

O Tangram como ferramenta auxiliar no ensino da Geometria Plana

Luciano Silva Sodré¹
Isis Bispo Monteiro Ataíde²
Adriana dos Santos Souza³
Eurivalda Santana⁴

Resumo: Os documentos oficiais da Educação brasileira destacam a importância do ensino de Geometria. Nesse contexto, o presente texto tem o objetivo de relatar uma experiência no desenvolvimento de uma sequência de ensino proposta como parte das ações do Programa Residência Pedagógica. Essa ação foi realizada em uma turma de 2º ano do ensino médio de uma escola da rede pública estadual da Bahia por dois residentes do subprojeto de Matemática do Programa da Universidade Estadual de Santa Cruz, com o auxílio da professora preceptora, onde foram trabalhados os conceitos de Área e Perímetro de figuras planas. Nessa perspectiva, pensando em diversificar as práticas a serem desenvolvidas, optou-se pela utilização do Tangram, como uma ferramenta, no processo de ensino e aprendizagem da Geometria. Após a conclusão das atividades desenvolvidas, foi possível perceber o quanto atividades desse tipo favorecem a integração dos estudantes, contribuindo para uma participação ativa no processo de aprendizagem.

Palavras-chave: Geometria. Jogos. Matemática. Planejamento. Residência Pedagógica.

Tangram as an auxiliary tool in teaching Flat Geometry

Abstract: The official documents of Brazilian Education highlight the importance of teaching Geometry. In this context, the present text aims to report an experience in the development of a teaching sequence proposed as part of the actions of the Programa Residência Pedagógica. This action was carried out in a 2nd year high school class at a state public school in Bahia by two residents of the Mathematics subproject of the Universidade Estadual de Santa Cruz Program, with the help of the preceptor teacher, where the concepts were of Area and Perimeter of flat figures were worked on. From this perspective, thinking about diversifying the practices to be developed, we chose to use Tangram, as a tool, in the process of teaching and learning Geometry. After completing the activities developed, it was possible to see how much activities of this type favor the integration of students, contributing to active participation in the learning process.

Keywords: Geometry. Games. Mathematics. Planning. Residência Pedagógica.

Tangram como herramienta auxiliar en la enseñanza de la Geometría Plana

Resumen: Los documentos oficiales de la Educación Brasileña resaltan la importancia de la enseñanza de la Geometría. En este contexto, el presente texto tiene como objetivo relatar una experiencia en el desarrollo de una secuencia docente propuesta como parte de las acciones del Programa de Residencia Pedagógica. Esta acción fue realizada en una clase de 2º año de secundaria de una escuela pública estatal de Bahía por dos residentes del subproyecto Matemáticas del Programa Universidade Estadual de Santa Cruz, con la ayuda del profesor preceptor, donde se trabajaron los conceptos de Área y Perímetro de figuras planas. Desde esta perspectiva, pensando en diversificar las prácticas a desarrollar, optamos por utilizar Tangram, como herramienta, en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Geometría. Luego de finalizar las actividades desarrolladas, se pudo comprobar cómo actividades de este tipo favorecen la

¹ Licenciado em Matemática. Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus, Bahia, Brasil. E-mail: luciano.sodreec@gmail.com – Orcid: <https://orcid.org/0009-0001-7276-8647>

² Licenciada em Matemática. Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus, Bahia, Brasil. E-mail: isisbispo31@gmail.com – Orcid: <https://orcid.org/0009-0008-4045-6172>

³ Licenciada em Matemática. Colégio Estadual de Tempo Integral Professor Carlos Roberto Arléo Barbosa, Ilhéus, Bahia, Brasil. E-mail: adrians-souza@hotmail.com – Orcid: <https://orcid.org/0009-0001-3295-3071>

⁴ Doutora em Educação Matemática. Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus, Bahia, Brasil. E-mail: eurivalda@uesc.br – Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-6156-1205>

integración de los estudiantes, contribuyendo a la participación activa en el proceso de aprendizaje.

Palabras clave: Geometría. Juegos. Matemáticas. Planificación. Residência Pedagógica.

1 Introdução

A Geometria é uma das áreas da Matemática mais presentes no nosso cotidiano, devido à sua vasta aplicação em diversas outras áreas. Portanto, o seu estudo vai além da sala de aula, e permite que o estudante estabeleça relações entre o abstrato e o concreto. Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) nos afirmam que a Geometria fará com que o estudante tenha uma percepção do mundo ao seu redor, compreendendo-o de forma organizada, o que contribui, desta maneira, para a formação e desenvolvimento do pensamento, capacitando-o para discernir diferenças e semelhanças existentes no seu cotidiano (Brasil, 1997):

Os conceitos geométricos constituem parte importante do currículo de Matemática no ensino fundamental, porque, por meio deles, o aluno desenvolve um tipo especial de pensamento que lhe permite compreender, descrever e representar, de forma organizada, o mundo em que vive. O trabalho com noções geométricas contribui para a aprendizagem de números e medidas, pois estimula a criança a observar, perceber semelhanças e diferenças, identificar regularidades e vice-versa (Brasil, 1997, p. 56).

É notório que crianças, adolescentes e até mesmo adultos têm uma maior percepção de conceitos geométricos, quando aquilo que está escrito no livro didático passa a ser palpável, concreto, pois possibilita uma visualização do que está sendo estudado. Nesse sentido, é muito interessante o uso de materiais lúdicos, manipulativos e jogos no ensino de Geometria. A respeito dos jogos, os Parâmetros Curriculares Nacionais nos dizem que:

Os jogos constituem uma forma interessante de propor problemas, pois permitem que estes sejam apresentados de modo atrativo e favorecem a criatividade na elaboração de estratégias de resolução e busca de soluções. Propiciam a simulação de situações problema que exigem soluções vivas e imediatas, o que estimula o planejamento das ações; possibilitam a construção de uma atitude positiva perante os erros, uma vez que as situações sucedem-se rapidamente e podem ser corrigidas de forma natural, no decorrer da ação, sem deixar marcas negativas (Brasil, 1998, p. 46).

Nessa mesma perspectiva, a Base Nacional Comum Curricular, ressalta o uso de jogos no ensino de Matemática como um recurso didático essencial para a compreensão e utilização de noções matemáticas, afirmando que:

Portanto, a BNCC orienta-se pelo pressuposto de que a aprendizagem em Matemática está intrinsecamente relacionada à compreensão, ou seja, à apreensão de significados dos objetos matemáticos, sem deixar de lado suas

aplicações. Os significados desses objetos resultam das conexões que os alunos estabelecem entre eles e os demais componentes, entre eles e seu cotidiano e entre os diferentes temas matemáticos. Desse modo, recursos didáticos como malhas quadriculadas, ábacos, jogos, livros, vídeos, calculadoras, planilhas eletrônicas e softwares de geometria dinâmica têm um papel essencial para a compreensão e utilização das noções matemáticas. Entretanto, esses materiais precisam estar integrados a situações que levem à reflexão e à sistematização, para que se inicie um processo de formalização (Brasil, 2018, p. 276).

Nesse contexto, utilizamos o Tangram, que é um quebra-cabeça chinês utilizado para auxiliar no estudo da Geometria Plana, pois o mesmo é composto por peças que possuem formas geométricas planas, o que proporciona a visualização das mesmas. O Tangram propicia trabalhar diversos conteúdos geométricos, dentre eles, os ângulos, congruência, área e perímetro. Não se sabe ao certo a sua origem e existem muitas lendas em torno de como ele surgiu.

Há uma curiosa lenda sobre um sábio chinês, chamado Tan, que deveria levar ao imperador uma placa de jade, cujo formato era de um quadrado. Contudo, tal placa caiu no chão quando o sábio chinês Tan tropeçou e partiu-se em sete pedaços geometricamente perfeitos. Ao tentar remontá-la, Tan obteve diversos formatos, após muitas tentativas, o que, de certa forma, acabou sendo para ele uma diversão. Quando, enfim, conseguiu remendar o quadrado, levou-o ao imperador. Os sete pedaços representavam as sete virtudes chinesas: Criatividade, Humildade, Paciência, Perfeição, Perseverança, Sabedoria e União (Barros, 2016, p. 4).

Assim, optamos por elaborar uma sequência de ensino (SE): “um conjunto de situações elaboradas e dispostas de maneira que sejam abordados conceitos previamente selecionados para serem trabalhados” Santana (2010, p. 113).

Essa sequência de ensino foi proposta pela orientação do Subprojeto de Matemática do Programa Residência Pedagógica, como uma intervenção pedagógica na escola parceira em turmas do 2º ano do Ensino Médio, com o propósito de revisar os conteúdos de Geometria Plana, estudados nos Anos Finais do Ensino Fundamental. Assim, foi elaborada pelos autores, durante algumas reuniões presenciais e online, tendo como fonte o estudo contínuo da BNCC, que ressalta a importância do desenvolvimento do pensamento geométrico:

Assim, nessa unidade temática, estudar posição e deslocamentos no espaço, formas e relações entre elementos de figuras planas e espaciais pode desenvolver o pensamento geométrico dos alunos. Esse pensamento é necessário para investigar propriedades, fazer conjecturas e produzir argumentos geométricos convincentes (Brasil, 2018, p. 271).

Além disso, teve a contribuição de Bacich e Moran (2018), referenciando as

metodologias ativas.

A sequência foi desenvolvida numa escola da rede pública Estadual da Bahia, numa turma do 2º ano do Ensino Médio composta por 40 estudantes, no mês de março de 2024.

Ressalta-se que o uso de metodologias ativas tem se mostrado satisfatório na intermediação entre a teoria e o cotidiano dos estudantes, viabilizando um ambiente agradável de interação, em que se tenha sentido e estímulo para o estudante, durante o processo de ensino aprendizagem. Quando se relata sobre as metodologias ativas, no âmbito educacional, refere-se aos métodos e procedimentos que são desenvolvidos em sala de aula com procedimentos de ensino centrados no aluno, visando a sua participação como protagonista no processo de construção do conhecimento. Desse modo, observa-se que

As metodologias ativas dão ênfase ao papel protagonista do aluno, ao seu envolvimento direto, participativo e reflexivo em todas as etapas do processo, experimentando, desenhando, criando, com orientação do professor; a aprendizagem híbrida destaca a flexibilidade, a mistura e compartilhamento de espaços, tempos, atividades, materiais, técnicas e tecnologias que compõem esse processo ativo (Bacich; Moran, 2018, p. 4).

Com base nessas motivações, compreensões teóricas e as vivências, o presente texto tem como objetivo principal relatar uma experiência com o desenvolvimento de uma sequência de ensino proposta como parte das ações do Programa Residência Pedagógica. A seguir, apresentamos o desenvolvimento que ocorreu em sala de aula.

2 Desenvolvimento da sequência em sala de aula

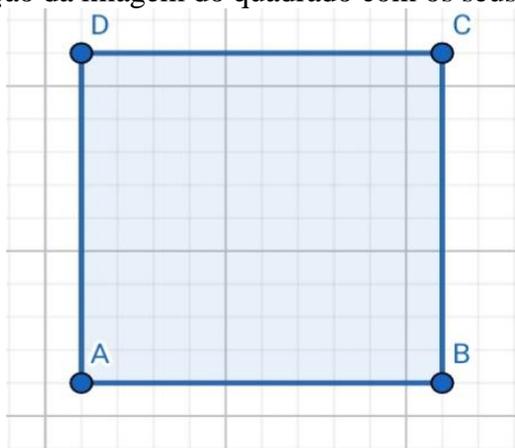
A sequência de ensino foi organizada em três momentos, que foram realizados na sala de aula do 2º ano do Ensino Médio, turma C, composta por 40 estudantes. Os momentos foram divididos em seis aulas de 50 minutos cada, em semanas intercaladas, nos dias de quartas-feiras, no turno matutino, sendo que, para cada dia, foram utilizadas duas aulas (100 minutos).

- **1º Momento:** Exploração e confecção do Tangram

No primeiro dia, a professora preceptora fez a apresentação dos residentes como integrantes do PRP, representando a Universidade Estadual de Santa Cruz à turma. Após esse momento, foi explicada a proposta do trabalho a ser realizado e, logo em seguida, foi desenvolvido o cronograma inicial.

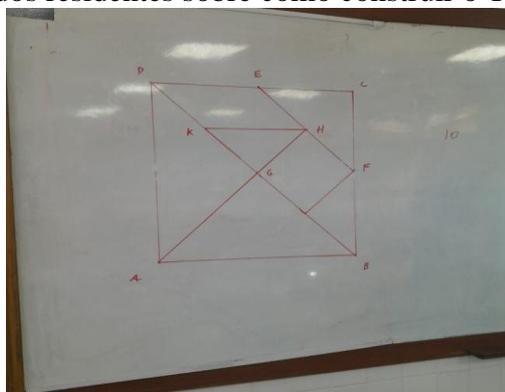
Iniciamos a sequência fazendo um breve relato histórico sobre a origem do Tangram, em seguida, orientamos os estudantes na sua confecção, com o uso do Datashow e na lousa, conforme registros nas Figuras 1 e 2.

Figura 1: Projeção da imagem do quadrado com os seus vértices e arestas



Fonte: Acervo pessoal.

Figura 2: Explicação dos residentes sobre como construir o Tangram, utilizando a lousa.



Fonte: Acervo pessoal.

Para isso, fornecemos papel de malha quadriculada e eles utilizaram lápis, régua e esquadros, de acordo com os registros das Figuras 3 e 4.

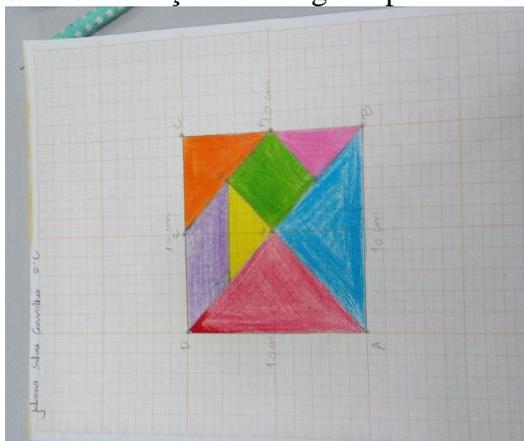
Durante a abordagem acerca dos conceitos de área e perímetro das figuras planas observadas, notou-se que os estudantes não apresentaram muitas dificuldades sobre esses conceitos, com a exceção de dois, que demonstraram pequenas dúvidas, as quais foram imediatamente sanadas, com o apoio da equipe e da preceptora.

Figura 3: Estudante construindo o Tangram na malha quadriculada



Fonte: Acervo pessoal.

Figura 4: Construção do Tangram por um estudante



Fonte: Acervo pessoal.

Foi perceptível que, neste primeiro momento, os estudantes demonstraram interesse, engajamento e comprometimento ao longo da aula, expondo conhecimentos que haviam aprendido em séries anteriores, de forma gradativa e participando efetivamente da atividade. Portanto, o primeiro momento na sala de aula foi bastante positivo. Sendo assim, as expectativas dos residentes foram alcançadas, pois os objetivos desta fase inicial, que era o de revisar os conhecimentos básicos sobre figuras geométricas planas, cálculo de área e perímetro, foram alcançados, visto que os estudantes não demonstraram dificuldades durante a realização das atividades. Além disso, ficou evidente que a utilização de recursos lúdicos no ensino contribuiu para reduzir a expectativa dos estudantes em relação aos conteúdos.

- **2º Momento:** Investigação e exploração das figuras contidas no Tangram

No segundo dia de aula, os residentes iniciaram um diálogo com os estudantes sobre as figuras geométricas planas que compõem o Tangram, como os tipos de quadriláteros e triângulos, explorando os conceitos e definições básicas destas, conforme registrado na Figura 5.

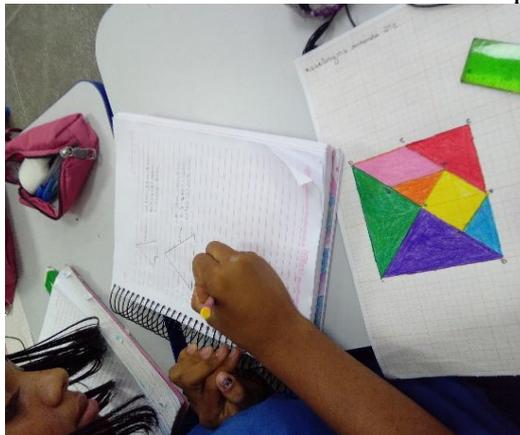
Figura 5: Residente explicando através de um exercício os conceitos de área e perímetro



Fonte: Acervo pessoal.

Para isso, eles utilizaram o que haviam confeccionado na malha quadriculada durante o primeiro momento. Posteriormente, foi proposta uma atividade com questões envolvendo as figuras geométricas planas investigadas. Para o desenvolvimento dessa ação, foi necessário o uso de régua, lápis, borracha e os cadernos dos estudantes, como registrado na Figura 6.

Figura 6: Estudante desenvolvendo uma das questões



Fonte: Acervo pessoal.

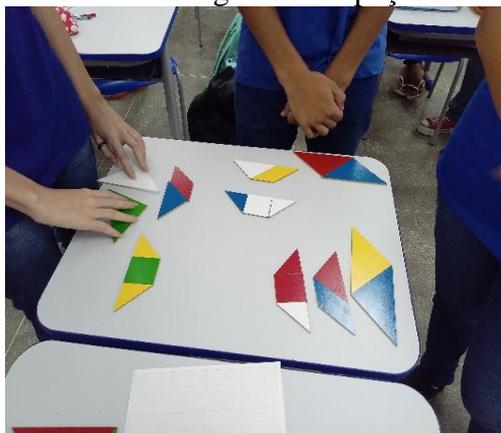
Após esse momento, foi proposto aos estudantes que utilizassem o Tangram de madeira fornecido pela escola, para fazer a montagem de algumas figuras e, depois, era necessário calcular a área delas. Eles se organizaram em grupos de três a quatro componentes e um representante de cada equipe resolvia as atividades solicitadas. Dessa forma, todos os integrantes do grupo participaram, para que pudessem ter a oportunidade de manipular o Tangram e realizar os cálculos, conforme registros nas Figuras 7 e 8.

Figura 7: Estudantes montando o Tangram de madeira



Fonte: Acervo pessoal.

Figura 8: Estudantes montando figuras com peças do Tangram de madeira



Fonte: Acervo pessoal.

Os estudantes demonstraram, neste segundo momento da sequência, a mesma motivação e envolvimento que no momento anterior, sendo cada vez mais participativos e expressando vontade de aprender. Os resultados esperados pelos residentes atingiram as expectativas, uma vez que o objetivo desse momento foi alcançado, devido ao bom desempenho dos estudantes ao calcularem o perímetro e a área das figuras estudadas.

- **3º Momento:** Realização do “Quiz”.

No terceiro e último dia as atividades da sequência, foram encerradas com um jogo Quiz no estilo “Passa ou Repassa”, que consiste num jogo de perguntas e respostas, com pesos diferenciados, de acordo com o seu grau de dificuldade.

Ao iniciar a aula, os residentes explicaram as regras do jogo aos estudantes e dividiram a turma em grupos de 5 componentes e cada grupo escolheu um representante, como está registrado na Figura 9.

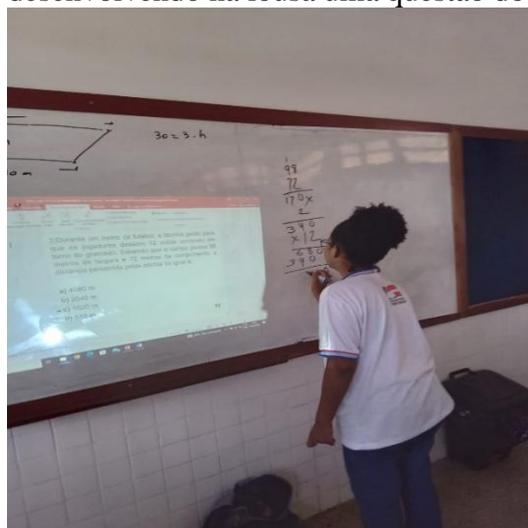
Figura 9: Estudantes divididos em grupo para participarem do jogo Passa ou Repassa



Fonte: Acervo pessoal.

Em seguida, as perguntas do jogo foram projetadas com o auxílio do Datashow e, na medida que acontecia o sorteio das questões, o residente fazia a leitura das mesmas, e a equipe que se julgava apta a responder na lousa sinalizava com instrumento sonoro (chocalho) e o seu representante iria resolver a questão, conforme registro na Figura 10. Caso a resposta estivesse correta, a equipe pontuava, senão, outra equipe que sinalizasse poderia responder.

Figura 10: Estudante desenvolvendo na lousa uma questão do jogo Passa ou Repassa



Fonte: Acervo pessoal.

Em cada rodada de questões, os grupos tiveram sua pontuação anotada em um painel que foi projetado com o auxílio do Datashow, para que todos pudessem acompanhar os resultados. Ao final, foram contabilizados os pontos dos grupos e aquele que obteve maior pontuação foi o vencedor. Esse momento foi muito enriquecedor, pois os grupos tiveram um espírito de competição muito aguçado, embora esse não tenha sido o nosso objetivo. Porém, esse foi um ponto positivo, pois à medida em que o colega respondia uma questão na lousa, eles perguntavam e argumentavam acerca da questão, da forma de resolver, etc., ou seja, estavam atentos aos mínimos detalhes para não permitir que o grupo adversário pontuasse sem mérito.

Foi muito interessante perceber a variedade de métodos utilizados pelos estudantes na resolução das questões, o que nos mostrou a singularidade de cada um deles. As expectativas dos residentes com a proposta dessa fase foram alcançadas parcialmente, pois alguns grupos não conseguiram sinalizar sua aptidão para responder à questão lançada pelos residentes, e, mesmo quando a questão era repassada para os demais grupos, alguns destes hesitavam em resolver. No entanto, a participação da maioria dos estudantes foi motivadora, servindo de combustível para que os residentes e a professora preceptora dessem continuidade a dinâmicas

desse tipo.

3 Considerações finais

Os maiores resultados do desenvolvimento dessa sequência de ensino decorrem do espaço de troca de ideias e experiências entre os preceptores, os residentes e a orientadora. Nesse espaço, os participantes aprenderam uns com os outros e elaboraram as propostas para que fossem significativas para os estudantes. A perspectiva da etapa de planejamento foi ampliar a visão dos residentes sobre as necessidades e possibilidades de intervir com uma série de atividades dinâmicas, sobretudo valorizando práticas de ensino que mobilizem o estudante no processo de construção de sua própria aprendizagem.

Ao iniciar a sequência, os estudantes se sentiram receosos, pois achavam que se tratava de algo difícil, por se referir a geometria, mas, no decorrer das etapas, eles foram se envolvendo com a dinâmica e, por consequência, relembrando o conteúdo a partir da interação uns com os outros. Porém, o clima de competição e a expectativa de alguns estudantes durante o Quiz trouxeram momentos de discussão e questionamentos entre os grupos acerca da análise das respostas dos que conseguiram responder as questões na lousa, o que também foi positivo, pois entendemos que há várias formas de se resolver uma situação problema e isso foi evidenciado inclusive para eles.

Infelizmente, durante os três momentos da sequência, foi possível observar que a maioria dos estudantes não estava integrada com o desenvolvimento das atividades. Apesar disso, consideramos que a ação foi bem proveitosa, pois a sua participação foi marcada pela atenção, respeito e engajamento entre eles durante o desenvolvimento da sequência. Para os residentes, essa foi uma experiência ímpar, em que a adaptação, ao longo do processo, trouxe um amadurecimento a mais, o que, certamente, fará um diferencial no seu futuro profissional. Além disso, a convivência com os profissionais e estudantes, durante o desenvolvimento das atividades, permitiu-nos vivenciar a realidade existente nas escolas.

Referências

BACICH, L.; MORAN, J. **Metodologias ativas para uma educação inovadora**. Porto Alegre: Penso Editora, 2018.

BARROS J.J.P. **O Tangram como ferramenta didática para a Matemática do Ensino Fundamental**. 2016. 74 f. Monografia (Especialização) - Curso de Matemática, Universidade Federal do estado do Rio de Janeiro, RJ.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Curricular Comum (BNCC): Educação é a base**.

Brasília, DF, 2018.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRASIL, **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática** Terceiro e Quarto Ciclos do Ensino Fundamental. Brasília: MEC / SEF, 1998.

SANTANA, E. R. S. **Estruturas aditivas: o suporte didático influencia a aprendizagem do estudante?** 2010. 338f. Tese (Doutorado em Educação Matemática). Pontifícia Universidade Católica, SP