

## O LABORATÓRIO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES: O CASO DAS NOÇÕES DE ÁREA E PERÍMETRO NOS ANOS INICIAIS

Wellington Evangelista Duarte; Rhômulo Oliveira Menezes

*Universidade Federal do Pará/Instituto de Educação Matemática e Científica/Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas (UFPA/IEMCI/PPGECM)*

**Resumo do artigo:** O presente texto tem como objetivo relatar a experiência com alunos do curso de graduação com formação voltada para atuação da docência nos iniciais do ensino fundamental chamado de Licenciatura Integrada em Educação em Ciências, Matemática e Linguagens da Universidade Federal do Pará (UFPA), onde foram realizadas atividades inseridas em um contexto de um Laboratório de Educação Matemática, localizado no Instituto de Educação Matemática e Científica da UFPA. A pesquisa foi elaborada no primeiro semestre de 2017 com alunos do 3º semestre desta licenciatura integrada. As atividades aqui relatadas trouxeram como objetivo destacar algumas compreensões a respeito sobre os conceitos de área e perímetro para serem abordadas nos anos iniciais, elaboradas pelo laboratório e realizada com esses professores em formação inicial, ressaltando e evidenciando a importância do Laboratório de Educação Matemática na formação inicial de professores que irão atuar nos anos iniciais do Ensino Fundamental, mostrando caminhos a fim de auxiliarem esses futuros professores nas suas escolhas no processo de ensino e aprendizagem da matemática, pautados nas situações adidáticas da Teoria das Situações Didáticas de Guy Brousseau. Com o trabalho percebemos que o uso de materiais concretos pode inferir de maneira proveitosa e relevante no aprendizado dos discentes no que diz respeito a futuras práticas docentes quanto forem atuar nos anos iniciais. Não tivemos como intenção inferir sobre a escolha do método de ensino, muito menos levantar a hipótese de um método melhor que outro e sim revelar com este projeto que existem diversos caminhos que podem contribuir para o Ensino de Matemática.

**Palavras-chave:** Laboratório de Educação Matemática, Formação de Professores, Teoria das Situações Didáticas.

### Introdução

Neste texto iremos retratar uma experiência da execução de atividades com alunos de graduação da Licenciatura Integrada em Ciências, Matemática e Linguagem que atuarão nos anos iniciais do ensino fundamental em um Laboratório de Pesquisa, extensão, ensino e desenvolvimento em Educação Matemática (LABMAT), sendo desenvolvido pela Faculdade de Educação Matemática e Científica (FEMCI) do Instituto de Educação Matemática e Científica (IEMCI) da Universidade Federal do Pará (UFPA).

O LABMAT é um Laboratório de Ensino de Matemática que consiste na reunião de um acervo de materiais concretos que contribuem à construção de um repositório de Práticas Alternativas de Ensino, envolvendo transversalmente à Matemática temas como a ludicidade e o processo da aquisição do conhecimento de acordo com a Teoria das Situações Didáticas, tendo como

objetivo central instigar a curiosidade e a vontade de aprender, caracterizando em consonância com Lorenzato (2006) ao afirmar que o laboratório:

É uma sala-ambiente para estruturar, organizar, planejar e fazer acontecer o pensar matemático, é um espaço facilitador, tanto ao aluno como ao professor, questionar, conjecturar, procurar, experimentar, analisar e concluir, enfim, aprender e, principalmente, aprender a aprender (LORENZATO, 2006, p.7).

Deste modo, o objetivo inicial do LABMAT é de possibilitar aos futuros professores dos anos iniciais um espaço de pesquisa, estudo e interdisciplinaridade que contribuirão na sua formação inicial a partir da elaboração e utilização de materiais e atividades nas disciplinas da licenciatura integrada, propiciando aos egressos uma nova forma de ministrar aulas de matemática, a partir dessas experiências motivadoras e de discussões teórico-práticas.

Este Laboratório é coordenado pelo Prof. Dr. José Messildo Viana Nunes e conta com a colaboração de dois estudantes do curso de doutorado em Educação Matemática do IEMCI para auxiliar na elaboração e desenvolvimento das atividades. A inauguração do LABMAT aconteceu em março de 2016, iniciando as atividades com os alunos no segundo semestre de 2016. O LABMAT tem um cronograma de execução de atividades e oficinas nos quais se discute aspectos relacionados as Teorias da Didática da Matemática e Alfabetização Matemática. Parte dos materiais presente está disponível para consultas, estudo e empréstimo aos alunos da graduação da Licenciatura Integrada e outras graduações, como a própria graduação em Licenciatura Matemática da UFPA. A natureza das atividades do LABMAT possibilita a interação entre a UFPA e o ensino básico, elaborando atividades como: exposições didáticas para a comunidade, realização de atividades de pesquisa, cursos de formação continuada e visitas por parte de professores e estudantes de escolas da educação básica, e outros. Assim, o propósito do texto de relacionar atividades desenvolvidas no LABMAT é de promover e destacar possibilidades de ensino aos estudantes da Licenciatura Integrada em Educação em Ciências, Matemática e Linguagens.

Deste modo, temos como objetivo do nosso texto relatar uma atividade envolvendo o conceito de área à luz da teoria das situações didáticas desenvolvida durante uma disciplina de uma turma de terceiro semestre do curso de Licenciatura Integrada em Ciências, Matemática e Linguagem da UFPA.

### **Teoria das Situações Didáticas**

Uma das teorias que auxilia na condução das atividades do LABMAT é a Teoria das Situações Didáticas (TSD) que foi elaborada por Guy

Brousseau com a finalidade de desenvolver propostas didáticas ao processo de ensino e aprendizagem dos conceitos matemáticos. Brousseau (1997) define as situações didáticas como as situações voltadas para ensinar determinado objeto, partindo da ideia de que uma situação envolve o aprendiz, o saber e o *milieu* (ou meio). Sendo assim, uma situação modeliza as relações e as interações de um ou mais agentes com um meio. O *milieu* é inicialmente definido por Brousseau (1986) como o conjunto de tudo aquilo que age sobre o aluno ou sobre o que o aluno age. D'Amore (2007) enfatiza que às vezes o *milieu* é definido com base nos próprios objetos concretos, ou então esses objetos são incorporados a uma intenção pela qual foram escolhidos (eventualmente sendo estável), outras vezes como algo que se desenvolve e se modifica junto com o aluno. Deste modo, Brousseau (1997, p.6) enfatiza que “a aprendizagem é o processo pelo qual os conhecimentos se modificam”.

O aluno vai aprender na medida em que a situação se desenvolve, isto é, que ele interage com o meio em busca da solução dos problemas. Com isso temos que, todo meio com o qual o aluno tem de lidar diretamente (materiais, jogos etc.), é denominado de *milieu*.

Temos como objeto central de estudo nessa teoria não o sujeito cognitivo, mas as situações didáticas na qual são identificadas as interações estabelecidas entre professor, aluno e saber. (ALMOULOU, 2010, p. 32). Assim, o autor faz uma referência à epistemologia construtivista de Piaget, segundo a qual, a aprendizagem decorre de processos de adaptação, no sentido biológico do termo, desenvolvidos pelo sujeito frente a situações problemáticas.

#### *As situações*

Para Brousseau (2008) uma “situação” é um modelo de interação de um sujeito com um *milieu* determinado. O recurso de que esse sujeito dispõe para alcançar ou conservar um estado favorável nesse *milieu* é um leque de decisões que dependem de um conhecimento preciso.

No começo da década de 1970, as situações didáticas eram “aquelas que servem para ensinar sem que seja levado em conta o papel do professor”. Para transmitir um determinado conhecimento utilizavam-se um *milieu* (textos, material, dentre outros). A situação era, portanto, o contexto que cercava o aluno, projetado pelo professor, que a considerava uma ferramenta. Posteriormente, Brousseau (2008) identificou como situações matemáticas todas aquelas que levam o aluno a uma atividade sem a intervenção do professor. Deste modo, o autor reservou situações didáticas para os modelos que descrevem as atividades do professor e do aluno. Na busca de melhorar o ensino, Brousseau

(1986) observou a sala de aula e com isso tipificou as situações, caracterizando como objeto central da TSD a Situação Didática e a Situação Adidática, na Didática o autor a define como:

O conjunto de relações estabelecidas explicitamente e/ou implicitamente entre um aluno ou grupo de alunos, um certo *milieu* (contendo eventualmente instrumentos ou objetos) e um sistema educativo (o professor) para que esses alunos adquiram um saber constituído ou em constituição (BROUSSEAU, 1978, p. 10, Tradução Nossa).

Nesta situação há a intenção explícita de ensinar. São situações de estímulos concretos para fazer atividades, para resolver problemas para executar tarefas. O aluno sabe que nesse momento estão delineando-se e se desenvolvendo-se noções que fazem parte do saber escolar.

Já na situação adidática, que no entendimento de Almouloud (2010) é parte essencial da situação didática, é uma situação na qual a intenção de ensinar não é revelada ao aprendiz, mas foi imaginada, planejada e construída pelo professor para proporcionar estas condições favoráveis para a apropriação do novo saber que deseja ensinar. Ou seja, estão em jogo os estudantes e o objeto de conhecimento, mas não o professor (nessa ocasião particular).

Para Brousseau (1986), uma situação adidática tem as seguintes características:

A atividade é escolhida de modo que possa fazer o aluno agir, falar, refletir e evoluir por iniciativa própria; o problema é escolhido para que o aluno adquira novos conhecimentos que sejam inteiramente justificados pela lógica interna da situação e que possam ser construídos sem apelo às razões didáticas<sup>1</sup>; o professor, assumindo o papel de mediador, cria condições para o aluno ser o principal ator da construção de seus conhecimentos a partir da(s) atividade(s) propostas. (BROUSSEAU, 1986, p. 41, Tradução Nossa).

Deste modo, a situação sugere exigências e os alunos respondem a elas. Não existem obrigações didáticas e, portanto, aquilo que se faz não está ligado a estímulos por parte do professor. O estudante faz tentativas (sozinho ou em grupo), verifica que elas não funcionam ou são ineficazes, que a prova deve ser refeita várias vezes, interagindo com os elementos do *milieu*. O estudante modifica o seu sistema de conhecimentos por causa das adaptações que realiza ao utilizar diferentes estratégias.

Com o intuito de analisar o processo da aprendizagem, a teoria das situações observa e decompõe esse processo em quatro fases diferentes, nas quais o saber tem funções diferentes e o aprendiz não tem a mesma relação com o saber. Nessas fases interligadas, pode-se observar tempos dominantes de ação, de formulação, de validação e de institucionalização.

---

<sup>1</sup> Para Almouloud (2010, p. 33) razão didática significa que “o aluno aprende por uma necessidade própria e não por uma necessidade aparente do professor ou da escola”.

### *Dialética<sup>2</sup> da ação*

Brousseau (2008) destaca que para um sujeito, “atuar” consiste em escolher diretamente os estados do *milieu* antagonista em função de suas próprias motivações. Assim:

Se o meio reage com certa regularidade, o sujeito pode relacionar algumas informações às suas decisões (*feedback*), antecipar suas respostas e considerá-las em suas futuras decisões. Os conhecimentos permitem produzir e mudar essas “antecipações”. A aprendizagem é o processo em que os conhecimentos são modificados. Podemos representar esses conhecimentos por meio de descrições de táticas (ou procedimentos) que o indivíduo parece seguir ou pelas declarações daquilo que parece levar em consideração, mas tudo são apenas projeções. A manifestação observável é um padrão de resposta explicado por um modelo de ação implícito. (BROUSSEAU, 2008, p.28)

O aluno reflete e simula tentativas, ao eleger um procedimento de resolução dentro de um esquema de adaptação, por intermédio da interação com o *milieu*, tomando as decisões que faltam para organizar a resolução do problema

Com isso, temos que a situação de ação propõe um problema para o aluno, cuja solução exige o conhecimento visado para que ele possa agir sobre o problema, retornando, assim, informações sobre sua ação, permitindo ao aluno julgamento do resultado.

### *Dialética da formulação*

Segundo Brousseau (2008) a formulação de um conhecimento implícito muda, ao mesmo tempo, suas possibilidades de tratamento, aprendizagem e aquisição. A formulação de um conhecimento corresponderia a uma capacidade do sujeito de retomá-lo (reconhecê-lo, identificá-lo, decompô-lo e reconstruí-lo em um sistema linguístico). O *milieu* que exigirá do sujeito o uso de uma formulação deve, então, envolver (efetivamente ou de maneira fictícia) outro sujeito, a quem o primeiro deverá comunicar uma informação.

Nesta fase de uma situação adidática o aluno permuta informações com uma ou várias pessoas (como emissores e receptores), trocando mensagens escritas ou orais. Estas mensagens podem estar redigidas em língua natural ou matemática, segundo cada emissor. Como resultado, Almouloud (2010) afirma que essa formulação permite criar um modelo explícito, que pode ser formulado com sinais e regras comuns, já conhecidas ou novas. Sendo que o objetivo da formulação é a troca de informações entre o aluno e o *milieu*, com a utilização de uma linguagem mais adequada, sem a obrigatoriedade do uso explícito de linguagem matemática formal.

---

<sup>2</sup> Cada situação pode fazer com que o sujeito progrida, e por isso também pode progredir, de tal modo que a gênese do conhecimento pode ser fruto de uma sucessão (espontânea ou não) de novas perguntas e respostas, em um processo chamado por Brousseau de dialética. (BROUSSEAU, 2008, p. 32).

### *Dialética da validação*

Almouloud (2010) destaca a importância da etapa de validação, pois é nesta etapa que o aprendiz deve mostrar a veracidade do modelo por ele criado submetendo a mensagem matemática (modelo da situação) ao julgamento de um interlocutor. De um lado, o aluno precisa mostrar porque o modelo criado é válido, justificando a sua pertinência. O receptor, por sua vez, pode pedir explicações complementares, recusar aquelas que não compreende ou as que discorda, sempre argumentando o motivo de tal atitude tomada. Assim, a teoria funciona nos debates científicos e nas discussões entre alunos, como *milieu* de estabelecer provas ou de refutá-las.

Brousseau (2008) afirma que:

Os esquemas de ação e formulação implicam processos de correção, seja empírica ou apoiada em aspectos culturais, para assegurar a pertinência, a adequação, a adaptação ou a conveniência dos conhecimentos mobilizados (BROUSSEAU, 2008, p. 30).

Em suma, nesta fase são pedidas verificações e, portanto, explicações sobre as teorias utilizadas e também explicitação dos meios que são submetidos os processos demonstrativos. Os alunos tentam convencer os interlocutores da veracidade das afirmações, utilizando uma linguagem matemática apropriada (demonstrações). As situações de devolução, ação, formulação e validação caracterizam a situação *adidática*, em que o professor permite ao aluno trilhar os caminhos da descoberta, sem revelar sua intenção didática, tendo somente o papel de mediador.

### *Institucionalização*

Em sua primeira formulação a teoria só possuía as três primeiras etapas. A evolução nas discussões e utilizações dessa teoria foi enriquecida na medida em que foi constatada a necessidade do professor vincular o conhecimento em questão, determinar um objeto de ensino e identificá-lo. Dessa maneira garantir a consistência dos argumentos e modelos propostos nas fases anteriores, mostrando-se, assim, a necessidade de considerar a fase de institucionalização que deu a determinados conhecimentos o status cultural indispensável de *saber*.

A institucionalização fora assim definida por Brousseau (2008) como aquela em que o professor fixa convencionalmente e explicitamente o estatuto cognitivo do saber. Uma vez construído e validado, o novo conhecimento vai fazer parte do patrimônio matemático da classe, embora não tenha ainda o estatuto de saber

social. Se feita muito cedo a institucionalização interrompe a construção do significado, impedindo uma aprendizagem adequada e produzindo dificuldades para o professor e os alunos. Quando feita após o momento adequado, ela reforça interpretações inexatas, atrasa a aprendizagem, dificulta as aplicações. Sendo negociada em uma dialética.

Depois da institucionalização, feita pelo professor, o saber torna-se oficial e os alunos devem incorporá-lo a seus esquemas mentais, tornando-o assim disponível para utilização na resolução de problemas matemáticos. Então a institucionalização tem por objetivo estabelecer e dar um status oficial aos conhecimentos emergidos durante a atividade em classe.

O foco sobre a TSD deve privilegiar os procedimentos adotados dentro das situações de ação, de formulação, de validação e, finalmente, de institucionalização. O professor, obedecendo àqueles procedimentos não fornece, ele mesmo, a resposta, fazendo com que o aluno participe efetivamente da elaboração da cognição. O aluno pode, então, desenvolver novos saberes com base em suas experiências pessoais, com sua própria interação com o *milieu*.

## **Metodologia**

Apresentamos neste texto a pesquisa segundo a abordagem qualitativa, e desta forma, fomentamos discussões acerca dessa metodologia, ao realizar a revisão de literatura nos trabalhos de Araújo (2002), Malheiros (2004) e Diniz (2007), sendo a mais adequada para conduzir esta investigação.

Tradicionalmente pesquisas em Educação Matemática são conduzidas por abordagens qualitativas. Malheiros (2004) comenta que “as pesquisas desenvolvidas na área de Educação, entre elas as de Educação Matemática, baseiam-se frequentemente pela abordagem qualitativa” (p. 57).

A pesquisa qualitativa, segundo Martins e Bicudo (2005),

(...). Tal pesquisa procura introduzir um rigor, que não o da precisão numérica, aos fenômenos que não são passíveis de serem estudados quantitativamente, tais como, angústia, ansiedade, medo, alegria, cólera, amor, tristeza, solidão etc. Esses fenômenos apresentam dimensões pessoais e podem ser mais apropriadamente pesquisados na abordagem qualitativa (p. 27).

Os dados utilizados são oriundos das atividades desenvolvidas no LABMAT, nos quais encontram-se registros em áudio e imagens. Para o registro da produção dos dados utilizamos câmera fotográfica e filmadora.

As reuniões investigadas para este trabalho aconteciam as terças-feiras pela parte da tarde (das 14 às 18 horas), e nesse interim, os alunos

desenvolveram atividades propostas pelo grupo responsável por desenvolvê-las. As atividades foram realizadas no 1º semestre de 2017 e os participantes desta produção de dados foram 14 alunos do 3º semestre do curso de Licenciatura Integrada em Ciências, Matemática e Linguagens do IEMCI/UFPA, inserida em uma disciplina do curso denominada de “Eixo temático: Espaço e Forma”, na qual consistiu inicialmente nas perguntas sobre o que os alunos compreendiam sobre perímetro, área e de como se faz para medir essas grandezas, no intuito de atrelar a atividade ao que se compreende acerca da TSD. Foram realizadas atividades tratando algumas noções de atividades que podem ser trabalhadas com alunos dos anos iniciais do ensino fundamental para o ensino de área e perímetro.

### **Resultados e Discussão**

Neste momento iremos evidenciar os resultados das atividades do LABMAT, com a ótica da TSD e seus desdobramentos a respeito que foi proposto, já que o intuito foi ensinar conteúdos matemáticos articulados ao ensino e aprendizado, com fins de abordar conceitos referentes a área e perímetro trabalhado nos anos iniciais. Assim, seguem os relatos de atividades no LABMAT com uma turma do terceiro semestre do curso da Licenciatura Integrada.

A primeira atividade consistiu em desenhar qualquer figura formada com 3, 4, 5 e 8 palitos e em seguida preencher essas figuras que foram formadas pelos alunos com fichinhas e verificar quantos couberam dentro das figuras.

A primeira etapa da atividade, sem relacionar a área foi dado para cada discente, palitos e papel crepom. Apenas relacionando a ideia de perímetro. O envolvimento deles foi muito grande, mas sem a intervenção dos responsáveis pela oficina, pois segundo, mas sem intervir, pois, ao planejamento de uma situação didática requer alguns momentos que o aluno não tenha o auxílio do professor. Deste modo, o aluno se sentirá confrontado pelo problema, sem respostas prontas e acabadas. Desta maneira, o aluno irá ter um potencial maior, do que estivesse com um problema com respostas prontas. Sendo assim, Brousseau afirma que:

Entretanto terá momentos que o professor, terá que fazer intervenções. Nas atividades foram trabalhadas, perímetro, áreas, figuras geométricas e outros aspectos oriundos das informações veiculadas ao tema Espaço e Forma, dando contexto a outras atividades que o professor ministrou em sala. Neste primeiro momento de interação com os graduandos, os ministrantes da oficina exploraram a diferença entre Perímetro e Área de uma figura, eles fizeram suas próprias figuras de papel A4, e preencher a superfície, com papel crepom os alunos fizeram dentro de sala. (figura 1). Levando

sempre em consideração o contexto adidático proposto por Brousseau (1986) na qual o aluno não tem conhecimento do que será aprendido na atividade proposta, só sendo revelada as reais intenção no final da atividade, mas lembrando que o professor tem total consciência do que está posto em sala de aula.

**Figura 1** - Aluna percebendo a diferença entre área e perímetro de uma figura.



**Fonte:** arquivo pessoal dos autores, 2017.

Foi compreendido pelos alunos, que figuras geométricas com áreas diferentes podem ter perímetros iguais. Os graduandos perceberam isso manipulando as figuras sem intermédio dos monitores nem do professor regente de sala.

A segunda atividade consistiu em realizar o contorno de sua própria mão de duas maneira diferentes utilizando o barbante e desenhando em uma folha de papel A4. Em seguida, os alunos deveriam preencher as duas maneiras diferentes com as fichinhas (A primeira maneira era a mão espalmada com os dedos juntos e a segunda era a mão espalada com os dedos separados como nas figuras 3 e 4).

**Figura 2** - Mão espalmada fechada



**Fonte:** arquivo pessoal dos autores, 2017.

**Figura 3 - Mão espalmada aberta**



**Fonte:** arquivo pessoal dos autores, 2017.

Em sequência da oficina, na atividade 3, tivemos a construção, interação, manipulação e a história lúdica do Tangran. Mas antes construíram o quebra cabeça Tangran e, a partir dessa construção, os monitores pediram para os discentes montarem uma figura usando as sete peças do jogo, mais uma vez sem intermédio, pois é o que se caracteriza uma situação adidática, pois, esta situação o indivíduo principal não é o professor mas sim, o aluno. Como nos diz, Brousseau (1996), “quando o aluno for capaz de aplica-lo por si próprio às situações com que depara fora do contexto do ensino e na ausência de qualquer indicação intencional. Uma tal situação é denominada adidática (Brousseau) (figura 2).

**Figura 04 – Atividade construindo e manipulando o Tangran**



**Fonte:** arquivo pessoal dos autores, 2017.

No momento em que o professor faz uso de um espaço como um laboratório de ensino e aprendizado em Matemática em suas aulas na formação de futuros docentes, possibilita aos seus graduandos uma aula diferenciada, em que os discentes irão se confrontar com situações problemas, permitindo, assim, um conhecimento mais significativo e construindo, uma relação entre professor-aluno e conhecimento das práticas de um laboratório de Matemática tornando a sala de aula um ambiente agradável e

desafiador, fazendo tornar-se possível uma troca de conhecimentos, entre alunos e professor, assim como a possibilitar para os envolvidos de levantarem hipóteses e relacionam-se entre si, construindo o saber matemático, diferente de um problema com respostas prontas e acabadas.

Assim, com essa experiência conclui-se, na forma como foi empregado no processo de letramento matemático, possibilitou aos monitores e alunos de graduação envolvidos o desenvolvimento nas atividades do espaço, e de características inerentes ao saber matemático, este relacionando não apenas com a Matemática escolar, mas também a Teoria das Situações didática contextualizada, com um ambiente de pesquisa e ensino, que é o LABMAT. Isso torna relevante projetos como este aqui relatado neste texto, onde permitiu a realização da experiência juntamente ao ensino de matemática e formação de professores que ensinam Matemático.

### **Conclusões**

Diante dos objetivos propostos para o relato foi possível compreender a teoria das Situações Didáticas, e Verificar a situação didática envolvida no aprendizado de geometria por meio das atividades que foram aplicadas em sala de aula, pois, permitiu a apropriação de noções de área e perímetro no seio da TSD. Evidenciamos o processo de devolução que garantiu o engajamento dos discentes na situação proposta no interior do sistema didático: saber – professor – aluno – meio.

Consideramos também que os recursos do LABMAT geram momentos de aprendizagem, principalmente quando se trata de situações de desafios, onde os alunos têm autonomia para enfrentar a situação posta.

Por fim, as situações didáticas envolvidas nas atividades aplicadas aos alunos nos permitiram observar a relação professor-aluno-saber, além da compreensão das atitudes e dos comportamentos dos atores didáticos (professor/aluno), favorecendo inclusive a percepção da concepção de ensino de matemática que fundamenta a prática do professor. Diante dessa percepção acreditamos que é possível uma reflexão sobre a ação, oportunizando que transformações possam ser efetuadas na transição de um ensino tradicional para um que valorize a construção dos conhecimentos, e não a simples transmissão de conteúdos sistematizados.

### **Referências**

ALMOULOUD, S. A. **Fundamentos da didática da Matemática**. 1ª ed. Curitiba. PR: Editora UFPR, 2010.

ARAÚJO, J. de L. **Cálculo, Tecnologias e Modelagem Matemática:** as discussões dos alunos. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas (IGCE), Universidade Estadual Paulista (UNESP), Rio Claro. 2002.

BROUSSEAU, G. **Etude locale des processus d'acquisition em situations scolaires.** Boudeaux: Etudes sur l'enseignement em télémentaire, v.18, p. 7-21, 1978.

\_\_\_\_\_. **Fondements et méthodes em didactique des mathématiques,** Recherches em didactique des mathématiques, Grenoble, v. 7, n. 2, p. 35 - 115, 1986.

\_\_\_\_\_. **Theory of didactical situations in mathematics: didactique des mathématiques.** [Edited and Translated by Nicolas Balacheff] Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 1997.

Disponível em: <http://www.cfem.asso.fr/actualites/Brousseau.pdf>. Acessado em: 11/05/2017.

\_\_\_\_\_. **Introdução ao estudo das situações didáticas:** Conteúdos e Métodos de Ensino [Tradução Camila Bogéa]. São Paulo: Ática, 2008.

D'AMORE, B. **Elementos de didática da matemática.** [Tradução Maria Cristina Bonomi] São Paulo: Editora Livraria da Física, 2007.

DINIZ, L. do N. **O Papel das Tecnologias da Informação e Comunicação nos Projetos de Modelagem Matemática.** Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas (IGCE), Universidade Estadual Paulista (UNESP), Rio Claro, 2007.

LORENZATO, Sérgio. Laboratório de ensino de matemática e materiais didáticos manipuláveis. In: LORENZATO, S (org.). **O laboratório de ensino de matemática na formação de professores.** Campinas, SP: Autores Associados, 2006.

MALHEIROS, A. P. S. **A produção matemática dos alunos em ambiente de Modelagem.** Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas (IGCE), Universidade Estadual Paulista (UNESP), Rio Claro, 2004.

MARTINS, J.; BICUDO, M. A. V. **A pesquisa qualitativa em psicologia:** fundamentos e recursos básicos. 5. ed. São Paulo: Centauro, 2005.