



I SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE PESQUISA E ENSINO

FORMAÇÃO DOCENTE, TECNOLOGIAS E DIVERSIDADE

02 a 04 de Agosto de 2023



APRENDIZAGEM E ANIMAÇÃO 3D NO TINKERCAD: UM ESTUDO SOBRE SÓLIDOS GEOMÉTRICOS Á LUZ DOS CRITÉRIOS DE IDONEIDADE DIDÁTICA

Gabriele Batista¹; Marisa Araújo²

1 Professora efetiva do Colégio da Polícia Militar Eraldo Tinoco, doutoranda no programa da PPGEn da UESB/VC, gabriele1977@hotmail.com.

2 Professora efetiva da Escola Municipal Valeriana Rosa Cesar no Município da Serra – ES, doutoranda no programa da PPGEn da UESB/VC, 2023f0084@uesb.edu.br.

Resumo

O objetivo do estudo em questão foi analisar como ocorre o desenvolvimento da percepção do aprendiz a partir das contribuições e desafios traçados durante a utilização de tarefas matemáticas redesenhadas para uso na plataforma de animação gráfica 3D com base nos Critérios de Idoneidade Didática. Consiste em uma pesquisa de campo qualitativa, os dados da investigação foram coletados por meio de um questionário *online* e observações nas aulas. A partir da análise verificamos que a tarefa vinculada ao recurso tecnológico induziu uma linguagem matemática verbal de forma clara e compassada, colaborando para aproximação dos discentes as noções pretendidas do conteúdo.

Palavras-chave: Sólidos Geométricos; Tinkercad; Tarefas; Exploração.

Introdução

Como educador, nós professores estamos sempre em busca de inovações que promova o aprendizado dos estudantes. Logo, a utilização de materiais didáticos como recursos de ensino, são instrumentos indispensáveis, visto que os alunos aprendem muito mais quando visualizam e manipulam.

A prática de tarefas para a utilização em plataformas 3D, é uma possibilidade para o ensino de matemática, pois, segundo Moran (2015), os estudantes aprendem a enfrentar regras e limites, explorando as suas próprias habilidades. Em meio a essas possibilidades, o discente pode conceber outras capacidades, que, certamente, podem auxiliá-los em suas atividades corriqueiras e socioculturais.

Encontramos atualmente no mercado uma variedade de recursos tecnológicos adequados para a aprendizagem da matemática. Neste trabalho, no entanto, abordaremos *Tinkercad*, o qual, dentro dessa variedade de artifícios tecnológicos, é

considerado um modelo prático de ser explorado e de livre acesso. É um programa de modelagem tridimensional 3D *online* gratuito que roda em um navegador da *web*, conhecido por sua simplicidade e facilidade de uso.

Sendo assim, propomos para esse estudo a tarefa “ Modelando Sólidos Geométricos”, utilizando-se de recursos alternativos, para desenvolvimento de animações gráficas, como no caso da plataforma *Tinkercad* da *Autodesk*®, por meio do dispositivo *Code Blocks*, permitindo ao aprendiz programar animações, sem conhecimento em linguagens complexas de programação computacional.

A tarefa envolvia a construção de um protótipo virtual, utilizando sólidos geométricos para projetar os itens selecionados pela turma, estes, modelados e analisados à luz dos Critérios de Idoneidade Didática (CID), conduzindo o educador e aprendiz em uma interação divertida, ao mesmo tempo que possibilita o lúdico ao abordar conceitos da Geometria espacial.

Seguimos as orientações da ABNT que apresenta um documento específico que visa explicitar as normas para a utilização das tecnologias digitais na educação. Entre essas normas, podemos destacar aquelas relacionadas a animações gráficas, que são mecanismos que podem oportunizar ao aprendiz o desenvolvimento de habilidades que favoreçam a sua aprendizagem (MUNIZ, 2010).

Nessa perspectiva, buscamos responder a seguinte questão de pesquisa: No desenvolvimento da percepção do estudante, quais as contribuições e desafios apresentados ao utilizar tarefas matemáticas para aplicação na plataforma de animação gráfica *Tinkercad* seguindo os Critérios de Idoneidade Didática?

Buscando responder à questão proposta, a pesquisa teve por objetivo analisar como ocorre o desenvolvimento da percepção do aprendiz a partir das contribuições e desafios traçados durante a utilização de tarefas matemáticas desenhadas para uso em plataforma de animação gráfica com base nos critérios de idoneidade didática.

Metodologia

O estudo consiste em uma pesquisa de campo qualitativa, cujo objetivo é compreender as particularidades de uma situação que envolve estudantes no seu ambiente de estudo e aprendizagem. Essa investigação, segundo André (2006), visa à descoberta de novos conceitos, novas relações, novas formas de entendimento da realidade, tendo como principal característica o processo natural das ações, dentro de um plano aberto e flexível.

Nesse sentido, buscamos a pesquisa de campo, que, de acordo com Gil (2008), estuda um só grupo ou comunidade, focando-se em sua estrutura social, evidenciando a interação de seus componentes, e explora mais um aprofundamento das questões proposta do que a descrição das características dos participantes. O planejamento é bem mais flexível e pode continuar mesmo que os objetivos sejam modificados no decorrer da pesquisa.

A prática aconteceu no Colégio da Polícia Militar Eraldo Tinoco no ano letivo de 2022, em que, aplicamos uma tarefa digital, desenhada pela professora tutora da turma, utilizando-se os recursos de animações gráficas do *Tinkercad*¹. Neste cenário, a possibilidade de descobrir a emoção de inventar, misturar, combinar, depurar e aprender, pode oferece pressupostos básicos, como a ideia de que o estudante aprende fazendo, ou seja, a partir da manipulação e visualização de objetos ou de atividades investigativas.

A tarefa foi aplicada e desenvolvida na turma do 1º ano C dos Itinerários Formativos de Exatas², na disciplina de Matemática Elementar, que engloba a repescagem de conteúdos matemáticos, já estudados anteriormente, de maneira efetiva, a proporcionar condições para o desenvolvimento cognitivo, sendo desafiantes, com nível de obstáculos ao alcance do aluno, visando a construção de tarefas divertidas, autênticas, curiosas e que seja interessante para o aprendiz.

Em relação aos procedimentos para o levantamento de dados, optamos em fazer uso da observação e de entrevistas. No momento de observação o pesquisador além de ver e ouvir, necessita examinar acontecimentos que deseja estudar, isto é, de acordo com Triviños (1987), observar é mais que olhar, estar presente e verificar o que passa ao redor, é destacar alguma característica peculiar de um conjunto de fatos.

Para o autor denota que, o fenômeno tenha sido especialmente separado do seu contexto para que se possa estudar suas ações, tarefas, definições, afinidades e relações. Deste modo, as observações realizadas na pesquisa, ocorreram durante as aulas de matemática, em que, realizamos anotações visando o registro de detalhes e eventos importantes.

¹ Endereço eletrônico: <https://www.tinkercad.co>

² A principal função dos Itinerários Formativos é proporcionar ao aluno o aprofundamento das aprendizagens que mais se aproximam do seu perfil, aptidão e interesse, como também o desenvolvimento da autonomia e senso de ética pessoal e profissional (BRASIL, 2021).

Na entrevista tivemos a participação de 27 estudantes, partimos de questionamentos considerados básicos e de interesse para a pesquisa, oferecendo um amplo campo de interrogativas que surgiram no decorrer das respostas dos colaboradores. Assim, “o informante, seguindo espontaneamente a linha de seu pensamento e de suas experiências dentro do foco principal colocado pelo investigador, começa a participar na elaboração do conteúdo da pesquisa” (TRIVIÑOS, 1987, p.146).

Privilegiamos a entrevista semiestruturada na investigação, pois, corroboramos com Triviños (1987) que, valorizar a presença do pesquisador ao mesmo tempo em que oferece todas as perspectivas possíveis para que o entrevistado alcance liberdade e a espontaneidade necessárias, enriquecendo a investigação. Logo, transcrevemos as entrevistas, separando alguns trechos considerados relevantes para a descrição e análise dos dados.

No decorrer do processo de análise procuramos de maneira crítica relacionar os questionamentos da pesquisa, os objetivos sugeridos e o referencial teórico que fundou o trabalho e a reflexão sobre o objeto de estudo. Para a análise das entrevistas escolhemos o método da Análise do Conteúdo abordada por Bardin (2011, p. 40) com “ um conjunto de técnicas de análises das comunicações visando obter, por procedimentos, sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens”.

O processo consistiu na seleção de indicadores que permitiram a inferência de conhecimentos relativos as condições de produção/recepção das mensagens, sendo que todos os fatos foram vivenciados pela pesquisadora durante a investigação, o que colaborou para o delineamento de algumas representações deste tipo de análise, para a pesquisa.

Resultados e discussão

A tarefa “ Modelando Sólidos Geométricos”, teve a finalidade de fazer com que os estudantes, através da manipulação com materiais concretos e tecnológicos, construíssem os sólidos, visualizassem as formas, suas características e propriedades. No primeiro encontro com duas aulas, foi realizada uma análise do conhecimento prévio e cotidiano dos alunos sobre os sólidos, sendo discutidos conceitos e suas características tridimensionais.

Nesse momento a turma foi dividida em grupos, cada equipe tinha pelo menos um *notebook* para a execução da tarefa. O que levou o docente a observar, a interação

do aprendiz frente a uma plataforma de animação gráfica 3D, com o objetivo de aprendizagem elaborado para o estudo dos sólidos geométricos. A partir daí cada grupo se ocupou em fazer a construção dos sólidos e do preenchimento das fichas.

Figura 1: Realização da Tarefa



Fonte: Acervo da Pesquisadora (2022)

Nessa perspectiva, a tarefa apresentada no estudo contemplou inicialmente os Indicadores do Desenho de Tarefas /Idoneidade Mediacional, considerando que são utilizados materiais manipulativos e informáticos que permitem introduzir boas situações, linguagens, procedimentos, argumentações adaptadas ao significado pretendido. Logo, a proposta apoia-se na concepção de tarefas concebidas como contextos e situações diversificadas de sequências pensadas e planejadas pelo professor com o intuito de colaborar para uma adequada aprendizagem dos estudantes (POCHULU; FONT; RODRÍGUEZ, 2013).

Sendo assim, o depoimento do estudante B_F evidencia na tarefa relações com os indicadores referentes aos critérios interacionais e emocionais:

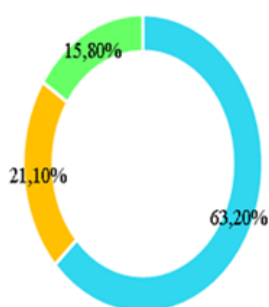
[Estudante B_F] “ Todas as etapas da tarefa, achei bem diferente das outras que fiz ultimamente. Em relação ao nível de dificuldade da tarefa, eu achei no começo um pouco confusa, mas, durante a aula a professora foi tirando as dúvidas de como usar o programa e também alguns colegas da turma que aprenderam mais rápido me ajudaram na atividade. ”

Quando a estudante B_F relata o momento em que, a professora e estudantes da turma se unem para resolver as dúvidas do programa de forma colaborativa, constatamos que a prática foi contemplada pelos indicadores relacionados à afetividade, promovendo a compreensão da aplicabilidade da matemática, o interesse e comprometimento na busca de uma solução para o problema. O que também propiciou a interação do grupo em sala de aula, a fim de lidar com as dificuldades. Viabilizando assim a troca de conhecimentos e aprendizagens.

Percebemos ainda os Indicadores do Desenho de Tarefas /Idoneidade Cognitiva, verificados, nos resultados gráficos das respostas apresentadas no

formulário digital, que se referem aos indicadores que incentivam o uso de estratégias de resolução diferentes, criativas e originais, partindo dos conhecimentos prévios dos estudantes, levando-os a desenvolver diferentes competências cognitivas (GUSMÃO; FONT, 2020). Vejamos assim, na figura dois os resultados gráficos das respostas apresentadas pelos estudantes no formulário *online*:

Figura 2: Recorte do formulário análise gráfica



Questão 2: A tarefa “ Modelando Sólidos Geométricos”, utilizando-se de recursos alternativos, para desenvolvimento de animações gráficas apresenta:

- Linguagem clara, correta e adequada ao seu nível de conhecimento;
- Diferentes linguagens e formas de expressão matemática;
- Promovem o levantamento de hipóteses e estimula o uso de processos de argumentação e justificativas.

Fonte: Acervo da Pesquisadora (2022)

Direcionando a análise gráfica para o formato dos percentuais das respostas dadas ao questionário, observamos em uma outra resposta do formulário que a tarefa aplicada apresenta características dos Indicadores do Desenho de Tarefas/Idoneidade Epistêmica, pois apresenta uma linguagem clara, correta ao nível de ensino, utilizando diferentes linguagens e formas de expressão matemática, seja ela verbal, gráfica, simbólica ou pictórica (GUSMÃO; FONT, 2020).

Evidenciamos ainda nessa tarefa a promoção dos indicadores relacionados ao levantamento de hipóteses, a abertura do pensamento reversível, flexível e descentrado, estimulando o uso de processos de argumentação e justificativas.

Logo, o resultado que liderou essa parte do formulário foi a linguagem clara, correta e adequada ao seu nível de conhecimento, com 63,2% dos resultados. Muitos estudantes concordaram com a clareza da tarefa e os benefícios para a sua aprendizagem. Por outro lado, verificamos nessa mesma questão que 21,1% desses alunos consideraram diferentes linguagens e formas de expressões matemática na tarefa. Sendo que 15,8% dos aprendizes perceberam o levantamento de hipóteses e estímulo para a argumentação e justificativas durante a prática.

Conclusões

Tendo como referência os Indicadores dos Critérios de Idoneidade Didática, para a análise da tarefa “ Modelando Sólidos Geométricos”, constatamos que a tarefa induziu uma linguagem matemática verbal de forma clara e compassada, colaborando para aproximação dos discentes as noções pretendidas do conteúdo, utilizando a exploração para promover situações em que os alunos tenham que construir hipóteses de forma espontânea. Também favoreceu a visualização nas construções dos sólidos geométricos e autonomia para as descobertas, promovendo o trabalho colaborativo entre os envolvidos na proposta e interação do sujeito com o plano de estudo durante o processo de busca e aprendizagem.

Referências

- ANDRÉ, Marli Eliza D.A. Ensinar a pesquisar.... Como e para quê? *In.*: SILVA, Aída Maria M; et al (Orgs). **Educação formal e não formal, processos formativos e saberes pedagógicos**: desafios para a inclusão social. XIII Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino. Recife: ENDIPE, 2006
- Bardin, L. (2011). *Análise de conteúdo*. São Paulo: Edições 70.
- BRASIL, Ministério da Educação. Portaria nº 1.432, de 28 de dezembro de 2018, que estabelece os referenciais para a elaboração dos Itinerários Formativos conforme preveem as Diretrizes Nacionais de Ensino Médio. Republicada no DOU nº 66, de 05 de abril de 2021, Seção 1, p. 94-97, 2018c.
- GIL, A. C. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- GUSMÃO, T. C. R. S.; FONT, V. M. Ciclo de estudo e desenho de tarefas. **Educação Matemática Pesquisa**, v.22, n.3, p.666-697, 2020.
- MORAN, J. Mudando a educação com metodologias ativas. *In.*: SOUZA, Carlos Alberto de; MORALES, Ofélia Elisa Torres (org.). **Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania**: aproximações jovens (Coleção Mídias Contemporâneas). Ponta Grossa: UEPG/PROEX, v. 2, 2015. P. 15-33.
- MUNIZ, Cristiano Alberto. Brincar e jogar: enlaces teóricos e metodológicos no campo da educação matemática. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2010.
- POCHULU, M.; FONT, V.; RODRIGUEZ, M. Criterios de diseño de tareas para favorecer el análisis didáctico en la formación de profesores. *In.*: Actas del VII CIBEM. Montevideo: Uruguai, 2013.
- TRIVIÑOS, A. N. S. Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo: Atlas, 1987. 175 p.