



II CONGRESSO BRASILEIRO DE
PESQUISA E INOVAÇÃO EM EDUCAÇÃO

ENSINO DE MODELAGEM E PROTOTIPAGEM 3D DE PERSONAGENS COMO FERRAMENTA LÚDICA NO DIA A DIA DAS CRIANÇAS DO ENSINO FUNDAMENTAL

FERNANDA SIQUEIRA FREITAS; CRISTIANO CORRÊA FERREIRA

RESUMO

A construção de modelos e protótipos 3D vem revolucionando a forma como criamos produtos e respondemos a problemas diários, permitindo que praticamente qualquer ideia se concretize. No âmbito da educação básica, os personagens podem fazer parte de estratégias didáticas para promover um ensino mais significativo e criativo, oferecendo uma infinidade de possibilidades. Na maioria das vezes, no entanto, são utilizados como um auxílio na aprendizagem por meio de personagens impressos que servem como recursos didáticos, que são encontrados prontos gratuitamente online, em plataformas específicas. O que pouco se tem investigado, porém, é o processo de construção dos modelos, que implica na escassez de oportunidades de criação de personagens personalizados que atendam às demandas dos conteúdos desenvolvidos em sala de aula. Visando essa potencialidade com a necessidade da personalização do ensino e adoção de metodologias que atendam aos anseios dos estudantes do Ensino Fundamental, foi escolhida a temática de construção e desenvolvimento de personagens - pois acredita-se que desperta o interesse das crianças e dos jovens - como norteador deste estudo. Sendo assim, o trabalho tem como objetivo demonstrar quais são os efeitos gerados nos estudantes pelo ensino de modelagem e prototipagem 3D relacionado ao processo de criação de personagens com foco na interdisciplinaridade. Tendo como base o princípio do Movimento Maker, de “fazer as coisas com as próprias mãos”, foi criada e aplicada uma sequência didática que busca estimular as vivências e práticas interdisciplinares por meio de projetos envolvendo a tecnologia 3D. Os resultados da adoção desse método de ensino demonstraram que é possível estimular e trabalhar nos estudantes, a criatividade, a autoria, a oralidade, o letramento tecnológico e o perfil do pesquisador, que são aspectos que criam oportunidades para um melhor desempenho e participação em sala de aula quando relacionados aos conteúdos das disciplinas.

Palavras-chave: Tecnologias Digitais, Educação Básica, Movimento Maker, Metodologias Ativas, Ensino de Design.

1 INTRODUÇÃO

A capacidade inventiva do ser humano vem ultrapassando as expectativas com a ajuda das tecnologias digitais, que revolucionaram e continuam a revolucionar todos os dias a forma como vivemos, nos comunicamos e realizamos tarefas cotidianas, como fazer compras, pagar contas e resolver problemas de trabalho. Uma vez que essas possibilidades se popularizaram ao se tornarem mais acessíveis, passaram a evoluir ainda mais e a oferecer respostas muito rápidas para as mais diversas demandas (CAMARGO; DAROS, 2018).

Dentre todas as áreas que foram contempladas com avanços e adaptações geradas a

partir do uso das novas tecnologias, a educação recebeu forte impacto, tanto que recursos antes utilizados apenas por grandes empresas de pesquisa, ciência e tecnologia, hoje fazem parte da rotina de sala de aula, como os computadores, as telas interativas, os programas matemáticos e outros. Mas será que isso aconteceu somente pela facilidade de aquisição?

A verdade é que essas ferramentas, além de nos oferecerem infinitas possibilidades, acabaram se tornando uma necessidade diária dos estudantes, que estão acostumados a conviver com telas e os mais variados equipamentos a todo tempo, se conectando com jogos, sites e plataformas (FARIA; PESSOA; NETO, 2018).

Desta forma, podemos identificar de forma clara, a necessidade de “consumo” de tecnologias por parte dos jovens e crianças desde a idade em que cursam o Ensino Fundamental, principalmente por serem parte do cotidiano e da realidade dos mesmos (BACICH; MORAN, 2020). Mas como o setor da educação responde a isso?

Em dado momento, foram identificadas maiores potencialidades em determinados aspectos da educação tradicional e, posteriormente, relacionadas com as oportunidades advindas das tecnologias que se encontram à nossa disposição. Nesse sentido, surgiram novos métodos de aprendizagem, como por exemplo, as Metodologias Ativas, que têm como foco o protagonismo dos aprendizes, os envolvendo, para isso, em uma participação mais direta, reflexiva e participativa em sala de aula, que é capaz de atender aos interesses provenientes das transformações sociais e comportamentais (MORAN, 2018). Uma das metodologias que mais vem sendo adotadas entre os educadores, é o Movimento Maker:

“O movimento maker é uma extensão tecnológica da cultura do “Faça você mesmo”, que estimula as pessoas comuns a construir, modificar, consertar e fabricar os próprios objetos, com as próprias mãos. Isso gera uma mudança na forma de pensar [...] Práticas de impressão 3D e 4D, cortadoras a laser, robótica, arduino, entre outras, incentivam uma abordagem criativa, interativa e proativa de aprendizagem em jovens e crianças, gerando um modelo mental de resolução de problemas do cotidiano. É o famoso “pôr a mão na massa” (SILVEIRA, 2016, p.131)

Para Silveira (2016), um dos símbolos mais associados ao Movimento Maker é a impressora 3D, por auxiliar sua prática e vivência ao possibilitar que praticamente qualquer ideia se torne realidade. E é justamente por isso que educadores de diferentes áreas do conhecimento já vem utilizando esse recurso para fabricar materiais didáticos (KOTZ; KOVATLI; LOCATELLI, 2019). O que pouco se fala, no entanto, é do processo anterior à prototipagem 3D, que é a modelagem (LACERDA, 2017). A modelagem 3D é considerada um processo de design em que é gerado um produto digital tridimensional a partir de um projeto que segue requisitos e soluciona algum problema. Sua versatilidade torna possível a adição de diferentes assuntos de interesse dos estudantes nos projetos pedagógicos. Porém isso não vem sendo feito em sua capacidade máxima, visto que não ensinamos os alunos a modelar e a criar de forma autoral, e ao invés disso, utilizamos modelos de peças prontas, encontradas online, em plataformas específicas, tornando os estudantes meros montadores.

Observando essas possibilidades que ensinar a modelar em 3D oferece, surgiu o questionamento: por que não utilizar um processo criativo de desenvolvimento de personagens - assunto bastante comentado e trabalhado através de desenhos tradicionais por grande parte das crianças e jovens, aliado à modelagem e prototipagem 3D como forma de estimular as habilidades de diferentes áreas do conhecimento?

Fazer a relação entre temas do interesse dos alunos com os conteúdos das disciplinas cursadas através do Espaço Maker e da modelagem e prototipagem 3D pode trazer mais significado para o aprendizado desses jovens, pois sua participação e engajamento em sala de aula não relacionam somente com o comprometimento com as atividades escolares, mas também com fatores emocionais, como o interesse pelo que está sendo aprendido, a tristeza, o

tédio ou o vínculo que eles possuem com os conteúdos e a escola (FREDRICKS; BLUMENFELD; PARIS, 2004).

Desta forma, visando contribuir para a descoberta de novos métodos de ensino e de proporcionar experiências enriquecedoras para os alunos, este estudo possui o objetivo de apresentar os efeitos que o ensino de modelagem e prototipagem 3D associado à criação de personagens pode gerar no estímulo da criatividade e engajamento dos estudantes do Ensino Fundamental.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

A proposta desse trabalho surge a partir de uma pesquisa exploratória, visto que buscou construir e analisar hipóteses (KAUARK; MANHÃES; MEDEIROS, 2010). Já no que diz respeito aos procedimentos, investigou questões relacionadas a planejamento e adoção de modificações e inovações para promover avanço no processo de aprendizagem dos estudantes por meio de uma intervenção pedagógica (DAMIANI et al., 2013).

Foi feita uma ação com estudantes do 8º Ano, que pode ser considerado como um instrumento de menor escala e que servirá para adequar os procedimentos e técnicas definidas (SILVA; OLIVEIRA, 2015).

As informações presentes nesse resumo expandido ocorreram em formato de atividade extracurricular. Os instrumentos de coleta de dados foram o feedback oral e escrito dos alunos ao final de cada atividade, a avaliação realizada por rubrica, e os registros feitos em um diário de bordo. Já as etapas do estudo, englobam a estruturação de uma sequência didática e de um método de avaliação, que no caso foi a rubrica, bem como a análise dos resultados prévios e os ajustes na sequência didática.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O desenvolvimento da sequência didática envolveu o processo de criação de personagens proposto por Seegmiller (2008) e a espiral de aprendizagem criada por Resnick (2018), que originaram dois ciclos de aprendizagem que definem o processo criativo central da proposta, levando em consideração as fases de imaginação, reflexão, pesquisa, criação, teste, ajustes e implementação.

A metodologia utilizada fundamentou-se na experimentação de diferentes técnicas de desenho, materiais e tecnologias de apoio para a criação de personagens, que foram ações realizadas com o intuito de explorar diferentes áreas do conhecimento, contemplando educação artística, matemática, português e redação, e resultaram no Quadro 1, que contém os fundamentos da sequência didática:

Quadro 1 - Fundamentos da sequência didática.

ETAPA	DESCRIÇÃO/RECURSOS UTILIZADOS
Introdução ao Design de Personagem	Envolvendo História da Arte, introduz o conceito dos primeiros desenhos realizados pelo ser humano, e o que significa um personagem: definição e tipos (protagonista, coadjuvante, antagonista e figurante). Recursos: Aula expositiva e dialogada, e Google Apresentações.
<i>Briefing</i>	Envolvendo o Português Instrumental, ensina o desenvolvimento de resumo e agrupamento das informações relativas ao projeto. Recursos: Google Apresentações e Google Formulários.
<i>Brainstorming</i>	Introduz o processo criativo individual e coletivo através da técnica de coleta de dados, ideias e propostas base que deverão ser polidas na etapa seguinte.

	Recursos: Cartazes e Atividade do Giro Colaborativo.
<i>Storytelling</i>	Envolvendo Redação e Escrita Criativa, ensina sobre a psicologia da comunicação a partir de um ponto de vista narrativo. Para isso, propõe a construção da história do personagem. Recursos: Guia da Jornada do Herói e Google Docs.
Referências e <i>Moodboards</i>	Introduz a Pesquisa e os cuidados com plágio através do ensino de ferramentas de busca artística (Artstation, Behance, Dribbble, Deviantart e Pinterest), e ensina a criação de <i>Moodboards</i> pela colagem digital. Recursos: Sites de busca especializados em arte digital e <i>Software</i> Krita.
Introdução ao Desenho Tradicional	Envolvendo Artes, ensina diferentes técnicas de soltura do traço artístico, e permite a experimentação de diferentes materiais de desenho tradicional. Para isso, propõem atividades livres envolvendo linhas, pontos e capacidade de imaginação. Recursos: Desenho tradicional.
Estrutura Física	Envolvendo Artes, ensina a estruturação básica do personagem através das formas geométricas e da perspectiva. Para isso, propõem atividades de desenho de observação, experimentação de estilos de desenho, técnicas de montagem das partes do corpo humano, proporção e deformação. Recursos: Desenho tradicional, Boneco Articulado de Madeira, e fotografia.
Luz e Sombra	Envolvendo Fotografia e Desenho Digital, ensina o reconhecimento dos pontos de incidência e do comportamento da luz e da sombra no personagem. Recursos: Atividades coletivas e individuais de fotografia, holofotes, lanternas e celulares.
Teoria das Cores	Envolvendo <i>Design</i> Emocional, ensina o significado das cores nos personagens. Para isso, propõe atividades de análise de personagens consagrados e montagem de paletas de cores. Recursos: Software de Pintura Digital “Krita” e Google Apresentações.
<i>Sketch</i>	Envolvendo Artes, ensina o processo de criação do <i>modelsheet</i> em diferentes ângulos. Para isso, propõe a criação da prancha do personagem. Recursos: Desenho Tradicional e Software de Pintura Digital “Krita”.
Pintura Digital	Ensina o <i>software</i> Krita e técnicas de pintura digital (preenchimento por camadas, mistura de cores, luz e sombra digitais, volumetria por coloração, brushes etc). Recursos: Mesas digitalizadoras, e Software de Pintura Digital “Krita”.
Modelagem e Prototipagem 3D	Insere as noções de volumetria e o estudo dos sólidos geométricos. Ensina os fundamentos e aplicações da modelagem e prototipagem 3D, e os insere na realidade dos estudantes através de projetos envolvendo as disciplinas e gostos pessoais. Recursos: Aulas expositivas e dialogadas, argila, Software Z-Brush, Impressora Creality CR-200B

Fonte: Autores (2023)

A sequência didática, por sua vez, foi de extrema importância para a obtenção de controle e acompanhamento de todo o processo - aspectos fundamentais para a promoção de um aprendizado significativo, visto que quando não há uma sequência didática, corremos o risco de formar estudantes que possuem conhecimento sobre a teoria e as ferramentas, mas não lhes concedem sentido ou utilidade (LIMA, 2019).

Em acordo com o que aponta Franco (2018), através da aplicação da sequência

didática, os estudantes tiveram seu olhar investigativo estimulado e a aprendizagem pôde ser vivenciada de diferentes modos, explorando as estratégias didáticas definidas no Quadro 1.

Desta forma, foi possível que os alunos percorressem um caminho onde o processo de aprendizagem ofertou muito mais experiências provindas de erros e acertos, do que pelo produto gerado como um resultado final. Para Torres (2002), apesar disso gerar estranheza, é o que promove a aprendizagem significativa, visto que é durante o processo de construção do conhecimento que ocorrem as trocas interativas entre quem aprende e a formação do pensamento crítico.

Ao final das atividades, foi notável a evolução no desenho, na capacidade de organização e cumprimento de prazos, nas habilidades de trabalho em equipe e de relacionar problemas de sala de aula com o desenvolvimento de produtos inovadores. Tanto que, os participantes produziram um jogo de xadrez autoral, desde sua concepção com desenho tradicional, até a prototipagem 3D. O tema explorado foi “animais”, e a partir de uma história que fala sobre a guerra entre dois reinos rivais formados por animais (que podem ser formados de acordo com o gosto dos jogadores), se originam as partidas.

O tabuleiro e as peças foram projetados, modelados e impressos em 4 etapas (devido ao tamanho do tabuleiro exceder o espaço útil da impressora 3D) pelos alunos, que optaram por não pintar as peças do modo tradicional (preto e branco) para possibilitar diferentes formações dos reinos e de suas histórias de batalha.

Criar esse jogo foi algo muito proveitoso para os alunos, uma vez que através de seu processo de desenvolvimento foram gerados novos conhecimentos e experiências. Autores como Baytak e Land (2010), relatam algo semelhante, pois destacam que nessas ações, os alunos aprenderam a pedir e oferecer ajuda e a expressar seus sentimentos através do que foi criado. Além disso, se sentem motivados a desenvolver e a pesquisar assuntos diferentes, e a relacioná-los com as disciplinas cursadas.

4 CONCLUSÃO

A realização desse estudo demonstrou a grande potencialidade que o ensino de modelagem e prototipagem 3D possui em relação à aprendizagem de crianças e jovens, principalmente por oferecer liberdade criativa e desenvolver um espaço de reflexão que é constituído pela experimentação. A partir dos resultados obtidos, identificamos que os alunos podem aprender com os erros, pesquisar, estudar e criar soluções para os problemas propostos em sala de aula utilizando algo que gostem e tenham interesse como base, como é o caso dos personagens. Além disso, a utilização do processo de criação de personagens como base para uma sequência didática, ao invés de restringir os projetos a seu próprio tema, amplia as possibilidades de aplicação, uma vez que pode ser explorado em diferentes contextos e áreas de conhecimento.

Espera-se que com as adequações a serem realizadas a partir dessa ação, a experiência se torne mais agradável e proveitosa para as próximas turmas, elevando o grau de satisfação e engajamento nas atividades escolares.

REFERÊNCIAS

BACICH, L.; MORAN, J. (org.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, 2020.

BAYTAK, A.; LAND, S. A case study of educational game design by kids and for kids. **Procedia-Social and Behavioral Sciences**, v. 2, n. 2, p. 5242-5246, 2010.

CAMARGO, F.; DAROS, T. **A sala de aula inovadora-estratégias pedagógicas para fomentar o aprendizado ativo**. Penso Editora, 2018.

DAMIANI, M. et al. Discutindo pesquisas do tipo intervenção pedagógica. **Cadernos de educação**, n. 45, p. 57-67, 2013.

FARIA, H.; PESSOA, I; NETO, A. Hábitos de Utilização das Novas Tecnologias em Crianças e Jovens. **Gazeta Médica**, v. 5, n. 4, p. 7, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.29315/gm.v5i4.214>. Acesso em: 25 nov. 2023.

FRANCO, D. L. A importância da sequência didática como metodologia no ensino da disciplina de Física moderna no Ensino Médio. **Revista Triângulo**, Uberaba - MG, v. 11, n. 1, p. 151–162, 2018. DOI: 10.18554/rt.v0i0.2664. Disponível em: <https://seer.uftm.edu.br/revistaelectronica/index.php/revistatriangulo/article/view/2664>. Acesso em: 27 nov. 2023.

FREDRICKS, J.; BLUMENFELD, P.; PARIS, A. School engagement: Potential of the concept, state of the evidence. **Review of educational research**, v. 74, n. 1, p. 59-109, 2004.

KAUARK, F.; MANHÃES, F.; MEDEIROS, C. **Metodologia da pesquisa: um guia prático**. Via Litterarum, 2010.

KOTZ, A.; KOVATLI, M.; LOCATELLI, E. Possibilidades de Uso da Impressora 3D em Projetos de Sala de Aula. In: **Anais do Workshop de Informática na Escola**. 2019. pág. 1109-1113.

LACERDA, Janiny Nunes. **A impressão 3D como estratégia de ensino e aprendizagem em química na educação básica**. Niterói, 2017. 38 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Química) - Instituto de Química, Universidade Federal Fluminense, 2017.

LIMA, J. A importância da sequência didática para a aprendizagem significativa da matemática. **Revista Artigos**. Com, v. 2, p. e829, 18 abr. 2019.

MORAN, José Manuel. **Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda**. In: BACICH, L; MORAN, J. (org.). Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso, 2018.

RESNICK, Mitchel. **Jardim de infância para a vida toda: por uma aprendizagem criativa, mão na massa e relevante para todos [recurso eletrônico]** / Mitchel Resnick ; tradução: Mariana Casetto Cruz, Lívia Rulli Sobral ; revisão técnica: Carolina Rodeghiero, Leo Burd, Porto Alegre : Penso, 2020.

SEEGMILLER, Don. **Digital character painting using photoshop CS3**. Boston: Charles River Media, 2008.

SILVA, Luis Henrique; OLIVEIRA, Anna Augusta Sampaio. Contribuições do projeto piloto à coleta de dados em pesquisas na área de educação. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, v. 10, n. 1, p. 225-245, 2015.

SILVEIRA, Fábio. **Design & Educação: novas abordagens**. p. 116-131. In: MEGIDO, Victor

Falasca (Org.). A Revolução do Design: conexões para o século XXI. São Paulo: Editora Gente, 2016.

TORRES, P. **Laboratório on line de aprendizagem**: uma proposta crítica de aprendizagem colaborativa para a educação. 2002. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Pós Graduação em Engenharia - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.