

**FORMAÇÃO CONTEXTUALIZADA E CRIATIVA DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA EM UMA ATIVIDADE DIDÁTICA NA DISCIPLINA DE FÍSICA I**

**CONTEXTUALIZED AND CREATIVE TRAINING OF MATHEMATICS TEACHERS IN A DIDACTIC ACTIVITY IN THE PHYSICS DISCIPLINE I**

Autores:

<sup>1</sup>**Margareth Santoro Baptista de Oliveira,**

Mestre, IFRN/CNAT e EPCAR, [magdeoliveira@gmail.com](mailto:magdeoliveira@gmail.com)

<sup>2</sup>**Maria da Glória Fernandes do Nascimento Albino**

Doutora, IFRN/CNAT, [gloria.albino@ifrn.edu.br](mailto:gloria.albino@ifrn.edu.br)

<sup>3</sup>**Amadeu Albino Júnior**

Mestre, IFRN/CNAT, [amadeualbinojunior@gmail.com](mailto:amadeualbinojunior@gmail.com)

Contato do autor principal:

[magdeoliveira@gmail.com](mailto:magdeoliveira@gmail.com)

Rua Tabajara, Quadra 33/Lote 13 - Jardim Alexandria - Anápolis/GO - CEP 75060-440

## FORMAÇÃO CONTEXTUALIZADA E CRIATIVA DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA EM UMA ATIVIDADE DIDÁTICA NA DISCIPLINA DE FÍSICA I

### CONTEXTUALIZED AND CREATIVE TRAINING OF MATHEMATICS TEACHERS IN A DIDACTIC ACTIVITY IN THE PHYSICS DISCIPLINE I

<sup>1</sup>Margareth Santoro Baptista de Oliveira, <sup>2</sup>Maria da Glória Fernandes do Nascimento Albino, <sup>3</sup>Amadeu Albino Júnior

#### RESUMO

A docência atual exige a excelência dos profissionais educadores. Isso requer uma formação na qual, tão importante quanto o que se ensina, é como se ensina. Sendo assim, a formação dos licenciandos é responsabilidade das diferentes disciplinas que integram o currículo de cada curso. O professor formador é responsável por organizar atividades nas quais sejam apresentadas tarefas com potencial para desenvolver habilidades docentes. Configura-se dessa forma, a proposição do presente trabalho que é descrever o desenvolvimento de uma atividade da disciplina Física I, na licenciatura de Matemática – a elaboração de um plano de aula diferenciada contextualizado pela Cinemática ou Dinâmica. A metodologia efetivou-se em perspectiva dialógica, compartilhada e reflexiva no intento de ampliar a capacidade produtiva, contextualizada e criativa dos futuros professores. O percurso foi desenvolvido em quatro etapas consecutivas: motivação, atividades teóricas com a modelagem, produção de um plano de aula e reflexão e reorganização dos planos. Ao final da reflexão e do replanejamento, foi perceptível que os futuros professores (a partir de suas explicações) entenderam a necessidade de saberes que possibilitem novas formas de ensinar e aprender. Os saberes a ensinar de Matemática, por fornecerem ferramentas para descrever fenômenos; os de Física, por apresentar e discutirem situações; e, dialeticamente, nortearem a utilização de ferramentas matemáticas. É indubitável que a satisfação das demandas surgidas durante o processo não foi total. Isso, longe de ser visto de forma negativa, pode ser motivação para a concepção identitária dos futuros professores como agentes ativos de seu processo de formação e desenvolvimento.

**Palavras-Chave:** formação docente, licenciatura em Matemática, contextualização, conhecimentos físicos.

#### ABSTRACT

Today's teaching demands the excellence of professional educators. And this requires a formation where as important as what is taught, is how it is taught. So, the training of graduates is the responsibility of the different disciplines that integrate the curriculum of each course. The teacher trainer is responsible for organizing activities in which tasks with the potential to develop teaching skills are presented. Thus, the proposition of the present work is to describe the development of an activity of Physics I, in the mathematics degree - the elaboration of a differentiated lesson plan contextualized by Kinematics or Dynamics. The methodology was carried out in a dialogical, shared and reflexive perspective in the attempt to expand the productive, contextual and creative capacity of the future teachers. The course was developed in four consecutive stages: motivation; theoretical activities with modeling; production of a lesson plan and reflection and reorganization of plans. At the end of the reflection and replanning, it was perceptible that the future teachers (from their explanations) understood the need for knowledge to enable new ways of teaching and learning. The knowledge to teach of Mathematics, for providing tools to describe phenomena; those of Physics, for presenting and discussing situations; and, dialectically, guide the use of mathematical tools. Undoubtedly, the satisfaction of the demands made during the proceedings was not complete. This, far from being viewed in a negative way, can be a motivation for the identity conception of future teachers as active agents of their formation and development process.

**Keywords:** initial formation, degree in mathematics, contextualization, planning.

#### INTRODUÇÃO

No processo educativo docente, a formação integral (pessoal e profissional) dos

licenciandos é responsabilidade das diferentes disciplinas que integram o currículo de cada curso. Compreender a formação inicial como sendo o momento no qual o futuro docente adquire bagagem de conhecimentos, de práticas e de atitudes de forma a desempenhar seu papel na sociedade, remete-nos a investigar a especificidade do trabalho docente do professor formador, responsável por criar um ambiente onde se partilha e constrói significados no qual os sujeitos, ao interagirem enquanto assimilam conteúdos, estabelecem seus motivos, partilham significados, dão sentido a sua formação. Fundamentado nesse pensamento, uma das possíveis vias para conseguir lograr a formação de professores de Matemática que sejam preparados para a realização de tarefas contextualizadas e criativas é a proposição de atividades que, em um primeiro plano, os preparem, de forma teórica (conceitos e procedimentos exigidos pela Matemática), mas que, também, possa ensinar-lhes a coordenação de ações educativas para que desenvolvam e/ou assimilem um modelo de atuação profissional.

A docência atual, devido às exigências e contradições encontradas na escola, exige a excelência dos profissionais educadores. Essa excelência requer uma formação de conhecimentos para a execução de um processo pedagógico onde tão importante quanto o que se ensina, é como se ensina. E, nesse sentido, os procedimentos profissionais dos futuros docentes devem ser entendidos como parte do conhecimento necessário para um bom profissional no ensino de Matemática. Logo, como sua função, o professor formador deve responsabilizar-se por construir e organizar atividades nas quais sejam apresentadas tarefas com potencial para desenvolver habilidades docentes, ou seja, com intencionalidade didática de engajar os saberes matemáticos e pedagógicos de forma contextualizada no processo de ensino e aprendizagem.

Dessa forma, a contextualização e a interdisciplinaridade passam a ter papel de destaque nesse processo tornando-o mais prazeroso, em virtude da relação com o cotidiano e/ou com seus conhecimentos adquiridos anteriormente. Percebe-se, na formação docente, a necessidade da construção de um novo conhecimento escolar que desenvolva um pensamento interdisciplinar que, de acordo com Augusto *et. al.* (2004), é entendido como a indispensabilidade de integrar, vincular, trabalhar em conjunto. Nessa perspectiva do avanço de trabalhos interdisciplinares, sem fragmentação e descontextualização do conhecimento, é imprescindível a integração das disciplinas escolares sendo relevante o papel do professor formador, mais uma vez, como um orientador nesse processo.

Nesse cenário, o professor de Matemática tem o compromisso de buscar formas de desvelar qual o papel desempenhado por essa disciplina no mundo real, sendo fundamental o abandono de uma prática mecanicista, na qual o aluno aprende técnicas e realiza cálculos sem

constatar sua relação com algo prático. Existe uma crescente necessidade de melhorar o entendimento do conteúdo matemático assim como de proporcionar ao ensino os aspectos da investigação, criticidade e de autonomia na tomada de decisões pelos alunos. Essas ideias já eram apregoadas pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 2000) a quase duas décadas.

A dificuldade na interpretação da linguagem matemática, a desvinculação de sua produção da realidade e a mecanização nas resoluções de problemas, impossibilitam a capacidade criativa e questionadora, sejam dos licenciandos ou de seus futuros alunos, no processo ensino-aprendizagem. Essa conscientização, por parte dos licenciandos, da falta de habilidade para identificar e aplicar um recurso matemático que já estudaram na descrição de um fenômeno físico e conectar o resultado numérico com o fenômeno, justifica a preocupação em relação a contextualização e generalização, já que muitos desses fenômenos físicos só podem ser compreendidos por meio da linguagem matemática e essa, muitas vezes, não é transmitida com clareza e contextualizada, permanecendo a prática mecanicista na qual “as atividades escolares acabam por se restringir às aplicações de formalismos matemáticos e aos exercícios numéricos extraídos das teorias” (PIETROCOLA, 2002, p. 92).

Assim, a disciplina de Física I (oferecida no quarto período do curso de Licenciatura em Matemática do IFRN/CNAT) pode se configurar como uma boa oportunidade de desenvolver, de forma contextualizada e criativa, um planejamento de aula diferenciada, ou seja, uma aula fora dos parâmetros tradicionais mecanicistas. Numa proposição em que o conhecimento matemático seja o objeto essencial para a interação pedagógica entre o professor (licenciando) e a turma (para qual será produzida o planejamento).

Configura-se assim, a proposição do presente trabalho que é descrever o desenvolvimento de uma atividade propositiva dos alunos da disciplina Física I na elaboração de um planejamento para uma aula diferenciada na abordagem de um conteúdo matemático contextualizado pela Cinemática ou Dinâmica.

### **Os conhecimentos profissionais e a formação docente**

Os conhecimentos necessários à profissão docente, ocupam lugar de destaque na lista que apresenta as reivindicações para o status profissional dos professores. Segundo Puentes, Aquino e Quilici Neto (2009), os teóricos, apoiados na premissa de que existe um “Knowledge base” para o ensino, afirmam que é possível convalidar esse corpus de saberes com a intenção de melhorar a formação dos professores. Para Shulman (1986) a base de conhecimento alude à existência de um repertório profissional, ou seja, um conjunto de saberes profissionais, que

inclui categorias de conhecimento que estão submetidas à compreensão necessária para que o professor possa promover a aprendizagem.

Na visão dita tradicional, que ainda pode ser reconhecida em muitos professores da área, basta que o professor seja um especialista, um conhecedor profundo da Matemática para que ele possa ensinar. Essa visão tem contribuído para que o futuro professor se identifique com a imagem de mero repetidor de um saber alheio. Mas, qual seria esse saber? Há uma única Matemática (para bacharéis e licenciandos)? Sem entrar no mérito da questão, podemos dizer que os saberes profissionais docentes, para a Matemática ou qualquer outra disciplina, segundo Valente (2017) apresentam duas naturezas: o saber a ensinar, relacionado a campos específicos do conhecimento e que constitui objeto de trabalho do professor; e o saber para ensinar, fruto de elaboração histórica do ofício docente, ferramental acionado para melhor realizar o ofício de ensinar os saberes que a sociedade atribui à escola como sua função institucional. Nesse sentido, o saber a ensinar - medidas, propriedades e relações de quantidades e grandezas<sup>1</sup> – não é suficiente para o ensino da Matemática. O saber para ensinar - a base de conhecimentos (Knowledge base) para a prática docente – também deve ser considerada para a concretização do par dialético ensino-aprendizagem. Para Shulman (1986) a base de conhecimento alude à existência de um repertório profissional, ou seja, um conjunto de saberes profissionais, que inclui categorias de conhecimento que estão submetidas à compreensão necessária para que o professor possa promover a aprendizagem. Para Marcelo e Vaillant (2009), desde sempre se sabe que a profissão docente é a “profissão do conhecimento”. O conhecimento e o saber têm sido componentes legitimadores da profissão do professor. E o que, em definitivo, justifica o seu trabalho, tem sido o compromisso com a transformação do conhecimento em aprendizagens relevantes para os estudantes. Para esses autores, esse compromisso, antes necessário, e agora imprescindível, só se concretiza, se os profissionais da docência se convencerem da necessidade de ampliar, aprofundar, melhorar sua competência profissional e pessoal.

Repensar o fazer escolar implica na substituição de uma prática educativa fragmentada por uma que proporcione a integração e a significação dos saberes a partir da formação inicial do licenciando. Essa é a postura de um profissional engajado com sua profissão, que se preocupa em oferecer uma formação que dê conta das demandas atuais.

No contexto da formação docente, segundo Cardim e Grano (2011) percebe-se como sendo relevante possibilitar experiências vivenciais durante a formação inicial, que deem condições para uma significação e composição de bases pedagógicas, contribuindo para a

---

<sup>1</sup> Matemática – Segundo O Dicionário Etimológico Michaelis (2019), é a Ciência que estuda as medidas propriedades e relações de quantidades e grandezas.

constituição profissional do educador, sem desconsiderar a importância da prática na mobilização/produção do saber docente, que se relaciona as dinâmicas e intervenções dos atores envolvidos com o processo de ensino-aprendizagem.

Assim sendo, na atual sociedade da comunicação e conhecimento, é cada vez mais necessária, a percepção da relevância do professor formador como um orientador no processo de desenvolvimento dos futuros professores como produtores de saberes (os saberes a ensinar e os saberes para ensinar). E, nesse sentido, o saber não é uma substância ou um conteúdo fechado em si mesmo; ele se manifesta através de relações complexas entre o professor e os aprendentes. Diz Tardif (2002, p. 17): “[...] as relações dos professores com os saberes nunca são relações estritamente cognitivas: são relações mediadas pelo trabalho que lhes fornece princípios para enfrentar e solucionar situações cotidianas”.

Assim posto, é preciso que os licenciandos possam ser preparados, e se preparem, de forma contínua, para exercitar e ampliar sua cultura Matemática e docente. Mas, esse processo formativo deve acontecer por meio de um plano didático coerente e adequado à natureza desse tipo de aprendizagem. Nesse sentido, a contextualização do conhecimento matemático e a criatividade devem ser objetivos importantes para o professor formador de cada uma das disciplinas do currículo, uma vez que estas são necessárias para que possam ser cumpridas as finalidades das atividades realizadas durante a formação de professores de Matemática. Essas atividades devem ser planejadas no sentido de trabalhar situações concretas, por mais modestas que sejam as condições, objetivando que o saber a ser ensinado motive o prazer em conquistar o conhecimento.

### **O conhecimento físico para professores de Matemática**

Entendendo a Matemática como uma linguagem, percebemos que a Ciência vale-se dela como forma de expressar seu pensamento, possibilitando argumentação de ideias sobre a natureza, não apenas como um instrumento de comunicação, mas também “como expressão do nosso próprio pensamento” (PIETROCOLA, 2002). Para Karam e Pietrocola (2009), a Matemática e a Física estão intimamente relacionadas desde a mais remota essência do conhecimento científico e esta relação tem influenciado o desenvolvimento de ambas disciplinas.

O formalismo matemático tem se mostrado a linguagem apropriada e pertinente para expressar o propósito da Física (BATISTA e MOZOLEVSKI, 2010). Uma breve incursão na História da Matemática nos mostra que vários conceitos matemáticos têm suas origens associadas a problemas genuinamente físicos (KARAM e PIETROCOLA, 2009). Contudo,

essas duas disciplinas historicamente têm sido ensinadas de maneira independente no contexto do disciplinar e raramente os professores planejam atividades contextualizadas que permitam que os estudantes se deem conta dessa íntima relação. Segundo Karam (2007), para os matemáticos a Matemática é independente da realidade concreta, os objetos matemáticos são criações, abstrações, produtos do pensamento humano, dissociados do mundo da experiência. Assim sendo, não carece estabelecer, necessariamente, vínculos com a realidade.

Mas, as dificuldades explicitadas no ensino-aprendizagem da Matemática parecem expressar que a questão reside exatamente na configuração de como a Matemática é ensinada, geralmente descontextualizada, numa concepção de hierarquia do abstrato sobre o concreto<sup>2</sup>. A experiência na formação docente explicita a necessidade do abandono do operativismo mecânico praticado por muitos professores formadores – no qual o licenciando aprende técnicas aritméticas e depois realiza alguns cálculos e, quase nunca, constata sua relação com algo prático – e da maneira como ocorre o processo de transferência de informação – linear e hierárquico, no qual o licenciando é aquele que não sabe e o professor formador é o possuidor do conhecimento. Isto pode dificultar a comunicação necessária na formação de habilidades para a elucidação da linguagem matemática que, por ser requintada, requerer um refinamento e capacidade de organização do pensamento e do aprendizado, sendo seu entendimento gradual e vinculado a experiência de cada aluno (BIANCONI, 2002). Essa realidade aponta a importância de ambiente propício para isso, logo, explicita que o planejamento não é tarefa fácil de ser executada pelo professor formador. Esse profissional necessita desenvolver ações que não se restringem a mera transmissão de conhecimentos, mas englobem saberes e habilidades de diferentes naturezas (ALMEIDA e HOBOLD, s/d).

Por isso, abordagens contextualizadas e propostas interdisciplinares propiciam um cenário motivador para o desenvolvimento e aprimoramento do pensamento crítico na busca de melhor compreensão e assimilação do conteúdo. De acordo com Mello (2004)

Contextualizar o ensino significa incorporar vivências concretas e diversificadas, e também incorporar o aprendizado em novas vivências. Contextualizar é uma postura frente ao ensino o tempo todo, não é exemplificar: de nada adianta o professor dar uma aula desvinculada da realidade, cheia de fórmulas e conceitos abstratos e, para simplificar ou torna-la menos chata, exemplificar. (...) O aluno precisa ser seduzido para a importância de compreender as tendências econômicas e, a partir desta motivação valorizar a aprendizagem de funções. (p. 10-11)

A importância de ensinar Matemática de uma forma contextualizada, integrada e

---

<sup>2</sup> Há que se ressaltar que neste artigo se busca a objetivação do ensino de Matemática por meio da contextualização. Isso não significa dizer que os autores não comunguem do pensamento de (POINCARÉ, 1995), que destaca que a Matemática possui claramente dois objetivos: o estético e o físico.

relacionada a outros conhecimentos, mobilizando conceitos entre contextos, permitindo destarte a capacitação dos licenciandos para compreender e interpretar situações, apropriando-se de linguagens específicas, de forma a argumentar, analisar e avaliar as ações necessárias à sua formação acadêmica. Reis e Nehring (2017) destacam que a contextualização tem por objetivo fundamentar o processo de aprendizagem, estabelecendo significados aos conceitos matemáticos. “O estudo da Matemática torna-se significativo quando os alunos percebem as relações entre o conhecimento matemático produzido pela humanidade e os conhecimentos produzidos por outras áreas” (LOPES, 2011, p.7).

Contudo, como já foi frisado, existe a dificuldade de interpretação e apropriação de conceitos de outras áreas do conhecimento, como os da Física, de forma a serem usados como ferramentas para abordagem do conhecimento matemático. Muito tem-se proposto e discutido de como a linguagem matemática pode servir como ferramenta para contextualização em outras áreas de ensino (SKOVSMOSE, 2001 apud LOPES, 2011; MENDES e BATISTA, 2016; SANTOS, NUNES e VIANA, 2017), mas pouco se debate como apropriar-se de conceitos de outras áreas do conhecimento como ferramenta para abordagem e contextualização do conhecimento matemático. A possibilidade de trabalhar conceitos da disciplina de Matemática utilizando, não o ensino tradicional – mecanicista e autoritário –, mas levando em consideração outras propostas metodológicas como, por exemplo, a posse da descrição de fenômenos físicos para pleitear conceitos matemáticos, prepara o futuro docente em Matemática no desempenho do seu papel de difusor do conhecimento contextualizado e, conseqüentemente, possibilita seu futuro aluno a participar ativamente do processo de construção deste conhecimento. Para Poincaré (1995), o matemático não deve ser para o físico um simples fornecedor de fórmulas é preciso que haja entre eles uma colaboração mais íntima.

Para isso, faz-se necessário o comprometimento e o abandono de algumas práticas tradicionais, já que, tanto o professor formador como o licenciando, são responsáveis pela qualidade do ensino; o professor formador, desempenhando um trabalho docente de qualidade, e os licenciandos comprometidos em querer aprender (FELICETTI e MOROSINI, 2010).

## **METODOLOGIA**

A metodologia utilizada efetivou-se em perspectiva dialógica, compartilhada e reflexiva entre professor formador e licenciandos no intento de ampliar a capacidade produtiva, contextualizada e criativa dos estudantes da licenciatura em Matemática, o que proporcionou ao formador criar caminhos e interfaces de ação e atuação em sala de aula, enquanto docente

da disciplina Física I em um curso de Matemática, além de adotar um compromisso interativo e integrativo, viabilizando a construção de conhecimentos teóricos e práticos. E assim, o objetivo se concretiza com a descrição da atividade propositiva.

O percurso metodológico se desenvolveu em 5 (cinco) etapas, sendo elas:

- Motivação - Discussão (a desmistificação dos conteúdos de Física como sendo difíceis e não necessários na formação dos professores de Matemática);
- Atividades teóricas com a modelagem de conceitos físicos utilizando a linguagem matemática (os fenômenos físicos tornam-se objetos de estudo descritos por modelos matemáticos);
- Proposição da produção de um plano de aula na perspectiva do ensino ativo utilizando os conceitos relativos a Cinemática ou Dinâmica (buscou-se investigar os saberes necessários ao professor de Matemática, observados na prática por esses licenciandos, que configurarão a forma de como contextualizar os conceitos matemáticos, a partir dos conceitos físicos discutidos e estudados em sala de aula, distanciando de modelos tradicionais de ensino);
- Reflexão e reorganização dos planos de aula produzidos (possibilitando a análise e avaliação de suas possíveis atuações, identificando pontos fracos e fortes, refletindo, assim, sobre a melhoria das ações a serem desenvolvidas – induzir o futuro professor a pensar sobre sua prática em sala de aula).
- A apresentação dos novos planos de aula e a avaliação da atividade proposta (compartilhamento do novo plano de aula e a avaliação de todo o processo desenvolvido durante a atividade)

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A apropriação da metodologia dialógica e compartilhada levou a atividade ao plano de reflexão em relação aos saberes a serem formados e ao diálogo, estimulando à participação e indagação por parte dos licenciandos, tornando-os agentes ativos no processo da construção do conhecimento.

Segundo os escritos de Tardiff (2002), os conhecimentos experienciais, aqueles formados pela vivência, na trajetória de vida, sendo, são muito importantes no processo formativo, A esses são incorporados os que brotam da experiência adquirida na prática, e pela prática, individual e coletiva (que permitem enfrentar os condicionantes da profissão) do

profissional. Esses saberes formam um conjunto de representações, a partir das quais, os professores interpretam e orientam suas práticas cotidianas. E se constituem os fundamentos da competência do professor.

Para González Serra (2004), a importância dos conhecimentos adquiridos na experiência se fundamenta no desenvolvimento da capacidade do indivíduo, que está em processo formativo, para reelaborar e transferir esses recursos para outras situações, integrando-os no processo de sua reconstrução enquanto profissional e pessoa.

Na primeira etapa – denominada Motivação – Foram estimuladas discussões relativas a conceitos e preconceitos – Essa etapa foi importante para fazer a condução de toda a atividade, uma vez que a motivação influencia todo o processo de aprendizagem. Isso porque ela é compreendida como a complexa integração de processos psíquicos que efetua a regulação indutora do comportamento, pois determina a direção (frente ao objeto-meta que é buscado ou evitado na atividade), a intensidade e o sentido (de aproximação ou afastamento) do comportamento em relação ao objeto (GONZÁLEZ SERRA, 2012).

Nessa etapa, os futuros professores, sob a orientação do formador, puderam compartilhar seus saberes, suas motivações ou dificuldades para a formação de conceitos físicos (o saber para ensinar e o saber a ensinar). As discussões levaram a construção de alguns paradigmas como compreender o que se pretende ensinar; e ter um conhecimento mais amplo e generalizado do que se almeja comunicar. Neste caso, identificar Conceitos, Leis e Princípios Físicos como elementos de uma base de conhecimento científico socialmente reconhecido e que podem ser usados para contextualizar noções, teoremas, enunciados de teoremas e demonstrá-los.

A etapa seguinte – Atividades teóricas com modelagem de conceitos físicos – se concretizou na apreciação, inicial, dos conteúdos matemáticos a serem aprendidos e como serem ensinados a partir de contextualização - uma situação real. Nessa contextualização, a realidade é modelada por conceitos físicos e comunicada em linguagem matemática; o que, segundo Douady (1994), permite ampliar o significado do saber. Para o autor, as noções e os teoremas matemáticos têm status de objeto. Assim, são descontextualizados, despersonalizados e atemporais. Necessitam, portanto da recontextualização e o tratamento de problemas oriundos dessas para a significação do conhecimento.

A terceira etapa – Produção de um plano de aula - A classe foi dividida em grupos compostos por 3 (três) ou 2 (dois) integrantes, vale ressaltar que 3 (três) licenciandos desenvolveram o plano de aula individualmente. Os estudantes puderam planejar, seja em grupo ou individualmente, e buscar orientações com o professor formador. A proposta da atividade

era de realizar, de maneira simplificada e criativa, um plano para uma aula diferenciada de Matemática, contextualizada em conceitos físicos, com os temas discutidos durante a etapa 2 (modelagem) - os conceitos poderiam ser relativos a Cinemática ou Dinâmica.

Durante essa fase ficou nítida a dificuldade encontrada pela maioria na escolha de um conteúdo matemático que pudesse ser desenvolvido em uma aula diferenciada com um contexto físico. Os temas escolhidos por eles para o planejamento foram corretos, mas não destacaram as ferramentas matemáticas a serem utilizadas em suas abordagens. Grande parte desenvolveu uma aula de Física num ambiente diferenciado como, por exemplo, a pista de atletismo do Instituto, sem destacar qual o conteúdo matemático a ser trabalhado. A Matemática, em todos os planos apresentados, foi utilizada como ferramenta para ensinar Física. E a proposta era de que a Física fosse uma ferramenta de contextualização para o ensino da Matemática. Todas essas percepções do formador, explicitadas ou implícitas nos planos, foram organizadas para a discussão em grupo durante a última etapa.

Essa dificuldade em contextualizar o ensino, talvez seja o resultado de uma vivência como estudante, na qual a Matemática é vista de forma descontextualizada e atemporal. Essa prática se realiza em oposição ao que explicita Brousseau (1997, apud ALMOULOU, 2007), de que o aluno aprende se adaptando a um meio que é fator de dificuldades, contradições e desequilíbrios – em contextos. O saber, fruto do processo de construção pelo estudante, manifesta-se pela capacidade dele de resolver os problemas que surgem com os meios disponíveis.

A quarta etapa – reflexão e reorganização dos planos – Essa foi a etapa mais enriquecedora e talvez a mais difícil, uma vez que foram partilhados conhecimentos e limitações com toda a turma. Durante o processo de reformulação dos planos todos se expuseram e deram palpites em relação aos planos organizados. A partir do material reunido pelo formador, os licenciandos refletiram sobre os planos e perceberam a necessidade de conhecimentos pedagógicos (procedimentais e atitudinais) e conceituais (científicos) para alcançar o objetivo almejado, um ensino efetivo. O papel do professor- formador nessa situação foi o de mediador e orientador. As intervenções docentes foram realizadas de modo a não prejudicar a participação dos licenciandos no seu processo de aprendizagem. As situações foram sendo discutidas de modo a permitir aos futuros professores agir, se expressar, refletir e evoluir por iniciativa própria, adquirindo novos conhecimentos.

Durante as discussões, os licenciandos preocuparam-se em como seria a abordagem que usariam (sendo os professores) em relação à forma de conduzir a aula, quais as possibilidades de abordagem que proporcionariam o desenvolvimento de habilidades de docentes e discentes

e como resolveriam os problemas matemáticos que surgiriam a partir dos contextos e discussões propostas. Essas aspirações moldaram uma expectativa positiva em relação aos planos de aula. Mas, os anseios não se concretizaram. Os planos não expressavam as preocupações demonstradas. Os objetivos pretendidos não se relacionavam a aprendizagem dos alunos, e sim ao ensino de determinado conteúdo da disciplina. Esse foi o fio condutor na reflexão relativa aos saberes necessários para ensinar e como esses saberes como expressa Tardiff (2002), nunca são relações estritamente cognitivas: são relações mediadas pelo trabalho que lhes fornece princípios para enfrentar e solucionar situações cotidianas.

A discussão e reorganização dos planos continuou na perspectiva dialética de complementaridade entre os saberes a ensinar e os saberes para ensinar, entre o ensinar e o aprender em situações contextualizadas que permitem a generalização.

O movimento de transitar entre o saber a ensinar e o saber para ensinar em experiências contextuais, permitiu o exercício de construção de uma identidade no processo de formação desses futuros professores de Matemática e uma clareza para o exame crítico da natureza do processo de ensino aprendizagem. Isso porque, explicitado por eles mesmos, a aprendizagem do aluno tem uma relação direta com o trabalho docente planejado e realizado. A metodologia empregada pelo professor é fator primordial para o êxito no processo de assimilação de conhecimento pelos estudantes. E o reconhecimento disso foi, segundo os próprios licenciandos, o primeiro passo para a conclusão sobre a importância dos conhecimentos para ensinar.

A última etapa - Apresentação dos novos planos de aula e avaliação da atividade proposta. A reapresentação dos novos planos de aula manteve a motivação pretendida no início da atividade. Isso porque, apesar das muitas partilhas de conhecimento e estudos, muito há ainda que aprender. Segundo os participantes, a atividade se mostrou um desafio para todos os envolvidos. Para os em formação e os formadores. Essa afirmação permite a compreensão de que a formação é um processo que não se esgota e que a habilidade para motivar deve ser parte dos saberes profissionais, o que corrobora com o pensamento de Talízina (1987), que expressa que são os motivos que determinam o sentido que tem a atividade para a pessoa que a realiza. Por isso, o caráter dos motivos de aprendizagem é decisivo quando se fala das vias para elevar a efetividade de uma atividade docente. Isso significa que no caso da contextualização no ensino de Matemática usando a Física, conteúdo compreendido como parte importante dos saberes desses profissionais, o domínio do conhecimento (saber a ensinar e o saber para ensinar) torna-se uma necessidade. E assim, o objeto meta da atividade proposta, a produção de um plano de aula diferenciada contextualizada, tornou-se o objeto de satisfação da necessidade cognoscitiva

dos licenciandos.

Ao final da avaliação e da rerepresentação (planos reorganizados), foi perceptível que os futuros professores entenderam a necessidade de saberes que possibilitem novas formas de ensinar e aprender (o saber para ensinar) conceitos físicos e matemáticos (saber a ensinar) inseridos de forma generalizadora no mundo social que vivemos. Os saberes a ensinar de Matemática, por fornecerem ferramentas para descrever fenômenos; os de Física, por apresentar e discutirem situações; e, dialeticamente, nortear a utilização de ferramentas matemáticas.

## CONCLUSÕES

O professor, seja de Matemática ou de Física, é sempre um formador, não podendo ser mero reprodutor do conhecimento. Logo, a proposta da elaboração de um plano de aula, sem o rigor exigido na disciplina de Didática, mas criativo e contextualizado, e sua discussão durante uma aula de Física I, permitiu expor aos licenciandos e conscientizá-los de que o ensinar não depende apenas dos conteúdos conceituais a serem “transmitidos”, mas também de habilidades, hábitos e atitudes valorativas que envolvam procedimentos relacionados ao fazer profissional.

A atividade revelou que a relação dos formadores com os saberes não deve se reduzir a uma função de transmissão dos conhecimentos já construídos. Para Tardiff (2002), a prática integra diferentes saberes, com os quais o corpo docente mantém diferentes relações. Nesse sentido, segundo o autor, pode-se definir o saber docente como um saber plural, formado pelo amálgama, mais ou menos coerente, de saberes oriundos da formação profissional e de saberes disciplinares, curriculares e experienciais.

Isso justifica que o pleno conhecimento das ferramentas matemáticas e dos conceitos físicos de Cinemática e Dinâmica possibilitaram a definição do que era necessário conhecer naquele momento, o que poderia ser discutido em sala de aula durante o período e o que poderia ser aprofundado no período subsequente. Dessa forma, essa experiência procurou nortear o ensino de Matemática, a partir das aulas de Física I ministrada na Licenciatura, na busca da amplitude de significação e da articulação dos saberes de forma contextualizada, interdisciplinar e dinâmica.

A contextualização e a interdisciplinaridade, apesar de estarem presentes nos discursos e nos documentos oficiais da educação brasileira, ainda causam controvérsia e, muitas vezes, constroem grandes obstáculos. Para resolver isso Brousseau (1996) propõe a promoção do que ele denomina recontextualização do saber. Ele orienta a procura de situações que deem sentido aos conhecimentos a serem ensinados. Segundo o autor, é importante transformar os

conhecimentos em saber e, para isso, é necessário, “[...] com a ajuda do professor, “re-despersonalizar e redescontextualizar ao saber que produziu, para poder reconhecer no que fez, algo que tenha caráter universal, um conhecimento cultural reutilizável” (p. 48).

Um importante indicativo dado pela atividade foi a necessidade de formulação de um maior número de atividade dessa natureza, que proporcionam a aprendizagem a partir de suas próprias experiências e do compartilhamento com seus pares.

É indubitável que a satisfação das demandas surgidas durante o processo de reflexão não foi total. E isso, aquém de ser visto de forma negativa, pode ser motivação para a concepção identitária dos futuros professores como agentes ativos de seu processo de formação e desenvolvimento, num procedimento de busca de métodos alternativos para a otimização do processo de ensino aprendizagem, tendo em conta as peculiaridades que caracterizam os conteúdos. A otimização do ensino aprendizagem dos conteúdos matemáticos exige a formação, por parte dos futuros professores, de um pensamento reflexivo e inovador, mediante a seleção de métodos e ferramentas que ofereçam vias para a busca de conhecimentos e permitam o reconhecimento do valor que possuem os saberes docentes (saberes a ensinar e saberes para ensinar) para seu desempenho profissional.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, P. C. A. de e HOBOLD, M. de S. **O professor formador e os saberes docentes**. Disponível em <[www.anped.org.br/sites/default/files/gt08-4416-int.pdf](http://www.anped.org.br/sites/default/files/gt08-4416-int.pdf)>. Acesso em 18 abr 2019.
- ALMOULOUD, S. A. **Fundamentos da didática da Matemática**. Curitiba: UFPR, 1997.
- AUGUSTO, T. G. da S., CALDEIRA, A. M. de A., CALUZI, J. J. e NARDI, R. **Interdisciplinaridade: concepções de professores da área ciências da natureza em formação em serviço**. *Ciência & Educação*, v.10, n.2, p. 227-289, 2004.
- BATISTA, E., MOZOLEVSKI, I. **Métodos de Física-Matemática**. Universidade Federal de Santa Catarina – Consórcio ReDiSul. Florianópolis, 2010.
- BIANCONI, R. **A Linguagem Matemática**. 2002. Disponível em: <<http://www.ime.usp.br/~bianconi/recursos/lo.pdf>>. Acesso em 01 mar 2018.
- BRASIL. **Parâmetros curriculares nacionais: ensino médio**. Brasília: MEC, 2000.
- BROUSSEAU, G. **Fundamentos e Métodos da Didática da Matemática**. In: BRUN, J. *Didática das Matemáticas*. Tradução de: Maria José Figueiredo. Lisboa: Instituto Piaget, 1996. Cap. 1. p. 35-113.
- CARDIM, V. R. C. e GRANDO, R. C. **Saberes sobre a docência na formação inicial de**

**professores de Matemática.** Educação Matemática Pesquisa, São Paulo, v.13, n.1, pp.1-34, 2011.

DOUADY, R. **Ingénierie didactique et évolution du rapport au savoir. Une chronique en calcul mental, un projet en algèbre à l'articulation collège-seconde.** Repères IREM n° 15, avril 1994, Topiques Éditions.

FELICETTI, V. L. e MOROSINI, M. C. **Do Compromisso ao Comprometimento: o estudante e a aprendizagem.** Educar em Revista, n. especial 2, p. 23-44, 2010. Editora UFPR.

GONZÁLEZ SERRA, D. J. **La psicología del reflejo creador.** La Habana: Editorial Pueblo y Educación, 2004

\_\_\_\_\_. **Criterios y técnicas para el estudio de la motivación.** La Habana: Editorial Pueblo y Educación, 2012.

KARAM, R. **Matemática como estruturante e Física como motivação: uma análise de concepções sobre as relações entre Matemática e Física.** VI ENPEC - Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. UFSC, Florianópolis/SC, dezembro de 2007.

KARAM, R. e PIETROCOLA, M. **Discussão das relações entre Matemática e Física no ensino de relatividade restrita: um estudo de caso.** VII Enpec - Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Florianópolis /SC. Novembro 2009

LOPES, C. E. **Os desafios e as perspectivas para a educação matemática no ensino médio.** 34ª ANPED, 2011.

Disponível em <

[www.ufrj.br/emanped/noticia/docs/TextosGT19Anped2011\\_TrabEncomendado.pdf](http://www.ufrj.br/emanped/noticia/docs/TextosGT19Anped2011_TrabEncomendado.pdf)> .

Acesso em 04 mar 2018.

MARCELO, C. G.; VAILLANT, D. **Desarrollo profesional docente.** ¿Cómo se aprende a enseñar? Madrid: Nancea, 2009.

MELLO, G. N. de. **Transposição didática, interdisciplinaridade e contextualização.** São Paulo: 2004.

Disponível em <[www.namodemello.com.br/pdf/escritos/outros/contextinterdisci.pdf](http://www.namodemello.com.br/pdf/escritos/outros/contextinterdisci.pdf)>. Acesso em 18 abr 2019.

MENDES, G. H. G. I. e BATISTA, I. de L. **Matematização e ensino de Física: uma discussão de noções docentes.** Ciência Educação, Bauru, v. 22, n. 3, p. 757-771, 2016.

PIETROCOLA, M. **A Matemática como Estruturante do Conhecimento Físico.** Caderno Catarinense de Ensino de Física, v. 19, n.1: p.89-109, ago. 2002.

POINCARÉ, H. **O Valor da Ciência.** Tradução Maria Helena Franco Martins. Rio de Janeiro: Contraponto, 1995.

PUNTES, R. V.; AQUINO, O. F.; QUILICI NETO, A. **Profissionalização dos professores: conhecimentos, saberes e competências necessários à docência.** Educar; Curitiba, n. 34, p.169-184, 2009. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/er/n34/10.pdf>>. Acesso em: 2 set. 2014.

REIS, A. Q. M. e NEHRING, C. M. **A contextualização no ensino de matemática: concepções e práticas.** Educação Matemática Pesquisa, v. 19, n. 2, p.339-364, 2017.

SANTOS, F. P., NUNES, C. M. F e VIANA, M. da C. V. **Currículo, interdisciplinaridade e contextualização na disciplina de Matemática.** Educação Matemática Pesquisa, São Paulo, v. 19, n. 3, p. 157-181, 2017.

SHULMAN, L. **Those who understand: knowldege growth in teaching.** Educational Research, v. 17, n. 1, p. 4-14, 1986.

TALÍZINA. **La formación de la actividad cognoscitiva de los escolares.** La Habana: Ministerio de Educación Superior, 1987.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissiona**l. Petrópolis: Vozes, 2002.

VALENTE, Rodrigues. **Os saberes para ensinar Matemática e a profissionalização do educador matemático.** Revista Diálogo Educacional. Curitiba, v. 17, n. 51, p. 207-222, jan./mar. 2017. Disponível em <http://periodicos.pucpr.br/index.php/dialogoeducacional/article/view/2836/2758>>. Acesso em 10/09/2018.

**Submetido em: 15.11.2018**

**Aceito em: 13.12.2018**

**Publicado em: 30.04.2019**