

REALIDADE VIRTUAL E CULTURA *MAKER* NO PROTAGONISMO ESTUDANTIL NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Deyse Mara Romualdo Soares ¹
Danilo Saraiva de Oliveira ²
Denice Barbosa Silva ³

RESUMO

A sociedade contemporânea está permeada pelas tecnologias digitais da informação e comunicação (TDIC), sobretudo na área da informática que tem sido bastante difundida, pesquisada e utilizada em várias áreas, inclusive na educação como possibilidade de contextualização e interdisciplinaridade. Com isso, surgiram as interfaces baseadas em Realidade Virtual (VR) que ocasionam como características, cinco fatores: imersiva, intensiva, interativa, ilustrativa e informativa. Com isso, surgiu a seguinte questão norteadora da pesquisa: De que forma podemos utilizar aspectos da cultura *maker* na construção de óculos VR, visando o protagonismo estudantil? Assim, o objetivo é descrever uma prática pedagógica integrando aspectos da cultura *maker* na construção de óculos VR, visando o protagonismo estudantil, em uma turma de alunos de 1º ano do Ensino Médio de uma escola de tempo integral da rede estadual de educação do Ceará. As atividades de elaboração de óculos VR foram realizadas em sala de aula, divididas em planejamento, elaboração e construção dos óculos VR e seu uso em sala de aula. Inicialmente, foram trabalhados os conceitos que estão relacionados à cultura *maker* e demonstrações de alguns ambientes virtuais 3D. Como resultados, verificou-se o protagonismo e engajamento por parte dos alunos em cada atividade proposta para a construção e uso dos óculos VR. Além disso, no momento de uso, eles mesmo escolheram qual “realidade” eles queriam ir conhecendo lugares, museus, o espaço, entre outros cenários, favorecendo a interdisciplinaridade e a construção de conhecimento.

Palavras-chave: Cultura *maker*, Realidade Virtual, Protagonismo estudantil, Educação Básica.

INTRODUÇÃO

A sociedade contemporânea está permeada pelas tecnologias digitais da informação e comunicação (TDIC), sobretudo na área da informática que tem sido bastante difundida, pesquisada e utilizada em várias áreas, inclusive na educação como possibilidade de contextualização e interdisciplinaridade. Com isso, surgiram as interfaces baseadas em Realidade Virtual (VR) que ocasionam como características, cinco fatores: imersiva, intensiva, interativa, ilustrativa e informativa. Os seus componentes são o usuário que faz parte de um mundo virtual gerado no computador ou dispositivos móveis, utilizando-se das vias sensoriais de percepção, a interface homem-máquina que é um ambiente virtual que serve para simular um ambiente real ou imaginário (BRAGA, 2001).

¹ Doutoranda e Mestra em Educação - UFAL; docente do Curso de Licenciatura em Pedagogia da Universidade Estadual do Piauí - UESPI, Campo Maior - PI, deyseromualdossoares@cpm.uespi.br ;

² Licenciado em Pedagogia pela Universidade Estadual do Piauí - UESPI daniilo.saraiva1996@gmail.com ;

³ Graduanda do Curso de Licenciatura em Pedagogia da Universidade Estadual do Piauí - UESPI, denicebarbosaah@email.com;

Além da VR, Shin (2016) destaca a cultura *Maker* como uma tendência atual, na qual um número crescente de pessoas se envolve na construção de elementos físicos e digitais para uso cotidiano, e passam a compartilhar seus produtos e processos entre comunidades digitais ou não. O autor afirma ainda, que embora os humanos têm construído ferramentas desde o início de sua existência, o movimento *maker* refere-se, especificamente, para projetos de design, elétrica, gadgets, artesanato, robôs e vestuário a partir de ferramentas digitais, físicas ou materiais. Os avanços tecnológicos são apontados por Shin (2016) como propulsores deste movimento, permitindo o acesso a ferramentas e processos profissionais para projetos objetos e projetos de baixo custo.

No contexto da educação básica, é essencial levar em consideração o conhecimento prévio que os alunos possuem sobre a disciplina de ciências. Esse processo, conhecido como construtivismo (PIAGET, 1972), destaca a importância de valorizar a compreensão do aluno em relação a determinado conhecimento, mesmo que a informação fornecida por ele não esteja correta. Dentro dessa abordagem, a interação entre o aluno, a disciplina de ciências e o professor é fundamental. Cabe ao educador apresentar exemplos de situações cotidianas que permitam ao aluno se tornar o sujeito ativo do aprendizado, em vez de ser apenas um ouvinte passivo.

A eficácia da aprendizagem ocorre quando o aluno está engajado no processo, seguindo a ideia de que "conhecer é modificar, transformar o objeto, compreender o processo dessa transformação e, conseqüentemente, compreender o modo como o objeto é construído" (PIAGET, 1972, p. 7).

Destaca-se também a relevância da prática experimental no ensino, uma vez que contribui significativamente para o desenvolvimento da autonomia cognitiva, compreensão e integração de situações vivenciadas no contexto individual e social do aluno (ZABALA, 1998).

Neste contexto, surge necessidade contemporânea em se apropriar das plataformas e recursos digitais que simulam a realidade e a cultura *maker* no campo da Educação como uma proposta para o uso das tecnologias digitais em ações que possibilitam construção de projetos, fabricação de objetos, a criatividade, o compartilhamento e a colaboração. A escola deve propor espaços para que os educandos construam sua aprendizagem, através do planejamento de aulas, que possibilitem a experimentação, explorem a criatividade, o raciocínio e os desafiem a propor soluções para diferentes problemas, enxergando conceitos além do ponto de vista comum.

Sendo assim, surgiram alguns questionamentos: como produzir óculos VR utilizando-se de aspectos relacionados à cultura *maker* visando o protagonismo estudantil com alunos do 1º ano do Ensino Médio?

Dessa forma, a pesquisa trata de um relato de experiência que tem o objetivo de utilizar aspectos da cultura *maker* na construção de óculos VR, visando o protagonismo estudantil, em uma turma de alunos de 1º ano do Ensino Médio de uma escola de tempo integral da rede estadual de educação do Ceará. Este trabalho baseia-se nos aspectos educacionais da cultura *maker*, com o intuito de propiciar a aquisição do conhecimento através de experiências vividas pelos alunos.

As atividades de elaboração de óculos VR foram realizadas em sala de aula na eletiva Competências Comunicativas, com a turma de 1º ano do Ensino Médio de uma escola de tempo integral da rede estadual de educação do Ceará, no município de Quixadá.

Essas atividades foram divididas em alguns momentos iniciais como planejamento, elaboração e construção dos óculos VR e seu uso em sala de aula. Inicialmente, foram trabalhados os conceitos que estão relacionados à cultura *maker* e demonstrações de alguns ambientes virtuais 3D. Em seguida, a professora-pesquisadora demonstrou um protótipo de como ficariam os óculos VR, apresentando os moldes (google cardboard), materiais necessários (papelão, cola, lente bifocal, tesouras, lápis etc) e um passo-a-passo para esse processo de construção. Os alunos iniciaram o momento de construção dos óculos e, após o término, fizeram uso de alguns ambientes virtuais e simulações 3D disponíveis na internet.

REFERENCIAL TEÓRICO

A incorporação de tecnologias na educação precisa estar intimamente ligada às práticas pedagógicas dos professores. Para isso, é crucial que os educadores superem os desafios impostos pela era digital, busquem atualização não apenas em suas áreas específicas, mas também se familiarizem com as tecnologias que podem enriquecer suas abordagens pedagógicas. Conforme destacado por Behrens (2009, p. 84), "a escola deve ser o ambiente transformador, e as ferramentas tecnológicas não podem ser ignoradas na prática pedagógica".

O ensino e aprendizado, especialmente no contexto de atividades investigativas, resolução de problemas e criação colaborativa de protótipos, apresenta desafios significativos.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) ressalta que o aprendizado de ciências vai além da assimilação de seus conteúdos conceituais. Ela propõe discussões sobre o papel do conhecimento científico, ambiental, tecnológico e social, bem como na saúde humana e nas questões culturais. Isso alinha-se com a ênfase no protagonismo dos estudantes no enfrentamento de questões cotidianas (BRASIL, 2018).

Apesar dessas diretrizes, o ensino desse componente curricular no Brasil ainda está aquém do ideal. Segundo o Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (Pisa), o Brasil

apresenta baixa proficiência em leitura, matemática e ciências em comparação com outros 78 países avaliados. De acordo com a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico - OCDE (2019), quando os estudantes brasileiros são comparados com os da América do Sul em ciências, o país está em último lugar, juntamente com Argentina e Peru, conforme avaliado pelo Pisa.

Segundo Piaget (1975), a aprendizagem por meio de atividades práticas e lúdicas não se restringe apenas à construção de objetos tangíveis, mas abrange também a formação de conceitos e ideias abstratas. Ao manipular materiais concretos, o indivíduo consegue compreender e representar conceitos abstratos de maneira mais tangível e concreta.

Medeiros et al. (2016) destacaram que o uso da cultura maker em aulas de ciências pode estimular ações diretas dos alunos na criação de soluções criativas para problemas multidisciplinares, por meio da manipulação de objetos reais. Desse modo, ao desenvolver soluções a partir de problemas reais e realizar ações práticas, incluindo erros e acertos, a aprendizagem torna-se mais significativa, pois a construção do conhecimento ocorre em todas as etapas do processo, não se limitando apenas ao resultado final obtido.

Ao promover o aprendizado colaborativo, baseado em situações relevantes dentro dos contextos dos estudantes, o ensino de ciências passa por uma transformação, proporcionando uma abordagem criativa na qual a troca de conhecimento entre mediador e aluno deixa de ser unicamente expositiva (BLIKSTEIN, 2013). Essas ideias alinham-se às de Vygotsky, que ressalta a inseparabilidade do aprendizado individual do contexto histórico, social e cultural. Para Vygotsky (2007), as relações sociais podem se tornar meios de aprendizado mediado, caracterizado pela interação entre sujeito e objeto de aprendizagem.

No ensino de ciências, é crucial posicionar o estudante como o principal agente nas ações pedagógicas. O objetivo é despertar a curiosidade dos alunos em relação aos temas abordados, incentivando-os a refletir, investigar, analisar, debater, criar modelos, avaliar, justificar ideias, aplicar conhecimentos em situações cotidianas e construir seu aprendizado ao longo de todo o processo de ensino e aprendizagem.

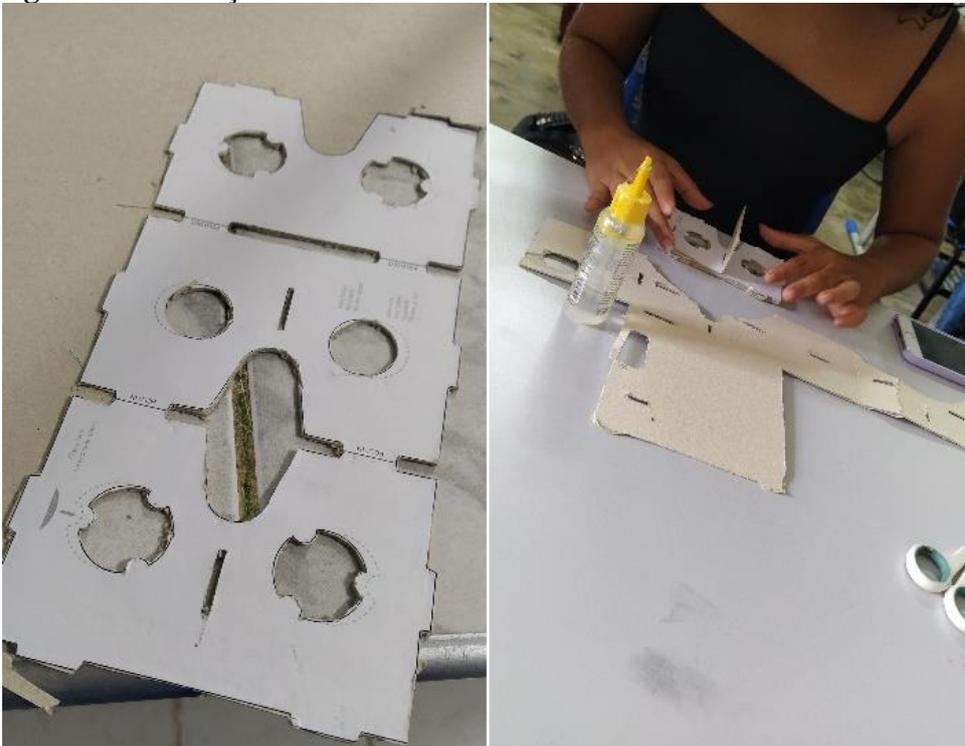
Vygotsky (1978) ressalta a importância do aprendizado como um processo interno, não apenas como um meio de adquirir conhecimento. Segundo sua teoria sociocultural, o aprendizado é um processo social e colaborativo que ocorre em um contexto cultural específico. Funções mentais superiores, como resolução de problemas, tomada de decisões e criatividade, são desenvolvidas por meio da interação com outras pessoas e da experiência prática.

Envolver os estudantes em atividades práticas, nas quais possam trabalhar colaborativamente, promove o ensino "mão na massa", contribuindo para o desenvolvimento mais eficaz das funções mentais superiores. Além disso, permite que apliquem seus conhecimentos teóricos em situações do mundo real, facilitando o desenvolvimento de uma compreensão mais profunda dos conceitos e habilidades que estão aprendendo.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A cultura *maker* é a ação de colocar a mão na massa, associada ao uso de recursos tecnológicos ou outras ferramentas de marcenaria onde o aluno tem autonomia para criar, modificar ou transformar objetos, sendo o principal protagonista de seu aprendizado. Nesse sentido, durante a construção dos óculos VR trabalha-se os pilares da cultura *maker*, a criatividade; ao distribuir em pequenos grupos de alunos, trabalhou a colaboratividade; durante a construção, utilizou-se de materiais básicos e, praticamente, acessíveis a eles, trabalhando a sustentabilidade e escalabilidade. A figura, a seguir, apresenta registros fotográficos desse processo de construção:

Figura 1: construção dos óculos VR.

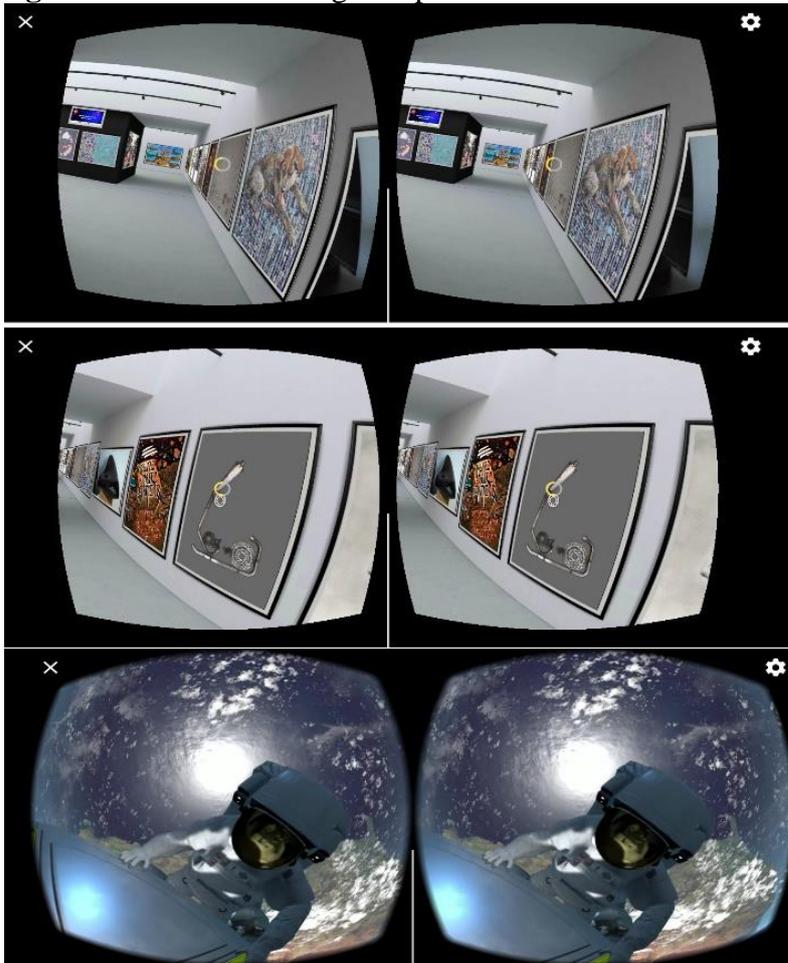


Fonte: registro dos autores.

A abordagem da cultura maker oferece uma via que pode ser incorporada nas escolas por meio da recuperação da experiência, da partilha, da criação, da experimentação e da participação ativa, com o princípio de incentivar os alunos a aprenderem através da prática e a compartilharem suas ideias. A ênfase na colaboração no processo de "fazer" possibilita que esse movimento não se restrinja a um único setor, mas, sim, abranja diversos âmbitos, incluindo o campo da educação em ciências. Ao centrar-se na ação prática, a cultura maker integra vários elementos, retirando o aluno da passividade e colocando-o no centro da atividade, estimulando sua capacidade de interação e permitindo que aprenda fazendo ou faça aprendendo.

Durante o momento de uso dos óculos, uma vez que todos conseguiram construir, utilizou-se dos óculos VR para explorar alguns ambientes virtuais, como vídeos no youtube em 3D e giro de 360°. Os alunos “passaram” por lugares jamais visto, como o espaço, por exemplo. A figura 2 apresenta alguns desses ambientes por meio de dispositivos móveis, como smartphone:

Figura 2: ambientes navegados pelos alunos com os óculos VR.



Fonte: autores.

O usuário entra no ambiente virtual das aplicações e visualiza, manipula e explora os dados da aplicação. Isso propicia a simulação do mundo real, representado de forma realística pela máquina. Um ambiente virtual é um sistema que pode criar a ilusão de um mundo que na realidade não necessariamente existe. Isso se torna possível através da representação tridimensional do ambiente para o usuário. A vantagem destes ambientes virtuais é que o usuário pode transferir o conhecimento intuitivo do mundo real, levando suas ações habituais, para um mundo virtual (BRAGA, 2001).

Conforme Santana *et al.* (2016), o aprendizado que incorpora a cultura maker é caracterizado como construcionista, pois estimula a criatividade e coloca os alunos como protagonistas no processo de ensino e aprendizagem. A abordagem maker influencia tanto a aprendizagem quanto a abordagem de ensino diante dos desafios de uma sociedade consumista, conforme observado por Machado e Zago (2022). Em um de seus estudos, a integração da educação ambiental com a cultura maker resultou na expressão da criatividade dos alunos, que utilizaram materiais recicláveis, galhos de árvores e folhas para melhorar a estética dos canteiros e fertilizar pequenas áreas de plantio na escola.

Em um trabalho conduzido por Silva *et al.* (2020), foram apresentadas experiências práticas em robótica usando lixo eletrônico de maneira educativa, com uma proposta que incorporou a cultura maker. Este estudo demonstrou resultados positivos no processo de ensino e aprendizagem, abrangendo conteúdos como potência elétrica, corrente elétrica, resistência elétrica e a interação entre matéria e energia.

De acordo com Blikstein (2013), é nessa prática que acontece a valorização da experiência do educando, onde ele aprende com seus erros e acertos, além de compreender os assuntos de seu interesse relacionados ao seu cotidiano. Pinto *et al.* (2016) destacam que as experiências em grupos estimulam a capacidade inventiva, empreendedora e pesquisadora, e visam ser resultados das atividades nos laboratórios adeptos a cultura *maker*.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Retomando o questionamento da pesquisa: como produzir óculos VR utilizando-se de aspectos relacionados à cultura *maker* visando o protagonismo estudantil com alunos do 1º ano do Ensino Médio? É importante ressaltar que em cada atividade proposta, observou-se o protagonismo e engajamento por parte dos alunos para a construção e uso de óculos VR. Além disso, no momento de uso, eles mesmo escolheram qual “realidade” eles queriam ir conhecendo lugares, museus, o espaço, entre outros cenários.

A cultura *maker* está prestes a desempenhar um papel significativo na educação básica, deixando de ser apenas uma ferramenta utilizada em atividades extracurriculares para se tornar um componente essencial no currículo formal. Além de ser inovadora, ela se destaca por atrair a atenção e o interesse dos alunos. Após a aplicação do questionário, foi possível definir as diretrizes para este projeto e os critérios de avaliação, garantindo assim a validação de todo o processo.

Os resultados alcançados foram bastante satisfatórios, uma vez que os professores atingiram o principal objetivo, que é promover o aprendizado do aluno. Esta pesquisa foi necessária, uma vez que os professores desempenharão o papel de mediadores nessa nova abordagem educacional, trabalhando em conjunto com os alunos, que são os protagonistas na construção do conhecimento científico. Em última análise, a pesquisa confirmou a importância da integração da cultura *maker* no ensino de ciências e destacou como essa ferramenta pode ser valiosa na educação

Ressalta-se que a educação pode ser vista como um processo de descoberta, exploração e de observação, além de eterna construção do conhecimento. Diante disso, as características específicas da Realidade Virtual e da cultura *maker*, bem como o uso das tecnologias digitais, podem transformá-la num poderoso instrumento a serviço de todos que buscam a evolução da educação.

REFERÊNCIAS

AZEVEDO, Luciana de Sousa. **Cultura maker: uma nova possibilidade no processo de ensino e aprendizagem.** 2019. 100f. Dissertação (Mestrado Profissional em Inovação em Tecnologias Educacionais) - Instituto Metrópole Digital, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2019.

BRAGA, Mariluci. Realidade virtual e educação. **Revista de Biologia e Ciências da Terra.** v.1, n.1, 2001.

BLIKSTEIN, Paulo. Viagens em Tróia com Freire: a tecnologia como um agente de emancipação. **Revista Educação e Pesquisa (USP).** v. 42, n. 3, 2016.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular.** Brasília: MEC, 2018.

PIAGET, Jean. Desenvolvimento e aprendizagem. Traduzido por Paulo Francisco Slomp. In: LAVATTELLY, C. S.; STENDLER, F. **Reading in child behavior and development.** New York: Hartcourt Brace Jonovich, 1972.

PINTO, Sofia Lorena U.; AZEVEDO, Ingrid Santos C.; TEIXEIRA, Clarissa Stefani.; BRASIL, Gabriel Sant'Ana Palma S.; HAMAD, Aldrwin Farias. O movimento maker: enfoque

nós fablabs brasileiros. **Revista Livre de Sustentabilidade e Empreendedorismo**, v. 3, n. 1, p. 38-56, jan-fev, 2018.

RAABE, André L.; SANTANA, André L. M.; SANTANA, Luís F.M.; VIEIRA, Marli F.; METZGER, Julia P.; GOMES, Eduardo B. Atividades Maker no Processo de Criação de Projetos por Estudantes do Ensino Básico para uma Feira de Ciências. **Anais** do Workshop de Informática na Escola. Uberlândia: SBC, 2016.

SANTOS, Tamires Cândida José; SOUZA, Vani Pereira; BONFIM, Rosa Jussara. A postura do docente na atualidade: responsabilidade no desafio de se alcançar a educação de qualidade. **Anais** do 1º Simpósio de TCC, das faculdades FINOM e Tecsuma. 2019.

SHIN, Myunghwan. **A Makerspace for all: youth learning, identity, and design in a community-based Makerspace**. 2016. Dissertação (Doutorado) – of Curriculum, Instruction, and Teacher Education - Doctor of Philosophy, Michigan State University, EUA. 2016.

SILVA, João Batista; ALMEIDA, Dayne K. R. Soares de.; DAMASCENO JÚNIOR, José A.; COSTA, Darkson F. da. Cultura Maker e Robótica Sustentável no Ensino de Ciências: Um Relato de Experiência com Alunos do Ensino Fundamental. In: V Congresso sobre Tecnologias na Educação, **Anais**, Porto Alegre: SBC. 2020.

VYGOTSKY, Lev S. **Mind in society: The development of higher psychological processes**. Cambridge: Harvard University Press, 1978.

ZABALA, Antoni. **A prática educativa: com ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 1998. 224p.