

APRENDIZAGEM DO CONCEITO DE ÁREA EM SUPERFÍCIES PLANAS A PARTIR DA INTERAÇÃO COM JOGOS DIGITAIS

Letícia Fagundes Triguero (PIBIC/CNPq/FA/Uem), Lilian Akemi Kato (Orientador), e-mail: lilianakemikato@gmail.com, Valdinei Cezar Cardoso (co-orientador), e-mail: v13dinei@gmail.com
Universidade Estadual de Maringá/Centro de Ciências Exatas /Maringá, PR.

7.08.00.00-6 / 7.08.04.00-1

Palavras-chave: Figuras geométricas, Jogos digitais, Níveis de van Hiele.

Resumo:

Esse estudo teve como objetivo principal investigar sobre as aprendizagens dos alunos do Ensino Médio em relação aos conceitos de área de figuras geométricas planas, com base nas suas interações com jogos digitais que mobilizam tais conceitos. Para tanto usou-se como referencial teórico os níveis de aprendizagem da Geometria segundo van Hiele, que descrevem as diferenças no pensamento geométrico dos indivíduos, e como essas diferenças são estabelecidas. O modelo criado por eles descreve uma hierarquia de cinco níveis que explicam os processos de pensamento usados em contextos geométricos. Com base no artigo “Characterizing the van Hiele Levels of Development in Geometry” (Burger e Shaughnessy; 1986), em que os autores apresentam atividades para diversos níveis de escolaridade, com a intenção de identificar em qual dos níveis de van Hiele os estudantes se identificavam, elaboramos dois testes (pré e pós teste) com questões que exploram os níveis de pensamento geométricos que os estudantes devem ser capazes de abstrair e de operar geometricamente. Na sequência, selecionamos quatro jogos digitais gratuitos, que foram implementados com 4 alunos do 2º ano do Ensino Médio, de instituições públicas de ensino do Paraná. A interação com os jogos possibilitou, a todos os envolvidos neste estudo, outra forma de observação dos níveis de van Hiele bem como o desenvolvimento do pensamento abstrato necessário à aprendizagem da Geometria.

Introdução

Neste trabalho apresentaremos os resultados obtidos durante o desenvolvimento do projeto de iniciação científica, que foi motivado pelo nosso interesse em conhecer as relações entre jogos digitais e a aprendizagem dos conceitos de área, nesse sentido, seu objetivo principal foi detectar possíveis mudanças de concepções dos estudantes acerca do

conceito de área e figuras geométricas, após a interação com jogos digitais educativos.

No desenvolvimento deste estudo, retomamos nossos estudos anteriores sobre a Teoria dos Campos Conceituais de Vergnaud (1993) para a elaboração de um teste para identificação de algumas das dificuldades dos estudantes sobre o conceito de área enquanto grandeza. Durante esse processo percebemos a importância de se considerar, nas questões do teste, os níveis de abstração em Geometria possíveis de serem identificados nas questões propostas. Para tanto, realizamos um estudo teórico acerca dos níveis de pensamento para a Geometria proposto por van Hiele.

Posteriormente, elaboramos oito questões para serem aplicadas com alguns alunos do Ensino Médio, sendo quatro delas para o pré teste e as demais para o pós teste. Entre as duas aplicações, os alunos foram convidados a interagir com alguns jogos digitais gratuitos, que também trabalhavam com conceitos de área e figuras planas. Com o objetivo de analisar o desempenho dos alunos em cada uma dessas aplicações, e assim classificá-los de acordo com os níveis propostos por van Hiele.

Materiais e métodos

Em relação aos níveis de van Hiele: Os níveis de van Hiele descrevem as diferenças no pensamento geométrico dos indivíduos, e como essas diferenças são estabelecidas. Eles propõem 5 níveis, que descrevem as características dos indivíduos em cada um deles.

Nível 0 (Visualização): Conhecem as figuras, e suas características, e é a aparência da forma que a define.

Nível 1 (Análise): Analisam uma classe de formas, e não as formas individuais. Percebem que as formas são compostas de propriedades, e é por meio dessas propriedades que as classificamos.

Nível 2 (Dedução informal): Reconhecem as propriedades de uma determinada forma, e desenvolvem relações entre estas propriedades.

Nível 3 (Dedução): Criam conjecturas sobre as formas, e entenderem teoremas, corolários, postulados, e axiomas.

Nível 4 (Rigor): Se enquadram neste nível especialistas em matemática do nível superior, que estudam geometria.

Os autores afirmam há interseções e, em cada nível as ideias se desenvolvem e criam subsídios para o próximo, num processo sequencial.

Em relação à interação com os jogos digitais: De acordo com Van de Walle (2009), a área é um conceito de suma importância na escola, presente em várias situações do dia-a-dia, mas diversos estudos apontam dificuldades dos alunos neste conceito. Para auxiliar no processo de ensino e aprendizagem de área, Van de Walle (2009), afirma que pode-se utilizar o computador como uma ferramenta matemática, por meio de jogos

educativos, pois com eles, os alunos são instigados a compreender o significado da medida da área das figuras geométricas.

Considerando o objetivo do nosso estudo e com base no referencial teórico, elaboramos um pré e um pós teste, objetivando analisar o desempenho dos alunos em questões que envolvem conceitos de geometria.

Entre as aplicações do pré e pós teste, promovemos a interação dos estudantes com 4 jogos digitais gratuitos que estão disponíveis no site do Instituto Freudenthal. São eles: Area algebra, Colouring sides 1 e 2 e Rotating houses. Estes foram escolhidos por trazerem atividades que possibilitam o estudante a desenvolver noções abstratas da Geometria avançando nos diversos níveis propostos por van Hiele. O primeiro deles, envolve questões sobre área do quadrado e do retângulo, e os demais não envolvem conceitos matemáticos para serem resolvidos, no entanto, durante a aplicação foram feitas questões sobre as figuras planas que estavam aparecendo nos jogos, de modo que as respostas dos alunos poderiam ser analisadas pelos níveis de van Hiele.

Resultados e Discussão

Inicialmente, a intenção era comparar o desempenho dos alunos no pré e no pós teste, antes e após a interação com os jogos, mas não foi possível percebermos mudanças significativas no desempenho nos dois testes. No entanto, percebermos o interesse maior durante a aplicação do jogo, e também melhor desempenho, em relação aos dois testes, dos estudantes no cumprimento das tarefas, do jogo, que envolviam conceitos de Geometria.

Desse modo apresentamos uma avaliação interpretativa dos alunos de uma forma geral, buscando identificar em qual nível de van Hiele os mesmos se encontravam, de acordo com seus desempenhos em todas as aplicações.

Nas questões que envolviam conceitos sobre triângulos, quadrados e retângulos, os alunos tiveram bom desempenho, e afirmaram que já haviam estudado sobre essas figuras em sala de aula, mas, na classificação dos triângulos, os alunos 1 e 3 tiveram dificuldades em lembrar as propriedades dos triângulos isósceles, escaleno e equilátero.

Ao se depararem com figuras geométricas desconhecidas nos jogos, todos fizeram composição em figuras que já conheciam. Por exemplo, uma figura em forma “de L”, afirmaram que era a composição de dois retângulos.

Os alunos 1 e 4, demonstraram ter um conhecimento mais amplo sobre as figuras geométricas e o cálculo de áreas. Tiveram facilidade no cálculo das áreas, e relacionaram as áreas parciais com a área total da imagem. Quando questionados, traziam em suas explicações propriedades das figuras, como a diferenciação dos triângulos por meio dos ângulos.

Já os alunos 2 e 3, conseguiram identificar as figuras mais conhecidas, citando algumas de suas propriedades básicas, como por exemplo “um

quadrado tem quatro lados e eles são iguais”. No entanto, apresentaram dificuldades com o cálculo de áreas, na identificação das figuras por meio das pistas, e em figuras como paralelogramo, losango e trapézio.

Sendo assim, de acordo com os resultados obtidos nas aplicações das questões e com base nas ações dos estudantes na interação com os jogos, inferimos que os alunos 1 e 4 têm potencial para o nível 2, enquanto os alunos 2 e 3 apresentaram indícios de estarem no nível 1, segundo a classificação de van Hiele.

Conclusões

A realização das atividades propostas evidenciou que, de maneira geral, os estudantes tiveram mais dificuldades com as questões do pré e do pós teste do que com a manipulação e realização dos jogos. Nos jogos, mesmo com algumas dúvidas e alguns questionamentos, eles conseguiam identificar as figuras e decompor em outras figuras, e apesar de algumas dificuldades, conseguiram avançar nos níveis de cada jogo. Sendo assim, podemos concluir sobre a utilidade da aplicação dos jogos, como instrumento de apoio, em sala de aula, para aprendizagem de conceitos matemáticos, mas é preciso que os professores tenham um planejamento para isso, e que além disso, sistematizem os conceitos vistos nos jogos, em sala de aula.

Agradecimentos

Agradecemos ao CNPq pelo apoio financeiro a esse projeto.

Referências

Burger, William F.; Shaughnessy, J. Michael. Characterizing the van Hiele Levels of Development in Geometry. **Journal for Research in Mathematics Education**, Vol. 17, No. 1 (Jan., 1986), pg. 31-48.

VAN DE WALLE, J. A. **Matemática no ensino fundamental: formação de professores e aplicação em sala de aula**. Tradução de Paulo Henrique Colonese. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

VERGNAUD, Gérard. Teoria dos Campos Conceituais. In: **Anais do 1º seminário Internacional de Educação Matemática do Rio de Janeiro, 1993, UFRJ**. Rio de Janeiro: Projeto Fundação - Instituto de Matemática - UFRJ, 1993, p.1-26