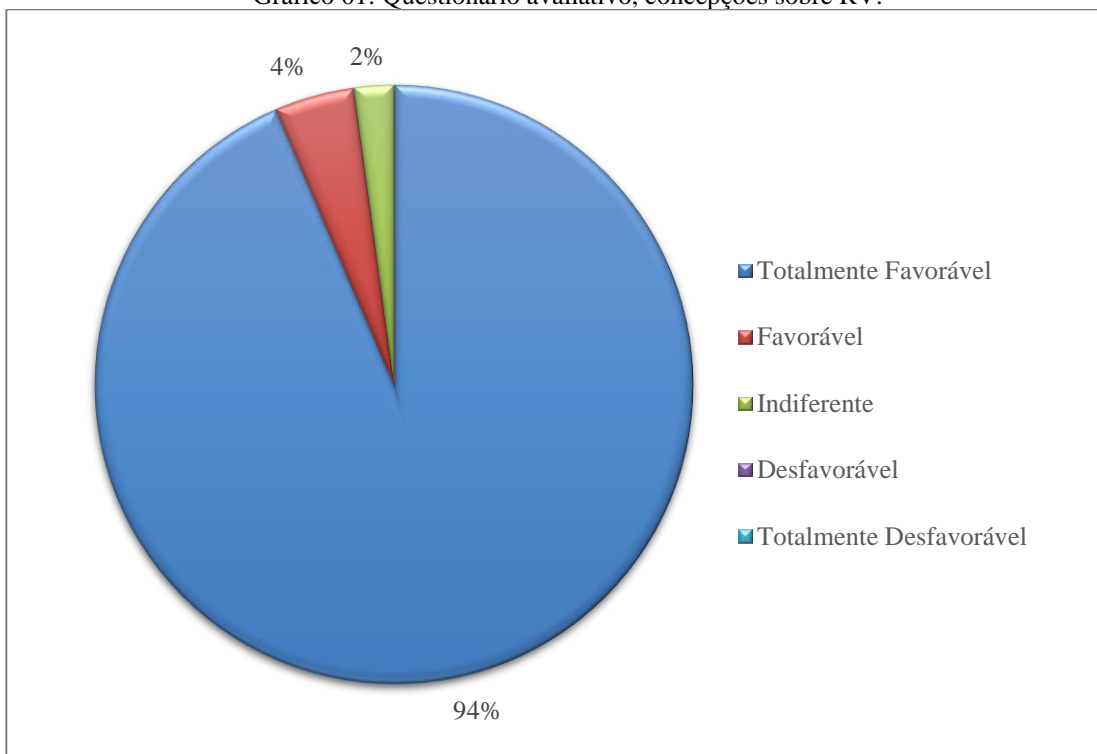
Na etapa subsequente, houve a aplicação do questionário que diagnosticou a concepção dos estudantes sobre tal experiência.

3 RESULTADOS E DISCURSSÃO.

Os resultados obtidos por meio dos questionários desta pesquisa revelam como os estudantes participantes perceberam o processo de ensino-aprendizagem que ocorreu na sala de aula com o uso dessa ferramenta. Em média, cada questionário continha 10 perguntas que se dividiam em aspectos conceituais sobre realidade virtual e questões relacionadas à física presente no fenômeno observado.

Ao analisar o contato dos estudantes com a realidade virtual, constatou-se que, dentre os 697 alunos, 87,37% (609 estudantes) nunca haviam utilizado essa tecnologia anteriormente. Esse resultado revela uma carência na inclusão da realidade virtual no ambiente escolar.

Gráfico 01: Questionário avaliativo, concepções sobre RV.

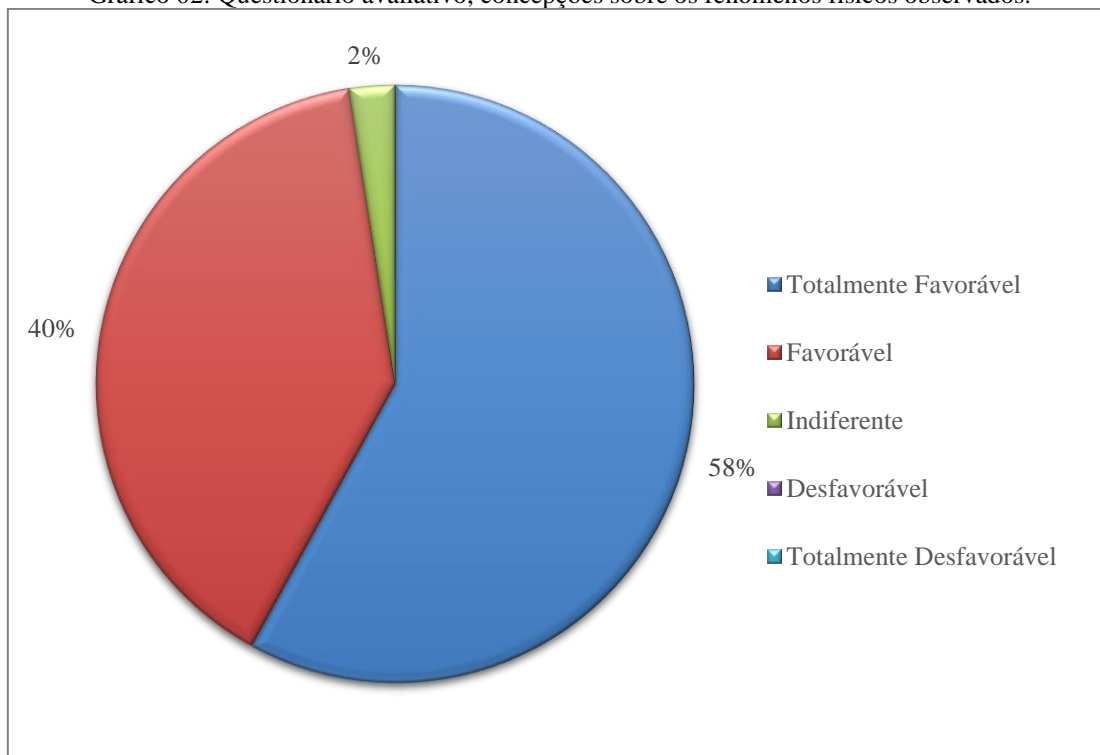


O gráfico 1 é referente as questões que abordam a concepção dos estudantes em relação as aulas de Física utilizando Realidade Virtual. Podemos observar que a maioria dos participantes achou a aula mais fácil de compreender com a ajuda da tecnologia de realidade virtual, enquanto uma minoria considerou que não fez diferença. Todos os participantes relataram ter achado a aula mais divertida com o uso dessa mesma tecnologia. Os resultados sugerem que a utilização de recursos tecnológicos pode tornar o processo de aprendizagem mais interessante para os alunos, já que há uma interação

com a tecnologia que foge dos métodos tradicionais de ensino. Quando questionados se a realidade virtual melhora ou piora as aulas, os alunos afirmaram que ela melhora, pois ajuda a visualizar melhor os fenômenos físicos, é divertido e torna a aula mais interessante e fácil de estudar. Portanto, acredita-se que a realidade virtual pode ser uma ferramenta eficaz para o aprendizado e tornar as aulas mais agradáveis para os alunos.

Segundo Minocha (2018), a aprendizagem baseada na investigação é capaz de desenvolver habilidades para a pesquisa científica, tais como resolução de problemas e pensamento crítico. Diversos estudos empíricos mostram que esse método apresenta resultados de aprendizagem positivos para os alunos, incluindo aumento da realização, entusiasmo, apropriação e desenvolvimento de habilidades de pesquisa. No entanto, a transmissão de conhecimento tradicional ainda é amplamente utilizada pelos educadores, o que pode inibir o pensamento criativo e o desenvolvimento de perguntas pelos alunos para uma aprendizagem efetiva baseada em questionamentos em sala de aula. De acordo com o autor, em seu estudo, os alunos demonstraram maior interesse e envolvimento nas aulas quando utilizaram tecnologia e as perguntas que fizeram foram mais analíticas e preditivas. Assim, o autor recomenda o uso da realidade virtual para estimular a criatividade e a pesquisa.

Gráfico 02: Questionário avaliativo, concepções sobre os fenômenos físicos observados.



O gráfico 2 diz respeito às questões que exploram a percepção dos estudantes em relação aos fenômenos físicos observados por meio de um óculos de Realidade Virtual. Todos os participantes ficaram satisfeitos com o método de aula proposto. Uma das possibilidades para esse resultado está relacionada à imersão e ao envolvimento proporcionados pela realidade virtual durante as aulas. O envolvimento é a capacidade de uma pessoa se comprometer e se estimular com uma atividade e pode ser observado que os participantes estavam imersos na dinâmica proposta pela aula. O envolvimento entre o indivíduo e a tecnologia digital imersiva também foi constatado em estudos sobre a utilização de realidade virtual para vacinação.

De acordo com Karen et al. (2017), a utilização da realidade virtual pode ajudar na vacinação de crianças, pois ela proporciona um envolvimento com a realidade virtual que ajuda a desviar a atenção, resultando em uma resposta mais lenta aos sinais de dor. Em seu estudo, os resultados preliminares indicaram que a realidade virtual é eficaz na redução da dor e da ansiedade, quando comparada a outros métodos de distração. Este resultado é apoiado por Silverberg et al. (2017), que constataram que as crianças que utilizaram óculos de realidade virtual durante a vacinação sentiram 75% menos dor e 52% menos medo do que aquelas que tomaram a vacina sem o equipamento, devido ao envolvimento proporcionado pela realidade virtual. Lopes (2023) também aponta a eficácia da inserção da realidade virtual como um recurso fisioterapêutico para retomar as funções motoras e cognitivas de pacientes pós-AVE.

Por meio das respostas objetivas foi possível verificar que a realidade virtual pode ser viável nas aulas de Física, nota-se através das respostas discursivas que os estudantes entenderam o conteúdo proposto para a aula. Ao analisar os resultados do questionário, pode-se constatar que todos os alunos apreciaram a utilização do óculos RV em conjunto com o aplicativo Merge Explorer. Além disso, 91% concordaram que o aplicativo permite uma dinâmica diferente em comparação com a metodologia de ensino tradicional, enquanto 9% ficaram em dúvida. No entanto, todos reconheceram a importância do aplicativo para apresentar o conteúdo de forma mais concreta.

Estes resultados são congruentes com Moraes (1997):

“o simples acesso à tecnologia, em si, não é o aspecto mais importante, mas sim, a criação de novos ambientes de aprendizagem e de novas dinâmicas sociais a partir do uso dessas novas ferramentas”.

A utilização da realidade virtual pode proporcionar aos estudantes uma nova forma de experienciar o espaço educacional, permitindo a observação de diversas situações sem a necessidade de sair do ambiente escolar. Isso pode aumentar a atenção e a curiosidade dos alunos durante as aulas, além de mantê-los mais concentrados e interessados em comparação com as aulas tradicionais, o que pode ajudar a prevenir a evasão escolar.

Quando se trata de Física e realidade virtual, não estamos apenas falando sobre melhorar ou tornar mais dinâmico o método de ensino, estamos nos referindo a acompanhar as mudanças do tempo para se relacionar com a maioria dos alunos, uma vez que muitos cresceram em uma era tecnológica. A integração da realidade virtual no ensino de Física pode não apenas melhorar o processo de aprendizagem, mas também permitir várias formas de inclusão. Conforme indicado por Trindade e Fiolhais (2003), os professores de Física precisam estar preparados para se relacionar e dialogar com os alunos que emergem dessa nova cultura. No entanto, é essencial manter uma visão crítica em relação ao uso de tecnologias digitais, não considerando o virtual como um substituto imediato do real, mas sim como um desafio para incorporar uma nova linguagem que amplia e recria as possibilidades das práticas. Rocha (2022) destaca que é fundamental acompanhar o constante processo de evolução do mundo, a fim de contribuir com ideias e alcançar novas tecnologias, criando tipos e espaços inovadores de soluções para o bem comum.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A ideia de usar um óculos de realidade virtual para ensinar física apresenta um grande potencial para oferecer uma nova perspectiva ao ensino da matéria, indo além do algebrismo matemático e resolução de problemas. É considerado importante desenvolver essa proposta em sala de aula, pois aborda três pontos cruciais: o ensino de física, atividades investigativas e o uso de tecnologia. Dessa forma, os alunos podem adquirir uma nova visão sobre o ensino de física, que muitas vezes é considerado abstrato.

A equipe escolar e a comunidade externa devem entender que o uso de recursos tecnológicos é um recurso didático valioso e um aliado pedagógico. Embora a mudança na rotina escolar exija maior atenção dos professores para implementar propostas diferentes, o uso desses recursos pode potencializar um caminho alternativo não apenas para o ensino de física, mas também para todas as áreas do conhecimento. É importante destacar que a realidade virtual e outras tecnologias devem ser vistas como recursos

educacionais, assim como os livros e experimentos. Utilizar a realidade virtual como parte do processo de ensino-aprendizagem é uma opção adicional, e não implica em substituir espaços ou metodologias.

AGRADECIMENTOS

Nossos agradecimentos a Universidade do Estado do Amazonas (UEA) e a parceria SEDUC Parintins, professores, estudantes e funcionários de educação básica.

Ao professor Dr. Francisco Otávio Miranda pela orientação deste trabalho e oportunidades no desenvolvimento de projetos e pesquisas.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, R. B. **Especificação e análise de um sistema distribuído de realidade virtual**. São Paulo, junho, Tese (Doutorado), Departamento de Engenharia de Computação e Sistemas Digitais, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 1996.

DUARTE, C. **Uma análise de procedimentos de leitura baseada no paradigma indiciário**. 1998. Dissertação (Mestrado em Linguística) - Instituto de Estudos da Linguagem da Universidade Estadual de Campinas. Campinas.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. 70. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2018.

KAREN, Arane; BEHBOUDI, Amir; GOLDMAN, Ran. **Virtual reality for pain and anxiety management in children**. Canadian Family Physician. 2017.

LOPES, S. M.; RIBEIRO, B. de F.; CORRÊA, L. de N. R.; BATISTA, M. G. L.; FONSECA, B. G. B.; SANTOS, C. M. F. dos; LARRAT, A. G.; ALVES, L. M. P.; FURTADO, M. V. da C. **Os efeitos da realidade virtual para reabilitação de pacientes pós AVE**. Brazilian Journal of Development, [S. l.], v. 9, n. 1, p. 5733–5748, 2023. DOI: 10.34117/bjdv9n1-390. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/56847>. Acesso em: 18 apr. 2023.

LUNA, S. **O falso conflito entre tendências metodológicas**. In: FA-ZENDA, I. (Org.). Metodologia da pesquisa educacional. 6.ed. São Paulo: Cortez, 2000. p. 21- 33.
MELLO, Wilhan; SANTOS, Laine. PINHEIRO, Leandro; RIBEIRO, Allan. **O uso da gamificação no ensino da nanotecnologia: desenvolvimento de um jogo educativo baseado em realidade virtual imersiva**. Congresso Internacional de Pesquisadores e Tecnologias. 2018.

MINOCHA, Shailey; TILLING, Steve; ANA-DESPINA, Tudor. **Role of Virtual Reality in Geography and Science Fieldwork Education**. Knowledge Exchange Seminar Series - KESS. 2018.

MORAES, M. **Subsídios para Fundamentação do Programa Nacional de Informática na Educação**. Secretaria de Educação à Distância, Ministério de Educação e Cultura, Jan/1997.

NETO, J. S. F.; EVANGELISTA, A. M. **Ensino remoto: a inserção de novas tecnologias na educação especial e inclusiva no ensino de geografia: Remote teaching: the insertion of new technologies in special and inclusive education in geography teaching**. Brazilian Journal of Development, [S. l.], v. 8, n. 12, p. 80473–80490, 2022. DOI: 10.34117/bjdv8n12-243. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/55732>. Acesso em: 17 apr. 2023.

ROCHA, A. C.; PIRRÓ, L. F. de S.; OLIVEIRA, L. R. de; RODRIGUES, F. C. T. S.; TANGERINO, D. de P. C. **A realidade aumentada aplicada na educação a distância no curso de graduação em arquitetura e urbanismo: relato de experiência e inovação: Augmented reality applied in distance education in the undergraduate course in**

architecture and urbanism: experience and innovation report. *Brazilian Journal of Development*, [S. l.], v. 8, n. 12, p. 80171–80184, 2022. DOI: 10.34117/bjdv8n12-223. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/55584>. Acesso em: 17 apr. 2023.

RODRIGUES, Gessica Palhares; PORTO, Cristiane de Magalhães. **Realidade Virtual: Conceitos, Evolução, Dispositivos e Aplicações**. Interfaces Científicas – Educação. Aracaju, V.01, N.03, p. 97-109, jun. 2013.

SILVA FILHO, A.; SILVA NETO, A. **Realidade Virtual** - Modos de utilização do computador no Ensino da Física. In: SILVA FILHO et al (Org.). *Informática na Educação: teoria e prática*. Rio de Janeiro: LTC Editora Ltda., 2012.

SILVA, A. C.; SANTOS, J. F. **Realidade Virtual: A tecnologia como potencializadora do ensino de física**. In: UEADSL 2020.1 - Congresso Nacional Universidade EAD e Software Livre, 2020.

SILVERBERG, Z; SILVERBERG, M; LA PUMA, J. **Virtual reality and vaccination: see the sea and be pain-free**. World Summit on Pediatrics. 2017.

SUTHERLAND, I. E. **The Ultimate Display**. Proceedings of IFIP Congress. 1965.

TRINDADE, J.; FIOLHAIS, C. **Física no computador: o computador como uma ferramenta no ensino e na aprendizagem das ciências físicas**. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, v. 25, n. 3, p. 259-270, set. 2003.

TRINDADE, J.; FIOLHAIS, C. **Realidade virtual no ensino e aprendizagem da física e da química**. *Gazeta de Física*, v. 20, n. 4, p. 14-17, dez. 1997.

TRIPP, David. **Pesquisa-ação: uma introdução metodológica**. *Educ. Pesqui.*, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 443-466, Dec. 2005.

VIEIRA, Fátima; RESTIVO, Maria Teresa. **Novas tecnologias e educação: Ensinar a aprender, aprender a ensinar**. Biblioteca Digital da Faculdade de Letras da Universidade do Porto. Pp. 5-16, 2014.