CONCEITO DE *MILIEU*[1]: UMA CONTRIBUIÇÃO TEÓRICA PARA A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Jéssica Laiz Sena do Carmo
Universidade do Estado do Pará
jessicalaiz19@gmail.com

Rubens Vilhena Fonseca
Universidade do Estado do Pará
rubens.vilhena@uepa.br

Resumo:
Este trabalho tem a intenção de fazer uma retificação teórica sobre a Teoria das Situações Didáticas (TSD) e o conceito de *milieu* no intuito de abordar essa teoria de modo que contribua para os processos de ensino e de aprendizagem e a relação professor aluno. Para a exemplificação, utilizaremos como objeto matemático os números primos. Esta teoria, desenvolvida pelo pesquisador francês Guy Brousseau, busca criar um modelo da interação entre o aprendiz, o saber e o *milieu* (meio) no qual a aprendizagem deve se desenrolar. A necessidade de realizar pesquisas sobre o referido tema fica evidenciada neste artigo, uma vez que pode auxiliar na compreensão da relação professor-aluno como um meio para que contribua diretamente para a Educação Matemática.
Palavras-chave: Educação Matemática; TSD; *Milieu*; Números Primos.

1. Introdução

O modelo teórico conhecido como a Teoria das Situações Didáticas (TSD) desenvolvido por Guy Brousseau (2002), na França, trata das diferentes formas de apresentação de um determinado objeto matemático aos alunos, de modo que possibilite a melhor compreensão do fenômeno da aprendizagem matemática. Esta teoria valoriza não somente os conhecimentos mobilizados pelo aluno e o seu envolvimento na construção do saber matemático, mas também o trabalho do professor, que consiste, fundamentalmente, em criar condições suficientes para que o aluno se aproprie de conteúdos matemáticos específicos.

Para o aluno, o significado do saber matemático é fortemente influenciado pelo modo em que este conteúdo lhe é apresentado, sendo assim, sempre que ficar caracterizada uma

[1] Neste artigo utilizaremos o termo *milieu* ou *milieux* em francês no lugar de sua tradução em português "meio", por entendermos que esta não dá conta da ideia que está em jogo.

intenção do professor em possibilitar a aprendizagem ao aluno de um determinado conteúdo matemático, existirá uma situação didática. Um dos pontos fundamentais que dão suporte a essa teoria é a noção de *milieu*, que foi introduzida por Brousseau (2002) para analisar, de um lado, as relações entre os alunos, os conhecimentos ou saberes e as situações, e por outro lado, as relações entre os próprios conhecimentos e entre as situações.

De modo mais específico, podemos considerar o *milieu* como sendo um ambiente criado pelo professor de modo a ele ter controle para produzir uma aprendizagem, ou ainda, todos os ambientes que produzem essa aprendizagem.

Sendo assim, nossa intenção neste trabalho é fazer uma retificação teórica sobre a TSD e o conceito de *milieu* no intuito de abordar essa teoria de modo que contribua para o processo de ensino e de aprendizagem e a relação professor aluno. Utilizaremos como objeto matemático os números primos para exemplificar a estruturação do *milieu*.

No âmbito da Educação Matemática, encontramos diversos autores que versam sobre a mesma temática de forma ampla. Entre esses autores destacamos as ideias e contribuições de Almouloud (2007), Margolinas (2002) e Petráskova e Hasek (2012), assim como as teorias de Brousseau, Marie-Jeanne e Perrin-Glorian. A leitura dos trabalhos desses autores nos motivou na realização desse artigo.

2. A Estruturação do milieu

Antes de introduzirmos a noção de *milieu* é importante ressaltarmos a de situação didática e adidática[2]. De acordo com Brousseau (2008), "o conceito de situação didática é definido por um conjunto de relações estabelecidas explicitamente e/ou implicitamente entre um aluno ou grupos de alunos, um certo *milieu* e um sistema educativo para que esses alunos adquiram um saber constituído ou em constituição."

Para Almouloud (2007), a situação adidática é a parte essencial da situação didática, em que a intenção de ensinar não é revelada ao aluno, mas é imaginada, planejada e construída pelo professor para proporcionar a este condições favoráveis para a apropriação do novo saber que deseja ensinar.

Esta noção da TSD, introduzida por Guy Brousseau, e chamada de estruturação do *milieu,* garante que o aluno aprende adaptando-se a um *milieu*(meio) que é uma fonte de contradições, dificuldades, desequilíbrio, de uma forma um pouco semelhante como a humanidade tem feito. Segundo Brousseau (2002), este conhecimento é decorrente da

[2] Estes termos serão explicados mais detalhadamente de acordo com Brousseau no decorrer do artigo.

adaptação do aluno, manifestando-se por meio de novas respostas que fornecem evidências de aprendizagem.

O *milieu* é concebido e sustentado por uma intencionalidade didática. Um *milieu* sem intenções didáticas é insuficiente para induzir no aluno todo o conhecimento cultural que se deseja que ele adquira (BROUSSEAU, 2002). As interações entre o aluno e o *milieu* são descritos em termos de conceito teórico de situação didática, que modela a atividade do aluno de produção de conhecimento, independentemente da mediação do professor. Segundo Almouloud (2007), a escolha de uma situação didática deve levar em consideração as possíveis posições de um sujeito à relação didática, sendo imprescindível identificar essas posições em relação a outras, assim como suas articulações.

Nesta situação o aluno age mais como um sujeito cognitivo do que como um aprendiz ou sujeito da instituição escolar. Ele se envolve em uma interação com um problema, não só colocando seu conhecimento em jogo, mas também o modificando ou rejeitando-o para produzir novos conhecimentos, dependendo das interpretações que ele faz sobre os resultados de suas ações (o feedback que ele recebe de um *milieu*).

Assim, o conceito de *milieu* inclui o problema matemático, as características dos sujeitos, bem como um conjunto de relações (todas essencialmente matemáticas), que são modificadas conforme se produz o conhecimento do assunto no decurso da situação, modificando assim a realidade com a qual ele interage. Realidade aqui é entendida como dentro ou fora da matemática em que um problema a ser resolvido foi identificado, e isto já pressupõe um sistema de conhecimento interagindo com ele (MARGOLINAS, 2002).

De acordo com Almouloud:

> Na TSD, o *milieu* é um sistema antagonista ao sujeito, sendo o *milieu* adidático um sistema sem intenção didática, exterior ao sujeito, que por suas retroações às ações do sujeito, permite sua reflexão ao respeito de suas ações e de sua aprendizagem. Ou seja, o aprendiz é o responsável pelo processo de sua aprendizagem (AMOULOUD, p. 35, 2007).

As relações entre o professor e o aluno relativas às interações do aluno com o *milieu* são descritas e explicadas por meio da noção de contrato didático, que se refere a suposições explícitas sobre as expectativas subjacentes do professor e do aluno sobre como cada um interpreta as ações um do outro, ou ainda, o conjunto das cláusulas que estabelecem as bases das relações que os professores e os alunos mantêm com o saber. Os processos pessoais de aprendizagem são incorporados no entrelaçamento criado pelos dois tipos de interação, aluno/ *milieu* e professor/aluno, que são separadas apenas teoricamente para análise.

Brousseau (2002) aponta que a necessidade teórica de um *milieu* é determinada pelo fato de que a relação didática acabará por chegar a um ponto em que o aluno terá que enfrentar situações sem intenção didática.

Analisando o potencial existente nessas interações entre o futuro professor e o *milieu,* isso justifica nossa escolha pela TSD, já que ela possibilita a preparação dos relatos para as possibilidades de ação dos participantes quando confrontados com um novo problema, das informações vindas do *milieu* e as justificativas válidas que o licenciando pode obter nessa interação.

3. O milieu nos termos de Marie-Jeanne Perrin-Glorian

As contribuições de Perrin-Glorian proporcionaram um enriquecimento da TSD ao propiciar um suporte teórico às complexidades de uma sala de aula. É o caso da sua contribuição no estudo do conceito de *milieu*, que passou a ser considerado como fundamental por todos os pesquisadores referentes a esta teoria. Com esses desenvolvimentos da teoria, ela se torna mais adequada para abordar questões próximas ao trabalho real do professor na relação com o conhecimento de matemática e aprendizagem dos alunos.

Perrin-Glorian (2007) considera como uma hipótese fundamental na TSD o fato que algumas partes do conhecimento não podem ser transmitidas apenas pelo professor. Existem partes do conhecimento que não se esgotam em sala de aula e precisam ser aprendidas em diferentes contextos, revisado várias vezes com diferentes sentidos ao longo da vida escolar. A autora observa que a relação de ensino vai cessar e os alunos devem ser capazes de utilizar os conhecimentos do lado de fora do sistema didático. Assim, a aprendizagem tem que ser pensada a longo prazo e com alguma parte construída de forma autônoma pelo aluno.

O ensino é uma atividade que necessita conciliar dois processos: aculturação e adaptação independente. Identificando por um lado o estudante é o sujeito da aprendizagem e, por outro lado, o alvo é o saber matemático e os conhecimentos desenvolvidos pela ação no *milieu.*

Para Perrin-Glorian (2007), assim como para Brousseau, o *milieu* é nessa ordem, o mais importante para estudos que buscam entender como o aluno pode aprender em um sistema didático. "É o comportamento dos alunos que revela como o *milieu* funciona; a 'caixa preta' é o *milieu"* (PERRIN-GLORIAN, 2007, p. 2).

É preciso destacar que esse *milieu* não é algo que surge naturalmente, está organizado pelo professor para provocar um conhecimento específico por adaptação. O objetivo do professor ao organizar o *milieu* é iniciar um jogo em que o conhecimento vencedor seja o conhecimento a ser aprendido e o conhecimento prévio dos alunos pode ajudá-los a ganhar o jogo e interpretar as respostas do *milieu*.

Perrin-Glorian (2002) destaca que nos estudos de Marie Salin (2002), essas condições podem ser expressas por três restrições sobre o *milieu*: 1) para provocar contradições, dificuldades para os alunos, para os quais eles têm de adaptar seus conhecimentos; 2) para permitir que eles trabalhem de forma autônoma; 3) para ajudá-los a aprender algum conteúdo matemático específico (ganhar o jogo pela aprendizagem).

4. Os diferentes níveis no conceito de *milieu*

Brousseau (2002) denomina de *situação fundamental* ao conjunto de situações adidáticas que proporcionam a construção de conhecimentos apoiados em uma epistemologia científica. Desta forma, pode-se dizer que a situação fundamental se refere a um conjunto característico de um saber e/ou conhecimento, de forma que os distintos valores atribuídos às variáveis didáticas devem permitir gerir as situações que representam, de forma ampla, o saber em questão (OLIVEIRA e SILVA, 2013).

Por esse motivo a atividade matemática escolar se modela a partir da noção de situação fundamental, uma vez que ela é um conjunto de situações específicas de conhecimentos que possibilitem engendrar um campo de problemas (que fornece uma boa representação do conhecimento).

Para evitar uma intepretação incorreta da TSD, deve-se ter em conta que a situação fundamental não é uma situação de ensino. Ela representa um saber (os conhecimentos) e os diferentes tipos de problemas que permitem solucionar, por meio de um jogo sobre as condições que o determinam (BROUSSEAU, 2002).

Perrin-Glorian (2007) distingue duas componentes diferentes e complementares do *milieu*: a componente *transversal*, que permite considerar a construção ou análise da(s) situação(s) fundamental(s), o que corresponde a uma análise epistemológica do conhecimento e a componente *vertical*, que permite caracterizar a estruturação do *milieu* em uma dada situação para a compreensão da ação dos alunos e professores numa sala de aula (MARGOLINAS, 2002).

Na estrutura vertical, os diferentes níveis de *milieu* estão entrelaçados no sentido de que a situação em um nível se torna um *milieu* para a *situação* no nível mais acima. A ação em um nível superior supõe uma reflexão sobre o nível anterior (PETRÁSKOVA e HASEK, 2012).

4.1. Componente transversal: a noção de situação fundamental

Para Perrin-Glorian (2007) a situação fundamental corresponde à busca de um *milieu* ou um pequeno conjunto de *milieux* capazes de provocar a aprendizagem de alguma peça-chave do conhecimento matemático. Não é uma situação direta para uma classe, mas é um conjunto das condições que definem todos (ou a maioria) das situações possíveis, para aprender o conhecimento que se tem como alvo. Esse *milieu* é composto por um problema modelo e variáveis didáticas desse problema de tal modo que os valores dessas variáveis podem gerar todos os problemas desse tipo.

Perrin-Glorian (2002) afirma que naturalmente a busca de uma situação fundamental tem primeiramente uma dimensão epistemológica: o problema deve ser representativo da maioria dos aspectos do conhecimento que se busca. Para ela é preciso uma hipótese muito forte para supor que é possível encontrar um problema que represente as peças-chave de um conhecimento matemático. Na opinião da autora, didaticamente a perspectiva epistemológica não é suficiente, pois também existem condições em que os alunos podem compreender o problema e imaginar como poderiam obter uma solução utilizando seus conhecimentos prévios. Esses *milieux* são muito difíceis de encontrar, mas uma busca diligente por eles é muito produtiva do ponto de vista didático, diz a autora. Perrin-Glorian (2002) chama a atenção que, mesmo tendo em conta a perspectiva cognitiva, ainda não é suficiente para uma situação de sala de aula, pois deve-se considerar também currículo, tempo disponível, etc.

Considerando que a TSD analisa o ensino por meio das variáveis didáticas para a construção do conhecimento e segundo Brousseau (2008) uma situação didática ocorre quando o professor tem a intenção de modificar o sistema de conhecimentos do aluno, suas decisões, o vocabulário, as formas de argumentação e as referencias culturais entre outros a noção de *milieu* diz que um conhecimento fora de seu campo de validade, pode ser empregado para determinar os valores das variáveis, segundo Perrin-Glorian(2007). Isso permite ao professor captar de forma mais ampla sobre o que o aluno pensa.

4.2. Componente vertical do *milieu*

A explicação de Perrin-Glorian para a estrutura vertical do *milieu* é que ela demonstra como o aluno pode aprender com a sua ação sobre o *milieu* e como o professor pode regular essa ação e sua aprendizagem, como as três dialéticas (ação, formulação e validação) são encaixados umas nas outras. Segundo Almouloud (2007):

> Assim, a escolha de uma situação didática deve levar em consideração as possíveis posições de um sujeito na relação didática, sendo imprescindível identificar essas posições em relação a outras, assim como suas articulações.

> A posição de um "agente" num jogo adidático é diferente da posição de um aluno submetido às intenções do professor. O professor é o organizador dos jogos do aluno com o milieu, pois ele escolhe as situações adidáticas mais adequadas com as quais os alunos devem interagir para encaminhar o processo de aprendizagem (p.42).

Na estrutura vertical, os diferentes níveis de *milieu* estão entrelaçados no sentido de que a situação em um nível se torna um *milieu* para a situação no nível mais acima. A ação em um nível superior supõe uma reflexão sobre o nível anterior. (PETRÁSKOVA e HASEK, 2012).

Esses níveis não devem ser vistos como sucessivos, mas simultâneos: eles correspondem às posições que professor ou os estudantes podem tomar. Perrin-Glorian (2002), passa então e destacar alguns níveis do Quadro 1.

Quadro 1: Os diferentes níveis de *milieu.*

M1 milieu didático	E1 aluno universal	P1 professor preparando as aulas	S1 situação metadidática
M0 milieu de aprendizagem	E0 aluno	P0 professor	S0 situação didática
M-1milieu de referência	E-1 aluno epistêmico		S-1 situação de aprendizagem
M-2 milieu objetivo	E-2 aluno agindo		S-2 situação de referência
M-3 milieu material	E-3 aluno objetivo		S-3 situação objetiva

Fonte: PERRIN-GLORIAN, 2002.

Nessa estruturação estão identificadas as posições M (correspondendo ao milieu), E (correspondendo ao aluno) e P (correspondendo ao professor). O professor antes de entrar no nível S0, faz a devolução do problema para o aluno, desencadeando o nível S-3 (ALMOULOUD 2007).

No nível M-3, não há nenhuma intenção didática, é o momento em que o aluno toma conhecimento do problema proposto; os alunos (E-3) agem em um *milieu* material, esta ação será o objeto da problemática em S-2.

Em E-2 é o aluno agindo com seus conhecimentos prévios, ele tem que entender as regras do jogo (as situações possíveis e a situação final a alcançar) e jogar. Em E-1 o aluno refletindo sobre sua ação e aprendizagem: ele tem que elaborar uma estratégia para vencer.

Notemos que um jogo pode ser um jogo individual ou um jogo com vários atores, cooperando (por exemplo, em uma situação de formulação) ou jogar um contra o outro. Assim algumas interações sociais são consideradas no meio e no modelo das situações didáticas, aqueles que têm um efeito sobre o conhecimento envolvido para resolver o problema (ou ganhar).

5. Os números primos e a aplicação do *milieu*

Consideramos a disciplina Teoria dos Números uma disciplina intelectualmente constituída em unidade bem definida do saber em concordância com o conceito de Epistemologia Específica dada por Japiassu (1975). E aplicando a sua definição, a disciplina deve ser estudada de modo próximo, detalhado e técnico, mostrando sua organização, seu funcionamento e as possíveis relações que ela mantém com as demais disciplinas. Sendo o livro texto de uma disciplina um importante recurso didático, deveria ter em sua concepção, algumas considerações epistemológica. Como diz Resende (2007):

> Assim, os livros didáticos de matemática são objetos culturais, produzidos num tempo e num espaço, revelando: concepções de matemática e de seu ensino nos diferentes níveis; paradigmas educacionais vigentes; trajetória histórica e também expectativas sociais em relação ao ensino. São, ainda, reveladores do trabalho de transposição didática, pois tomam um saber científico e procuram transformá-lo num saber a ensinar, isto é, em algo singular, que possui finalidades próprias. (RESENDE, 2007, p. 105)

Assim, o futuro professor, inicialmente poderia deduzir que tópicos da escola básica, como Números Primos, deveriam ser apresentados pelos livros numa conexão entre o ensino superior e a formação do professor da escola básica. Infelizmente não é o que acontece.

Como observou Resende (2007), sobre a disciplina Teoria dos Números nas Universidades que pesquisou, a apresentação desses tópicos é axiomática, numa linguagem predominantemente simbólico-formal, com ênfase nas demonstrações. Em geral a apresentação do assunto sobre números primos segue a tendência formalista clássica (FIORENTINE, 1995).

Vamos ilustrar o que foi previamente apresentado, detalhando os passos e escolhas em uma situação envolvendo três problemas clássicos sobre fundamentos dos números primos aplicados à noção de *milieu*.

Nosso interesse com essas observações é construir um modelo que permita uma análise a priori, a análise irá permitir um retorno sobre as observações. Como parte das teorias que usamos, precisamos determinar perguntas para os futuros professores. Como parte de uma observação comum, estas questões nem sempre são explicitamente formuladas como um "exercício" e ´por esse motivo requer a reconstrução, como é o caso aqui.

5.1. Um exemplo com números primos e a componente transversal do *milieu*.

Apresentaremos a seguir um exemplo envolvendo os números Primos e a noção de componente transversal de *milieu*:

Suponha, por exemplo, que queiramos estruturar o conceito de número Primo e a noção do Teorema Fundamental da Aritmética. Vamos admitir que esses estudantes já conhecem as operações aritméticas básicas e suas propriedades elementares, os conceitos de múltiplos e de divisores no conjunto dos Naturais.

Então, dado o conjunto dos números naturais N = {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, ...}, escrevemos o número n = 1 x 2 x 3 x 4 x 5 x, ..., 27 x 28 x 29 x 30.

Uma pergunta seria: existe uma maneira de escrever o número n usando um produto com os menores valores possíveis em N, mesmo que eles se repitam?

Por exemplo, escrevamos vários produtos para o número 30:

1x30; 2x15; 3x10; 5x6; 1x2x15; 1x3x10; 1x5x6; 1x2x3x5; 2x3x5; 1x1x30; 1x1x2x15; 1x1x2x3x5; etc.

Continuando, podemos questionar: Quais desses produtos usam os menores valores possíveis em N para conseguir o mesmo número? Para ajudar na resposta, os problemas a seguir seriam uma componente transversal no *milieu*:

1. Escolha em N alguns números que são formados apenas pelo produto de dois números, sem repetição.
2. Escolha em N alguns números formados pelo produto de três menores valores sem repeti-los.
3. Escolha em N alguns números formados pelo produto de três menores valores mesmo que sejam repetidos.

5.2. Um exemplo com números primos e a componente vertical do *milieu*

Apresentamos a seguir, uma situação analisada segundo a estruturação do *milieu*, observando as diferentes posições do aluno e seus processos de aprendizagem bem como o papel do professor nessas diferentes posições. A análise proposta começa pela situação material ou objetiva e termina na situação didática (situação de institucionalização).

- **Problema**

  Qual a condição para que um número primo p não divida um inteiro a?

- **Análise didática da situação**

  O objetivo do problema é levar o aluno a perceber em que condições um número primo é divisor de um número inteiro.

- **Determinação da situação objetiva S_{-3}**

A situação objetiva é uma situação não finalizada na qual o $milieu$ material (M_{-3}) é composto por, no mínimo: os números inteiros que são os objetos disponíveis para E_{-3}, que lhe permitem iniciar a demonstração. Os conhecimentos de E_{-3} que permitirão a interação com M_{-3} são: definição de número primo; e os conceitos e as propriedades da divisibilidade em Z.

Na situação S_{-3}, o sujeito E_{-3} produz (efetivamente ou virtualmente) pares de números do tipo (p, a).

- **Determinação de S_{-2}**

Conforme ilustrado no Quadro 2, os objetivos da situação objetiva (S_{-3}) com os quais E_{-3} estabelece uma relação local e estável constituem o $milieu$ (M_{-2}), o qual contém os pares (p, a), objetos para a interação com E_{-2}. Na situação S_{-2},E_{-2} busca pares de números (p, a) tais que p|a em que essa exploração sistemática do conjunto de pares torna-se a estratégia básica.

- **Obtenção da situação S_{-1}**

A situação (S_{-1}) é a situação de aprendizagem. O $mileu$ M_{-1} formado pela ausência de pares (p, a) tais que p|a (que é a relação estável de E_{-2} com os pares tais que p|a). O aluno E_{-1}deve buscar as razões dessa ausência pelo estudo das propriedades do $milieu$. Neste nível, o $milieu$ M_{-1} permite o aluno E_{-1}, fazer mas, não lhe permite algumas vezes, concluir o trabalho, por insuficiência de seus conhecimentos. Na situação adidática S_{-1} o aluno E_{-1} busca a justificativa da não possibilidade de um p não dividir qualquer inteiro a. O professor P_{-1} assume a posição de observar sem concluir.

- **O *milieu* adidático S_0**

A situação S_0 é a situação didática. É nesta situação que se busca uma razão matemática para justificar em que condições p divide a. O aluno E_0 pode formular o que aprendeu na situação S_{-1} e o professor P_0 irá intervir para concluir e institucionalizar o novo conhecimento.

6. Contribuição da teoria para a prática escolar

Segundo Perrin-Glorian (2007), para que esse modelo possa ser usado para dar significado às situações da sala de aula, ela destaca três importantes questões. A primeira é identificar o conhecimento alvo e como ele aparece no problema a ser resolvido. Isso nem sempre está explícito e nem sempre é expresso pelo professor. A segunda é identificar o que poderia ser o meio: os dados e todas as informações reais utilizadas pelos alunos sem qualquer intervenção do professor. A terceira é saber identificar os conhecimentos prévios dos alunos para conseguir prever as ações que os estudantes podem realizar neste *milieu* e como eles poderiam interpretar as informações advindas dele.

Almouloud (2007) destaca que um dos principais objetivos da TSD é a observação direta da classe para confrontar os fenômenos observados aos modelos de conhecimentos existentes além de identificar as variáveis didáticas que tiveram um papel importante na mudança significativa ou não na construção do saber/conhecimento do aluno.

Apesar de existirem muitas causas que podem intervir na aprendizagem dos alunos, as quais a teoria não tem condições de levar em conta, sem qualquer relação com o conhecimento matemático, Perrin-Glorian (2002) acrescenta que a teoria pode ter um efeito muito importante na aprendizagem dos alunos.

7. Considerações

Ao propormos situações que envolvam os números primos e o *milieu* nossa intenção era fazer o futuro professor buscar informações sobre aquele processo que a primeira vista não se apresenta nos livros didáticos ao se falar dos números primos. Evitar apenas a relação professor/aluno e colocá-lo em confronto com uma realidade matemática que precisa ser modificada. É através desse confronto que ele pode testar antes suas estratégias de solução e reconhecer as limitações impostas nessa interação com um *milieu* através de situações sem intenções didáticas.

No entanto, existem algumas questões importantes que não conseguimos perceber dentro da estruturação de *milieu*, estas questões se referem a quais são as atividades e as operações relativas a cada situação? E ainda, quais são as restrições (em particular os requisitos mínimos) que garantem que o estudante foi transferido de um nível para outro?

Diante disso, nossa intenção é que os futuros professores deduzam, planejem, conjecturem e organizem suas ideias sem as estruturas matemáticas necessárias definidas. Dentro deste *milieu,* devem fazer uso de seus conhecimentos precedentes nas situações adidáticas, pois assim, o aluno estará sempre sendo estimulado a tentar superar, por seu próprio esforço, certas passagens que conduzem o raciocínio na direção de sua aprendizagem.

8. Agradecimentos

Agradecemos a professora Drª. Acylena Coelho que revisou as teorias aqui colocadas e se empenhou juntamente conosco para a elaboração deste artigo.

9. Referências

ALMOULOUD, Sado Ag. **Fundamentos da Didática da Matemática**. Curitiba. PR: Editora UFPR, 2007

BROUSSEAU, Guy. **Introdução ao estudo da teoria das situações didáticas:** conteúdos e métodos de ensino. São Paulo: Ática, 2008.

BROUSSEAU, G. **Theory of Didactical Situations in Mathematics:** Didactique des mathematiques 1970-1990, N. Balacheff, M. Cooper, R. Sutherland and V. Warfield, (trans, and eds.), Kluwer Academic Publishers, Dordrecht. 2002.

FIORENTINI, D. **Alguns modos de ver e conceber o ensino de matemática no Brasil**. Revista Zetetiké. n.1. Campinas, SP: Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP, 1995.

JAPIASSU, Hilton F. **O mito da neutralidade científica**. Rio, Imago, 1975 (Série Logoteca).

MARGOLINAS, C. **Situations, milieux, connaissances:** analyse de l'activité du professeur. In J.-L. Dorier, M. Artaud, M. Artigue, R. Berthelot & R. Floris (Eds.), Actes de la 11ème Ecole d'Eté de Didactique des Mathématiques. Grenoble La Pensée Sauvage, 2002.

OLIVEIRA, G. P.; SILVA, E. S. **Transformação linear em um curso de licenciatura em matemática:** uma proposta didática em estudo. In: XI Encontro Nacional de Educação Matemática, v.1. p.1-14. Curitiba: SBEM, 2013.

PERRIN-GLORIAN, M.J. **From producing optimal teaching to analysing usual classroomsituations.** Development of a fundamental concept in the theory of didactic situations: thenotion of milieu. Acesso em 12/11/2014 http://www.unige.ch/math/EnsMath/Rome2008/ WG5/Papers/PERRIN.pdf, 2007.

PETRÁŠKOVÁ, Vladimíra; HAŠEK, Roman. **Financial education demands concerning teacher training.** Acta Didactica Universitatis Comenianae–Mathematics, v. 12, 2012.

RESENDE, Marilene Ribeiro. **Re-significando a disciplina teoria dos números na formação do professor de matemática na licenciatura**. São Paulo: PUC/SP, 2007.