



ANÁLISE DIDÁTICA DE SITUAÇÕES DESENCADEADORAS DE APRENDIZAGEM DE GEOMETRIA

Davi Lima Iacomini
Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR
iacomini@alunos.utfpr.edu.br

Maria Lucia Panossian
Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR
mlpanossian@utfpr.edu.br

Resumo: Esta comunicação científica baseia-se no Trabalho de Conclusão de Curso de Licenciatura em Matemática que recorre ao método de investigação da Análise Didática para identificar potencialidades e limitações de situações desencadeadoras de aprendizagem de Geometria, no contexto da Atividade Orientadora de Ensino. Para isso, foram estudadas as bases teórico-metodológicas citadas e o movimento histórico-lógico da Geometria. Após levantamento realizado no *site* do Grupo de Estudos e Pesquisas sobre a Atividade Pedagógica, além do Catálogo de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior e do Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, foram analisadas cinco situações desencadeadoras de aprendizagem, à luz da Atividade Orientadora de Ensino, quanto aos seus aspectos conceituais, cognitivos e instrucionais. Uma dessas situações terá seus resultados apresentados, sendo explicitada a sua capacidade de desencadear a atividade dos estudantes, proporcionando a generalização de conceitos geométricos. Espera-se que essa pesquisa contribua para a elaboração de outras situações desencadeadoras de aprendizagem e para a compreensão da Atividade Orientadora de Ensino e da Análise Didática no estudo da Didática da Matemática.

Palavras-chave: Ensino de Matemática; Movimento Histórico-Lógico; Problema Desencadeador.

INTRODUÇÃO

Nos cursos de Licenciatura em Matemática, os estudantes são apresentados a diferentes metodologias e fundamentos teóricos que favoreçam a elaboração de situações de ensino, capazes de promover a apropriação de conceitos matemáticos. Especificamente no campo da Geometria, é comum que acadêmicos organizem o ensino por meio de jogos, materiais manipuláveis ou construções geométricas, físicas e digitais (PANOSSIAN; TOCHA, 2020, p. 56). Porém, pode-se questionar se o fato de um jogo ser visualmente atrativo, ou ter uma estrutura lúdica é o suficiente para proporcionar a apropriação do conceito

pelo estudante. Ou ainda, se a situação é adequada à faixa etária da turma em questão, ou promove a inclusão.

Para responder a essas e outras perguntas e elaborar propostas adequadas para a aprendizagem dos estudantes, surgem diferentes fundamentos teóricos e metodológicos com a intenção de sistematizar o processo de organização do ensino. Um deles é a Atividade Orientadora de Ensino (AOE). Foi criada por Moura, docente da Universidade de São Paulo (USP), e fundamenta-se na teoria da atividade de Leontiev (2010). Se materializa no que é chamado de situação desencadeadora de aprendizagem (SDA), que tem como objetivo proporcionar a necessidade de apropriação do conceito pelo estudante (MOURA *et al.*, 2010).

Outra base capaz de auxiliar na organização do ensino é a Análise Didática. Criada por Luis Rico Romero, docente da Universidade de Granada, ela estabelece um ciclo com cinco etapas de análises de discursos matemáticos expressos em textos, planejamentos e propostas curriculares. A partir de questionamentos, busca compreender as decisões tomadas pelo autor das situações de ensino.

Com base nestes dois referenciais, esta comunicação científica apresenta resultados do Trabalho de Conclusão do Curso de Licenciatura em Matemática defendido em junho de 2022. Nele, foram selecionadas e analisadas cinco situações desencadeadoras de aprendizagem por meio da Análise Didática. Neste texto, serão aprofundadas as bases teórico-metodológicas, e a análise de uma das situações será explicitada de forma sintética.

A ATIVIDADE ORIENTADORA DE ENSINO COMO FUNDAMENTO PARA A ORGANIZAÇÃO DO ENSINO

A AOE foi idealizada por Moura, docente da Universidade de São Paulo (USP). Moura *et al.* (2010, p. 207) entendem que o ensino escolar é “a máxima sofisticação humana inventada para possibilitar a inclusão dos novos membros de um agrupamento social em seu coletivo” e proporciona a apropriação teórica da realidade.

Com apropriação teórica, se entende que o estudante deixa de compreender o mundo apenas com base em aparências e noções particulares. Entende que “um conceito possui relações com outros conceitos e que ele próprio tem um processo de desenvolvimento conforme as condições de tempo, espaço, cultura, sociedade em que se encontra” (PANOSSIAN; TOCHA, 2020, p. 25). Contrastando com a apropriação teórica, o pensamento empírico apoia-se nos sentidos. A revelação da essência do conceito não se mostra no

pensamento empírico, mesmo que este seja o ponto de partida para a construção do conhecimento.

Um teórico de destaque que traz outras concepções quanto à apropriação de conhecimentos é Leontiev (2010), que cria a Teoria da Atividade. A “atividade” é designada como “os processos que, realizando as relações do homem com o mundo, satisfazem uma necessidade especial correspondente a ele” (LEONTIEV, 2010, p. 68). Ou seja, se dá quando o indivíduo se relaciona com o espaço para satisfazer necessidades indicadas pelo “objetivo que estimula o sujeito a executar esta atividade, isto é, o motivo” (LEONTIEV, 2010, p. 68).

Leontiev aponta aspectos relevantes para a organização do ensino, de forma que este seja elaborado para que professor e estudante estejam em um processo de atividade. Ainda, Moura, Araújo e Serrão (2019) acrescentam também que o processo de educação escolar requer uma organização que considere as potencialidades cognitivas e socioafetivas dos estudantes. Se elas forem consideradas, a educação pode servir como forma de humanização sistematizada, tanto do estudante como do professor.

A atividade pedagógica se apresenta, assim, como um processo complexo, composta pelo professor que ensina, o sujeito que aprende e o conteúdo que deve ser aprendido, que são independentes e precisam se conectar de alguma forma. Cabe ao professor organizar o ensino de forma que a educação se constitua como atividade para todos os sujeitos envolvidos no processo. Para auxiliar nessa organização, Moura (2010) propõe a Atividade Orientadora de Ensino.

Pela sua constituição e pelos fundamentos teóricos que aborda, a AOE se mostra relevante para a organização do ensino voltado para o cumprimento da função da escola, ou seja, “promover a apropriação de conceitos teóricos pelos estudantes e o desenvolvimento de suas personalidades” (MOURA; ARAÚJO; SERRÃO, 2019, p. 421). Nesse sentido, é instrumento do estudante e do professor. A Figura 1 apresenta uma síntese da estrutura da AOE e das movimentações realizadas pelo professor e pelo estudante.

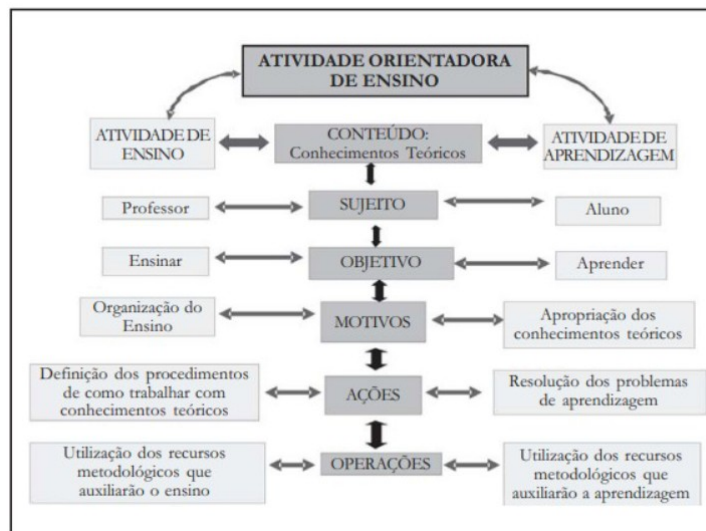


Figura 1 - AOE: relação entre atividade de ensino e atividade de aprendizagem

Fonte: MORAES (2018, p. 116 apud MOURA *et al.*, 2010, p. 219).

No processo da Atividade Orientadora de Ensino, a organização do ensino e da aprendizagem se concretiza na elaboração de uma situação desencadeadora de aprendizagem. Essa é uma situação que gera mobilização dos estudantes considerando a gênese do conceito, sua essência. Para isso, é necessário reproduzir “a necessidade que levou a humanidade à construção do referido conceito”, e “como os homens foram elaborando as soluções ou sínteses no seu movimento lógico-histórico” (MOURA *et al.*, 2010, p. 223).

Como nuclear na situação desencadeadora de aprendizagem está o Problema Desencadeador, que “tem por objetivo colocar o aluno no movimento geral do conhecimento” (MOURA, 1992, p. 68 apud OLIVEIRA; PANOSSIAN, 2021, p. 8). Já nessa concepção, são colocados três pressupostos para esse Problema: colocar os estudantes diante de uma situação de conflito, permitir a interação estudante-professor e estudante-estudante, e a busca pelo conceito é feita de forma lúdica (OLIVEIRA; PANOSSIAN, 2021).

Interessam, neste trabalho, situações desencadeadoras de aprendizagem de Geometria, elaboradas na perspectiva da Atividade Orientadora de Ensino. No Trabalho de Conclusão de Curso em que se baseia essa comunicação, foram analisadas cinco situações, publicadas e propostas em trabalhos acadêmicos, que envolvem o ensino e a aprendizagem da Geometria. Elas foram analisadas na perspectiva da Análise Didática.

A ANÁLISE DIDÁTICA COMO MÉTODO DE ANÁLISE DE SITUAÇÕES DE ENSINO

No processo de seleção de situações de ensino já formuladas ou no processo de elaboração de novas situações, os professores se deparam com perguntas como “que conteúdo trabalho com meus alunos?”, “que expectativas tenho em relação à sua aprendizagem?”, “como seleciono e estruturo as classes para que o aluno alcance as expectativas previstas?” (RICO *et al.*, 2007, p. 1). As decisões para cada uma dessas perguntas são fruto de um processo de reflexão sobre a matemática escolar e o conteúdo ensinado.

Para auxiliar na compreensão da diversidade de significados dos conteúdos escolares e assim fundamentar um processo de investigação da Didática da Matemática, Rico (2013) propõe o processo chamado de Análise Didática.

O dicionário Michaelis (1998) conceitua “análise” como a “decomposição ou separação de um todo, quer seja uma substância material, quer seja um produto do pensamento, em seus elementos constituintes” (MICHAELIS, 1998, p. 140). Já a “síntese” é definida como “generalização, agrupamento de fatos particulares em um todo que os abrange e os resume” (MICHAELIS, 1998, p. 1949). O processo de análise e síntese é utilizado há muito tempo, como na Geometria grega, para transformar problemas complexos em partes mais simples, frequentemente algébricas, mais fáceis de resolver.

Rico (2013) considera a análise como o caminho para o método investigativo de situações de aprendizagem de matemática. Vê que a revisão histórica permite entender diferentes concepções do método de ensino, seu ensino e aprendizagem. O método desenvolvido para a análise didática é dividido em duas noções: análise conceitual e análise de conteúdo.

Os conceitos, para Rico e Cano (2013, p. 7), são os “componentes do nosso pensamento, aquilo com o que pensamos”. Uma análise conceitual “encarna uma definição” (RICO, 2013, p. 15). Preocupa-se com a precisão dos significados dados para um conceito. Já a análise de conteúdo se atenta para as dimensões qualitativa e quantitativa dos conteúdos da comunicação no ensino, ou seja, da mensagem que é passada para o estudante. Pode nos ajudar a descobrir padrões no discurso, contrastar uma hipótese prévia e inferir significados interpretativos em um texto (RICO, 2013). Assim, enquanto a análise conceitual estuda um conceito, sua estruturação e interpretação histórica, a análise de conteúdo se importa com um texto, discurso ou comunicação, por meio do processo citado anteriormente.

Assim, a Análise Didática se constitui como método de investigação próprio da Didática da Matemática, fundamentada na história, na própria matemática e na filosofia do conhecimento. Utiliza as técnicas da análise conceitual e da análise de conteúdo. “São objetos da análise didática os textos, relatos e documentos relativos a conhecimentos, normas, juízos,

argumentos e explicações” (RICO; CANO, 2013, p. 13) criados pela comunidade de educadores matemáticos, e sua interpretação deve ser feita por uma pessoa diferente da que escreveu. E também não se ocupa apenas sobre textos prontos, mas também pode auxiliar na construção e elaboração de textos matemáticos escolares (RICO; CANO, 2013).

A Análise Didática maneja, simultaneamente, categorias matemáticas e educativas. Para cumprir essa proposta dentro da Didática da Matemática, Rico (2013) propõe um ciclo. Esse ciclo é composto por cinco componentes: análise conceitual, análise de conteúdo, análise cognitiva, análise instrucional e análise avaliativa. Os últimos três componentes são ferramentas para a realização da análise de conteúdo de um tema ou conceito matemático determinado.

Os cinco processos de análise-síntese citados anteriormente completam o método de Análise Didática de um texto matemático. Em resumo, inicia-se com a revisão histórica e epistemológica dos conceitos centrais no texto (análise conceitual); continua com a análise do conteúdo matemático correspondente, compreendendo os objetivos e os focos prioritários da organização (análise de conteúdo); prossegue com uma análise centrada na aprendizagem dos estudantes, listando as expectativas de aprendizagem reconhecidas no texto (análise cognitiva); por meio da análise instrucional, entende-se a estrutura da unidade didática, os materiais e recursos utilizados; finalmente, uma análise da avaliação das aprendizagens dos estudantes e das possibilidades da organização fecha a análise didática (RICO; CANO, 2013, p. 20). De acordo com as necessidades do momento, as etapas e sua realização podem ser alteradas.

O método não apenas oferece meios para a análise de textos, mas também para a construção de novas propostas curriculares e situações de ensino. Por isso, o método é útil como parte de um programa de formação de professores. Aborda muito do que faz parte do fazer docente, e apresenta uma fundamentação concisa para a prática.

METODOLOGIA

O método da Análise Didática foi base para a análise das situações desencadeadoras de aprendizagem de geometria apresentadas em trabalhos acadêmicos. Assim, combinando os pressupostos teóricos da Atividade Orientadora de Ensino com os da Análise Didática, as análises das situações desencadeadoras de aprendizagem permitiram a identificação das suas potencialidades e limitações.

Foram delimitados alguns requisitos para a seleção de produções. O primeiro foi a verificação de que a situação de ensino apresentada estava explicitamente definida como situação desencadeadora de aprendizagem. Isso porque, de acordo com Moura *et al.* (2010), uma SDA deve ser concretizada de modo intencional, baseada em noções específicas, e se uma situação não se apresenta como SDA de forma explícita, é muito provável que apresente incoerências com os fundamentos teóricos, o que é antecipado a partir do filtro.

Outro critério para o levantamento das produções foi a presença de orientação sobre as ações a serem desenvolvidas junto aos estudantes. Considera-se que a presença de explicações e considerações a respeito da situação, hipóteses esperadas por parte dos escolares e sugestões de questionamentos feitos pelo professor auxiliam na identificação de objetivos próprios da situação desenvolvida. Com uma situação mais completa, o procedimento de Análise Didática é enriquecido.

Por último, produções voltadas ao ensino superior ou formação de professores, e situações que mostram conteúdo diferente de Geometria foram descartadas do processo de análise.

O levantamento bibliográfico das situações iniciou-se com o *e-book* intitulado “Atividade para o Ensino de Matemática nos Anos Iniciais da Educação Básica” (MOURA *et al.*, 2018), resultado do projeto de pesquisa realizado pelo Observatório da Educação (OBEDUC) e financiado pela CAPES. O livro foi construído com bases na Teoria Histórico-Cultural e na Atividade Orientadora de Ensino.

Foi realizada uma busca no *site* do Grupo de Estudos e Pesquisas sobre a Atividade Pedagógica (GEPAPe), grupo coordenado pelo professora Manoel Oriosvaldo de Moura, idealizador da Atividade Orientadora de Ensino. Na seção de dissertações de membros do grupo, que contém 13 dissertações, foram lidos o título, o resumo e as palavras-chaves de cada uma. Identificou-se que apenas uma se enquadrava nos critérios estabelecidos.

Também no mesmo *site*, foram analisadas as dissertações orientadas por membros do GEPAPe. Foram identificadas, ao todo, 151 dissertações. Seguindo os mesmos critérios, 149 foram descartadas a partir da leitura do título, ou do texto quando necessário.

Ainda, as 23 teses de membros do grupo e 20 teses orientadas por membros do grupo, presentes no *site*, foram descartadas por não se enquadrarem nos critérios estabelecidos para o levantamento.

Foi realizado levantamento no Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES. Utilizando-se os termos “atividade orientadora de ensino” e “geometria” retornaram 10 resultados, sendo 6 dissertações e 4 teses. Dentre essas produções, 5 já haviam sido

encontradas no portal do GEPAPe, e uma foi considerada para análise a partir dos filtros estabelecidos.

Além da busca por teses e dissertações, também foi realizado levantamento de artigos a partir do Portal de Periódicos da CAPES. Foi realizada busca utilizando os termos “atividade orientadora de ensino”, “geometria” e “situação desencadeadora de aprendizagem”. A pesquisa devolveu 6 resultados. Também foi feita a busca com diferentes combinações desses termos. Na pesquisa dos termos “atividade orientadora de ensino” e “geometria”, foram retornados 177 resultados. As 3 primeiras páginas foram consideradas como amostra de resultados, compondo 30 artigos. Foram lidos o título, o resumo e as palavras-chave e, quando necessário, o texto do artigo para verificarmos se os filtros estabelecidos eram cumpridos. Nenhum artigo restou para a análise.

Portanto, foram selecionadas cinco obras que contém situações explicitamente definidas como situações desencadeadoras de aprendizagem de geometria, voltadas para estudantes da educação básica e com orientações para o desenvolvimento com os estudantes. De cada produção, uma situação foi escolhida para a análise.

A análise das situações se deu por meio de uma relação entre a Análise Didática e a Atividade Orientadora de Ensino. Da primeira, destacamos três aspectos do ciclo analítico: os aspectos conceituais, os cognitivos e os instrucionais. E da segunda, partimos do mesmo pressuposto compreendido por Panossian e Tocha (2020), de que os pares dialéticos histórico e lógico, empírico e teórico, e conteúdo e forma auxiliam na compreensão de uma SDA de acordo com os princípios da AOE. Esses pares são parâmetros que apontam as intenções do professor durante o processo de organização do ensino.

Portanto, em cada situação escolhida para análise, realizamos as análises dos três aspectos, verificando se, em cada um deles, há uma relação com os pares dialéticos, evidenciando a qualidade da aproximação com a Atividade Orientadora de Ensino. Além da SDA, as fundamentações teóricas e os capítulos de aprofundamento das dissertações também apresentam as compreensões do autor acerca da AOE e orientam a construção da SDA apresentada. Por isso, também foram consideradas na verificação dos parâmetros escolhidos.

Para o processo de análise, no caráter conceitual, será verificado se o movimento histórico-lógico foi contemplado e se a relação essencial do conceito e os nexos conceituais se manifestam. Em uma análise cognitiva e instrucional, pretende-se compreender se a situação tem potencial para o desenvolvimento do pensamento teórico no estudante, ou seja, se promove a inter-relação entre conceitos e oferece meios de generalização do resultado, inclusive para outras áreas e outros problemas. Ainda, realiza-se a reflexão sobre o conteúdo

escolhido pela situação e a forma com a qual o autor decidiu transmiti-la, ponderando se tal relação conteúdo-forma apresenta potencial de desencadear a atividade do estudante, dado que, de acordo com as definições de Leontiev (2016, p. 68 apud FABRI, 2018, p. 8), atividades são “aqueles processos que, realizando as relações de homem com o mundo, satisfazem uma necessidade especial correspondente a ele”.

ANÁLISE DA SITUAÇÃO “EXPLORANDO A ESCOLA”

Nesta comunicação científica, serão apresentados os resultados obtidos na análise da situação “Explorando a escola”, presente no *e-book* “Atividades para o ensino de Matemática nos anos iniciais da Educação Básica” (MOURA *et al.*, 2018), em seu volume IV, que trata da Geometria. Este foi produzido no projeto “Educação Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental: Princípios e Práticas da Organização do Ensino” viabilizado pelo Programa Observatório da Educação (OBEDUC) e financiado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

O livro tem fundamentação na Teoria Histórico-Cultural, apresentando diversas situações desencadeadoras de aprendizagem na perspectiva da Atividade Orientadora de Ensino. Na introdução do *e-book*, os autores determinam que entendem a ciência Matemática por “uma visão histórica e a concebemos como fruto das necessidades práticas da vida social, diferente do que expressa uma visão idealista, ao considerá-la como fruto do pensamento puro” (MOURA *et al.*, 2018, p. 11). Portanto, entende-se a Matemática como necessidade da vida social, e portanto coletiva, devendo ser apropriada por todos.

A SDA “Explorando a escola” inicia-se com um diálogo entre crianças e professores, incitando uma experiência de como seria a vida sem o sentido da visão. Também é proposta uma conversa a respeito de como é possível explicar a um colega com deficiência visual o espaço que os cerca. O *e-book* orienta que o professor divida a turma em grupos para explorar a escola em busca de objetos que gostariam que o colega com deficiência visual compreendesse. É definido que cada grupo pode registrar duas imagens, com o uso de câmeras fotográficas: uma de construções e outra do meio ambiente. A escolha dos objetos deve ser realizada de forma coletiva no grupo.

Em um segundo momento da situação, é proposto que as crianças descrevam o objeto como para um estudante cego, falando sobre seu tamanho, formato, contornos, localização na escola e utilidade. Essa descrição deve ser feita apenas por palavras; não é permitida a descrição de características descobertas pelo toque.

A folha de registro proposta para a situação apresenta 3 perguntas: qual foi a parte da natureza e a construção humana que o seu grupo escolheu para tirar a foto? Como você descreveria as imagens registradas pelo seu grupo para uma pessoa com deficiência visual, de modo que ela compreenda o objeto sem ver o mesmo? Por que os objetos que compõem nosso espaço possuem formatos diferentes?

A análise conceitual da situação se propõe a responder às seguintes perguntas que relacionam o conceito com a AOE: Que conceito pretende se ensinar nessa situação? A situação contempla a relação essencial do conceito? Busca-se, então, compreender se a situação compreende o movimento histórico-lógico dos seus conceitos.

O conceito estudado apresenta-se na forma denexo conceitual: “a percepção das formas e características dos objetos que compõem o espaço” (MOURA *et al.*, 2018, p. 39). Já o objetivo das crianças é definido como “descrever os objetos que compõem a escola para um suposto deficiente visual” (MOURA *et al.*, 2018, p. 39).

Com o estabelecimento de nexos conceituais, é reconhecida a necessidade humana que deu origem ao conceito e as respostas da humanidade para tal necessidade. Assim, há uma preocupação com o movimento histórico-lógico dos conceitos, e com o desenvolvimento de respostas para questões humanas.

Para realizar uma análise cognitiva, busca-se responder à seguinte questão, levantada na metodologia de análise e que relaciona o aspecto com a AOE: A situação encaminha para formas de pensamento teórico?

Percebe-se que conhecer um objeto por meio do tato e por meio de sua utilização no dia a dia configura uma percepção empírica desse objeto, ou seja, apenas os recursos dos sentidos são usados, e é feita uma generalização apressada de um objeto de forma isolada. Já o conhecimento por um percepção teórica implica na reflexão, na abstração e na formação de nexos internos e externos ao objeto. Na SDA, a exigência de uma descrição do objeto que evita o toque fortalece um processo mental de percepção da realidade, fugindo da relação apenas empírica com o meio, e ressaltando a função social e cultural deste objeto

Assim, o estudante deve criar nomenclaturas complexas para caracterizar um objeto e sua função, que podem ser estendidas a todos os objetos, criando uma generalização de conceitos e relações que se mantém inclusive em outras áreas do conhecimento. Assim, reconhece-se que tal proposta mantém uma visão cognitiva que encaminha para formas de pensamento teóricas.

Por meio da análise instrucional, podemos responder às perguntas que fazem relação entre o aspecto instrucional e a AOE: “Como é ou pode ser proposta a situação?” e “A situação possui um problema desencadeador e possibilita ação coletiva?”.

Entende-se que a divisão da turma em grupos conforme indicado na situação favorece que o trabalho e a tomada de decisões ocorram de forma coletiva. Assim, reflete-se um entendimento da construção social do conhecimento, traduzindo-se também em uma aprendizagem que ocorre por um processo interpessoal. Tal compreensão também encontra-se na introdução do *e-book*: se a matemática é compreendida como social e coletiva, então seu ensino e sua interiorização por parte do estudante também se dá dessa forma.

Reconhece-se que a proposta pode apresentar limitações quanto ao desenvolvimento em diferentes escolas. Um requisito para essa situação é de que estejam disponíveis diversas câmeras fotográficas, uma para cada grupo de estudantes que explora a escola. Tal requisito pode se encontrar fora da realidade de várias escolas do país. Uma alternativa para esse recurso é o uso de câmeras de aparelhos celulares, que são encontrados em maior número e são mais acessíveis em preço e em facilidade de uso pelas crianças. Acrescenta-se que podem realizar a mesma tarefa que uma câmera fotográfica.

Uma vez que o Problema Desencadeador da situação define-se pela descrição dos estudantes para o colega cego sobre o espaço que os cerca, apenas estudantes videntes poderiam contribuir, e se houvesse um colega cego na turma, este não poderia participar ativamente do desenvolvimento da situação. Sugere-se que sejam adicionados encaminhamentos que direcionam colegas cegos a também descreverem o espaço que o cerca. A percepção do cego sobre o espaço acrescentaria à descrição dos videntes, contribuindo ainda mais para a construção de um pensamento teórico.

Apesar de não considerado na metodologia de análise, percebe-se que esta situação apresenta elementos relevantes quanto ao aspecto avaliativo, sendo exceção dentre as cinco situações levantadas. Na introdução do livro, é mencionado que as situações foram construídas em conjunto, e sempre que aplicadas em uma escola, voltavam para o grupo para que fossem realizadas alterações e revisões da organização do ensino. Tal prática configura forma de avaliação contínua da construção da situação. Conforme Rico (2013), a avaliação da situação contribui para a revisão do processo de ensino e aprendizagem que é inferido a partir das realizações alcançadas. Isso não torna as situações do *e-book* sem falhas, mas contribui para que os professores que o utilizarem o material em suas aulas tenham direcionamentos refinados pela prática e pela reflexão.

A folha de registro também configura forma de avaliação, desta vez dos estudantes, e apresenta três perguntas: qual foi a parte da natureza e a construção humana que o seu grupo escolheu para tirar a foto? Como você descreveria as imagens registradas pelo seu grupo para uma pessoa com deficiência visual, de modo que ela compreenda o objeto sem ver o mesmo? Por que os objetos que compõem nosso espaço possuem formatos diferentes?

As duas primeiras perguntas parecem servir de meio de documentação do que foi realizado e discutido em sala de aula, entre professores e escolares. Já a terceira pergunta revela outras intenções. Em uma análise cognitiva, é possível responder a essa pergunta segundo um pensamento empírico, alegando que objetos têm formatos diferentes devido às suas diferentes funções que exercem no cotidiano dos estudantes; ou de acordo com um pensamento teórico, de forma que há diversos fatores que influenciam o formato dos objetos, tais como sua função, seu material, o período em que foi construído e o local no qual se encontra. Tratando-se de elementos da natureza, a mesma reflexão pode ser realizada. Logo, há a possibilidade de responder considerando generalizações sobre um objeto isolado ou considerando diversas relações entre ele e o meio.

Por meio das análises conceitual, cognitiva, instrucional e avaliativa, percebe-se que o objetivo proposto pelos autores da situação “Explorando a escola” foi alcançado. A análise conceitual revelou que a situação apresenta o movimento histórico-lógico do nexo conceitual “a percepção do espaço e dos objetos que o compõem, suas formas e características”. Apresenta uma necessidade aos estudantes, que direcionam suas ações para solucionar um problema social, comum a todos. A análise cognitiva revelou que a situação levou os estudantes a caracterizar objetos e formas geométricas por meio de vocabulários e sinalizações que fogem do que é conhecido apenas pelos sentidos, incentivando a abstração e formação de pensamento teórico. Como aspecto instrucional julga-se que a divisão em grupos foi uma importante opção de gestão de classe, e que favorece o trabalho coletivo, mas a escolha de recursos mostrou uma limitação para o desenvolvimento da situação em escolas com poder aquisitivo mais baixo. Já a análise avaliativa trouxe perguntas que constituem uma interessante forma de avaliação, capaz de aferir se o estudante observa os objetos à sua volta, humanos ou ambientais, de forma isolada ou relacionada com outros fatores. Avalia, portanto, se os escolares desenvolveram uma forma de pensamento teórica, de acordo com a Atividade Orientadora de Ensino.

RESULTADOS E CONCLUSÕES

Este Trabalho de Conclusão de Curso tinha como objetivo verificar as potencialidades e limitações de situações desencadeadoras de aprendizagem de Geometria, à luz da Atividade Orientadora de Ensino, por meio do método investigativo da Análise Didática. Foram analisadas 5 situações desencadeadoras de aprendizagem, sendo aqui explicitada a situação “Explorando a escola”, proposta por Moura *et al.* (2018).

Após as análises das situações, verificou-se que a maioria apresentou inconsistências na análise instrucional, seja pela inclusão, pelos recursos utilizados ou por fragilidades externas aos conceitos ou ao entendimento deles pelos estudantes. Entende-se, portanto, que o conteúdo das situações era bem fundamentado e preparado de acordo com as bases teórico-metodológicas da AOE. Porém, a forma com a qual as situações eram estabelecidas e os Problemas Desencadeadores propostos aos estudantes mostravam limitações.

É interessante apontar que, exceto uma situação, todas as outras eram voltadas para turmas dos anos iniciais do ensino fundamental. Isso se dá, em parte, pela existência de projetos como o Clube de Matemática e Ciências, que é voltado para essa etapa, e influencia muito os projetos do GEPAPe. Acrescenta-se, porém, que os anos iniciais fornecem um ambiente de aprendizagem no qual o uso de metodologias diferenciadas é incentivado. Ainda, o movimento histórico-lógico é mais simples com os conteúdos programados para essa faixa etária, na qual os objetos de estudo possuem relação mais próxima com o mundo concreto e o cotidiano dos estudantes.

Outro fator relevante é a falta de métodos de avaliação nas situações. Na escolha de aspectos do ciclo da Análise Didática, o aspecto avaliativo foi eliminado justamente porque as situações não deixam clara a forma de verificação da aprendizagem dos estudantes, sendo esta averiguada apenas pela observação crítica da situação, frequentemente em forma de episódios, que é um sistema de análise próprio da AOE. Não sendo possível identificar a forma de avaliação, também não é possível avaliá-la pelos parâmetros estabelecidos.

Como finalização deste trabalho, reconhece-se a importância do aprofundamento das bases teórico-metodológicas da Atividade Orientadora de Ensino e Análise Didática. O estudo e a reflexão sobre elas contribui para a ação docente, capacitando o professor a avaliar e analisar aulas e materiais que produzir, em seus diferentes aspectos. Ainda, a função da escola, o processo de formação de conhecimentos científicos e sua aprendizagem também são melhor entendidos. Assim, prepara-se um profissional que preza por um ensino que desencadeia a atividade dos estudantes, realizada de forma coletiva, pronta a modificar o meio.

REFERÊNCIAS

FABRI, G. J. C. **Atividade orientadora de ensino e a análise didática: fundamentos teóricos para o debate sobre situações de ensino de estatística**. 2018. 64 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2018.

LEONTIEV, A. N. Uma contribuição à teoria do desenvolvimento da psique infantil. In: VIGOTSKII, L. S.; LURIA, A. R.; LEONTIEV, A. N. **Linguagem, Desenvolvimento e Aprendizagem**. Trad. Maria da Pena Villalobos. 11. ed. São Paulo: Ícone, 2010. p. 59-83.

MICHAELIS: moderno dicionário da língua portuguesa. São Paulo: Companhia Melhoramentos, 1998.

MOURA, M. O. de; ARAUJO, E. S.; MORETTI, V. D.; PANOSSIAN, M. L.; RIBEIRO, F. D. ATIVIDADE ORIENTADORA DE ENSINO: unidade entre ensino e aprendizagem. **Revista Diálogo Educacional** (PUCPR. Impresso), v. 10, p. 205-229, 2010.

MOURA, M. O. de; ARAÚJO, E. S.; SERRÃO, M. I. B. Atividade Orientadora de Ensino: fundamentos. **Linhas Críticas**, [S. l.], v. 24, p. e19817, 2019. DOI: 10.26512/lc.v24i0.19817. Disponível em: <https://periodicos.unb.br/index.php/linhascriticas/article/view/19817>. Acesso em: 2 ago. 2022.

MOURA, M. O. de; LOPES, A. R. L. V.; ARAÚJO, E. S.; CEDRO, W. L. Atividades para o ensino de Matemática nos anos iniciais da Educação Básica. Volume IV: Geometria. Ribeirão Preto: FFCLRP/USP, 2018. E-book. Disponível em: http://www.labeduc.fe.usp.br/?post_type=labs&p=1295. Acesso em: 2 ago. 2022.

OLIVEIRA, N. M.; PANOSSIAN, M. L. Compreensões de Situação Desencadeadora de Aprendizagem e de Problema Desencadeador expressas em pesquisas acadêmicas. **Revista Venezolana de Investigación en Educación Matemática** (REVIEM), v. 1, p. 1-29, 2021.

PANOSSIAN, M. L.; TOCHA, N. N. (Org.). **Estabelecendo Parâmetros de Análise de Situações de Ensino de Conteúdo Matemático: aproximações a partir da Atividade Orientadora de Ensino**. 1. ed. Curitiba: 2020. 188p.

RICO, L. El método del análisis didáctico. Unión. **Revista Iberoamericana de Educación Matemática**, n. 33, p. 11-27, 2013.

RICO, L.; CANO, A. F. Análisis didáctico y metodología de investigación. In: **Análisis didáctico en educación matemática: metodología de investigación, formación de profesores e innovación curricular**. Granada: Comares, 2013.

RICO, L.; LUPIÁÑEZ, J. L.; MARÍN, A.; GÓMEZ, P. **Matemáticas Escolares y Análisis de Contenido con Profesores de Secundaria en Formación**. Documento de Conferencia. Aravaca, 2007. p. 1-19.