

UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA SOBRE A ÁREA DE PARALELOGRAMOS NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS

Luiz Henrique do Nascimento¹

GD2 – Educação Matemática nos Anos Finais do Ensino Fundamental

Resumo: O presente trabalho apresenta uma pesquisa de Mestrado iniciada em fevereiro de 2019, cuja temática central é o ensino da área de paralelogramos nos anos finais do ensino fundamental com alunos da Educação de Jovens e Adultos e seus possíveis efeitos sobre a aprendizagem desse conteúdo. Pretende-se elaborar e experimentar uma sequência didática voltada ao ensino das propriedades dos paralelogramos e de sua área investigando possíveis recursos didáticos que favoreçam o ensino e a aprendizagem para essa modalidade. A pesquisa é ancorada na Teoria dos Campos Conceituais de Vergnaud (1993) e no modelo didático da área como grandeza de Douady e Perrin-Glorian (1989). Na elaboração e análise dos efeitos da sequência sobre os conhecimentos dos estudantes, vamos utilizar elementos da engenharia didática (ARTIGUE, 1988).

Palavras-chave: Área de figuras planas. Educação de Jovens e Adultos. Teoria dos Campos Conceituais.

INTRODUÇÃO

Esta pesquisa tem por objetivo investigar possíveis contribuições de uma sequência didática sobre a área de paralelogramos, em turmas dos anos finais do Ensino Fundamental da modalidade Educação de Jovens e Adultos (EJA). Tendo interesse em, dentre outros elementos, averiguar possíveis recursos didáticos que amplie as possibilidades de ensino acerca do paralelogramo e de sua área para a EJA.

De acordo com os artigos 4 e 37 da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - LDBEN 9394/96 (BRASIL, 1996), é dever do Estado ofertar ensino para jovens e adultos com características adequadas às suas necessidades. A Educação de Jovens e Adultos é uma modalidade de ensino destinada àqueles que não puderam frequentar, por razões das mais diversas, o espaço escolar na idade estipulada para o Ensino Fundamental ou Médio. Por se tratar de um alunado com características específicas, é preciso realizar pesquisas voltadas para essa modalidade.

Ao trabalhar com essa modalidade deve ser dada uma atenção “para a especificidade e a identidade cultural de seu alunado, ainda que composto por indivíduos com histórias de

¹ Universidade Federal de Pernambuco - UFPE; Programa de Pós-graduação em Educação Matemática e Tecnológica - EDUMATEC; Mestrado acadêmico; luiz.h.nascimento@outlook.com; orientadora: Paula Moreira Baltar Bellemain.

vida bastante diferenciadas, mas todas elas marcadas pela dinâmica da exclusão” (FONSECA, 2005, p.31). Geralmente, as turmas são compostas por alunos de idades heterogêneas, de adolescentes (a partir de 15 anos) a idosos.

Observamos que são pouco frequentes os trabalhos que se desenvolvem na EJA em torno de recursos didáticos específicos. Por exemplo, no último Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM), dos 971 trabalhos de comunicação oral, apenas 22 tomavam como objeto de estudo a educação de jovens e adultos e, dentre esses, somente 3 com o foco em algum recurso didático para o ensino de matemática nessa modalidade.

Apesar dos estudos ainda serem numericamente inexpressivos, é indubitável a importância do real aprendizado de matemática para a formação cidadã crítica. Esse ensino corrobora, dentre outras coisas, para o melhor discernimento das notícias propagadas no cotidiano e nas mídias que podem ser manipuladas numericamente para falsear as informações. Logo, o aprendizado matemático faz-se importante, pois

[...] é um direito básico de todos e uma necessidade individual e social de homens e mulheres. Saber calcular, medir, raciocinar, argumentar, tratar informações estatisticamente, etc. são requisitos necessários para exercer a cidadania, o que demonstra a importância da matemática na formação de jovens e adultos. (BRASIL, 2002, p.11)

No que se refere aos estudantes da EJA, cabe destacar que uma parte do processo de exclusão ao qual foram submetidos é devido à matemática, pois ela é taxada, por alunos e até mesmo por professores, como uma disciplina de grande dificuldade de aprendizado. Isso acaba influenciando em uma cultura de distanciamento, temor e rejeição dos alunos pela matemática, pois parece para eles uma disciplina inatingível e sem sentido (BRASIL, 2002).

Deve-se ressaltar ainda que essa modalidade é constituída por “um público especial, um curso com limitação de tempo e de condições materiais, um professor geralmente sem formação específica para essa atuação, a falta de materiais didáticos específicos para o público da EJA.” (BRASIL, 2002, p. 12).

Parece-nos portanto importante que sejam desenvolvidas, nessa modalidade, diferentes metodologias que auxiliem no ensino de Matemática, corroborando com um melhor aprendizado e permitindo que o estudante aprenda de formas variadas, tendo em vista que “somente a aprendizagem voltada à aplicação técnica de fórmulas parece não estar dando conta de seu papel com efetiva eficiência” (SANTOS, 2018, p.2). Na tentativa de diminuir

esse hiato de aprendizagem e a rejeição dos alunos em relação a essa disciplina, temos como possibilidade usar estratégias didáticas que

[...] estimulam o envolvimento dos alunos em processos de pensamento, assim como o raciocínio e a argumentação lógica contribuem para criar uma cultura positiva nas aulas de Matemática – muito diferente daquela em que apenas procedimentos algorítmicos e respostas rápidas e “certas” são valorizadas. Só assim a aprendizagem será significativa. (BRASIL, 2002, p. 17).

Além disso, vemos como importante esse trabalho voltado para a EJA com a grandeza área, tendo em vista a escassez de estudos sobre a temática. Após pesquisarmos em revistas de Qualis A1, B1, A2, B2, de 2014 a 2019, obtivemos como resultado apenas um trabalho para essa modalidade de ensino que fosse voltado para o campo da grandeza área. Soma-se a isso o fato de haver um histórico de baixo desempenho dos estudantes nas mais variadas séries de ensino regular referente a esse conceito, pretendemos verificar se isso também ocorre na modalidade EJA.

Nos Parâmetros Curriculares de Pernambuco (doravante PCPE) da EJA (PERNAMBUCO, 2012) encontram-se argumentos que justificam a importância do ensino de área de paralelogramos nessa modalidade. No que se refere ao bloco das grandezas e medidas, esse documento traz que, desde a fase 1 e 2 do ensino fundamental, é relevante que os estudantes aprendam a comparar e desenvolver formas de encontrar a área de figuras retangulares, com e sem a malha quadriculada, inicialmente sem uso de fórmulas. Ainda nessas fases, os alunos devem observar que figuras com mesma área podem não ser congruentes e comparar as figuras utilizando composição e decomposição. Na fase 3 propõe-se a ampliação do repertório de conhecimentos sobre a área ampliando o estudo dos retângulos para os paralelogramos também.

Ademais, tem-se a necessidade de traçar “uma forte articulação com a geometria buscando utilizar as propriedades das figuras planas para generalizar expressões” (PERNAMBUCO, 2012, p. 84). Tendo isso em vista, buscamos levantar pontos desse documento, no campo da geometria, que têm conexões importantes com o ensino da área de paralelogramos. Observamos que nas duas primeiras fases, nos objetivos relativos à descrição e classificação de figuras planas, quanto aos quadriláteros a ênfase recai no quadrado e no retângulo (PERNAMBUCO, 2012), enquanto na fase 3 do ensino fundamental, esses conhecimentos são ampliados para “compreender as propriedades dos

quadriláteros e utilizá-las para classificá-los” (PERNAMBUCO, 2012, p. 75), o que inclui a consideração, não apenas de quadrados, mas também de paralelogramos.

No trabalho com esse objeto de estudo, acreditamos que devem ser consideradas simultaneamente as relações existentes entre o campo da geometria e o das grandezas e medidas. Nesse último, encontram-se as grandezas geométricas: comprimento, área, volume e abertura de ângulo. De acordo com Lima e Carvalho (2010, p. 137), “é consenso que o estudo das grandezas geométricas é uma maneira privilegiada de se promover a ligação entre esses dois importantes campos da matemática escolar”.

A escolha por paralelogramos se deve ao fato de que pesquisas nacionais (SANTOS, 2005, SOUZA, 2013) e internacionais (DOAUDY; PERRIN-GLORIAN, 1989, BALTAR, 1996), em diversos níveis de escolaridade, vêm mostrando dificuldades em relação ao ensino e à aprendizagem da área de paralelogramos. Estes trabalhos são direcionados ao campo das grandezas e medidas e apontam, de modo geral, dificuldades persistentes, tais como confusões entre as variações da área e do perímetro, e extensão das fórmulas de áreas para casos em que não são válidas. Estudos voltados para o campo da geometria, como os realizados por Diniz (2013) e Costa (2016), apresentam nos seus resultados dificuldades de alunos e professores na identificação e classificação de quadriláteros notáveis, principalmente, quando se trata de paralelogramos.

Assim, são necessárias pesquisas que se detenham sobre o estudo de recursos didáticos alternativos, que possam trazer contribuições relevantes para a aprendizagem de Matemática, em especial para essa modalidade.

O marco teórico de referência para o desenvolvimento da sequência didática, dando continuidade a outras pesquisas realizadas sobre o ensino e/ou a aprendizagem da área de figuras planas (BALTAR, 1996, TELES, 2007, FERREIRA, 2010, SOUZA, 2013, SILVA, 2016) é a Teoria dos Campos Conceituais (VERGNAUD, 1993) articulada com o modelo didático da área como grandeza (DOAUDY, PERRIN-GLORIAN, 1989).

REFERENCIAL TEÓRICO

Neste tópico discutiremos elementos da Teoria dos Campos Conceituais (VERGNAUD, 1993), trazendo relações com o subcampo da grandeza área e abordaremos também a relação desse subcampo com o modelo didático da área como grandeza de Regine

Douady e Marie-Jeanne Perrin-Glorian (1989), os quais compõem o quadro teórico que fundamenta este trabalho.

Teoria dos Campos Conceituais

A Teoria dos Campos Conceituais (TCC) é uma teoria cognitivista elaborada pelo matemático, filósofo e psicólogo francês, Gérard Vergnaud que visa observar as aproximações e distanciamentos de conceitos no processo de aprendizagem de um conhecimento para propor princípios básicos ao desenvolvimento e aprendizagem de competências que envolvem as ciências e as técnicas (VERGNAUD, 1993).

Vergnaud teve como orientador de doutorado e um dos principais inspiradores, um dos precursores do cognitivismo e construtivismo, Jean Piaget. Tomando como ponto de partida a teoria de seu orientador, Vergnaud dá um lugar mais central à especificidade dos conteúdos, participando de modo essencial no desenvolvimento da Didática da Matemática francesa. Embora tenha estudado profundamente os campos conceituais das estruturas aditivas e multiplicativas, estudos posteriores mostraram que sua teoria contribui para investigar a aprendizagem e o ensino de outros blocos da matemática e das ciências, como se vê em Vergnaud (1993) e Moreira (2002).

O autor traz como umas das principais contribuições da teoria de Piaget o termo cunhado por “esquemas”, mas o utiliza como um conjunto de processos cognitivos, comportamentos e organizações do sujeito utilizados na ação para desenvolver uma situação. Ele entende que o estudante aprende determinado conhecimento quando define e organiza um esquema para realizar situações desse conceito.

Existem esquemas que o estudante usa de forma automática através de situações prototípicas, que são aquelas que a criança resolve com maior naturalidade por estar mais habituada a tal situação. Ele também usa esquemas automáticos através de algoritmos ensinados ao longo do ensino de matemática escolar. Aliado a isso, Vergnaud (2019, p.7) traz que “todo algoritmo é um esquema, mas nem todos os esquemas são algoritmos”.

Os algoritmos usados no ensino são “esquemas” prontos que, por vezes, podem ajudar os alunos a organizar as ideias. Contudo, se logo no contato inicial do aluno com o assunto esse esquema for dado como pronto, perde-se uma etapa fundamental: a do aluno poder tentar formular o próprio esquema. Isso, por sua vez, pode fazer com que a

aprendizagem não seja significativa. Exemplo disso é o ensino do campo conceitual da área de figuras planas, através de fórmulas (algoritmos) sem que haja compreensão das relações que as justificam. Parte de erros relacionados ao emprego indevido de fórmulas e às confusões entre área e perímetro – observados por diversos pesquisadores tais como Doaudy e Perrin-Glorian (1989), Teles (2007), Pessoa (2010) e Ferreira (2010) – podem ter relação com a aprendizagem de fórmulas sem compreensão de seu sentido.

O conceito de esquema é essencial por mostrar formas de organização de atividades em situações com classes bem definidas (VERGNAUD, 2019). Assim, é uma ferramenta importante que auxilia o professor na investigação dos erros dos estudantes, pois a partir da observação dos esquemas dos alunos podemos investigar os conhecimentos-em-ação mobilizados e, dessa forma, identificar quais hipóteses os alunos apontam de forma coerente ou incoerente. A modelação de invariantes operatórios – conceitos em ação (pertinentes ou não) e teoremas em ação (verdadeiros ou falsos) – contribui para investigar a aprendizagem e o ensino de conteúdos matemáticos. A título de exemplificação, podemos considerar quando o aluno conjectura que sempre que o perímetro de uma figura aumenta sua área também aumenta, trata-se de um teorema-em-ação falso, mas que é mobilizado pelo sujeito como se fosse verdadeiro.

Segundo Vergnaud (1993), um campo conceitual é um conjunto de situações, cujo domínio exige uma variedade de conceitos, de procedimentos e de representações simbólicas em estreita conexão. Esse domínio ocorre em longo prazo, variando de acordo com o tempo didático do discente. Para o autor, a construção de um conceito passa por uma tríade de conjuntos $C = (S, I, R)$, sendo S um conjunto de situações, que dá significado ao objeto em questão; I um conjunto de invariantes operatórios, que trata das propriedades e procedimentos necessários para definir esse objeto; e R um conjunto de representações simbólicas, que permite relacionar o significado desse objeto com suas propriedades. Pretendemos estudar especificamente o campo conceitual em torno da grandeza área.

O que dizem as pesquisas anteriores sobre a aprendizagem e o ensino de área de figuras planas?

Neste tópico, discutimos um pouco da revisão de literatura em andamento sobre os aspectos que consideramos mais relevantes para a temática em foco. Primeiramente, destacaremos os textos encontrados até o momento na revisão sistemática nas revistas, que

envolvem a grandeza área e, em seguida, dissertações e teses que envolvem essa temática, encontradas a partir de uma busca mais ampla.

Para a realização desse trabalho foram feitas duas buscas para um maior embasamento em relação ao tema, sendo uma de forma sistemática e outra de forma mais ampla. Vamos apresentar os critérios dessa busca e os resultados encontrados que podem auxiliar para os objetivos da pesquisa.

Pretendemos fazer uma revisão sistemática para averiguar como está sendo trabalhado nas pesquisas acadêmicas o ensino de áreas de paralelogramos, focando em quais os recursos que estão sendo usados nesse ensino e, primordialmente, se existem trabalhos envolvendo a aprendizagem da grandeza área na modalidade EJA, além de propiciar um maior conhecimento referente aos trabalhos que utilizam a Teoria dos Campos Conceituais (2014 a 2019).

- 1- Foram buscadas, para isso, expressões que envolvam “Áreas de figuras planas”, “Áreas de paralelogramos”, “malha quadriculada no ensino de áreas”, “ensino de área na EJA”, “recursos para o ensino de área” ou “TCC” (relacionadas ao campo multiplicativo), utilizando como fontes de busca as revistas com Qualis A1, A2, B1, B2 brasileiras sobre o ensino de matemática;
- 2- Foi verificado no título das revistas trabalhos que continham essas temáticas e nos repositórios que existir a possibilidade fazer a pesquisa através de palavras-chave;
- 3- Após identificar tais textos, foram baixados e feita uma análise inicial a partir do resumo, e, posteriormente, no corpo do texto para identificar quais deles podem trazer subsídios para o ensino de matemática no que diz respeito à área de paralelogramos e quais trabalhos existem na EJA que envolvam essa temática.

Após a revisão sistemática, foram encontrados apenas cinco artigos envolvendo a grandeza área, sendo eles Ferreira e Bellemain (2018), Rodrigues e Bellemain (2016), Santos (2018), Santos e Câmara dos Santos (2016); e apenas um que trata do ensino da grandeza área de figuras planas na modalidade EJA de Carvalho e Bellemain (2016).

Santos e Câmara dos Santos (2015) investigaram as praxeologias matemáticas e didáticas referentes ao conceito de área como grandeza (DOUADY; PERRIN-GLORIAN, 1989) em um livro de 6º ano do ensino fundamental. Um dos resultados encontrados aponta que as técnicas utilizadas se concentram em contagem e no uso de fórmulas.

Rodrigues e Bellemain (2016) discutiram sob a ótica da Teoria dos Campos Conceituais (TCC) e da abordagem da área como grandeza, proposta por Doaudy e Perrin-Glorian (1989), como alunos do 6º ano do ensino fundamental realizam atividades de

comparação de áreas de figuras planas. Tiveram como resultados, que podem ser utilizados nessa dissertação, que os alunos encontravam tanto teoremas-em-ação verdadeiros, como “a área é invariante por isometrias”, quanto teoremas-em-ação falsos, como “duas figuras que têm mesma área são congruentes”.

Santos (2018) indica, em seu artigo, teorias didáticas que auxiliem a refletir sobre a aprendizagem das noções de área e perímetro, dentre elas estão os jogos de quadros de Régine Doaudy a teoria de aprendizagem significativa de David Ausubel, por entender que a teoria “considera que para uma aprendizagem ser significativa é preciso que se construam materiais potencialmente significativos” (SANTOS, 2018, p.2). Ainda de acordo com Santos (2018), o ensino da grandeza área ocorre de forma automática, tendo, principalmente, a cultura de relacionar os estudos dessa grandeza ao uso excessivo de fórmulas. Essa justificativa vai ao encontro do porquê de pesquisarmos e pensarmos a respeito dos recursos (incluindo a malha quadriculada) para o ensino de área, para propiciar pensar o ensino de maneira verdadeiramente significativa.

O artigo de Carvalho e Bellemain (2015), recorte com mesma ênfase da dissertação de Carvalho (2012), tem relação com a grandeza área e a Educação de Jovens e Adultos, e faz uma análise à luz da TAD de como o currículo de Matemática do Programa Projovem² Urbano o estudo da área de figuras geométricas planas, relacionando com as Propostas Curriculares dessa modalidade de ensino. Foi destacada a predominância do cálculo da área de retângulos com o uso da fórmula ($A = b \times h$, sendo “b” o lado correspondente a base e “h” o lado correspondente à altura do retângulo) e a utilização frequente de problemas contextualizados referentes à construção civil, por terem como foco promover conexão para uma profissão (CARVALHO, 2015).

Além disso, está sendo realizada outra busca, concomitantemente à supramencionada de forma a encontrar trabalhos que possam contribuir com a temática. Todos esses trabalhos ajudarão a embasar a formulação da sequência didática.

Nessa busca não sistematizada encontramos alguns textos importantes sobre área de figuras planas dentre eles as dissertações de Carvalho (2012), Ferreira (2010), Pessoa (2010), Santos (2005), Santos (2011), Silva (2011), Silva (2016) e Souza (2013) e as teses de Teles (2007) e Santos (2015), que estão sendo estudadas no momento.

² Política educacional relacionada a modalidade EJA destinada a jovens de 18 a 29 anos que residem em regiões urbanas que não tenham concluído o ensino fundamental, mas saibam ler e escrever.

OBJETIVOS

Geral

Investigar possíveis contribuições de uma sequência didática voltada ao ensino e à aprendizagem de área de paralelogramos na Educação de Jovens e Adultos.

Específicos

- Interpretar os erros cometidos por estudantes da EJA ao resolverem problemas que envolvem áreas de paralelogramos à luz da Teoria dos Campos Conceituais;
- Realizar um levantamento de recursos didáticos que possam auxiliar o ensino e a aprendizagem de área de paralelogramos na EJA;
- Verificar se a sequência didática contribui para a superação dos erros observados.

METODOLOGIA

Para realização deste trabalho, será elaborada e vivenciada em uma turma da 3ª fase da Educação de Jovens e Adultos, uma sequência didática para o ensino de área de paralelogramos, à luz da Teoria dos Campos Conceituais e da abordagem de área como grandeza. Foi escolhida essa fase para estar de acordo com o que é dado no currículo oficial de Pernambuco, tendo em vista que nessa traz de forma explícita objetivos relativos ao paralelogramo e não apenas as figuras prototípicas (quadrado e retângulo).

Para isso, será realizado, primeiramente, um teste de sondagem em duas turmas da modalidade EJA, com situações que envolvem a área de paralelogramos. Após isso, serão analisadas, à luz da Teoria dos Campos Conceituais, as respostas deles a fim de averiguar se há e quais são as dificuldades desses alunos sobre esse conteúdo. Se necessário, serão realizadas entrevistas para a identificação dos conhecimentos mobilizados pelos alunos.

Para a elaboração e análise da sequência didática, vamos nos apoiar em elementos da engenharia didática (ARTIGUE, 1988; PERRIN-GLORIAN; BELLEMAIN, 2019), que emergiu na didática da matemática francesa no início da década de 80 e vem sendo utilizado desde então em diversas pesquisas, nas quais o foco de investigação é relativo a relações entre ensino e aprendizagem de objetos matemáticos, inclusive no campo das grandezas e medidas (DOUADY; PERRIN-GLORIAN, 1989; BALTAR, 1996; PERRIN-GLORIAN; BELLEMAIN, 2019).

O projeto de pesquisa será submetido a exame de qualificação no primeiro semestre

de 2020 e pretendemos nessa ocasião ter finalizado a elaboração de uma primeira versão das atividades da sequência a ser vivenciada com turma da EJA em Recife.

REFERÊNCIAS

ARTIGUE, M. *Ingénierie Didactique. Recherches en Didactique des Mathématiques*, Grenoble: La Pensée Sauvage-Éditions, 9(3), 1988, p. 281-308.

BALTAR, P. M. **Enseignement-apprentissage de la notion d'aire de surface plane: une étude de l'acquisition des relations entre les longueurs et les aires au collège.** (Tese Doutorado) Grenoble, França: Universidade Joseph Fourier, 1996.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: matemática.** Brasília. MEC, 1997.

BRASIL. Congresso Nacional. Lei nº 9.394/96 de 20 de dezembro de 1996. **Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional.** Publicada no DOU de 23/12/1996. BRASIL, 2002.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. Proposta Curricular para a educação de jovens e adultos: segundo segmento do ensino fundamental: 5 a 8 série: introdução / Secretaria de Educação Fundamental, 2002. 240 p.: il. : v. 3.

CARVALHO, D. G. **Uma Análise da Abordagem da Área de Figuras Planas no Guia de Estudo do Projovem Urbano sob a Ótica da Teoria Antropológica do Didático.** Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Centro de Educação, Universidade Federal de Pernambuco. Recife, 2012.

CARVALHO, D. G.; Bellemain, P. M. B. Ensino de área de figuras geométricas planas no currículo de matemática do Projovem Urbano. **BOLEMA**, Rio Claro (SP), v. 29, n. 51, p. 122-142, abr. 2015. Disponível em: <<http://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema/issue/view/986>>. Acesso em: 08 mai. 2019.

COSTA, A. P. A construção do conceito de quadriláteros notáveis no 6º ano do ensino fundamental: um estudo sob a luz da teoria vanhieliana. 2016. 242 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática e Tecnológica) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2016.

DINIZ, L. S. Habilidades e níveis do pensamento geométrico de alunos do ensino fundamental sobre quadriláteros. **Revista Acadêmica do Campus de Marabá**, nº 1/2013 Universidade Federal do Pará.

DOUADY R.; PERRIN-GLORIAN M. J. **Un processus d'apprentissage du concept d'aire de surface plane.** Educational Studies in Mathematics. vol.20, n. 4, p. 387- 424, 1989.

FERREIRA, L. F. D. **A Construção do conceito de área e da relação entre área e perímetro no 3º ciclo do ensino fundamental: estudos sob a ótica da teoria dos campos conceituais.** Dissertação (Mestrado em Educação) – Centro de Educação, Universidade Federal de Pernambuco. Recife, 2010.

FERREIRA, L. F. D.; BELLEMAIN, P. M. B. Conflito de paradigmas na transição entre os anos iniciais e finais do ensino fundamental: o caso do perímetro e da área. **Educação Matemática Pesquisa**. São Paulo (SP). V. 20, n. 3, p. 213 – 238. 2018. Disponível em <<https://revistas.pucsp.br/emp/article/view/39833>>. Acesso em 14 de mai. de 2019.

FONSECA, M. da C. F. **Educação matemática de jovens e adultos: especificidades, desafios e contribuições**. 2. Ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2005.

LIMA, P. F., CARVALHO, J. B. P. F. **Geometria**. Matemática: Ensino Fundamental Coleção Explorando o Ensino: Matemática. 1 ed. Brasília: Ministério da Educação: Secretaria da Educação Básica, 2010, v.17, p. 135-166.

MOREIRA, M. A. **A Teoria dos Campos Conceituais de Vergnaud, o ensino de ciências e a pesquisa nesta área**. Investigações em Ensino de Ciências. – V.7 p. 7-29. 2002.

PERRIN-GLORIAN, M. J.; BELLEMAIN, P. M. B. L'Ingenierie Didactique entre recherche et ressource pour l'enseignement et la formation des maitres. **Revista Caminhos da Educação Matemática (Online)**. V. 9, n. 1, 2019.

PERNAMBUCO. Secretaria de Educação. **Parâmetros para a Educação do Estado de Pernambuco: Matemática para Educação de Jovens e Adultos**. Recife, 2012. Disponível em: <http://www.educacao.pe.gov.br/portal/upload/galeria/4171/matematica_eja.pdf> Acesso em: 05 abr 2018.

PESSOA, G. S. **Um estudo diagnóstico sobre o cálculo da área de figuras planas na malha quadriculada: influência de algumas variáveis**. 2010. 146 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática e Tecnológica) – Centro de Educação, Universidade Federal de Pernambuco. Recife, 2010.

RODRIGUES, A. D.; BELLEMAIN, P. M. B.. A comparação de áreas de figuras planas em diferentes ambientes: papel e lápis, materiais manipulativos e apprenti géomètre 2. **EMTEIA**, Recife (PE), v. 7, n. 3, p. 01 - 25, 2016. Disponível em: <<https://periodicos.ufpe.br/revistas/emteia/issue/view/141>>. Acesso em: 05 abr. 2019.

SANTOS, C. A. B.. Uma reflexão sobre a articulação de teorias didáticas no estudo das noções de área e perímetro. **REVEMAT**, Florianópolis (SC), v. 13, n. 1, p. 120 – 133, 2018. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat/issue/view/2717>>. Acesso em: 12 abr. 2019.

SANTOS, J. A. S. **Problemas de ensino e de aprendizagem em perímetro e área: um estudo de caso com professores de matemática e alunos de 7ª série do ensino fundamental**. 2011. 117 f. Dissertação (Mestrado em Educação), Universidade Metodista de Piracicaba. Piracicaba, 2011.

SANTOS, M. R. D.; CAMARA DOS SANTOS, M.. O conceito de área de figuras geométricas planas no livro didático de matemática do 6º ano do ensino fundamental: um olhar sob a ótica da Teoria Antropológica do Didático. **EMTEIA**, Recife (PE), v. 6, n. 2, p. 01 - 22, 2015. Disponível em: <<https://periodicos.ufpe.br/revistas/emteia/article/view/2258/1825>>. Acesso em: 6 abr 2019.

SANTOS, M. R. D. **Resolução de problemas envolvendo área de paralelogramo: um estudo sob a ótica do contrato didático e das variáveis didáticas**. 2005. 150 f. Dissertação (Mestrado em Ensino das Ciências) – Departamento de Educação, Universidade Federal Rural de Pernambuco. Recife, 2005.

_____. **A transposição didática do conceito de área de figuras geométricas planas no 6º ano do ensino fundamental:** um olhar sob a ótica da teoria antropológica do didático. 2015. 282 f. Tese (Doutorado em Ensino das Ciências) – Departamento de Educação, Universidade Federal Rural de Pernambuco. Recife, 2015.

SILVA, J. V. G. **Análise da abordagem de comprimento, perímetro e área em livros didáticos de matemática do 6º ano do ensino fundamental sob a ótica da teoria antropológica do didático.** 2011. 194 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática e Tecnológica) – Centro de Educação, Universidade Federal de Pernambuco. Recife, 2011.

SILVA, A. D. R. P. **Ensino e aprendizagem de área como grandeza geométrica:** um estudo por meio dos ambientes papel e lápis, materiais manipulativos e no Apprenti Géomètre 2 no 6º ano do ensino fundamental. 2016. 315 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática e Tecnológica) – Centro de Educação, Universidade Federal de Pernambuco. Recife, 2016.

SOUZA, E. R. **Análise de estratégias de alunos do ensino médio em problemas de cálculo de área do paralelogramo.** 2013. 108 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática e Tecnológica) – Centro de Educação, Universidade Federal de Pernambuco. Recife, 2013.

TELES, R. A. M. **Imbricações entre campos conceituais na matemática escolar: um estudo sobre as fórmulas de área de figuras geométricas planas.** 2007. 298 f. Tese (Doutorado em Educação) – Centro de Educação, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2007.

VERGNAUD, G. Teoria dos Campos Conceituais. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA DO RIO DE JANEIRO. 1., Rio de Janeiro, 1993. Anais... Rio de Janeiro: UFRJ Projeto Fundão, Instituto de Matemática, 1993. P. 1-26.

_____. **Quais questões a Teoria dos Campos Conceituais busca responder?** Caminhos da Educação Matemática em Revista (online). V. 9, n. 1, 2019.