

REVISTA

GEOMETRIA GRÁFICA

MODELOS DIDÁTICOS NO ENSINO DE GEOMETRIA: UMA EXPERIÊNCIA NO ESTÁGIO-DOCÊNCIA

DIDACTIC MODELS IN THE TEACHING OF GEOMETRY: A TEACHING INTERNSHIP EXPERIENCE

Wanderley de Sousa Silva

Mestrando em Educação Profissional e Tecnológica pelo
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba
João Pessoa - PB, Brasil

<https://orcid.org/0009-0007-6909-1448>

wanderleysousil@gmail.com

Sandra de Souza Melo

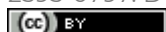
Doutora em Pedagogia pela Universidade de Salamanca, Espanha
Professora Associada do Departamento de Expressão Gráfica da
Universidade Federal de Pernambuco, Recife – PE, Brasil

<https://orcid.org/0000-0002-5480-240X>

sandra@ufpe.br

RESUMO

Na idealização de uma metodologia que facilite a compreensão dos estudantes, referente aos conteúdos de geometria, o presente trabalho traz à tona uma situação didática realizada durante o estágio docência no Instituto Federal de Pernambuco (IFPE). Por ter experienciado a disciplina de Modelos Didáticos e Sustentabilidade, o autor deste trabalho decidiu aplicar a utilização de modelos físicos durante o período das regências do estágio docência com o objetivo de analisar se o uso, dos mesmos, gerou a facilitação do processo de ensino e aprendizagem da geometria. Basicamente, a utilização dos modelos didáticos é efetuada como forma de exemplificação do assunto que o autor abordaria em sala de aula durante o referido estágio. A metodologia de análise utilizada na pesquisa foi o estudo de caso, que através de uma abordagem tanto qualitativa, quanto quantitativa, constatou que a utilização dos modelos didáticos enquanto facilitadores do processo de ensino e aprendizagem da geometria se mostrou como uma possibilidade didática eficaz, tanto do ponto de vista do estagiário, verificado nas observações e nas regências dialógicas efetuadas, quanto do ponto de vista dos estudantes, verificado através das respostas coletadas em um questionário aplicado. Por fim, afirma-se que esta metodologia se mostrou inteligível para os estudantes,



aplicável pelo professor e replicável em possíveis situações didáticas que possam ocorrer em algum outro momento dentro da sala de aula.

PALAVRAS-CHAVE: Modelos; didáticos; estágio; docência; facilitação.

ABSTRACT

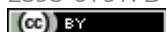
In order to devise a methodology that facilitates students' understanding of geometry content, this paper brings to light a teaching situation that took place during a teaching internship at the Federal Institute of Pernambuco (IFPE). Having experienced the subject of Didactic Models and Sustainability, the author of this work decided to apply the use of physical models during the teaching internship with the aim of analyzing whether their use facilitated the process of teaching and learning geometry. Basically, the use of teaching models is done as a way of exemplifying the subject that the author would cover in the classroom during the internship. The analysis methodology used in the research was the case study, which through both a qualitative and quantitative approach, found that the use of didactic models as facilitators of the process of teaching and learning geometry proved to be an effective didactic possibility, both from the point of view of the trainee, verified in the observations and dialogic regencies carried out, and from the point of view of the students, verified through the answers collected in a questionnaire applied. Finally, we can say that this methodology proved to be intelligible to the students, applicable to the teacher and replicable in possible didactic situations that might occur at some other time in the classroom.

KEYWORDS: Models; didactic; teaching; internship; facilitation.

1 INTRODUÇÃO

No que se refere ao ensino da geometria na educação básica, é comum surgirem questionamentos no processo de planejamento de aulas, ou até mesmo durante a sua efetivação. Estes questionamentos invariavelmente são de cunho metodológico, haja vista a dificuldade que muitas vezes se tem de introduzir conteúdos abstratos, a alunos que comumente não conseguem desenvolver o básico dos conteúdos da geometria e matemática em geral. Levantamentos recentes apontam para essa realidade, vemos que, segundo Oliveira:

O baixo índice nos resultados do PISA realizado no Brasil, nos últimos anos, indica que o País não tem evolução significativa nos indicadores de leitura, Matemática e ciência, particularmente em Matemática, o que sinaliza um número significativo de alunos que não domina conceitos básicos no componente curricular. (Oliveira, 2020, p. 10).

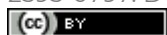


Sabendo desta realidade o professor da educação básica deve se questionar: Será que os estudantes realmente estão preparados para serem introduzidos na grande área da geometria? Como posso facilitar o acesso do conhecimento aos meus alunos visando uma aprendizagem verdadeiramente significativa? Existe alguma maneira de facilitar a visualização e a exemplificação dos conteúdos de geometria trabalhados em sala de aula? É certo que é rotina na vida do professor a busca incessante por metodologias que tornem o processo de ensino e aprendizagem mais aprazível e menos árduo, no entanto, quando nos deparamos com conteúdos como os de geometria, que são em sua maioria intangíveis e se localizam no campo das abstrações, estamos sujeitos a buscar não apenas um método isolado mas uma estratégia metodológica que oportunize a visualização, exemplificação e aplicabilidade para que seja possível a inteligibilidade dos conhecimentos.

Partindo deste ponto, fez-se a seguinte indagação: como podemos trazer a materialização dos conceitos geométricos, na perspectiva de construir uma aprendizagem significativa, que oportunize a compreensão dos conhecimentos da geometria? Refletindo assim, analisou-se quais os subsídios necessários para que essa questão pudesse ser respondida. Assim sendo, após analisar a grade curricular do Curso de Licenciatura em Expressão Gráfica da Universidade Federal de Pernambuco - UFPE foi observado que existia uma disciplina que focava objetivamente na questão da produção de material didático para ministração de aulas de geometria.

A disciplina Modelos Didáticos e Sustentabilidade, tem por objetivo principal a formação do futuro professor no que diz respeito ao conhecimento de produção de material didático para as ministrações de suas futuras aulas. Os modelos didáticos, como a própria disciplina os caracteriza, podem ser físicos ou computacionais, porém o que importa para a disciplina, é que os futuros professores saibam desenvolver modelos que possam facilitar a ministração da aula, tanto quanto a compreensão dos conteúdos de geometria. É importante salientar que a disciplina não defende que é o modelo didático em si que causa a superação da dificuldade encontrada pelos alunos na construção dos conhecimentos geométricos, mas sim, a metodologia aplicada pelo professor auxiliado pelo modelo didático. É o que também pondera Barbosa:

[...] não é o material em si que é importante, mas as transformações realizadas sobre ele, é o manipular, o ver e o perceber que esse objeto



proporciona que, através das orientações adequadas a cada conteúdo, leva ao êxito nas aulas de geometria. (Barbosa, 2014, p. 7).

Cientes deste contexto, e amparados pelo norte metodológico dado na disciplina de Modelos Didáticos e Sustentabilidade, decidiu-se aplicar os conhecimentos desenvolvidos na disciplina, a fim de constatar se uma metodologia mediada pelos modelos didáticos conduz, ou não, a uma facilitação do processo de ensino e aprendizagem da geometria. Para que isso seja possível é necessário definir um campo de atuação para que a metodologia seja aplicada. Verificando, novamente, o perfil curricular do curso de Expressão Gráfica, percebeu-se que, o mesmo, exige a efetivação de quatro estágios docência, sendo dois com regências em instituições de educação vinculadas à UFPE. Sendo assim, decidiu-se que a aplicação da metodologia que abarca a utilização de modelos didáticos seria realizada nas regências dos respectivos estágios. Deste modo, este trabalho tem por objetivo maior a análise da utilização dos modelos didáticos durante o estágio, observando os aspectos comportamentais dos estudantes ao ter contato com a materialização do conteúdo estudado, além de verificar o processo que engloba toda a utilização dos modelos e como cada um deles se adequa em cada situação didática proposta.

As fases desta pesquisa se darão em seis momentos. O primeiro é o primeiro contato com os docentes e a observação das aulas dos professores titulares das disciplinas. Após esse momento iniciará o processo de planejamento das atividades que o estagiário irá aplicar em sala de aula, aqui ele poderá escolher os conteúdos que trabalhará em sala de aula. O terceiro momento será a escolha dos modelos didáticos que serão utilizados a fim de facilitar o processo de ensino e aprendizagem. O quarto momento se dará na aplicação das aulas com o uso dos modelos didáticos. O quinto momento se dará na coleta de dados, referente as percepções dos estudantes quanto a utilização dos modelos didáticos nas aulas propostas, esta se efetivará através de um questionário. O sexto, e último, momento se dará através da análise tanto das observações feitas durante as aulas – tanto do professor titular quanto do professor regente – quanto dos resultados obtidos nos questionários.

A partir do desenvolvimento desta pesquisa, teremos a oportunidade de verificar, a partir dos resultados encontrados, se a aplicação de uma metodologia que faz uso de artefatos físicos na construção de uma situação didática pode, ou não,

facilitar o processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos da geometria. É necessário, no entanto, ter em mente que esta é uma dentre tantas possibilidades, e que a intensão do trabalho não é estabelecer um caminho axiomático na ministração de aulas de geometria, e sim verificar uma possibilidade didática a fim de trazer o entendimento do que são, para que servem e a aplicabilidade dos modelos didáticos, a partir da visão de um aluno-docente que os utilizou como multimeio metodológico de ensino durante o decorrer das aulas ministradas.

2 ENTENDENDO AS BASES TEÓRICAS

Como já foi explicitado, o trabalho ora realizado, tem o objetivo de analisar como os modelos didáticos podem influenciar no processo de ensino e aprendizagem, a partir do ponto de vista do futuro professor (estagiário). Porém, é necessário que conheçamos as diversas temáticas que enredam esta pesquisa, o que faremos a partir de agora.

2.1 Ensino de geometria enquanto ciência abstrata

Durante o processo de ensino e aprendizagem, assuntos que abordam a geometria como a problemática central em questões podem gerar conflitos tanto no processo de aprendizagem dos estudantes quanto na prática docente. Para Martins (2008, p. 14) “Uma das grandes dificuldades encontradas pelos alunos nos dias atuais na resolução de problemas está na interpretação do enunciado.” Essa dificuldade de interpretação pode ser gerada pelo fato de a geometria ser uma ciência que caracterizamos como abstrata, gerando certa dificuldade aos alunos no que se refere à visualização do que está sendo ensinado/exposto. Antes de se estudar a complexidade da geometria, é interessante entender como se caracteriza esse processo de entendimento do que é concreto e do que é abstrato. Segundo Santos existem diferenças que caracterizam a concretude e a abstração, segundo ela:

O concreto refere-se ao que existe materialmente, algo palpável, claramente definido, perceptível pelos sentidos. E o abstrato designa o que se baseia em ideias ou princípios gerais, e não em exemplos ou fatos reais, que existe como uma ideia ou difícil de entender. (Santos, 2007, p. 16) .

A partir disto, podemos entender que a geometria é uma ciência, ou área do conhecimento, que estuda entes abstratos, uma vez que não se pode tocar, apalpar, sentir os elementos estudados por ela. Mas quais entes estudados pela geometria

podem ser caracterizados como abstratos? Segundo a obra emblemática de Euclides “Os elementos” a geometria é substancialmente embasada em alguns entes fundamentais, que são: o ponto, a linha, que gera a reta, e a superfície que em determinado padrão estabelece o plano. Para Silva (2017, p.1) “retas são conjuntos de pontos compreendidos como linhas infinitas que não fazem curvas”, ela ainda afirma que “Um plano, portanto, é um conjunto infinito e ilimitado de retas.” Por definição estes entes, que basicamente estão em tudo que é estudado pela geometria, não podem ser comparados ou exemplificados de forma plena por nada que temos em nosso mundo real, pois, pertencem essencialmente ao campo das abstrações (Santos, 2007).

Entende-se que é de extrema importância o conhecimento desses conteúdos para o desenvolvimento acadêmico, no que concerne às habilidades das ciências exatas, mas a importância do conhecer geométrico não se limita a isso, o campo das ideias e abstrações oportunizadas pela geometria nos concede inúmeras possibilidades, para Lorenzato:

Sem estudar Geometria as pessoas não desenvolvem o pensar geométrico ou o raciocínio visual e, sem essa habilidade, elas dificilmente conseguirão resolver as situações de vida que forem geometrizadas; também não poderão se utilizar da Geometria como fator altamente facilitador para a compreensão e resolução de questões de outras áreas de conhecimento humano. (Lorenzato, 1995, p. 5).

Posta esta realidade se torna cada vez mais imprescindível o papel desempenhado pelo professor de geometria na busca por metodologias que auxiliem na construção conjunta dos conhecimentos geométricos, uma vez que eles não se limitam às questões da exatidão da ciência, mas também da formação de indivíduos que passaram por um processo de apuração do raciocínio visual.

2.2 Modelos didáticos e sustentabilidade: orientações da Licenciatura em Expressão Gráfica na UFPE para a concepção e uso de modelos didáticos

O curso de Licenciatura em Expressão Gráfica – LEG tem a missão de formar professores teórica e experimentalmente aptos na construção dos conhecimentos da geometria. Para isso o curso abarca várias especificidades da geometria em seus mais diversos campos de atuação. Uma dessas é a produção de modelos didáticos. A grade curricular do curso tem em seu oitavo período a disciplina Modelos Didáticos

e Sustentabilidade, que trata de bases teóricas e práticas para o desenvolvimento das habilidades de execução de modelos e protótipos ambientalmente sustentáveis, permitindo reproduzir em escala reduzida formas arquitetônicas, mecânicas e topográficas.

Para Pais (2000, p. 02) “Os recursos didáticos envolvem uma diversidade de elementos utilizados como suporte experimental na organização do processo de ensino e de aprendizagem.” E assim também é o que se defende na disciplina. Ela direciona o licenciando no processo de construção de técnicas para a produção e utilização de modelos didáticos na resolução de problemas geométricos. O princípio que embasa a maioria das aulas é a situação problema, ou seja, tem-se um problema e deve-se encontrar alguma solução, de forma que os modelos didáticos sejam os agentes pelos quais a solução virá.

O norte da disciplina, como sabemos, é a utilização de modelos didáticos para resolução de problemas geométricos, porém, quando se fala sobre a questão da ministração de aulas com a utilização de modelos didáticos, o trato com tais modelos toma um rumo diferente no que diz respeito à metodologia. Entende-se que a partir da situação, ao qual o docente está submetido, ele deve fazer uma análise do como, onde e para que utilizar os modelos didáticos nas ministrações em sala de aula, podendo assim ter um retorno mais substancial de suas ações durante o processo de ensinar.

Segundo Predebon e Del Pino (2009, p. 239) “O Modelo Didático Tradicional tem seu enfoque no conteúdo, caracterizando-se pela ênfase nos pressupostos da transmissão cultural.” É nesse contexto que a disciplina objetiva primordialmente a construção para a facilitação do processo de ensino e aprendizagem. Primeiramente é necessário construir um embasamento teórico para a elaboração da situação didática, daí em diante é que se torna oportuno pensar em um possível modelo que possa ser construído e utilizado em uma hipotética aula.

Segundo Dantas, V. Dantas, Silva, Farias e Costa (2016, p.2) “O uso dos modelos didáticos como ferramenta de ensino, permite que o professor exiba seus conhecimentos de uma forma prática, simples e menos complexa aos alunos.” Partindo desse ponto pode-se entender o “para que” serve a utilização dos modelos. Para os autores, a utilização dos modelos traz benefícios para a formação das

competências do aluno, uma vez que, o mesmo, está entrando em contato com novos saberes. Também reflete na ação docente, pois a partir da criação e uso dos modelos ele se dedica ao processo de ensinar a teoria por meio da prática, efetivando assim a práxis docente.

Durante a disciplina de Modelos Didáticos e Sustentabilidade sempre se enfatiza a questão do processo de criação e a utilização dos modelos. O professor da disciplina faz questão de explicitar aos futuros docentes que o modelo didático é um dos muitos multimeios didáticos que existem como recurso para subsidiar a exemplificação de um determinado conteúdo ou ação metodológica efetuada pelo professor. Os modelos, por si só, não trazem o conhecer ao aluno, mas segundo Orlando (2009, apud Almeida, 2003, p. 13) “[...] o rendimento dos estudantes aumenta de forma significativa quando se trabalha de forma interativa e participativa.”

Camargo (2016, p. 268) defende que: “[...] o uso de modelos didáticos como metodologia alternativa, enriquece o ensino e a aprendizagem, criando significados mais bem estruturados aos educandos, ao manipularem estes materiais”; Giordan e Vecchi (1996, p. 195) enfatizam que: “[...] o modelo é um sistema figurativo que reproduz a realidade de forma esquematizada e concreta tornando-o mais compreensível ao aluno”. Tudo isso corrobora com o pensamento defendido também pela disciplina de Modelos Didáticos e Sustentabilidade, que sustenta que ao introduzir um modelo didático no processo de ensino e aprendizagem, o professor de geometria faz com que o conteúdo que outrora poderia ser considerado como abstrato, torne-se compreensível, e não apenas isso, mas aplicável e principalmente perceptível ao olhar cotidiano do aluno.

3 ADEQUANDO OS MODELOS DIDÁTICOS AO CONTEÚDO DA FUTURA AULA

No caso da utilização dos modelos didáticos em uma possível aula, é importante salientar que a sua adequação à fundamentação teórica deve ser seguida a risca. Todos os elementos que serão apresentados no conteúdo a ser abordado devem também ser descritos visualmente no modelo que se pretende usar. Segundo Migliato Filho (apud Saraiva, 2016, p. 445) “[...] um modelo é a representação simplificada de um fenômeno no qual concentra a atenção em aspectos científicos e

facilita o pensamento científico”. Para que isso aconteça, na realidade de uma sala de aula, o professor deve compreender a necessidade de desenvolver a totalidade dos elementos que o conteúdo teórico abrange durante a construção do modelo, não podem existir “pontos frouxos”, é necessário primar pela exatidão dos conteúdos.

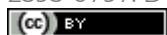
O estudo desse processo de utilização dos modelos didáticos se embasa, fortemente, no fator de manuseio que os modelos oferecem, o tato, o toque, o sentir fazem diferença no processo de ensinar e aprender. Uma vez que o estudante possui o conceito materializado, a percepção do conteúdo se torna mais fácil culminando na visualização e aplicação do que está se estudando. Para Saraiva (2016, p. 44) a dificuldade de os alunos materializarem o conteúdo estudado, é o ponto de partida para a utilização dos modelos, ou seja, parte-se da situação problema a fim de encontrar a solução, neste caso, infere-se que a solução se dá através do uso dos modelos didáticos no processo de facilitação da transposição didática. Saraiva (2016, p. 45) ainda relata que “É nesse sentido a importância de se buscar a utilização de recursos metodológicos alternativos que possam auxiliar o docente durante suas aulas”.

No processo de ensino o professor deve se rodear de inúmeras possibilidades no trato pedagógico diário, pois, tanto o planejamento, quanto a efetivação nas aulas exigem isso. Ou seja, é necessário um maior rigor metodológico ao passo que os modelos didáticos não podem existir meramente para satisfazer necessidades lúdicas, seu maior objetivo deve ser construir pontes conceituais. Na mesma linha de pensamento Mariotti (2019, p. 202) destaca o papel fundamental e insubstituível do professor na busca por estratégias “[...] disponíveis para o gerenciamento de uma discussão [...]”, que aqui se deu a partir dos modelos utilizados para a aprendizagem dos conteúdos de geometria.

4 ESTÁGIO-DOCÊNCIA: VIVÊNCIA NECESSÁRIA DO FUTURO PROFESSOR

Lima e Pimenta (2012) relatam que:

[...] o estágio para alunos que ainda não vivenciam o magistério pode ser um espaço de convergência das experiências pedagógicas vivenciadas no decorrer do curso e, principalmente, ser uma contingência da aprendizagem da profissão docente, mediadas pelas situações sociais historicamente situadas. (Lima; Pimenta, 2012, p. 102).



Assim, fica evidente que essa experiência é de extrema importância na vida do futuro docente, tanto para sua formação acadêmica, quanto para uma futura atuação em sala de aula. Será na atuação real, no dia a dia da sala de aula que precisará moldar comportamentos, emoções e intenções. Terá que agir com calma e tranquilidade, lidar com ministrações nas mais diferenciadas situações, o que retrata a realidade de todo e qualquer professor.

Segundo Barreiro e Gebran (2006), o estágio:

[...] pode se construir no lócus de reflexão e formação da identidade ao propiciar embates no decorrer das ações vivenciadas pelos alunos, desenvolvidas numa perspectiva reflexiva e crítica, desde que efetivado com essa finalidade. (apud, Borssoi, 2008, p. 04, grifos do autor).

Seguindo essa linha de pensamento, pode-se dizer que é no estágio docência que o futuro docente vai conseguir dimensionar a complexidade existente na lida diária da sala de aula, e verificará os ônus e bônus da profissão. Partindo dessa reflexão, segundo Gerban e Barreto (2006), o estágio se apresenta como o divisor de águas na vida de um professor em formação. Os conflitos e dúvidas que aparecem durante a formação docente, começam a ser sanados. As práticas metodológicas utilizadas por cada docente e a didática apresentada pelo mesmo começam, neste momento, a serem questionadas e lapidadas, trazendo ao estagiário um enriquecimento empírico tanto quanto racional.

Pimenta e Gonçalves (2012, p.45) defendem ainda “[...] uma nova postura, uma redefinição do estágio, que deve caminhar para a reflexão, a partir da realidade”. Assim, as experiências que o professor em formação terá em sala de aula durante o estágio, irão evidenciar realidades vivenciadas em casos reais da carreira de um professor formado. Desenvolver um estudo de caso em um universo no qual se está inserido é um bom começo quando falamos em analisar algo, uma vez que isso garante uma perspectiva mais precisa da situação da turma trabalhada e direciona para a ação que seria mais prudente dentro de uma realidade experimentada em um determinado período da vivência do professor.

Pimenta e Lima (2004, apud Pimenta; Gonçalves, 2012, p. 45) “[...] consideram que a finalidade do estágio é propiciar ao aluno uma aproximação à realidade na qual atuará” assim, o futuro professor poderá entender como funciona uma sala de aula, como acontece o trato diário e o que são ações didáticas. Esta

vivência é o que acaba formando no licenciando o conceito do que realmente é “ser” professor.

5 METODOLOGIA NA AÇÃO DOCENTE – DO CONCEITO À PRÁTICA

Para Oliveira (1999, apud César, 2004, p. 01) “Um método é um conjunto de processos pelos quais se torna possível conhecer uma determinada realidade, produzir determinado objeto ou desenvolver certos procedimentos ou comportamentos.” Cientes disso, estabeleceu-se que este trabalho se propõe verificar como ocorreu o processo de ensino e aprendizagem tendo como norte metodológico a utilização de modelos didáticos em turmas de ensino médio-técnico, durante as regências realizadas, nos dois períodos do estágio-docência.

Como ponto de partida na realização do planejamento dos procedimentos deste trabalho, determinou-se que a linha metodológica a ser seguida seria o estudo de caso. Desta feita, o campo da pesquisa foram as turmas de Matemática III e Desenho Técnico do curso técnico em Eletrotécnica e em Edificações Integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Pernambuco - Campus Recife (IFPE) respectivamente. Como se trata de uma pesquisa atrelada ao estágio docência o estudo foi todo baseado nas relações do estagiário, ou futuro professor, com as experiências do dia a dia em sala de aula. A fundamentação teórica que ele aplicaria em sala de aula estava sujeita a uma revisão do professor tutor/avaliador, que era o professor efetivo da disciplina, o qual analisou as práticas e métodos aplicados em sua turma pelo futuro docente.

No entanto toda a prática metodológica – métodos e procedimentos- que seria aplicada em sala de aula ficou a critério do estagiário. Para César (2004, p. 08) “[...] o processo de desenvolvimento de um estudo de caso se dá, claramente, em etapas muito bem distribuídas durante a execução de toda a pesquisação.” O primeiro ponto por ela abordado é a escolha do referencial teórico, o assunto abordado por este trabalho é a experiência que o futuro professor teve com a utilização de modelos didáticos, nas ministrações de suas aulas. Também trata de como esse processo acontece, no que diz respeito ao manejo do professor, correlacionando o assunto abordado, a exemplificação feita pelos modelos e às respostas às dúvidas dos alunos.

Para iniciar esse processo foram estabelecidos os conteúdos que o presente autor iria abordar em suas regências. Como previamente foi dito, a escolha do

conteúdo que seria ministrado em sala de aula fora feita em Concordância entre o estagiário e a professora efetiva das disciplinas. O conteúdo trabalhado na disciplina de matemática III foi o estudo das Pirâmides. Quanto ao desenvolver do conteúdo, o estagiário teria que abordar todos os elementos das pirâmides, autores que fundamentam suas falas, estudos analíticos das pirâmides e tipos de pirâmides.

Já o conteúdo escolhido para ser trabalhado na turma da disciplina de Desenho Técnico foram os Cortes. Onde o estagiário teria que abordar os tipos de cortes, hachura, elementos principais de cada corte e a utilização de cortes em peças específicas. Os dois assuntos - Pirâmides e Cortes - foram abordados em turmas diferentes, e as diferenças se estabeleceram tanto no planejamento das ações metodológicas aplicadas em sala de aula, quanto nas atividades realizadas nas turmas.

As regências foram realizadas seguindo o planejado. O intuito era que os modelos didáticos fossem evidenciados a todo o momento para que cumprissem a função para qual foram criados, ou seja, para que fossem utilizados como forma de exemplificação e aplicação do conteúdo, a fim de trazer a materialização do assunto abordado. Assim, os alunos tiveram contato com os modelos, praticando a visualização dos elementos de cada assunto, e correlacionando esses elementos visualizados nos modelos aos conteúdos apresentados nas aulas. Todo esse processo foi avaliado em um momento posterior, isso tanto na turma de Matemática III quanto na de Desenho Técnico.

O segundo ponto destacado por César (2004) trata da questão da coleta e da análise de dados. Em ambas as turmas, foram realizadas atividades que tiveram a finalidade de avaliar os estudantes e registrar o desenvolvimento de cada estudante/turma. Ao final das regências foram aplicados exercícios avaliativos finais. Podemos nesse ponto ressaltar a importância da avaliação no processo de ensino e aprendizagem, para Deus (2006):

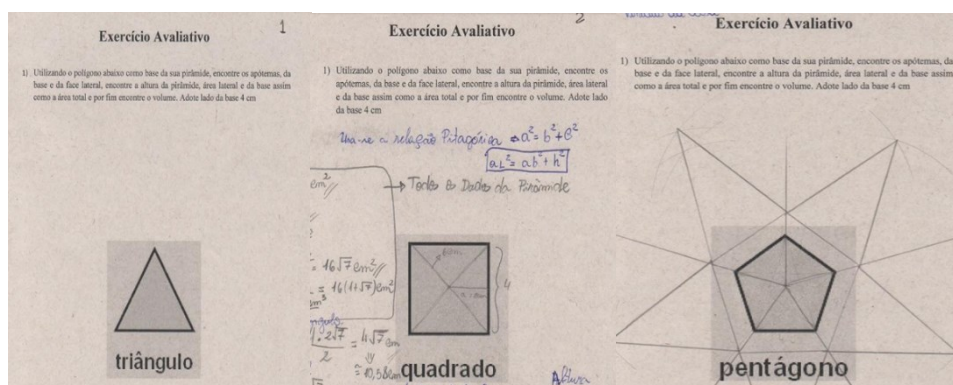
A partir de 1960, o termo avaliação tornou a aparecer, com destaque na literatura especializada, devido a grupos de estudo organizados nos Estados Unidos, na intenção de avaliar os novos programas educacionais, tendo a avaliação da aprendizagem seus princípios e características no campo da Psicologia. O termo avaliar voltou a destacar-se na esfera da avaliação curricular, e posteriormente nas demais áreas, tais como na avaliação do processo ensino-aprendizagem. (Deus, 2006, p. 23).

A partir das avaliações e atividades realizadas em sala de aula, foi possível a coleta de dados que puderam embasar o que estamos pesquisando. Neste caso podemos inferir que o ponto que liga a hipótese a uma realidade mais concreta dos fatos relatados é de fato a ação do avaliar. E quando falamos na avaliação, nos referimos, também, à concretização e até percepção do desenvolver das habilidades dos estudantes no que diz respeito à Geometria, levando sempre em conta a capacidade progressiva do conhecimento durante a aprendizagem.

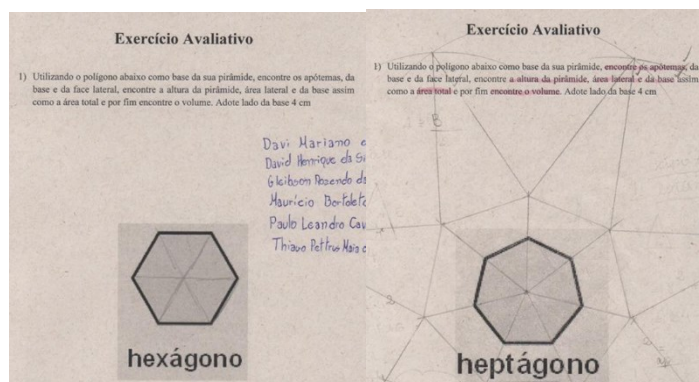
Neste caso, o universo amostral, com o qual se trabalhou, foram duas Turmas (como citado anteriormente, uma de Matemática III e a outra de Desenho técnico). Na disciplina de Matemática III o exercício proposto em sala de aula pelo estagiário, foi a avaliação – módulo II da disciplina. Neste exercício a turma teria que se dividir em cinco equipes e cada equipe responder uma única questão onde se pediam os apótemas, tanto da base quanto da face lateral, a altura da pirâmide, áreas e o volume da pirâmide, assim como a sua planificação nas dimensões encontradas por eles.

Lembrando que cada grupo recebeu um modelo didático em formato de pirâmide com bases poligonais diferentes, para que pudessem ser trabalhados os mais diversos tipos de pirâmides e assim se desenvolvessem de forma prática o conteúdo que foi estudado. É bom salientar que por se tratar de uma aula de Matemática III, todos os resultados algébricos deveriam ser encontrados e mostrados na atividade cabendo à professora efetiva da disciplina corrigir, junto ao estagiário, os cálculos ali realizados. Podemos ver o exercício, que fora aplicado, por grupo, em sala de aula nas figuras 1 e 2 abaixo:

Figura 1 - Avaliação módulo II da disciplina – Grupos 1, 2 e 3

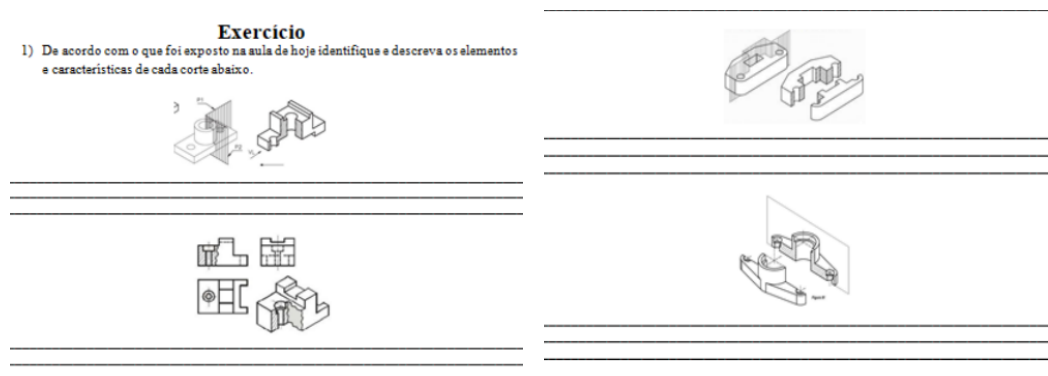


Fonte: O Autor, 2018.

Figura 2 - Avaliação módulo II da disciplina – Grupos 4 e 5

Fonte: O Autor, 2018.

Na disciplina de Desenho Técnico o processo para coleta de dados referentes ao conteúdo ministrado foi dividido em duas atividades. Na primeira os alunos deveriam identificar cada tipo de corte que era apresentado na figura e descrever elementos do mesmo. Essa atividade foi realizada após a ministração do conteúdo, onde foram mostrados todos os tipos de cortes e elementos específicos de cada tipo, assim como também ocorreu o uso dos modelos didáticos para a exemplificação do conteúdo que estava sendo apresentado, podemos ver abaixo a Ficha utilizada na realização deste exercício:

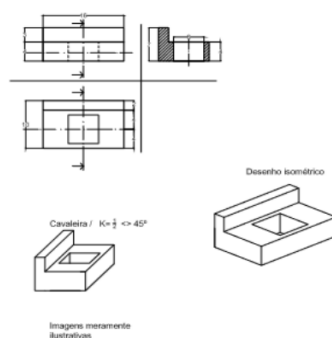
Figura 3 - Exercício disciplina de Desenho técnico

Fonte: O Autor, 2018.

Já na avaliação final, a pedido da professora efetiva da disciplina, foi exigido um trabalho, com um foco maior, num tipo de corte específico. Que foi o corte total. Nesta avaliação os alunos receberam uma ficha de exercício onde estava representada uma peça no sistema mongeano, ela possuía todas as medidas que os

estudantes iriam precisar. Associado às fichas, os estudantes receberam pequenos modelos que exemplificavam o que estava sendo pedido. Foi-lhes pedido que desenhasssem o corte da peça, já especificado, nas perspectivas isométrica e cavaleira, nos pontos indicados. Abaixo podemos observar a ficha utilizada para realização da avaliação final:

Figura 4 - Avaliação final – Desenho Técnico



De acordo com as medidas acima expostas, desenhe, em formato, a representação do corte total da peça acima mostrada. O desenho deve ser feito, em isometria e também em cavaleira, cada desenho em uma prancha diferente.

Fonte: O Autor, 2018.

No que diz respeito à coleta de dados, sobre a metodologia utilizada em sala de aula, ou seja, da utilização de modelos didáticos no processo de exemplificação e aplicação do conteúdo ministrado, foi realizado um questionário onde os estudantes classificaram, através de respostas objetivas, o quanto os modelos didáticos ajudaram na compreensão do conteúdo, se o estado físico dos modelos influenciou no decorrer das aulas, se os modelos estavam em concomitância com o assunto abordado. Por fim é foi solicitado que os estudantes, em poucas palavras, descrevam a importância da utilização dos modelos didáticos no seu processo de aprendizagem dos conhecimentos geométricos (observar Figura 5).

Figura 5 - Questionário

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
Departamento de Expressão Gráfica
Levantamento sobre a utilização dos modelos didáticos em sala de aula.

1. Os modelos didáticos estavam em um padrão de estética que ajudava na compreensão do assunto dado?

☐ Sim
☐ Não

2. Os modelos didáticos estavam de acordo com o assunto abordado pelo professor?

☐ Sim
☐ Não

3. Quanto os modelos didáticos facilitaram na compreensão do assunto?

☐ Muito
☐ Ajudou razoavelmente
☐ Pouco
☐ Não ajudou em nada

4. Em poucas palavras, descreva o nível de importância que os modelos didáticos tiveram na compreensão desse conteúdo.

Fonte: O Autor, 2018.

A terceira e última etapa que César (2004, p. 08) destaca no processo de estudo de caso é a análise dos resultados colhidos, fazendo a interpretação destes resultados de acordo com o que se está estudando. É muito importante salientar que o estudo de caso se baseia em um universo que deve ser delimitado, ou seja, uma amostragem de parte do universo. Para Cesar (2004, p. 05) o estudo de caso se divide em dois tipos de abordagens, a qualitativa e a quantitativa.

Ela expõe diversas características de cada uma, tais como: Na abordagem qualitativa a pesquisa tem o ambiente natural como a fonte direta de dados e o pesquisador como instrumento fundamental; a pesquisa qualitativa é descritiva; o significado que as pessoas dão às coisas e à sua vida é a preocupação essencial do investigador. Já na abordagem quantitativa para Cesar (2004, p. 05) ela ocorre com hipóteses que são claramente especificadas e com variáveis bem definidas; preocupa-se com a medição objetiva e a quantificação dos resultados; busca a precisão, evitando distorções na etapa de análise e interpretação dos dados.

Para a análise final dos resultados deste trabalho foram utilizadas as duas abordagens. A percepção sobre o manejo dos modelos e sua utilização foram evidenciados, no entanto, a tecnicidade e a amostragem numérica tiveram seu espaço para a reflexão do que se identificou durante todo o estudo. A importância dos dois tipos de abordagens se faz necessária, pois, é através da junção das duas abordagens

que será possível evidenciar a experiência do futuro professor, com a utilização dos modelos como facilitadores do processo de ensino e aprendizagem, e como a metodologia utilizada interferiu no desenvolvimento das capacidades dos estudantes, trazendo assim a reflexão através de suas percepções.

5.1 Regências – Criação e uso dos modelos didáticos

A proposta é de dar uma nova roupagem ao que é ensinado nas disciplinas de Matemática III e Desenho Técnico no que se refere à Geometria. Assim sendo, foi definida a utilização de modelos didáticos para servir como artefatos facilitadores do processo de ensino e aprendizagem durante as ministrações. Essa estratégia é aventada como possível no período de planejamento das aulas, elencando os assuntos, os elementos que estarão presentes no modelo, o que se quer evidenciar, e os destaques particulares de ambas as disciplinas.

Os modelos didáticos foram utilizados nas aulas e no processo de respostas das questões propostas. As aulas foram conduzidas de forma expositiva e dialogada, e com a intenção de trazer uma dinamicidade às aulas, foram utilizados vídeos, Gifs e animações computadorizadas. A proposta se deu em desenvolver uma interação maior do aluno com o professor e o assunto estudado. Foi utilizada, também, uma ficha com o resumo de tudo o que seria visto nas aulas. Isso foi realizado para que os alunos pudessem ter um apoio teórico norteando os procedimentos durante toda a aula.

Através de rodas de conversas, do manuseio dos modelos didáticos e da exemplificação feita em ambos os assuntos, foi possível construir um processo de ensino e aprendizagem que se considerou como eficaz, a partir da ótica do estagiário. No que se refere aos modelos didáticos utilizados nas aulas, os modelos criados para a disciplina de Matemática III foram:

- O esqueleto de uma pirâmide de base hexagonal contendo todos os elementos que a compõe;
- Inúmeras pirâmides com bases poligonais diversas;
- Um cubo formado por pirâmides para exemplificar o cálculo do volume de pirâmides a partir de uma visão totalmente geométrica e não só através do cálculo algébrico.

Observe a Figura 6:

Figura 6 - Modelos didáticos da disciplina de Matemática III



Fonte: O Autor, 2018.

Já na disciplina de desenho técnico o Modelo Didático desenvolvido foi:

Uma maquete de uma casa onde eram evidenciados os inúmeros tipos de cortes existentes no desenho técnico e como estes ocorriam em uma peça tridimensional.

Figura 7 - Modelo didático da disciplina de Desenho Técnico



Fonte: O Autor, 2018.

Percebeu-se que a interação e o manuseio que os modelos didáticos oportunizam, em ambas as disciplinas, geraram um certo engajamento e uma curiosidade nos estudantes, a ponto de em diversos momentos estarem fazendo uso deles para sanar dúvidas que surgiam durante a realização das atividades. Muitas vezes, apenas a observação e análise dos modelos já respondiam suas indagações sem que o regente interviesse. A ludicidade e o impacto visual que os modelos têm

auxiliam e muito no processo de ensino, e do ponto de vista do professor oportunizou um aprendizado mais aprazível e fluido.

5.2 Visão dos alunos sobre a utilização dos modelos didáticos nas aulas

A utilização de modelos didáticos foi efetuada nas regências de estágio no Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Pernambuco – Campus Recife. Durante as aulas os alunos tiveram a oportunidade de avaliar, através de um questionário com respostas objetivas, quanto os modelos didáticos interferiram no processo de aprendizado dos conteúdos de geometria apresentados. Os estudantes avaliaram desde a estética dos modelos utilizados em sala de aula, até quanto ao uso feito pelo estagiário nas ministrações das aulas.

Além disso, eles descreveram em poucas palavras o nível de importância que os modelos didáticos tiveram para a aula em si, trazendo, sempre, como eixo central, a compreensão do assunto abordado pelo professor. A disciplina de Matemática III, no curso de Eletrotécnica, possuía trinta e dois (32) alunos, e a disciplina de Desenho Técnico no curso de Técnico em Edificações, possuía vinte e três (23) alunos, dando um somatório total de cinquenta e cinco (55) alunos consultados, todos responderam o questionário usado para balizar o uso dos modelos didáticos. A primeira questão abordada pelo questionário foi:

Tabela 1 - Questionário - Questão 1

	Sim	Não
Os modelos didáticos estavam em um padrão de estética que ajudava na compreensão do assunto dado?	55	0

Fonte: O Autor, 2018.

Neste primeiro ponto de avaliação, pode-se dizer que o estagiário teve o cuidado no quesito apresentação. De acordo com Dantas, V. Dantas, Farias, Silva e Costa (2016), um modelo é uma construção, uma estrutura que pode ser utilizada como referência, uma imagem analógica que permite materializar uma ideia ou conceito, tornando assim, diretamente assimiláveis, e por isso é que se faz importante a perfeição estética dos modelos, uma vez que para que o processo seja efetivado, o modelo deve seguir um padrão estético que propicie o bom entendimento dos conceitos ao aluno. Neste quesito os cinquenta e cinco (55) alunos, unanimemente,

consideraram que o material produzido pelo futuro professor estava contemplando um nível de qualidade aceitável e satisfatória para ser apresentado em sala de aula.

Quanto à abordagem do conteúdo programado, segundo os planos idealizados pelo estagiário, a segunda questão indaga sobre a apresentação dos conteúdos através dos modelos didáticos como ferramenta mediadora:

Tabela 2 - Questionário - Questão 2

	Sim	Não
Os modelos didáticos estavam de acordo com o assunto abordado pelo professor?	55	0

Fonte: O Autor, 2018.

Para os alunos, mais uma vez de forma unânime, os modelos, sim, estavam de acordo e contemplavam o conteúdo trabalhado em sala de aula. Se observarmos com um olhar simplista, esta questão não deveria estar neste questionário, uma vez que o mínimo que se espera do professor é utilizar multimeios didáticos concernentes aos conteúdos ora apresentados. No entanto, para realizar a construção de um modelo didático físico, e pensar na sua aplicação dentro da sala de aula, o professor deve pensar e repensar inúmeras vezes no que construir, para que construir, em que momento usar o que construiu e como utilizar o que foi construído na sua argumentação. Portanto é considerado um grande êxito todos os estudantes terem identificado o conteúdo nos modelos didáticos apresentados.

Na terceira questão é medido o nível de sucesso do uso dos modelos no processo de aprendizagem dos estudantes:

Tabela 3 - Questionário - Questão 3

	Muito	Ajudou razoavelmente	Pouco	Não ajudou em nada
Quanto os modelos didáticos facilitaram na compreensão do assunto?	44	11	0	0

Fonte: O Autor, 2018.

Nesta questão eles deveriam dimensionar o nível de ajuda que os modelos didáticos trouxeram durante o processo de entendimento do conteúdo. Para quarenta e quatro (44) alunos os modelos didáticos ajudaram “Muito”, cerca de 80% dos

respondentes. Onze (11) alunos, cerca de 20% dos respondentes, afirmam que ajudou razoavelmente. Analisando os dados, constatou-se que a grande maioria dos alunos consultados considerou a utilização dos modelos um processo metodológico válido, pode-se afirmar também, que não houve nenhuma manifestação negativa quanto à utilização dos modelos nas regências, o que nos faz inferir que a utilização deles foi bem-sucedida, e que a metodologia aplicada em sala de aula, para as turmas de Eletrotécnica e Técnico em Edificações, logrou êxito.

Na quarta e última questão, a pretensão era conhecer as impressões individuais dos estudantes, fossem elas positivas ou negativas, para ser possível verificar aspectos mais subjetivos no que se refere ao uso e manuseio dos modelos didáticos. Um espaço aberto a posicionamentos, críticas e conselhos todos advindos da ótica dos estudantes sobre a importância que os modelos didáticos tiveram, ou não, na compreensão do conteúdo ministrado pelo estagiário.

Os estudantes fizeram questão de pontuar vários momentos das aulas, e em sua maioria afirmaram que o ato de poder tocar, visualizar o conteúdo aplicado em um objeto palpável, conteúdo, este, que acabaram de aprender, fez com que o entendimento fosse facilitado. Houve poucas afirmações negativas, onde pontuaram que os modelos serviam como exemplo, mas que não fizeram muita diferença para compreensão do conteúdo. No entanto, a grande maioria dos estudantes, segundo os dados colhidos pelo questionário, considerou a utilização dos modelos didáticos, uma metodologia válida para a visualização, mediação e compreensão do conteúdo de geometria ora trabalhado em sala de aula.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desafio de enfrentar uma sala de aula, com todas as suas inconstâncias não foi uma tarefa fácil, a vida docente é cheia de desafios e ainda mais quando a percepção dessa vida está no seu início, sem vícios, inclinações metodológicas ou preconceitos estabelecidos sobre o ato de ensinar. Sabendo que o estágio docência é o primeiro contato que os futuros professores têm com o ato de ensinar, podemos dizer que essa fase da formação do futuro docente é no mínimo desafiadora.

As práticas vivenciadas no IFPE, em ambas as turmas, foram realizadas seguindo um mesmo padrão de desempenho e uma mesma metodologia em sala de

aula. Creio que a esta altura podemos afirmar que a utilização dos modelos didáticos foi a parte mais importante dessas práticas, e no quesito de facilitar o processo de ensino e aprendizagem, ficou evidente que tiveram protagonismo logrando êxito, tanto na visão do estagiário, quando na visão dos estudantes.

As atividades que foram desenvolvidas em sala de aula sublinharam a importância do conhecimento mais aprofundado, no que diz respeito à geometria. Na disciplina de Matemática III a geometria aplicada em sala de aula teve que ser direcionada para o âmbito algébrico, porém todo o seu desenvolvimento e seu estudo em sala de aula foram fortemente embasados nas construções geométricas. Atos como a demonstração de fórmulas algébricas através de modelos didáticos e traçado geométrico, trouxeram para a prática dos cálculos uma fundamentação que, de certa forma, era desconhecida pelos estudantes, mas que passou a ser conhecida, exemplificada e praticada.

Voltando à prática da utilização dos modelos didáticos na sala de aula, podemos dizer que sua instrumentalização funcionou. Tanto na turma de Eletrotécnica quanto na turma de Técnico em Edificações, a aceitação e aprovação da metodologia foram consistentes. A maioria dos estudantes se sentiu confortável e afirmou que, a referida metodologia trouxe para a aula, um dinamismo e uma exemplificação necessários para o entendimento dos conteúdos apresentados.

No que diz respeito à facilitação do processo de ensinar, pode-se dizer que para se trabalhar com um assunto tão abstrato quanto a geometria, é preciso utilizar-se das mais diversas estratégias disponíveis, o uso de modelos didáticos é apenas uma dentre tantas outras existentes. Verificou-se, no entanto, que a utilização dos modelos ultrapassou o entendimento de multimeio didático se transformando em uma ponte, interligando o Professor, o Conteúdo e o Aluno.

Pensando nessa ponte proporcionada pelos modelos didáticos, vemos que o processo de ensino da geometria não pode se limitar apenas a um tipo de explicação. O ensino de geometria não pode se resumir a componentes abstratos e meramente conceituais, mas também não pode se efetivar apenas com apresentação de peças tridimensionais quaisquer. Soares (2015) é categórico ao dizer que:

Defendemos que a aprendizagem não se tornará significativa se as ações educativas se concentrarem em apenas um desses pontos. Por isso, entendemos que é fundamental que haja uma relação dialógica entre os

elementos desse par – concreto e abstrato – para dar sustentação e significado ao conhecimento e a aprendizagem matemática. (Soares, 2015, p. 94).

E para que a utilização dos modelos pudesse fazer sentido nesse contexto, foi necessário trazer esse diálogo de interdependência existente entre o abstrato e o concreto na geometria, além de evidenciar que o passo a passo até a constatação dos melhores métodos a serem aplicados são construídos paulatinamente, através de muita observação, fundamentação teórica e comunicação entre professor e estudantes.

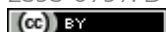
O aprimoramento de técnicas e metodologias é extremamente importante e deve se estabelecer em um ciclo virtuoso. Segundo Moraes e Oliveira: “Os conhecimentos pedagógicos se renovam conforme as exigências educacionais, para isso é preciso que o professor acompanhe as transformações sociais adquirindo conhecimentos atrelados a sua função social.” (Moraes; Oliveira, 2012, p.04) E neste sentido todo o trabalho desenvolvido no estágio docência culminou no aprimoramento das ações pedagógicas do ensino de geometria. Além de aguçar as percepções das necessidades que os estudantes têm, evidenciou as possibilidades de soluções para problemas reais que eventualmente podem ser constatados no decorrer da prática docente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARBOSA, A; VALE, I. **Materiais manipuláveis para aprender e ensinar geometria**. Boletim Gepem: Rio de Janeiro, ano 36, n. 65, p. 3-16, ISSN: 2176-2988, 2014.

BARREIRO, I M de F; GEBRAN, R A. **Prática de ensino: elemento articulador da formação do professor**. IN: BARREIRO, I M de F; GEBRAN, R A. Prática de ensino e estágio supervisionado na formação de professores. São Paulo: Avercamp, 2006.
CAMARGO, E. P. de. **Inclusão e necessidade educacional especial: compreendendo identidade e diferença por meio do ensino de física e da deficiência visual**. São Paulo: Livraria da Física, 2016.

CESAR, A. M. R. V. C. **Método do Estudo de Caso (Case Studies) ou Método do Caso (Teaching Cases)? Uma análise dos dois métodos no Ensino e Pesquisa em Administração**, 2004. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/311907/mod_resource/content/1/Leitura%20Complementar%20M%C3%A9todo%20do%20Caso.pdf. Acesso em: 01/06/2023.



DANTAS, A. P. J., DANTAS, T. A. V., FARIAS, M. I. R., Silva, R. P., & COSTA, N. P. (2016). **Importância do uso de modelos didáticos no ensino de citologia**. III Congresso Nacional de Educação, 2016 out 05-07, Conselho Estadual de Educação. Natal: Realize Eventos, Disponível em: https://www.editora.realize.com.br/editora/anais/conedu/2016/TRABALHO_EV056_MD1_SA18_ID8857_15082016141911.pdf. Acesso em: 01 jun. 2023.

DEUS, Elaine Honorato de. **Avaliação: inovando o ensino e a aprendizagem**. Trabalho de conclusão de curso para obtenção do título de Pedagoga, UniCEUB, 2006. Disponível em: <https://repositorio.uniceub.br/jspui/bitstream/235/6738/1/40351313.pdf>. Acesso em: 01 jun. 2023.

GIORDAN, A.; VECCHI, G. **Origens do saber: das concepções dos aprendentes aos conceitos científicos**. 2 ed. Porto Alegre: Artemed; 1996. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/15059/mod_resource/content/1/giordan%20parte%201.PDF. Acesso em: 01 jun. 2023.

LORENZATO, S. **Por que não Ensinar Geometria?** A Educação Matemática em Revista, Ano III, n. 4, 1º semestre. Blumenau: SBEM, 1995. <https://pt.scribd.com/document/97762456/Por-que-nao-ensinar-geometria-Lorenzato>. Acesso em: 01 jun. 2023.

MARIOTTI, M A. **A geometria em sala de aula: reflexões sobre ensino e aprendizagem**. Recife: Editora da UFPE, 2019. Tradutora: Sandra de Souza Melo. 232 p. ISBN 978-85-415-0691-5.

MARTINS, L F. **Motivando o ensino de geometria**, Criciúma: UNESC, 2008. Disponível em: <https://docplayer.com.br/17982314-Motivando-o-ensino-de-geometria.html>. Acesso em: 01 jun. 2023.

MORAIS, M E de; OLIVEIRA, E da S. **Vivências do estágio supervisionado na educação infantil: saberes indispensáveis na formação docente**, 2012, IV FIPED. Disponível em: <http://www.editorarealize.com.br/editora/anais/fiped/2012/cc42acc8ce334185e0193753adb6cb77.pdf>. Acesso em: 01 jun. 2023.

OLIVEIRA, G S de, **Metodologia do ensino da matemática: Fundamentos teóricos e Práticos**, Editora Fucamp, 2020. Disponível em: <https://www.unifucamp.edu.br/wp-content/uploads/2020/07/metodologia-a-do-ensino-de-matematica-FUN-TEORICOS-E-PRATICOS-2020.pdf>. Acesso em: 01 jun. 2023.

ORLANDO, T.C.; LIMA, A.R.; DA SILVA, A.M.; FUZISSAKI, C.N.; RAMOS, C.L.; MACHADO, D.; FERNANDES, F.F.; LORENZI, J.C.C.; LIMA, M.A.; GARDIM, S.; BARBOSA, V.C.; TRÉZ, T.A. Planejamento, montagem e aplicação de modelos didáticos para abordagem de biologia celular e molecular no ensino médio por graduandos de ciências biológicas. **Revista brasileira de ensino de bioquímica e biologia molecular**, v.1, n.1, p.1-17, 2009.

PAIS, L. C. **Uma análise do significado da utilização de recursos didáticos no ensino da geometria.** In: REUNIÃO ANUAL DA ANPED, v 23, 2000, Caxambú. Anais. Disponível em: http://www.ufrj.br/emanped/paginas/conteudoproducoes/docs_23/analise_significado.pdf. Acesso em: 01 jun. 2023.

PIMENTA, Selma G. **O estágio na formação de professores: unidade, teoria e prática?** São Paulo: Cortez, 2012. Disponível em: <http://www.fcc.org.br/pesquisa/publicacoes/cp/arquivos/612.pdf>. Acesso em: 01 jun 2023.

PIMENTA, Selma Garrido; LIMA, Maria Socorro Lucena. **Estágio e docência.** São Paulo: Cortez, 2004.

PREDEBON, Flaviane; PINO, José Claudio Del. **Uma análise evolutiva de modelos didáticos associados às concepções didáticas de futuros professores de química envolvidos em um processo de intervenção formativa,** Investigações em Ensino de Ciências – V14(2), p. 237-254, 2009. Disponível em: <https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/357/224>. Acesso em: 01 jun. 2023.

SARAIVA, Livia Antônia de Mello; LIMA, Edilane Barboza; COSTA, Kátia Maria Guimarães; MENDONÇA, Rogete B. e Silva. **A utilização de modelos no aprendizado de geometria do carbono para alunos em dependência na disciplina química,** Anais I Congresso de Ciência, Educação e Pesquisa Tecnológica, 2016. Disponível em: [http://www2.ifam.edu.br/campus/cmc/diretorias/pesquisa/pesquisa-e-pos-graduacao/arquivos-da-gestao-anterior dipesp-2019-2023/dipesp/anais -concept/i-congresso-de-ciencia-educacao-e-pesquisa-tecnologica/2-5](http://www2.ifam.edu.br/campus/cmc/diretorias/pesquisa/pesquisa-e-pos-graduacao/arquivos-da-gestao-anterior/dipesp-2019-2023/dipesp/anais-concept/i-congresso-de-ciencia-educacao-e-pesquisa-tecnologica/2-5) Acesso em: 01 jun. 2023.

SANTOS, Josiel Almeida, FRANÇA, Kleber Vieira, SANTOS, Lúcia S. B. dos, **Dificuldades na aprendizagem de matemática,** 2007. Disponível em: http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/MATEMATICA/Monografia_Santos.pdf. Acesso em: 01 jun. 2023.

SILVA, Luiz Paulo Moreira. **Noções primitivas da geometria:** ponto, reta, plano e espaço, 2017. Disponível em: <https://mundoeducacao.uol.com.br/matematica/noco-es-primitivas-geometria-ponto-reta-plano-espaco.htm#:~:text=Retas%20s%C3%A3o%20conjuntos%20de%20pontos,pontos20para%20construir%20uma%20reta>. Acesso em: 15 maio 2023.

SOARES, Luís Havelange. **A dialética entre o concreto e o abstrato na construção dos conhecimentos matemáticos,** 2015, 210 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa – PB. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/tede/8565/2/arquivototal.pdf> Acesso em: 12 maio 2023.