

O PROCESSO DE FORMAÇÃO DE CONCEITOS DE POLÍGONOS E POLIEDROS DE ALUNOS DO 6º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

Daniel dos Santos (1); Naiara Rosário Conceição (2); Janine Marinho Dagnoni Neiva (3).

Universidade do Estado da Bahia, danielgatti21@hotmail.com (1); Universidade do Estado da Bahia, naiara.rosario15@gmail.com (2); Universidade do Estado da Bahia, jmdagnoni@hotmail.com (3).

Resumo: O presente trabalho tem como temática “O processo de formação de conceitos de polígonos e poliedros de alunos do 6º ano do ensino fundamental”. O interesse pelo estudo de formação conceitual de polígonos e poliedros deu-se a partir de experiências vividas na formação básica e superior, o contato com as disciplinas de psicologia e nossas dificuldades em conceitos geométricos, principalmente, nos conceitos de representação no plano e no espaço. A partir disso, surgiu a questão problema: como está acontecendo a formação de conceitos de polígonos e poliedros pelos estudantes do 6º ano do ensino fundamental? Portanto, a pesquisa teve como objetivo investigar o processo de formação de conceitos de polígonos e poliedros dos alunos do 6º ano do ensino fundamental. Essa investigação aconteceu através da proposição de atividades que faziam o uso dos conceitos de polígonos e poliedros de modo que os alunos conseguissem diferenciar os conceitos. A pesquisa tem como base teórica a psicologia cognitiva, também traz um pouco da relação entre a psicologia e a educação matemática, bem como o que é a representação do conhecimento e um breve resumo da pesquisa que utilizou-se como base para a pesquisa. Desse modo, a pesquisa de campo de teve caráter qualitativo, cujo instrumento utilizado para a coleta de dados foi um questionário contendo 16 questões, onde os alunos representaram os conceitos de polígonos e poliedros por meio de palavras e imagens. A pesquisa foi de grande valia na medida em que os resultados obtidos nos levam a refletir sobre a nossa prática como futuros docentes e a querer pesquisar mais, pois percebe-se que o processo de formação de conceitos dos alunos está deficitário e confuso, já que muitos alunos confundiram as figuras tridimensionais com as figuras bidimensionais.

Palavras-chave: Educação Matemática; Formação de conceitos; Psicologia Cognitiva; Geometria.

INTRODUÇÃO

O baixo desempenho dos alunos no ensino fundamental em matemática é um dos problemas enfrentados pelo sistema do ensino do Brasil. Avaliações feitas pelo Sistema de Avaliação da Educação Básica/ Ministério da Educação (SAEB/MEC, 1995) mostraram que, esse desempenho se torna ainda mais desprezível quando o tema tratado é a geometria. Mesmo sendo de grande importância matemática, por servir principalmente de instrumento para outras áreas do conhecimento, muitos professores ainda apontam como problemas tanto o seu ensino quanto a sua aprendizagem. (ALMOULOD et al, 2004).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais, ou simplesmente PCN's de Matemática (1998), trazem como conceitos da área da geometria os conceitos de espaço e forma e os conceitos de grandezas e medidas. Por meio do ensino destes conteúdos, os professores podem utilizar de várias estratégias para que o aluno desenvolva habilidades de percepção e faça um “elo” entre

a matemática e outras áreas do conhecimento. São muitos os conteúdos ministrados em geometria e um dos conteúdos específicos da geometria para o ensino fundamental II implica ensinar os conceitos de polígonos e poliedros.

Durante os estudos das disciplinas de Psicologia I e II, tivemos o primeiro contato com a ideia da formação de conceitos, que de acordo com Lev Semyonovich Vygotsky (1981), é decorrente de uma relação entre linguagem e pensamento. Esse processo se inicia com as relações interpessoais no meio em que a pessoa vive antes mesmo da iniciação escolar.

A partir das experiências nos estudos das disciplinas citadas acima, manifestou em nós o interesse de pesquisar a formação conceitual no ensino de Geometria. Partindo da ideia de que a Geometria é tão presente no cotidiano do indivíduo, que o mesmo, sem ter consciência disto, constrói conhecimentos, sem qualquer instrução formal, através de seu convívio direto com as pessoas e com seu entorno social. Esse tipo de conhecimento é conhecido como conceito espontâneo (VYGOTISKY, 1992). Surge a preocupação de como utilizar o conhecimento já adquirido (conceito espontâneo) para auxiliar na construção do conceito científico, que exige instrução formal e um maior nível de abstração, especificamente nos conceitos de polígonos e poliedros.

Segundo Sternberg (2000) que foi a base teórica da pesquisa, o conhecimento declarativo envolve uma representação externa, que pode ser através de figuras e palavras, e uma representação interna feita por meio de imagens mentais. Um exemplo é quando se pede para representar o quadrado, este pode ser expresso por meio de palavras (figura plana de quatro lados iguais e quatro ângulos retos) ou figuras (desenho da figura com as características), ficando a critério da pessoa que representará esse conhecimento. Mas, na visão de Sternberg (2000), tanto a figura como a palavra não são suficientes para transmitir todas as informações a que se destinam,

As figuras captam adequadamente as informações concretas e espaciais de um modo análogo a tudo quanto representam; as palavras captam habilmente as informações abstratas e absolutas numa maneira que é simbólica de tudo quanto representam (STERNBERG, 2000, p.153).

O interesse em estudar a formação dos conceitos de polígono e poliedros surgiu também, a partir da experiência vivenciada por nós na formação básica na qual, tivemos o ensino de forma mecanizada e deficiente e, somente agora em formação acadêmica, viemos a compreender e a diferenciar polígonos e poliedros.

A partir do que foi explicitado, surgiu o problema: como está acontecendo a formação de conceitos de polígonos e poliedros pelos estudantes do 6º ano do ensino fundamental? Para

a realização deste trabalho, apresentam-se as seguintes questões norteadoras: Os conceitos de polígonos e poliedros estão sendo formados de modo que os alunos consigam diferenciá-los? Os alunos conseguem perceber as figuras geométricas presentes no espaço em que vivem?

Portanto, deriva-se o objetivo geral deste trabalho, que é: investigar o processo de formação de conceitos de polígonos e poliedros dos alunos do 6º ano do ensino fundamental. Para tanto, colocam-se os objetivos específicos como sendo:

- Definir os conceitos de polígonos e poliedros.
- Investigar o desempenho de alunos do ensino fundamental em tarefas que exijam o conhecimento de polígonos e poliedros.
- Explorar atividades de investigação Matemática que fazem uso de conceitos de polígonos e poliedros, que auxiliam no processo de formação de conceitos científicos e possibilitem diferenciá-los.

METODOLOGIA

As pesquisas em educação matemática são muitas e essa pesquisa visa investigar questões referentes ao “**Processo de formação de conceitos de polígonos e poliedros no 6º ano do ensino fundamental**”, com o objetivo de verificar por que muitos alunos chegam ao final do ensino básico com os conceitos geométricos deficitários. Bicudo (1993) nos diz que:

A pesquisa em Educação Matemática não é uma pesquisa em Matemática, nem é uma pesquisa em Educação, embora trate de assuntos pertinentes a ambas, trabalhe com a Matemática e utilize-se de procedimentos concernentes ao modo de pesquisar próprios da Educação. (p.18).

A pesquisa é de cunho qualitativo, mas de acordo com Creswell (2007), seria mais adequado pensar que esta pesquisa enquadra-se em uma metodologia de procedimentos mistos, já que houve transformações de dados. Alguns dados qualitativos foram quantificados, por meio da criação de códigos (categorias) que foram contados em número de incidência que apareceram nos dados de texto. De acordo com o referido autor, “Essa quantificação de dados qualitativos permite ao pesquisador comparar resultados quantitativos com dados qualitativos.” (p.223).

Apesar de não haver intenções de generalizarmos os dados, decidimos por quantificá-los para facilitar uma compreensão mais holística da mesma, possibilitando a análise de frequência e incidência das respostas dadas pelos participantes, assim, concordamos com os critérios de Creswell (2007) e definimos a referida pesquisa como mista.

Após a pesquisa bibliográfica, foi realizada uma pesquisa de campo que consistiu na aplicação de um questionário com dezesseis questões onde os alunos representavam os conceitos de polígonos e poliedros por meio de desenhos e palavras. Antes da aplicação do questionário foi apresentado um termo de consentimento livre esclarecido para a escola autorizar a pesquisa e após essa autorização foi apresentada a proposta da pesquisa aos alunos. Participaram da pesquisa 60 alunos do 6º ano de duas escolas públicas de duas cidades do extremo sul da Bahia, mas foi feita a análise de apenas 19 questionários, uma vez que para participarem os alunos levaram uma autorização para que seus pais autorizassem a participação dos mesmos na pesquisa e apenas os dados dos alunos que trouxeram a referida autorização foram analisados.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

O questionário foi composto de 16 questões, dessas algumas resultaram em dados mais relevantes os objetivos da pesquisa. Às questões 7 (tabela 1) e 8 (tabela 2) foi pedido aos alunos para que declarassem o conhecimento de polígonos e poliedros através de palavras e imagens. *O que se entende por polígono? Desenhe dois tipos*, e *O que se entende por poliedro? Desenhe dois tipos*, respectivamente. Somente um aluno declarou que “a face dos poliedros são polígonos”, assim, representou o conhecimento declarativo por meio de palavras. Já no conhecimento declarativo, por meio de imagens apenas 3 dos alunos representaram corretamente os polígonos e nenhum aluno representou os poliedros. Observamos que alguns alunos, ao representar poliedros, desenhavam polígonos e um aluno trocou os desenhos, no lugar de polígono desenhou poliedros e vice-versa. Com isso, percebemos que muitos alunos não conseguem diferenciar figuras bidimensionais e tridimensionais, como pode ser observado nas Tabelas 1 e 2 abaixo.

O que você entende por polígonos?	Quantidade de respostas	Desenhe dois tipos diferentes	Quantidade de respostas
(1) Não especificado	14	(1) Dois polígonos	3
(2) Quadrados/ triângulo	3	(2) Um polígono	10
(3) Figuras Planas	1	(3) Nenhum polígono	5
(4) Formas espaciais	1	(4) Não respondeu	1

Tabela 1- O que você entende por polígono? Desenhe dois tipos

O que você entende por poliedro? Desenhe dois tipos diferentes	Quantidade de respostas
(1) Não especificado	12
(2) Formas geométricas	3
(3) Poliedros são legais	1
(4) Um dado é quase um poliedro	1
(5) As faces de um poliedro são polígonos	1
(6) Tudo	1
Desenhe dois tipos diferentes	Quantidade de respostas
(1) Dois poliedros	0
(2) Um poliedro	7
(3) Nenhum	11
(4) Não respondeu	1

Tabela 2- O que você entende por poliedro? Desenhe dois tipos

Já a questão 10 (figura 1) solicitava: *Classifique as imagens abaixo em polígonos ou poliedros*. Apenas dois alunos conseguiram identificar corretamente todos os poliedros e os não poliedros.

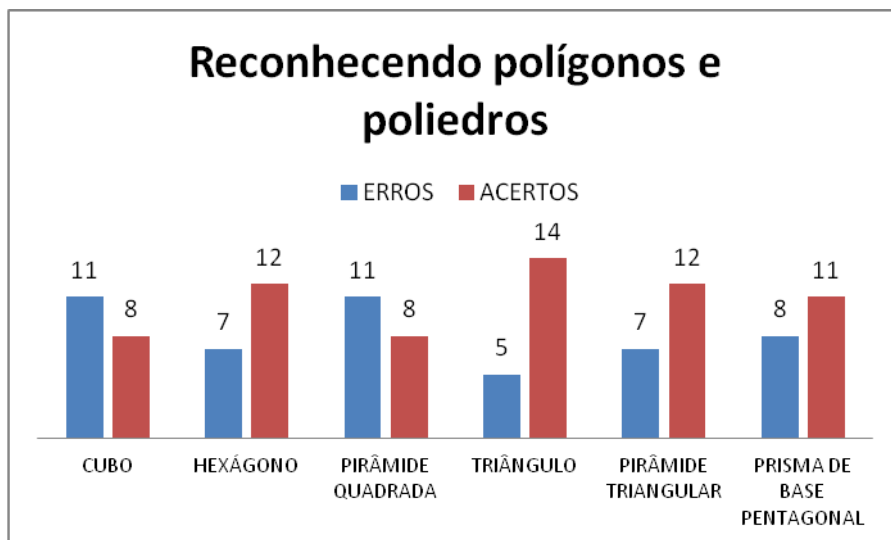


Figura 1. - Reconhecendo polígonos e poliedros

Essa atividade deixou evidente que os alunos têm mais dificuldades em reconhecer poliedros, pois, as figuras planas presentes tiveram o maior número de acertos, o que mostra a importância de se trabalhar a geometria do tridimensional para o bidimensional, essas respostas vem de encontro às mostradas nas tabelas 1 e 2.

Corroborando com esse fato temos a questão onze (tabela 3), na qual foi pedido *Ligue os vértices da figura abaixo para obter o desenho de poliedro. Qual o nome do poliedro encontrado?*. Apenas 31,57% responderam corretamente que é

um cubo, o restante respondeu que era quadrado, poliedro ou não especificou. Em outras pesquisas, como Proença e Pirola (2009), também já encontraram evidências de que muitos alunos confundem cubo com quadrado.

Ligue os vértices da figura abaixo para obter o desenho de poliedro. Qual o nome do poliedro encontrado?	Quantidade de respostas
(1) Cubo	6
(2) Quadrado	7
(3) Não especificado	5
(4) Poliedro	1

Tabela 3- Qual o nome do poliedro encontrado

A questão 15 (Figura 2) aborda o tema: *Faça a correspondência de cada planificação ao respectivo sólido geométrico e indica-o na tabela seguinte:* Nesta questão, somente 2 alunos conseguiram fazer todas as correspondências entre sólido e planificação. Na planificação do paralelepípedo, 4 entrevistados fizeram a correspondência corretamente. De acordo com Proença (2008, p.19): “[...] a planificação dos poliedros pode dar condições aos alunos de começarem a estudar os polígonos e suas propriedades, bem como seus atributos definidores”, onde entendem-se atributos definidores como características.” E também Proença (2008, p.1) afirma que, “É a partir desse trabalho – do tridimensional para o bidimensional- que os conceitos são bem formados.”

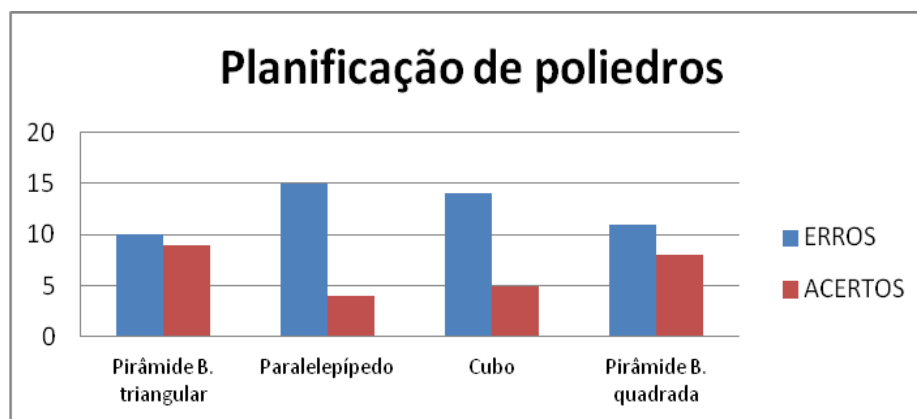


Figura 2- Planificação de poliedros(respostas)

A questão dezesseis (figura 3) requisitava julgar as afirmações colocando (V) para verdadeiras e (F) para falsas. Ela foi composta por 20 afirmações sobre poliedros e polígonos. Nela, 42,10% dos alunos acertaram mais da metade das afirmações, 26,31% acertaram a metade das afirmações e 31,59% acertaram menos da metade. Uma das afirmações com maior índice de erro foi “Existem poliedros que são figuras planas”, à qual 63,15% responderam como verdadeira. Por outro lado, a afirmação anterior “Todos os poliedros são

tridimensionais”, teve o maior índice de acerto, 73,68% dos alunos responderam como verdadeira. Esse fato mostra uma confusão na formação conceitual sobre as figuras tridimensionais.

CONCLUSÃO

A presente pesquisa teve como objetivo investigar o processo de formação conceitual de poliedros e polígonos dos alunos do 6º ano. Com base nos resultados coletados e analisados através de uma atividade exploratória, considera-se que os alunos das escolas visitadas não detêm os conceitos básicos de geometria, como por exemplo, as formas das figuras planas, que estão presentes nas atividades cotidianas e, ainda, “estudam” no período de alfabetização. No momento da aplicação do questionário, um aluno falou em voz alta que “geometria eram figuras, como exemplo, o quadro da sala que era quadrado” e os colegas concordaram.

Tais dificuldades já foram citadas em documentos nacionais, como Pcn’s, que mostram que o ensino de geometria por diversas vezes é deixado de lado ou quando trabalhado é deficiente, de forma isolada, não levando em consideração a vivência do aluno, que é algo de muita importância, pois o indivíduo, em sua experiência e contato com o meio, cria seu mundo de significados.

O processo de formação de conceitos dos alunos está deficitário e confuso, pois muitos alunos confundiram as figuras tridimensionais com as figuras bidimensionais. O que reforça a importância de se trabalhar as formas geométricas do tridimensional para o bidimensional, pois desse modo facilita a visualização e permite ao aluno diferenciar o sólido das figuras planas.

Os resultados obtidos na pesquisa não foram muito diferentes dos de outras pesquisas que foram citadas ao longo do trabalho, no entanto, as outras pesquisas foram realizadas no ensino médio e essa no ensino fundamental. Isso nos deixou ainda mais inquietos, pois, com base nas leituras feitas, considerou-se que o ensino de geometria fosse defasado e deixado de lado, o que a pesquisa auxiliou a fortalecer e ainda mais cedo do que previsto.

Considera-se, portanto, que a pesquisa foi de grande valia na medida em que os resultados obtidos nos levam a refletir sobre a nossa prática como futuros docentes e a querer pesquisar mais, realizando alguma intervenção com os alunos e/ou professores das séries iniciais do ensino fundamental 1, visto que os conceitos geométricos, como já citado, são muitas vezes esquecidos por esses professores e a geometria quando ensinada serve de base

para vários outros assuntos da matemática, que estão presentes no dia a dia do aluno.

REFERÊNCIAS

ALMOULOUD, Saddo Ag; MANRIQUE, Ana Lucia; SILVA, Maria José Ferreira da and CAMPOS, Tânia Maria Mendonça. **A geometria no ensino fundamental: reflexões sobre uma experiência de formação envolvendo professores e alunos.** *Rev. Bras. Educ.* [online]. 2004, n.27, pp.94-108. ISSN 1413-2478. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-24782004000300007>.

BICUDO, Maria Aparecida Viggiani. **Pesquisa em Educação Matemática. Pro-Posições** (UNICAMP), Campinas, v. 4 n.1 [10], p. 18-23, 1993.

BRASIL- Matemática – 5ª a 8ª séries, 1998, MEC.

CRESWELL, John W. **Projeto de Pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto.** Porto Alegre: Artmed, 2 ed., 2007.

PROENÇA, Marcelo Carlos de. **Um estudo exploratório sobre a formação conceitual em geometria de alunos do ensino médio**, 2008. 200 f. il. Orientador: Nelson Antonio Pirola. Dissertação (Mestrado)–Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Ciências, Bauru, 2008.

PROENÇA, M. C. **A Representação de figuras geométricas e suas relações com a formação conceitual.** 2009-b. Disponível em http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:KuD3r4nvbuIJ:www.sbem.com.br/files/ix_enem/Comunicacao_Cientifica/Trabalhos/CC2967 acesso 20 março 2017.

SAEB – 1993, Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica Secretaria de Desenvolvimento, Inovação e Avaliação Educacional, Instituto Nacional de Avaliação de Estudos e Pesquisas Educacionais, Brasília -1995.

STERNBERG, R. J. **Psicologia Cognitiva.** Trad. Maria Regina Borges Osório. Porto Alegre: Artes Médicas, 2000.

Vygotsky, L. S. **Pensamento e Linguagem.** Martins Fontes, São Paulo, 1992.