



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DO AGRESTE
NÚCLEO DE FORMAÇÃO DOCENTE
CURSO LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

CÍNTIA MICKAELE DA SILVA

**ABORDAGEM DA SIMETRIA NA SALA DE AULA NOS ANOS FINAIS DO
ENSINO FUNDAMENTAL : identificando os conhecimentos prévios acerca da
Simetria no 9º ano**

Caruaru

2019

CÍNTIA MICKAELE DA SILVA

**ABORDAGEM DA SIMETRIA NA SALA DE AULA NOS ANOS FINAIS DO
ENSINO FUNDAMENTAL : identificando os conhecimentos prévios acerca da
Simetria no 9º ano**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para a obtenção do título de Licenciatura em Matemática.

Área de concentração: Educação
Matemática

Orientador: Profº. Dr. Edelweis José Tavares Barbosa

Caruaru
2019

Catálogo na fonte:
Bibliotecária – Simone Xavier - CRB/4 - 1242

S586a Silva, Cíntia Mickaele da.
Abordagem da simetria na sala de aula nos anos finais do ensino fundamental:
identificando os conhecimentos prévios acerca da simetria no 9º ano. / Cíntia Mickaele
da Silva. - 2019.
40 f. il. : 30 cm.

Orientador: Edelweis José Tavares Barbosa.
Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) – Universidade Federal de
Pernambuco, CAA, Licenciatura em Matemática, 2019.
Inclui Referências.

1. Simetria (Matemática). 2. Ensino fundamental. 3. Aprendizagem. 4. Matemática -
Estudo e ensino. I. Barbosa, Edelweis José Tavares (Orientador). II. Título.

CDD 371.12 (23. ed.)

UFPE (CAA 2019-423)



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DO AGRESTE
NÚCLEO DE FORMAÇÃO DOCENTE
CURSO DE MATEMÁTICA - LICENCIATURA



**ABORDAGEM DA SIMETRIA NA SALA DE AULA NOS ANOS FINAIS DO
ENSINO FUNDAMENTAL: IDENTIFICANDO OS CONHECIMENTOS PRÉVIOS
ACERCA DA SIMETRIA NO 9º ANO**

CÍNTHIA MICKAELE DA SILVA

Monografia submetida ao Corpo Docente do Curso de MATEMÁTICA – Licenciatura do Centro Acadêmico do Agreste da Universidade Federal de Pernambuco e Aprovada em 12 de dezembro de 2019.

BANCA EXAMINADORA:

Prof^o. Dr. Edelweis José Tavares Barbosa
(Orientador(a))

Prof^o. Dr. José Ivanildo Felisberto de Carvalho
(Examinador(a) Interno(a))

Prof^a. Dr^a. Simone de Moura Queiroz
(Examinador(a) Interno(a))

Dedico esse trabalho primeiramente a Deus, a todos os meus familiares e amigos que ao longo dessa jornada sempre estiveram ao meu lado.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente a Deus, razão da minha existência, fortaleza, minha fonte de perseverança, pelo qual sempre me ergueu nos momentos mais difíceis e sempre se manteve ao meu lado nos piores e mais felizes momentos.

Agradeço a minha família por todo incentivo durante minha jornada acadêmica, em especial a minha mãe Maria Lúcia e ao meu pai João José, pelo apoio e carinho todo o tempo, pois eles são meu porto seguro.

Agradeço aos meus irmãos Mickael e Mateus que foram minhas mãos e pés nos momentos de trabalhos e provas acadêmicas, contribuindo de forma significativa e para meu desenvolvimento ao longo de cada período.

Agradeço aos excelentes professores que contribuíram para o meu aprendizado desde o ensino fundamental até o ensino superior, educadores pelo qual merecem nosso respeito e admiração.

Agradeço aos meus amigos que sempre ficaram na torcida por mim, em especial os que conquistei na universidade e levarei para vida. Afinal, o que seria da universidade sem eles para colorir cada dia. Quantos momentos inesquecíveis compartilhamos juntos Emanuel, Edjaílma, Fernanda, Letícia, Kaduzinho, Mazinho, Michely, Viviane? Sempre terão um lugarzinho especial no meu coração.

E por fim, sou grata a Deus por a pouco mais de um ano ter colocado um ser especial em minha vida, Sebastião Neto. Um amigo especial que hoje se tornou marido, companheiro e pai do little boy. Porque tem coisas na vida que nos pegam de surpresa e trazem muita felicidade e ele foi escolhido para me presentear com o mais belo presente. Henry, que não foi planejado e é um presente inesperado e muito especial enviado por Deus. Foi quando ele nasceu, que pude conhecer o verdadeiro significado da palavra felicidade.

Deus não poderia ter escolhido momento melhor para encerrar esse ciclo, como hoje. Obrigada Senhor!

“o fator isolado que mais influencia a aprendizagem é aquilo que o aluno já sabe (cabe ao professor identificar isso e ensinar de acordo)” (MOREIRA, 1995, p. 152)

RESUMO

O presente trabalho consiste em analisar os conhecimentos prévios sobre Simetria de um grupo de 33 alunos do 9º ano dos anos finais do ensino fundamental, em uma escola da rede pública da cidade de Bonito - Pernambuco. A Simetria está presente no nosso cotidiano e para muitas pessoas a palavra é tida como sinônimo de beleza, harmonia e perfeição. Para alcançar este objetivo, levou em consideração o pensamento sobre aprendizagem significativa estudada por David Ausubel e seus colaboradores sendo o subsídio teórico utilizado para reflexões e discussões a partir dos dados coletados. A importância se reflete como uma alternativa, para amenizar as dificuldades do ensino em torno da Simetria, possibilitando o professor a planejar suas aulas de maneira a facilitar a assimilação de conceitos e significados. Como instrumento de coleta de dados utilizamos o questionário, pelo qual foi composto por cinco perguntas. O estudo revelou diversas lacunas e fragilidades conceituais nas concepções dos estudantes sobre Simetria.

Palavras-chave: Aprendizagem Significativa. Simetria. Anos finais do Ensino Fundamental.

ABSTRACT

The present work consists of analyzing the previous knowledge about Symmetry of a group of 33 students of the 9th grade of the final years of elementary school, in a public school in the city of Bonito - Pernambuco. Symmetry is present in our daily lives and in many people with a word as a synonym for beauty, harmony and perfection. To achieve this goal, it took into account the thinking about learning studied by David Ausubel and his collaborators, being the theoretical subsidy used for reflections and discussions based on the data collected. An importance is reflected as an alternative, to ease as difficulties in the teaching of symmetry, to enable the teacher to plan his classes in order to facilitate the assimilation of concepts and meanings. As a data collection instrument used or questionnaire, which consisted of five questions. The study revealed several gaps and weaknesses in the concepts of students' conceptions of symmetry.

keywords: Meaningful learning. Symmetry. Final years of elementary school.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 –	Translação	17
Figura 2 –	Rotação	18
Figura 3 –	Reflexão	18
Figura 4 –	1º Questão	27
Figura 5 –	1º 1.1 Questão	27
Figura 6 –	2º Questão	29
Figura 7 –	3º Questão	30
Figura 8 –	4º Questão	32
Figura 9 –	5º Questão	34
Figura 10 –	5º 5.1 Questão	34

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 –	BNCC	16
Quadro 2 –	1º Questão	26
Quadro 3 –	2º Questão	26
Quadro 4 –	3º Questão	30
Quadro 5 –	4º Questão	31
Quadro 6 –	5º Questão	33

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 –	Falando sobre simetria.....	28
Gráfico 2 –	Tipos de simetria.....	29
Gráfico 3 –	Observando as figuras	31
Gráfico 4 –	Traçando o eixo de simetria e desenhando figuras.....	33
Gráfico 5 –	Descrevendo situações.....	35

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
1.1	OBJETIVOS	15
1.1.1	Objetivo Geral	15
1.1.2	Objetivos Específicos.....	15
2	SIMETRIA.....	16
3	APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA.....	19
4	METODOLOGIA.....	23
4.1	Objetivos para cada questão.....	24
5	ANÁLISE.....	26
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	36
7	REFERÊNCIAS.....	38
8	APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO APLICADO NA PESQUISA	40

1. INTRODUÇÃO

O presente trabalho propõe a análise de uma atividade investigativa envolvendo os conceitos de Simetria previstos para os anos finais do Ensino Fundamental, analisar as resoluções dos alunos segundo a Teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausubel. A descrição da atividade e análise de sua aplicação, realizada em novembro de 2019 em uma turma com 33 alunos de 9º ano.

A Simetria está presente no nosso dia a dia, seja na natureza, como nas folhas de árvores, em pétalas de flores, em animais; na arquitetura como o Taj Mahal na Índia e até no corpo humano. Para muitas pessoas a palavra Simetria é o sinônimo de beleza e perfeição.

Com o intuito de avaliar o conhecimento prévio dos alunos quando fazemos referência ao assunto, aplicamos um questionário, sem abordagem do conteúdo em uma escola municipal da cidade de Bonito - PE.

Nos dias de hoje podemos compreender a Simetria como um fundamento ou propriedade matemática, entretanto ao explorar o contexto histórico observa-se que a percepção do termo Simetria precede e não necessita de formalismo matemático (LOPES; ALVES; FERREIRA, 2015).

Na natureza podemos observar uma certa harmonia como: casca do abacaxi, favo de mel, são exemplos da presença da geometria. Sendo essa harmonia reproduzida pelo homem nas suas obras (SANTOS, 2016).

Na educação básica, no Ensino Fundamental a Simetria é abordada a partir de formas geométricas presentes em elementos naturais e objetos criados pelo homem, enfatizando as características delas. Nessa fase a Simetria serve como ponte para as formas geométricas, pois enfatiza questões referente as propriedades das figuras.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é um documento elaborado pelo MEC (Ministério da Educação) responsável por regulamentar os parâmetros de

aprendizagem que os alunos precisam desenvolver no decorrer de cada ciclo do ensino formal.

A BNCC aborda no 7º e 8º ano dos anos finais do Ensino Fundamental, na unidade temática de geometria a Simetria de translação, reflexão e rotação como objetivos de conhecimento.

A importância deste trabalho se reflete como uma alternativa, para amenizar as dificuldades do ensino em torno da Simetria, visto que possibilita o professor planejar suas aulas de maneira a facilitar a assimilação de conceitos com significados, cujo são fundamentais para a construção do conhecimento.

Levando em consideração a relevância dos estudos das transformações geométricas na educação do Ensino Fundamental e devido as características das transformações geométricas em diversas áreas como arquitetura, artes e até nas formas da natureza seguimos com o respectivo questionamento, o que os alunos do 9º ano assimilaram sobre o conceito de Simetria desde os anos iniciais?

Para responder este questionamento temos como objetivo analisar os conhecimentos prévios de um determinado grupo de alunos do 9º ano do anos finais do Ensino Fundamental da cidade de Bonito – PE.

Para contemplar este objetivo o presente trabalho foi organizado em 5 capítulos. O primeiro é destinado aos objetivos, o segundo capítulo é destinado a Simetria, o terceiro a fundamentação teórica pelo qual abordamos a teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel, o quarto capítulo é destinado a metodologia, onde detalhamos os participantes da pesquisa e o instrumento para coleta de dados. Após a metodologia temos o quinto capítulo da análise e discussão dos dados e por fim as considerações finais do trabalho.

1.1 OBJETIVOS

1.1 Objetivo Geral:

Analisar como os estudantes do 9º ano compreendem o conceito de Simetria em uma escola de rede pública do município do Bonito/PE.

1.1.2 Objetivos Específicos:

- Aplicar atividade visando o desempenho e o interesse de cada estudante pelo conteúdo proposto.
- Registrar os conceitos preliminares de Simetria de cada estudante;
- Averiguar como eles compreendem o conceito de Simetria;

2. SIMETRIA

Quando falamos em Simetria, com certeza a primeira coisa que vem em nossa mente são imagens que envolve a natureza, pelo simples fato de encontramos com frequência ao nosso redor. Olhe para o seu corpo, para as imagens em um espelho, observe as asas de uma borboleta, as pétalas de uma flor ou até mesmo uma concha do mar, exemplos nítidos do nosso cotidiano.

A Simetria é uma característica que pode ser observada em algumas formas geométricas, equações matemáticas ou outros objetos. O seu conceito está relacionado com o de isometria (e às operações geométricas associadas: reflexão, reflexão deslizante, rotação e translação). Em termos geométricos considera-se Simetria como semelhança exata da forma em torno de uma determinada linha (eixo), ponto ou plano. Ao dobrarmos uma figura, a, ela for sobreponível ponto por ponto (segundo os princípios da geometria euclidiana) ela é simétrica (ANDRADE; et al., 2007, p. 4).

De acordo com a BNCC, nos anos finais do Ensino Fundamental II os alunos devem estudar a Simetria de translação, reflexão e rotação.

Quadro 1 - BNCC

	Ano/ Faixa	Unidades Temáticas	Objetivos de Conhecimento	Habilidades
Ensino Fundamental I	4º ano	Geometria	Simetria de Reflexão	(EF04MA19) Reconhecer Simetria de reflexão em figuras e em pares de figuras geométricas planas e utilizá-la na construção de figuras congruentes, com o uso de malhas quadriculadas e de softwares de geometria.
	7º ano	Geometria	Simetrias de translação, rotação e reflexão	(EF07MA21) Reconhecer e construir figuras obtidas por Simetrias de translação, rotação e reflexão, usando instrumentos de desenho ou softwares de geometria dinâmica e vincular esse estudo a representações planas de obras de arte, elementos arquitetônicos, entre outros.
	8º ano	Geometria	Transformações	(EF08MA18) Reconhecer e construir

			geométricas: Simetrias de translação, reflexão e rotação	figuras obtidas por composições de transformações geométricas (translação, reflexão e rotação), com o uso de instrumentos de desenho ou de softwares de geometria dinâmica.
--	--	--	--	---

Fonte: BNCC, 2019.

A Simetria pode ser de transação, rotação e reflexão. Translação é o deslizamento da figura entre duas retas paralelas. Rotação é um giro da figura em torno de um ponto fixo. Reflexão é a transformação (movimento) que conserva a distância de um ponto a um eixo fixo (SANTOS, 2016, p.17).

No campo estético, a simetria é responsável pelo “belo”, proporcionando harmonia a uma figura. Ou seja, quanto mais simétrico for essa figura, mais belo tende a ser considerado. A seguir teremos alguns exemplos dos três tipos de Simetria.

1. **Translação:** é o movimento da figura entre duas retas paralelas, sem girá-lo ou refletir.

Figura 1 - Translação



Fonte: <https://www.pucsp.br/tecmem/Artista/simetria.htm>

2. **Rotação:** é o giro da figura ao redor de um ponto.

Figura 2 – Rotação



Fonte: <https://www.pucsp.br/tecmem/Artista/simetria.htm>

3. **Reflexão:** é a transformação que conserva a distância de um ponto a um eixo fixo.

Figura 3 – Reflexão



Fonte: <https://www.pucsp.br/tecmem/Artista/simetria.htm>

3. APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

Para que ocorra uma aprendizagem significativa é necessário compreender todo o processo de modificação do conhecimento. “Para Ausubel, aprendizagem significativa é um processo por meio do qual uma nova informação relaciona-se com um aspecto especificamente relevante da estrutura de conhecimento do indivíduo” (MOREIRA, 1995, p.151).

Em sua teoria, Ausubel elucida como aprendizagem significativa o processo pelo qual uma nova informação se associa com o conhecimento prévio que o sujeito possui. “Aprender significativamente é organizar informações e integrá-las aos conceitos já assimilados, preexistentes na estrutura cognitiva” (BIASOTTO; FIM; KRIPKA, 2018, p.3).

Podemos interpretar a estrutura cognitiva como sendo uma organização dos conhecimentos, onde coincidem diversos pensamentos, sobre diversos temas. Segundo Moreira (2010, p.5) “[...] a estrutura cognitiva é um conjunto hierárquico de subsunçores dinamicamente inter-relacionados.”

A teoria da aprendizagem significativa acontece quando conceitos preexistentes são relacionados com novos, caso contrário, não passa de uma mera aprendizagem mecânica.

O método expositivo de aula, onde o estudante recebe passivamente novas informações, as quais não o oportunizam resgatar e realizar novas conexões cognitivas, conduzem á ocorrência da aprendizagem mecânica. Desse modo, o estudante, na maioria das vezes, não consegue relacionar o novo conteúdo a ser apreendido a um conceito subsunçor e, por consequência, aprende mecanicamente (BIASOTTO; FIM; KRIPKA, 2018, p.5).

A aprendizagem mecânica acontece quando existe uma absorção dos novos conhecimentos, pelo qual fica armazenado na mente, entretanto não faz conexão com conhecimentos que já estão preestabelecidos.

Assim, podemos considerar que para haver aprendizagem de maneira significativa é necessário que o aluno compreenda o conteúdo que estar sendo ou

foi abordado e consiga estabelecer conexões com o cotidiano ou com outras áreas do conhecimento.

Desta maneira podemos dizer que segundo a teoria de Ausubel para haver o processo de aprendizagem o professor deveria assegurar que o aluno perceba a conexão com o conhecimento que está sendo construído e até mesmo com outras áreas do conhecimento ou do cotidiano, para que o aluno possa atuar como agente modificador da sociedade.

O aluno nunca chega na escola de maneira vazia, temos que sempre levar em consideração a bagagem trazida por cada um, e como consequência devemos aprimorar seus conhecimentos, ou seja, cada indivíduo sempre tem algum aprendizado que possa ser aproveitado no campo escolar.

Os conceitos que são previamente conhecidos são denominados de subsunçores, sem ele o aluno não passa de um memorizador. Eles servem como uma ponte para construção e expansão do conhecimento.

O conhecimento prévio serve de matriz ideacional e organizacional para a incorporação, compreensão e fixação de novos conhecimentos quando estes 'se ancoram" em conhecimentos especificamente relevantes (subsunçores) preexistentes na estrutura cognitiva (MOREIRA, 2011, p.26).

Visando implementar mudanças na forma de ensino, onde o aluno possa atuar na construção do seu próprio conhecimento, a aprendizagem significativa vai em contra partida da aprendizagem mecânica, onde as aulas são meramente expositivas e os alunos não passam de agentes receptores.

Existem três tipos de aprendizagem significativa, pelo qual podemos distinguir como: representacional, de conceito e proposicional.

A aprendizagem representacional é o tipo mais básico de aprendizagem significativa, do qual os demais dependem. Envolve a atribuição de significados a determinados símbolos (tipicamente palavras), isto é, a identificação, em significado, de símbolos passam a significar, para o indivíduo, aquilo que seus referentes significam. A aprendizagem de conceitos é, de certa forma, uma aprendizagem representacional, pois conceitos são também representados por símbolos particulares, porém são genéricos ou categóricos, representam abstrações dos atributos essenciais

dos referentes, i.e, representam regularidade em eventos ou objetos. Na aprendizagem proposicional, contrariamente à aprendizagem representacional, a tarefa não é aprender significativamente o que palavras isoladas ou combinadas representam, mas sim, aprender o significado de ideias em forma de proposição. De um modo geral, as palavras combinadas em uma sentença para constituir uma proposição representam conceitos. A tarefa, no entanto, também não é aprender o significado dos conceitos (embora seja pré-requisito), e, sim, o significado das idéias expressas verbalmente por meio desses conceitos sob forma de uma proposição, ou seja, a tarefa é aprender o significado que está além da soma dos significados das palavras ou conceitos que compõem a proposição (MOREIRA, 1995, p.157).

Tanto a aprendizagem de conceitos, quanto a aprendizagem proposicional dependem da aprendizagem representacional. Ela delega sentido a determinados símbolos, ou seja, a palavra representa/significa o objeto, sendo capaz de estabelecer uma relação entre o símbolo e a palavra.

A aprendizagem de conceito é delegada através da experiência, ou seja, o conceito é adquirido por meio do contato e da interação com esse objeto. No processo de assimilação o conceito é produzido na medida em que se amplia o vocabulário. Com a ampliação do vocabulário, são adicionados novas características pela qual serão utilizadas para fazer as definições.

Já na aprendizagem proposicional, diferentemente da representacional, ela combina e relaciona novas palavras produzindo assim uma nova proposição.

Se faz necessário algumas condições para que aconteça a aprendizagem significativa. O aluno tem que está disposto a aprender, “o aprendiz manifeste uma disposição para relacionar de maneira substantiva e não-arbitrária o novo material, potencialmente significativo , a sua estrutura cognitiva” (MOREIRA, 1995, p.156).

O material tem que possibilitar o resgate do conhecimento prévio. Os subsunçores existentes do indivíduo tem que está adequado para que ocorra a aprendizagem significativa. “Se o aluno apenas pretende memorizar o conteúdo e decorá-lo para a hora de prova, isso lhe proporciona apenas a aprendizagem mecânica, não a significativa” (BIASSOTO; FIM; KRIPKA, 2018, p. 7).

O conhecimento prévio é o fator primordial para que se tenha uma aprendizagem significativa.

O conhecimento prévio é, na visão de Ausubel, a variável isolada mais importante para a aprendizagem significativa de novos conhecimentos. Isto é, se fosse possível isolar uma única variável como sendo a que mais influencia novas aprendizagens, esta variável seria o conhecimento prévio, os subsunçores já existentes na estrutura cognitiva do sujeito que aprende (MOREIRA, 2010, p.7).

Seguindo essa linha de pensamento, o professor tem uma responsabilidade para o desenvolvimento cognitivo dos alunos ao priorizar seus conhecimentos prévios.

4. METODOLOGIA

A pesquisa é de cunho qualitativo, pois nós permitirá fazer uma reflexão e análise dos resultados. “Quando o estudo é de caráter descritivo e o que se busca é o entendimento do fenômeno como um todo, na sua complexidade, é possível que uma análise qualitativa seja a mais indicada” (GODOY, 1995, p. 63).

O pesquisador está mais interessado em saber como acontece o procedimento das atividades propostas do que nos resultados finais das atividades.

Uma distinção mais acentuada entre a pesquisa qualitativa e a pesquisa quantitativa diz respeito à interação dinâmica entre o pesquisador e o objeto de estudo. No caso da pesquisa quantitativa, dificilmente se escuta o participante após a coleta de dados. Uma inclusão de acontecimentos e conhecimentos cotidianos na interpretação de dados depende, no caso da pesquisa quantitativa, da audiência e do meio de divulgação. Ao mesmo tempo em que um nível maior de abstração pode impedir a inclusão do cotidiano, qualquer passo na direção de uma aplicação de resultados necessariamente inclui o dia-a-dia. O mesmo se aplica para a questão do contexto. A reflexão contínua, obviamente, não é específica da pesquisa qualitativa; deve acontecer em qualquer pesquisa científica (GÜNTHER, 2006, p. 203).

Temos como sujeito da pesquisa alguns alunos da cidade de Bonito - PE de uma determinada escola municipal e nosso objetivo é compreender como os mesmos possuem o conhecimento, ou seja, como o saber aprendido instituído por meio do ensino fundamental é utilizado para resolver as questões que envolvem Simetria.

Sobre os participantes da pesquisa, informamos que foi realizada numa escola pública na cidade de Bonito - PE, com 33 alunos do 9º ano do ensino fundamental sendo realizada em uma manhã.

Essa etapa escolar foi escolhida na perspectiva que os estudantes já tinham concepções desenvolvidas sobre a Simetria, pois o conteúdo já foi supostamente abordado no 7º e 8º ano segundo BNCC.

Justificamos a escolha da escola para desenvolvimento desta pesquisa, pois é a maior escola da cidade em termo de anos finais do Ensino Fundamental II.

Como instrumento de coleta de dados utilizamos o questionário, como todo e qualquer método de pesquisa, tem seus prós e contras. A exemplo temos, a possibilidade de trabalhar com um grande número de pesquisados ao mesmo tempo, podendo garantir o anonimato e conseqüentemente dando uma liberdade na hora de responderem, por outro lado se torna dificultoso poder auxiliar o aluno caso não haja a compreensão das questões.

O questionário é composto por 5 (cinco) perguntas, todas relacionadas a Simetria. Ele foi aplicado em um horário disponibilizado pelo professor de matemática da escola.

As questões em suma buscam extrair os significados explícitos no discurso dos sujeitos, e com a finalidade de detectar os conhecimentos prévios e acumulados ao longo dos anos anteriores sobre Simetria, a seguir vamos apresentar as questões e seus objetivos propostos.

4.1 Objetivos para cada questão

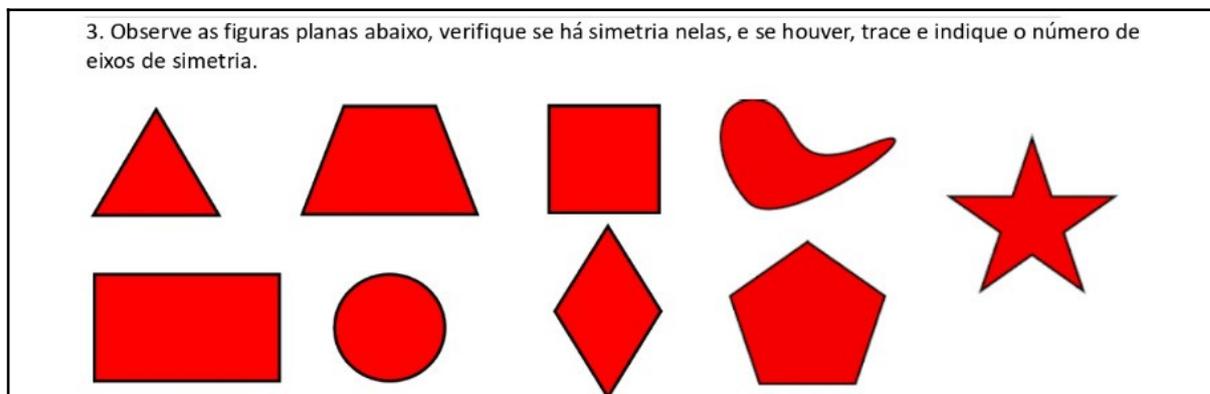
Questão 1: O que você entende quando falamos sobre Simetria?

Espera-se que o estudante tenha um prévio conhecimento, visto que já foi trabalhado em anos anteriores.

Questão 2: Cite os tipos de Simetria?

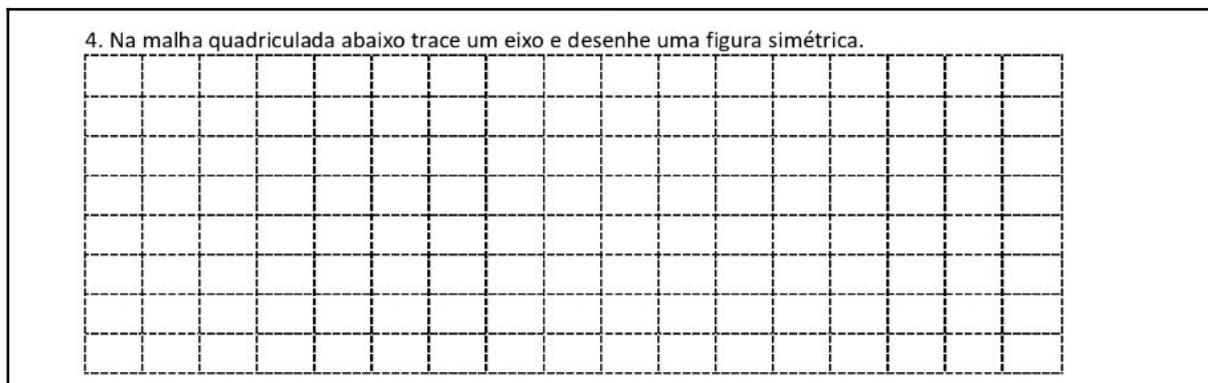
Espera-se que o estudante saiba classificar os diferentes tipos de Simetria visto que já foi trabalhado em anos anteriores.

Questão 3: Observe as figuras planas abaixo, verifique se há Simetria nelas, e se houver, trace e indique o número de eixos de Simetria.



Espera-se que o estudante saiba identificar os eixos de Simetria nos diferentes tipos de figuras e distinguir uma figura simétrica de uma não simétrica.

Questão 4: Na malha quadriculada abaixo trace um eixo e desenhe uma figura simétrica.



Espera-se que o estudante saiba representar as figuras na malha, visto que a questão anterior faz o uso de figuras simétricas.

Questão 5: Descreva algum local ou situação do seu dia a dia em que a Simetria esteja presente.

Espera-se que o estudante saiba relacionar os conceitos teóricos de Simetria com as situações do cotidiano.

Agora que as questões e seus objetivos foram apresentados seguimos para as análises das respostas.

5. ANÁLISE

Organizamos a análise dos dados coletados a partir da atividade proposta, ou seja, apresentaremos a análise de cada atividade de forma separada. Com a finalidade detectar os conhecimentos prévios sobre Simetria (subsunçores) presentes na estrutura cognitiva de cada aluno.

Questão 1: O que você entende quando falamos sobre Simetria?

Categorias de análise construídas a partir dos registros dos estudantes à primeira questão.

Nessa questão era esperado que o aluno soubesse articular seu conhecimento prévio com o conceitual, visto que o assunto já foi trabalhado em anos anteriores.

Quadro 2 – 1º Questão

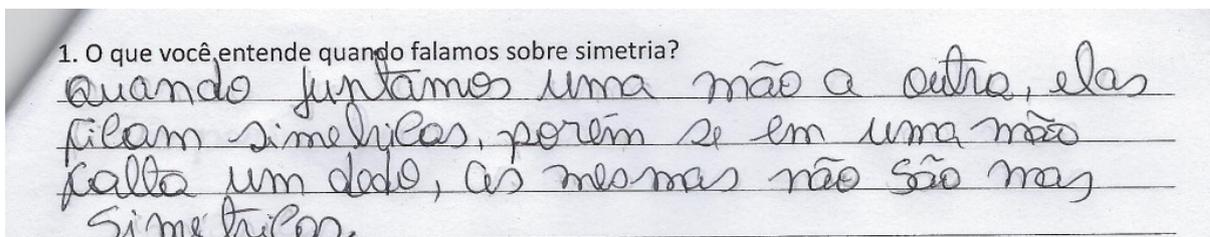
Categorias	Unidade de registro
Não sabem ou deixaram em branco	A16, A19, A21, A22, A23, A24, A25, A28, A33
Associam Simetria com igualdade	A1, A2, A3, A5, A6, A8, A9, A10, A11, A12, A13, A14, A17, A18, A20, A26, A27, A29, A30, A31, A32
Não conseguem definir, mas conseguem explicar intuitivamente	A4, A7, A15

Fonte: Autora, 2019.

A análise dos resultados evidenciou que os estudantes em sua grande maioria associam Simetria com igualdade. Era esperado que o aluno tivesse um prévio conhecimento. Na resolução de alguns alunos podemos identificar alguns subsunçores relevantes que servirão de ancoragem para a inserção do conteúdo sobre Simetria. O aluno não consegue definir, no entanto consegue explicar intuitivamente, tal conhecimento é válido, pois o conhecimento prévio possibilita a relação do aluno com o que será ensinado e deve ser aproveitado pelo professor.

Por “coincidência” os alunos A4, A7 e A15 da categoria *não conseguem definir, mas conseguem explicar intuitivamente* se apropriaram da mesma resolução, como mostra a figura abaixo.

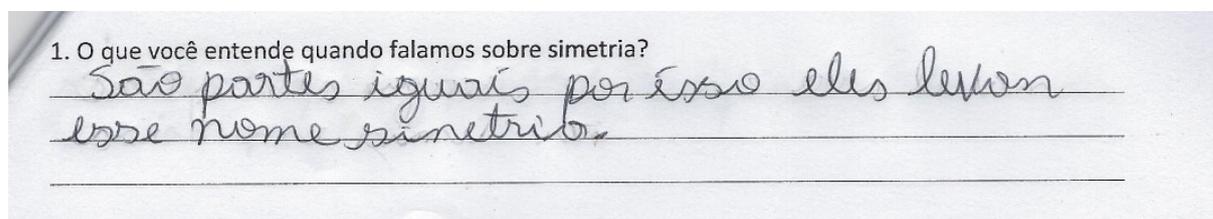
Figura 4 – 1º Questão



Aluno A4

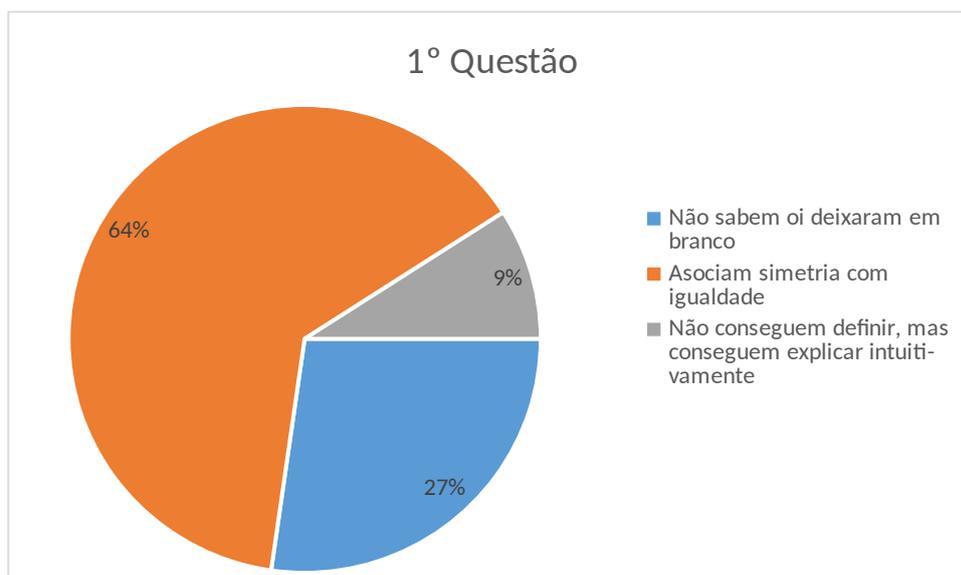
Referente a categoria *Associam Simetria com igualdade*, ambos os alunos só fizeram julgar como sendo partes iguais.

Figura 5 – 1º Questão



Aluno A5

Gráfico 1 - falando sobre Simetria



Fonte: Autora, 2019.

Questão 2: Cite os tipos de Simetria?

Categorias de análise construídas a partir dos registros dos estudantes à segunda questão.

Nessa questão era esperado que o aluno soubesse classificar os diferentes tipos de Simetria.

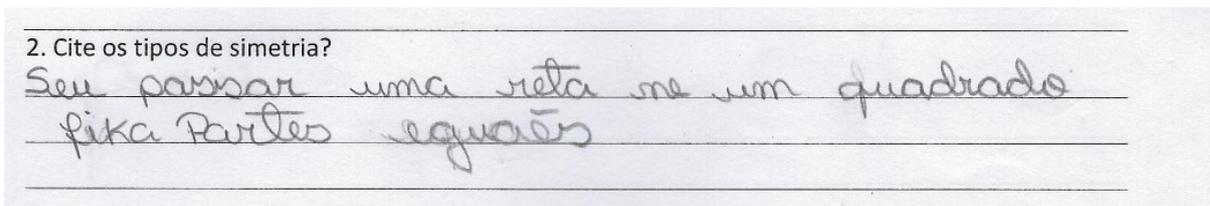
Quadro 3 – 2º Questão

Categorias	Unidade de registro
Não sabem ou deixaram em branco	A6, A10, A17, A18, A19, A20, A22, A23, A24, A25, A26, A27, A28, A30, A32,
Asociam a objetos ou formas geométricas	A1, A2, A3, A4, A5, A7, A8, A9, A11, A12, A13, A14, A15, A16, A21, A29, A31, A33

Fonte: Autora, 2019.

A análise mostra que muitos alunos associaram os tipos de Simetria a diferentes tipos de figuras geométricas como “quadrado”. A grande maioria deles mostraram uma desorganização conceitual, o que nos leva a pensar em uma estrutura cognitiva pobre.

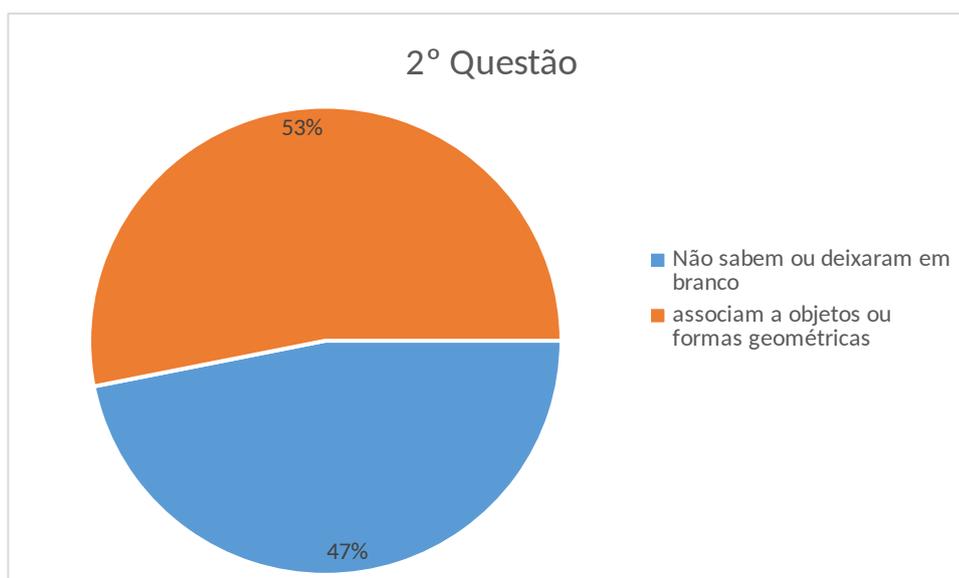
Figura 6 – 2º Questão



Aluno A29

Mesmo o aluno não sabendo citar os tipos de Simetria, podemos notar que em sua estrutura cognitiva o aluno faz referência ao conteúdo, quando o mesmo sugeriu passar uma reta (eixo de Simetria) no quadrado para resultar em partes iguais.

Gráfico 2 – tipos de simetria



Fonte: Autora, 2019.

Questão 3: Observe as figuras planas abaixo, verifique se há Simetria nelas, e se houver, trace e indique o número de eixos de Simetria.

Categorias de análise construídas a partir dos registros dos estudantes à terceira questão.

Nessa questão era esperado que o aluno soubesse identificar os eixos de Simetria e distinguir uma figura simétrica de uma não simétrica.

Quadro 4 – 3º Questão

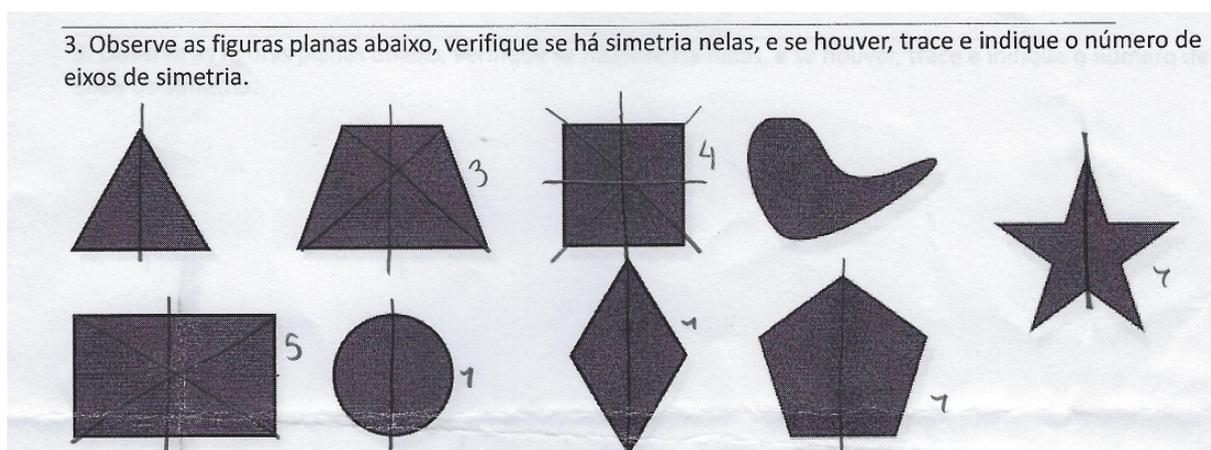
Categorias	Unidade de registro
Não sabem ou deixaram em branco	A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8, A9, A10, A11, A12, A13, A14, A15, A18, A19, A22, A24, A26, A27, A28, A29, A30, A31
Conseguiram identificar alguns	A16, A17, A20, A21, A23, A25, A32, A33

Fonte: Autora, 2019.

Eles mostraram fragilidade com relação a identificação, mas ainda sim alguns conseguiram traçar o eixo nas figuras, mesmo não contabilizando todos os existentes, conseguiram distinguir a figura não simétrica.

A análise evidenciou, mesmo não contabilizando todos os eixos de Simetria de cada figura, mas fica claro a percepção sobre o conteúdo proposto.

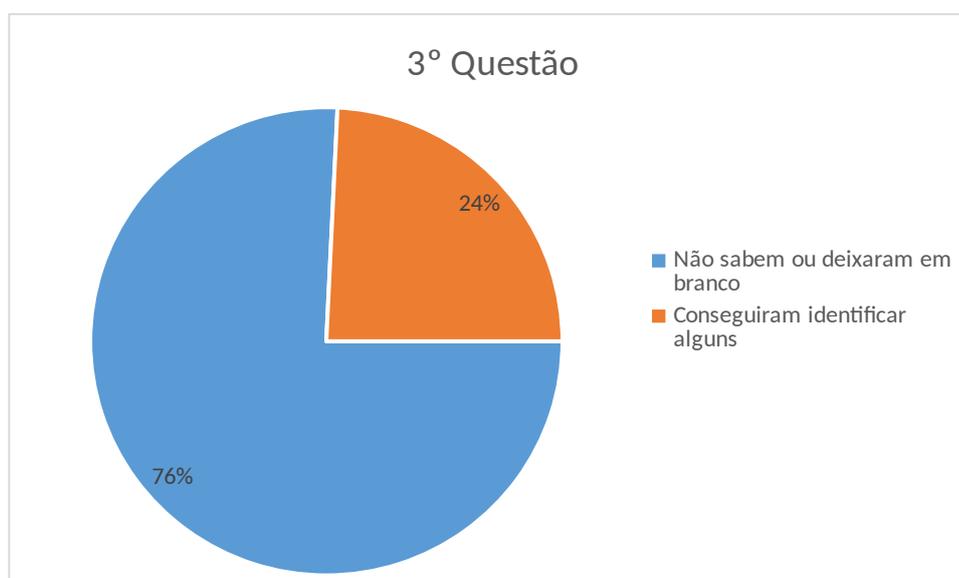
Figura 7 – 3º Questão



Aluno A20

A grande maioria dos pesquisados não corresponderam com o que foi proposto. As constatações são de suma importância, pois segundo a teoria da aprendizagem significativa, o sujeito deve estar disposto a relacionar o material novo a sua estrutura cognitiva.

Gráfico 3 – observando as figuras



Fonte: Autora, 2019.

Questão 4: Na malha quadriculada abaixo trace um eixo e desenhe uma figura simétrica.

Categorias de análise construídas a partir dos registros dos estudantes à quarta questão.

Nessa questão era esperado que o estudante soubesse representar figuras na malha, visto que a questão anterior faz o uso das figuras simétricas.

Quadro 5 – 4º Questão

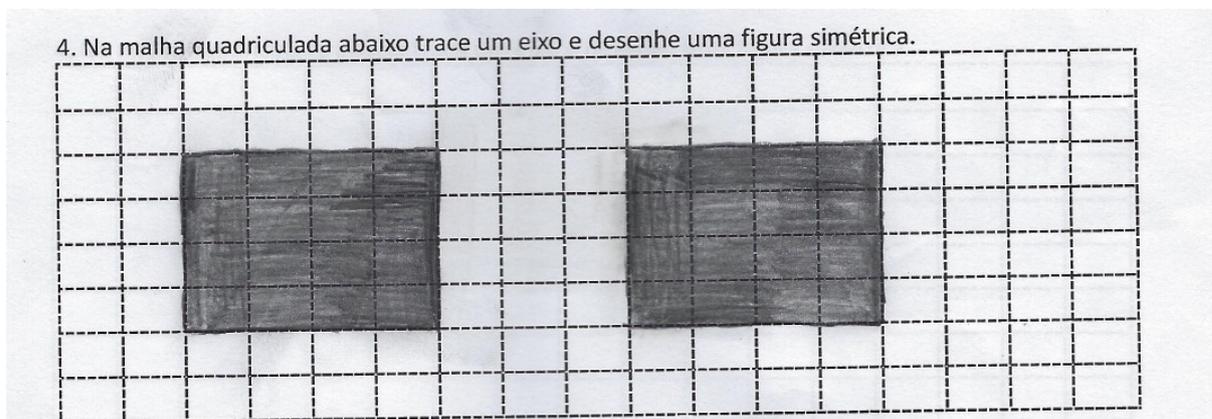
Categorias	Unidade de registro
Não sabem ou deixaram em branco	A24, A31
Representação de figuras geométricas	A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8, A9, A10, A11, A12, A13, A14, A15, A16, A17, A18, A19, A20, A21, A22, A23, A25, A26, A27, A28, A29, A30, A32, A33

Fonte: Autora, 2019.

A maioria dos pesquisados fizeram a representação da figura na malha quadriculada, ficando de fora apenas 2 (dois), dos 33 (trinta e três). Como a questão anterior faz o uso dessas figuras, todos utilizaram as figuras ou alguma figura

geométrica elucidada na terceira questão. Entretanto nenhuma resolução fez o uso do eixo de Simetria.

Figura 8 – 4º Questão

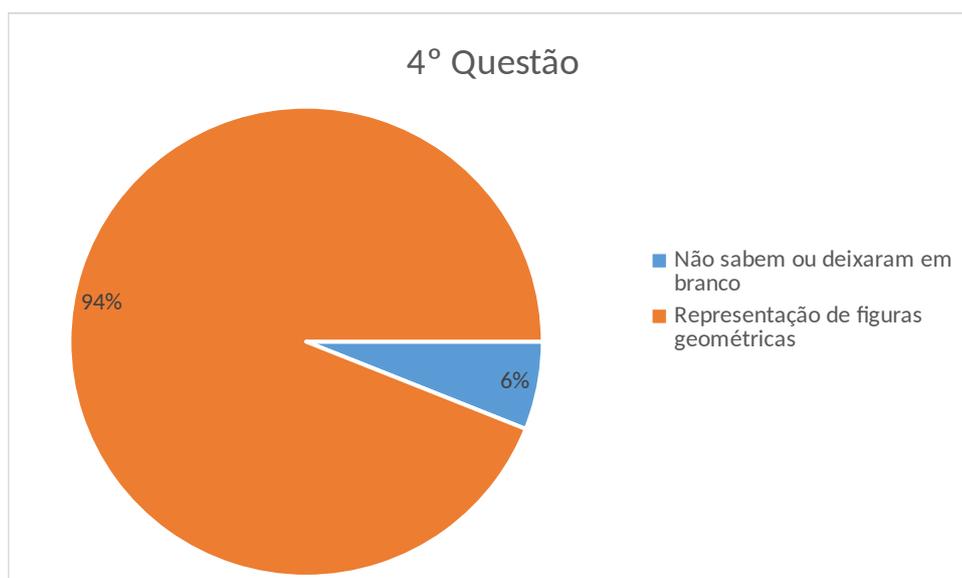


Aluno A2

A partir dos resultados obtidos, ficou claro que o aluno A2 ainda memoriza modelos geométricos para aplicar na resolução de exercícios, sem realizar uma reflexão acerca do problema proposto, sendo caracterizado por uma aprendizagem mecânica. É de grande importância que o sujeito saiba organizar o pensamento, atribuindo significado lógico e psicológico aos conhecimentos que foram construídos e estruturados.

O conhecimento adquirido fica aleatoriamente distribuído na estrutura cognitiva do aluno, sem fazer ponte a com conceitos subsunçores. “Quando ocorre a assimilação de novas informações, que ficam armazenadas dentro da mente, sem ligação com algo preestabelecido” (BIASSOTO; FIM; KRIPKA, 2018, p.5).

Gráfico 4 – traçando o eixo de simetria e desenhando figuras



Fonte: Autora, 2019.

Questão 5: Descreva algum local ou situação do seu dia a dia em que a Simetria esteja presente.

Categorias de análise construídas a partir dos registros dos estudantes à quinta questão.

Nessa questão era esperado que o aluno soubesse relacionar os conceitos teóricos com as situações do seu dia a dia.

Quadro 6 – 5º Questão

Categorias	Unidade de registro
Não sabem ou deixaram em branco	A16, A17, A18, A19, A21, A22, A23, A24, A31, A32, A33
Associaram a lugares ou objetos	A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8, A9, A11, A12, A13, A14, A15, A20, A25, A26, A27, A28, A29, A30
Descrever uma situação	A10

Fonte: Autora, 2019.

O aluno A10 conseguiu expor com clareza a situação do seu cotidiano. Possivelmente esse aluno é morador da zona rural, conseguiu trazer o seu “trabalho” (sua realidade) e fazer uma relação com o conteúdo.

Ele apresentou subsunçores relevantes, que servirão de ancoradouro para os conhecimentos acerca da Simetria, ou seja, ele conseguiu organizar a informação e integrá-las aos conceitos já assimilados, preexistentes em sua estrutura cognitiva.

Figura 9 – 5º Questão

5. Descreva algum local ou situação do seu dia a dia em que a simetria esteja presente.

quando se no tempo entram os
suos são simétricos.

Aluno A10

Levando em consideração que a aprendizagem significativa é construída basicamente sobre os subsunçores. “Quanto mais conexões entre conhecimento estiverem presentes dentro da mente humana, mais complexa é a estrutura cognitiva e, conseqüentemente, as chances da aprendizagem ser significativa para este indivíduo se torna maior” (BIASSOTO; FIM; KRIPKA, 2018, p.4).

Referente a categoria *Associaram a lugares ou objetos*.

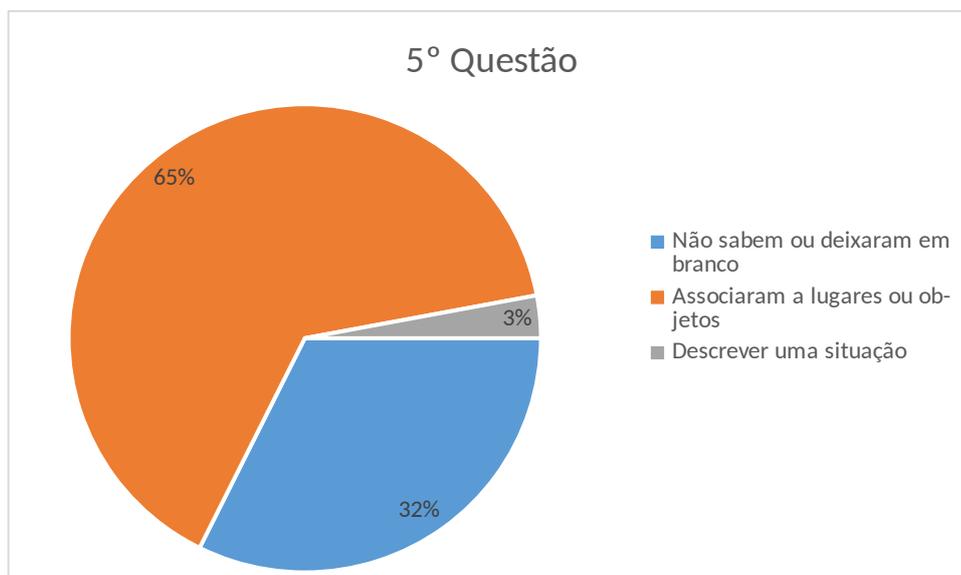
Figura 10 – 5º questão

5. Descreva algum local ou situação do seu dia a dia em que a simetria esteja presente.

quadro, cerâmica, porta, janela e papel

Aluno A15

Gráfico 5 – descrevendo situações



Fonte: Autora, 2019.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho relatou diversas lacunas e fragilidades conceituais nas concepções dos alunos sobre Simetria. A inexistência de uma abordagem sobre Simetria no Ensino Fundamental evidencia que os professores, em geral, negligenciam os conhecimentos cotidianos dos estudantes ou seguem a metodologia de um determinado livro didático como fonte única de conhecimento, mostrando assim a fragilidade de um sistema de ensino que privilegia resultados abstratos, precedentes e sem relação com o cotidiano do estudante.

Em geral a análise do questionário leva a inferir que os estudantes possuem alguma noção, conhecimentos prévios presentes em sua estrutura cognitiva acerca de conceitos sobre Simetria. Os estudantes utilizaram seus conhecimentos, com o objetivo de resolver as questões, entretanto apresentaram grandes dificuldades de aprendizagem.

A Teoria da Aprendizagem significativa se torna uma opção, visando amenizar as dificuldades do ensino, pois ela possibilita o professor planejar de maneira a facilitar a assimilação de conceitos com significados, sendo fundamentais para construção do conhecimento do aluno.

Diagnosticar aquilo que o aluno já sabe e utilizar recursos que facilitem a aquisição do conceito se torna fundamental, o fator chave para a Teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausubel é aquilo que o aluno já sabe ou que pode funcionar como ponte para ancorar novas ideias.

A finalidade principal é criar uma ligação sólida entre aquilo que se conhece e o que se pretende aprender, fazer com que aja uma certa interação da nova informação com a estrutura do conhecimento específico, pelo qual conhecemos como conceito subsunçor.

Talvez os professores em geral têm dificuldade de compreensão de seu conteúdo, acentuados pelo desconhecimento de linhas metodológicas que possa facilitar esse processo de ensino aprendizagem.

O aluno que hoje frequenta uma escola infelizmente ainda vê o conhecimento como algo muito distante da sua realidade, sendo pouco aproveitável ou sem nenhum significado para suas necessidades cotidianas.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, Andréa. et al. **A modalidade no conceito de Simetria**. Graphica, Curitiba, Paraná, Brasil, 2007.

ANTONIO, Marcos. CARLOS, Romeu. **A teoria de David Ausubel - o uso dos organizadores prévios no ensino contextualizado de funções**. VII Encontro Nacional de Educação Matemática. Recife, Brasil, 2004.

CAUMO, Leonardo. FALIGUSKI, Camila. LUVEZUTE, Rosana. **A teoria da aprendizagem significativa de David Paul Ausubel: uma alternativa didática para a educação matemática**. VII Jornada Nacional de Educação Matemática, XX Jornada Regional de Educação Matemática, 2018.

FERREIRA, Luciana. AURORA, Rosinalda. **Pintar, dobrar, recortar e desenhar: o ensino da Simetria e artes visuais em livros didáticos de matemática para os anos iniciais do ensino fundamental**. Bolema, Rio Claro-São Paulo, v.26, n.42A, p.291-310, abr. 2012.

GODOY, Arlida Schmidt. **Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades**.

In: Revista de administração de empresas, V. 35, n. 2, p. 57-63, Mar/Abr, 1995.

GÜNTHER, Hartmut. **Pesquisa qualitativa versus pesquisa quantitativa: esta é a questão**. In: Psicologia: teoria e pesquisa, v. 22, n. 2, p.201-210, Mai-Ago 2006.

HEMERLY, Dreyko. **Uma sequência e atividades para o ensino da Simetria por meio da arte**. Dissertação de mestrado, UFSC. 2016

LIMA, Iranete. **Uma sequência didática: escolhas e decisões de um professor de matemática**. Revista Latino americana de Educacion, vol. 2, No. especial, 22-37

MACHADO, Alan. **O conceito moderno de Simetria: uma proposta de abordagem para o ensino médio**. Dissertação de mestrado. Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2017.

MACLYNE, Diógenes. LIMA, Iranete. **A Simetria de reflexão: concepções mobilizadas por alunos brasileiros**. XIII CIAEM-IACME, Recife, Brasil, 2011.

_____. **A Simetria de reflexão: elementos de concepção mobilizados por alunos do 9º ano**. XI ENEM, Curitiba, Paraná, 2013.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **BNCC - Base Nacional Comum Curricular**. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>>. Acesso em: 07 dez. 2019.

MOREIRA, Marcos. **Aprendizagem significativa: Um conceito subjacente**. Aprendizagem Significativa em Revista/Meaningful Learning Review – V1(3). pp. 25-46, 2011.

_____. **A teoria de aprendizagem significativa de Ausubel**.

Disponível em: < [https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/3369246/mod_resource/content/1/Capitulo %2010%20-%20A%20teoria%20da%20aprendizagem%20significativa%20de%20Ausubel%20-%20Teorias%20de%20Aprendizagem%20-%20Moreira%2C%20M.%20A.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/3369246/mod_resource/content/1/Capitulo%2010%20-%20A%20teoria%20da%20aprendizagem%20significativa%20de%20Ausubel%20-%20Teorias%20de%20Aprendizagem%20-%20Moreira%2C%20M.%20A.pdf)>. Acesso em 07 Dez. 2019.

PELLIZZARI, Adriana. et al. **Teoria da aprendizagem significativa segundo Ausubel**. Rev. PEC, Curitiba, vol.2, n.1, p.37-42, jul.2001-jul.2002

PIVATTO, Wanderley. SCHUHMACHER, Elcio. **O uso do questionário como meio para identificar os conhecimentos prévios dos estudantes acerca dos conhecimentos de geometria euclidiana, esférica e hiperbólica**. VI Congresso Internacional de ensino da matemática, Canoas, Rio Grande do Sul, Brasil, 2013.

SCHIMITZ, Lidiane. LEANDRO, Gilson. LUÍS, André. **A Simetria nas aulas de matemática: uma proposta investigativa**. Educação e Realidade, Porto Alegre, 2015.

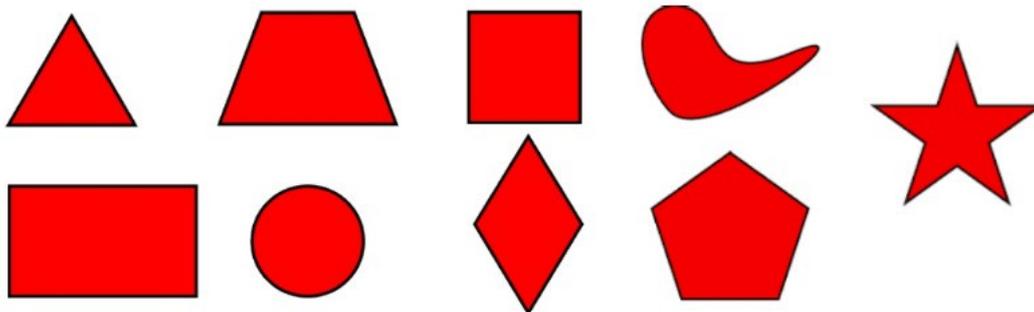
APÊNDICE - A

Questionário sobre simetria

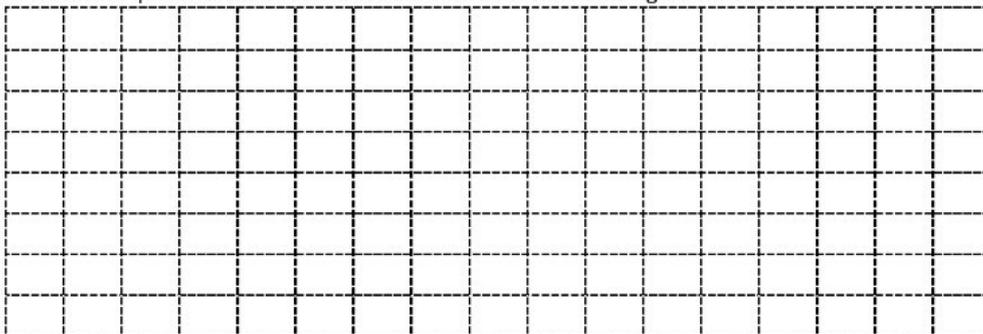
1. O que você entende quando falamos sobre simetria?

2. Cite os tipos de simetria?

3. Observe as figuras planas abaixo, verifique se há simetria nelas, e se houver, trace e indique o número de eixos de simetria.



4. Na malha quadriculada abaixo trace um eixo e desenhe uma figura simétrica.



5. Descreva algum local ou situação do seu dia a dia em que a simetria esteja presente.
