



[i.cemacyc.org](http://i.cemacyc.org)

# I CEMACYC

I Congreso de Educación Matemática de América Central y El Caribe

6 al 8 noviembre. 2013

Santo Domingo, República Dominicana



## A PRÁTICA DOCENTE E A FORMAÇÃO NA LICENCIATURA EM MATEMÁTICA: INVESTIGANDO CONEXÕES POSSÍVEIS

Sonner **Arfux** de figueiredo

Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul/Universidade Bandeirante Anhanguera

Brasil

[sarfux@uems.br](mailto:sarfux@uems.br)

Nielce Meneguelo **Lobo da Costa**

Universidade Bandeirante Anhanguera

Brasil

[nielce.lobo@gmail.com](mailto:nielce.lobo@gmail.com)

### Resumo

Apresentamos parte de uma metodologia de formação inicial de professor de matemática, que abordou jogos na proposta formativa para integração da Prática Docente à Teoria. Proposta construída a partir dos primeiros resultados de uma pesquisa em andamento, cujo objetivo é investigar a implementação da Prática como Componente Curricular. Com a metodologia *Design Based Research*, permite ajustes, no processo formativo e investigativo. A pesquisa qualitativa fundamenta-se nos conceitos do conhecimento profissional de Shulman, nos fundamentos da Práxis segundo Vásquez. Estruturamos em três fases: documental, construção e aplicação da proposta e análise. Analisamos um episódio, na perspectiva de Shulman, as conclusões parciais evidenciam o recurso de jogo relevante para integrar a Prática como Componente Curricular, num curso de Matemática, entretanto enfatizamos que conhecimento pedagógico do conteúdo compreende um tipo de conhecimento importante na definição de um corpo de conhecimentos profissionais e auxilia na estruturação das práticas pedagógicas como componentes curriculares na formação.

*Palavras chave:* Prática como Componente Curricular (PCC), Formação Inicial de Professores, Licenciatura em Matemática, Ensino de Trigonometria.

## **Introdução**

Este artigo relata parte de uma proposta de formação inicial do professor de Matemática, para integrar as atividades práticas a um componente curricular, para nossa investigação nos subsidiados nas resoluções que orientam as reformulações dos Projetos Pedagógicas dos Cursos de Licenciatura em Matemática, as quais ampliam a visão da prática para além do estágio nos vários modos de fazer Prática, exigência que acompanha a Resolução do Conselho Nacional de Educação (BRASIL, 2002) inspirada no Parecer do mesmo conselho, (BRASIL, 2001), que determina a existência de uma carga horária de no mínimo 400 horas de Prática integrada aos Componentes Curriculares (PCC), esta deve ser vivenciada ao longo do curso de licenciatura, conforme determina o parágrafo I do referido parecer e estão incluídas nas disciplinas da Área de Formação Básica, especialmente se pensarmos que esta prática deve permear as disciplinas do primeiro ao último ano de um curso de Licenciatura em Matemática.

O embasamento teórico para a pesquisa, no tocante à formação, vem dos estudos de Shulman (1987) sobre o conhecimento profissional docente e, mais especificamente de Ball, Thames & Phelps (2008) sobre os conhecimentos para o ensino de matemática, além disso, nos fundamentamos no conceito de Práxis discutida por Vásquez (1986). Pesquisadores como Shulman (1987) e Ball, Thames, & Phelps (2008), nos dão indicações a partir de suas investigações sobre como contemplar na formação inicial a construção do conhecimento profissional docente em todas as suas dimensões, e Vásquez nos amplia a visão dicotômica entre a teoria e prática. Não obstante essas diferenças, a práxis é, definitivamente, teórico-prático, a prática amplia horizontes teóricos sem que se reconheça sua origem. É certo que existem diferenças específicas ou autonomia entre teoria e prática, a prática não obedece diretamente e indiretamente às exigências da teoria, mas sim suas próprias contradições, e que somente em última instância, ou seja, depois de um desenvolvimento histórico, a teoria responde à prática e é fonte desta.

Apresentamos a análise e discussão da Prática em uma das intervenções junto ao conteúdo arcos e ângulos relacionado a trigonometria na circunferência, que incluiu um dos tipos de atividades com materiais concretos, utilizados em todo o processo formativo tais como: softwares, material reciclado, jogos, etc., as formas que consideramos mais úteis de representações, ilustrações, explicações e demonstrações, do conteúdo matemático.

Um aspecto a destacar é que na proposta o conhecimento pedagógico do conteúdo distingue um corpo de conhecimentos típico do professor para o ensino, por corporificar a combinação entre o conteúdo da matéria e a pedagogia na atividade de ensino do professor. Assim, a forma natural como um professor conduz um processo de aprendizagem, a flexibilidade com que trata o conteúdo e o ajuste deste ao nível de conhecimento dos alunos, bem como a seleção do estilo mais adequado às contingências do ambiente denotam os padrões de conhecimento pedagógico do conteúdo de um professor. (SHULMAN, 1987).

Este texto se divide, então, em três partes: na primeira parte, baseado em Vásquez, faço algumas breves considerações sobre a origem e dificuldades de se compreender e se seguir o princípio da indissociabilidade teoria-prática, na segunda discutimos a Práxis na formação do professor e onde surge a expressão “prática como componente curricular” na recente legislação educacional brasileira. Por fim, apresento brevemente algumas possibilidades de discussão e a análise em um episódio, na perspectiva de Shulman (1987), que evidenciam o jogo como recurso didático relevante para a integração da prática como Componente curricular.

## **A PRÁXIS: definitivamente teórico-prático**

A ideia da “Prática como Componente Curricular”, tema central deste artigo aparece em destaque nas propostas atuais, a partir de críticas ao modelo racionalista pedagógico espelhado ao modelo da racionalidade prática. Por esta via define-se outra maneira de representar a formação docente, no entanto, não é de hoje que a relação entre a Teoria e a Prática divergem em discussões que giram em determinados significados da “práxis” e da relação entre a teoria e prática. Este movimento antagônico ao modelo de racionalidade técnica emerge, na margem dos regulamentos legais recentes, uma ênfase pautada na formação pela prática sem a adequada relação com a teoria e, portanto, sem o embasamento teórico requerido nos cursos de licenciatura e nos processos de formação do professor. Com base na crítica ao modelo de racionalidade técnica e orientadas pelo modelo denominado “racionalidade prática”, foram definidas outras maneiras de se compreender a formação docente.

No intuito de superar as dificuldades de se compreender e se seguir o princípio da indissociabilidade teoria-prática na formação docente, buscamos alguns significados como o do termo "*πραξις*", empregados pelos gregos na antiguidade para designar a ação propriamente dita, e que transcrevemos como “praxis”, e em nosso vocabulário escrevemos “práxis” ou “prática”, o primeiro mais utilizado e aceito no campo filosófico e o segundo usado indistintamente em nosso idioma sendo muito empregado na linguagem comum e literária. O termo “práxis” é conservado como escrito na Grécia antiga pelos portugueses, alemães e espanhóis em outras línguas como, por exemplo, em francês usa-se “*pratique*”, o italiano “*prassi*” e “*practica*”, em Russo “*práktika*”, convém lembrar que o emprego deste termo “práxis” que deriva do grego "*πραξις*", não se deve igualar os significados do termo em uma ou outra língua, neste sentido utilizaremos o termo “prática” não no sentido do significado predominante de atividade prática humana no sentido estritamente utilitário e pejorativo como atividades práticas, homem prático, profissão muito prática, etc., pois este tipo de ação na Grécia antiga aplicava-se aos gestos exteriores do sujeito e a seus atos e escrevia-se "*ποιησις*" *poiésis*, que para eles era uma atividade poética do artesão e não prática.

Em uma consciência filosófica sobre o modelo racionalista da prática, Vásquez (1986), não deixa de ter antecedentes do passado nem tão pouco surge como uma forma acabada do Marxismo, o certo segundo ele é que depois de superado o idealismo, uma consciência mais elevada, não implicando a uma atitude pré-filosófica, nem tampouco no retorno a um ponto de vista filosófico como o do materialismo vulgar ou metafísico, ligado a consciência comum e anterior às formas mais desenvolvidas do idealismo (Kant, Fichte e Hegel), partindo assim para uma concepção mais avançada, ou seja, uma superação no sentido dialético de negar e absorver, tanto do materialismo tradicional como o do idealismo, uma filosofia da práxis de modo abstrato e mistificado, embora se apresente nela a atividade prática humana, cuja origem da separação entre teoria e prática na cultura ocidental identificada na Grécia clássica (V-IV a.C.), onde havia uma nítida divisão social entre classes trabalhadoras e classes ociosas.

Ainda conforme Vásquez, o conceito de práxis é uma atividade prática que faz e refaz coisas, isto é, transmuta uma matéria ou uma situação segundo a etimologia Grega, explícitas em Aristóteles (384-322 a.C.), práxis como fenômeno que se esgota em si mesmo, se engendra uma obra, é poesia, ou criação e quando cita Aristóteles justamente para mostrar a concepção da relação teoria e prática que se tinha naquela época, naquela sociedade.

Neste sentido, a destruição da atitude própria à consciência comum é condição indispensável para superar toda consciência mistificada da práxis e ascender a um ponto de vista objetivo, científico a respeito da atividade prática do homem, unindo o pensamento a ação conscientemente. Mas por mais importante que seja o papel da ação política, a teoria não perde seus direitos supremos segundo filósofos gregos da antiguidade, como por exemplo, Platão e Aristóteles sem renunciar a primazia da vida teórica, admitiram a legitimidade do que podemos chamar de práxis política. Platão teve inclusive a consciência de que a teoria deve ser prática, ou seja, o pensamento e a ação devem manter-se em unidade, e se mantêm fazendo repousar a prática na teoria, ou mais exatamente fazendo com que as ideias se tornem práticas por si mesmas.

Vásquez se refere a Platão para discutir a questão da teoria se tornar prática ao dizer que: A teoria se torna prática não só porque seja segundo Platão, um saber de salvação, graças ao qual o homem se liberta da escravidão da matéria, se mantém em suas condições humana e se realiza como ser humano, como também porque a teoria se ajusta plenamente à prática, com o que a primeira deixa de ser um saber puro e cumpre uma função social, política. Teoria e prática, filosofia e política, unem-se na pessoa do filósofo-rei ou do rei-filósofo. (VÁSQUEZ, 1986, p.19).

Assim, observamos que Platão vê uma prática digna, deixando-a se impregnar totalmente pela teoria, em uma relação unilateral em que a prática política dos homens não cumpre outra função a não se deixar guiar ou se moldar totalmente pela teoria, assim a dicotomia entre o mental (a teoria) e o material (a prática), associando o primeiro ao que é superior e o segundo ao que é inferior, é uma característica da educação grega clássica. Assim, a filosofia grega, bem como a educação dela decorrente, formalizou a primazia da razão como algo absolutamente separado dos afazeres práticos, sendo o conhecimento como pura contemplação.

A prática há de ser filosófica e vale por seu conteúdo racional e teórico, e por analogia a unidade platônica de teoria e prática não passa da diluição da práxis na teoria.

Vásquez em seu livro “Filosofia da Práxis” elucida e enriquece o seu ponto de vista da relação da Teoria e prática, primeiro ao examinar as concepções de Hegel, que entende a atividade da consciência ou do espírito, como filosofia do fazer (ou saber) absoluto, abre caminho para a filosofia Marxista, no idealismo Alemão, seu princípio ativo é princípio de liberdade e autonomia. Hegel in Vásquez, tinha perfeita consciência tanto de sua unidade como de princípio que lhe serve de base, sendo que o fundador desse movimento é Kant, exatamente por haver baseado sua teoria do conhecimento sobre o sujeito e não sobre o objeto, estabelecendo como fundamento supremo a consciência, não só do conhecimento, como também da moral.

Kant leva a cabo a famosa “revolução copernicana”, mas admite a existência de uma “coisa em si”, percebendo a fonte da atividade e da liberdade na consciência, no sujeito, mas é criticado por Hegel por admitir um novo dualismo que enfraquece e restringe o mérito de haver firmado o princípio que é fundamento e ponto de vista de partida da filosofia alemã moderna da época (*apud* VÁSQUEZ, 1986, p.76). Observamos por consequência os filósofos idealistas alemães, não só Kante, Fichte, Schelling e Hegel em particular tinham consciência da desconformidade entre o teórico e o prático, e tratou de correlacionar o ativismo da consciência a circunstância histórica real.

Mas, Hegel, segundo Vásquez, nos proporciona o primeiro tratamento filosófico da práxis humana como atividade transformadora e produtora de objetos materiais, para isto, Hegel se desliga de seus antecessores idealistas que reduzem a prática como um tipo peculiar de atividade

da consciência, essencialmente moral. Em uma etapa posterior de sua obra, Hegel se vê no limite de uma problemática religiosa, a superação do que na época ele chama de positividade ou objetividade morta, examinando sob este a relação homem com os objetos.

Não obstante estas diferenças, a práxis é, definitivamente, teórico-prática, isto é, dois lados de uma moeda que se separam por abstração, é certo que existem diferenças específicas ou autonomia entre a teoria e a prática, nem sempre a segunda torna-se teórica, tão pouco a primazia da prática dissolve a teoria e às vezes a teoria adianta-se á prática, e existem teorias ainda não elaboradas como prática.

Logo, o arroio do raciocínio filosófico no qual ocorre historicamente requer que se negue como argumentação pura, e, voltando o olhar para a realidade, aceite a influência da práxis, que só se possibilita sua aceitação como crítica radical enfocada a uma realidade injustamente opressiva. Quando consideramos as relações entre a teoria e prática, no primeiro plano dizemos que a primeira depende da segunda, na medida em que a prática é fundamento da teoria, que determina o horizonte de desenvolvimento e progresso do conhecimento. A este respeito Engels diz in Vásquez.

Até agora, tanto as ciências naturais como a filosofia menosprezaram completamente a influência que a atividade do homem exerce sobre seu pensamento e conhecem apenas, de um lado, a natureza e, de outro, o pensamento. Mas o fundamento mais especial e mais próximo do pensamento humano é a natureza por si só, a natureza enquanto tal, e a inteligência humana foi crescendo na mesma proporção em que o homem ia aprendendo a transformar a natureza. (ENGELS, 1961, p. 183, In VÁSQUEZ, 1986, p.123).

Neste sentido o conhecimento científico natural avançam no mesmo processo de transformação do mundo natural em virtude da relação prática que o homem estabelece com ele, mediante a produção material, colocando-lhe exigências que contribui tanto em ampliar seu horizonte como os das soluções.

Não obstante essas diferenças, a práxis é, definitivamente, teórico-prático, a prática amplia horizontes teóricos sem que se reconheça sua origem. É certo que existem diferenças específicas ou autonomia entre teoria e prática, a prática não obedece diretamente e indiretamente às exigências da teoria, mas sim suas próprias contradições, e que somente em ultima estância, depois de um desenvolvimento histórico, a teoria responde à prática e é fonte destas.

### **A Práxis na Formação Inicial de Professor**

Sempre que se fala em conhecimentos fundamentais para a formação do professor de matemática, referente às competências profissionais na formação de professores vários autores têm se debruçado sobre esta temática, investindo anos em estudos no intuito de melhor compreender como se dá o processo de ensino-aprendizagem, dissecando os saberes, as ações, os pensamentos, as intenções e as reflexões que o compõem. Entendemos que este tema é complexo o qual demanda que seja abordado em diversos aspectos, tais como: corpo docente, discente, currículo, projeto pedagógico, aspectos estruturais, dos quais focaremos e discutiremos a questão da formação docente sob os aspectos curriculares do curso de licenciatura em Matemática.

Com a aprovação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional bem como suas resoluções, estabelece-se novas diretrizes curriculares para os cursos de formação de professores da educação básica (BRASIL, 2002), o Conselho Nacional de Educação (CNE) recomendou que a formação inicial seja concebida, planejada, operacionalizada e avaliada visando à aquisição de

competências e habilidades. Nesse sentido, a Resolução CNE/CP n.º1 (BRASIL, 2002), instituiu a Prática como Componente Curricular (PCC) a qual deve ocorrer dentro das próprias disciplinas ofertadas nos Cursos de licenciatura, diluída em sua carga horária e no transcorrer de todo o processo do ensino e de aprendizagem, de modo que em seu desenvolvimento se propicie ao licenciando o exercício da Teoria e da Prática, no gesto de aprender a ser professor, num processo indissociável entre ensino, pesquisa e extensão.

Entendemos que este seja o momento de reafirmarmos o papel da Universidade na formação de professores e na iniciação à docência. Para isto é fundamental identificar os elementos constituintes das atividades de PCC que mais auxiliam na construção das competências pedagógicas e na ampliação dos conhecimentos do acadêmico e, em particular dentre as licenciaturas, no nosso caso, a Teoria e Prática como um Componente Curricular no curso de Licenciatura em Matemática. Pois a formação adequada dos professores não é exclusivamente teórica, mas envolve determinada quantidade de trabalho Prático, assim entendemos que, a partir desta identificação, será possível subsidiar os professores universitários que lecionam nesse curso, a integrar no interior de disciplinas, tais como: Cálculo, Álgebra, Geometria, Matemática Elementar, a prática como componente curricular.

Diante do exposto quanto às reformulações de projetos pedagógicos dos Cursos de Licenciatura em Matemática surgiu o projeto de pesquisa de doutoramento, que subsidia este artigo. Tal pesquisa tem por objetivo de investigar a implementação da Prática como parte integrante de um Componente Curricular presente no Curso, no caso na disciplina de Matemática Elementar. Estas resoluções consolidam a formação de professores em uma área de investigação e de práticas que no âmbito da didática e da organização escolar, vem intervir diretamente no desenvolvimento profissional do formador e no currículo da instituição.

Assim, para dar sentido à formação e à Práxis dos professores, os projetos pedagógicos dos cursos de licenciatura necessitam favorecer o desenvolvimento das competências necessárias para a intervenção em suas áreas.

Destacam-se como pontos primordiais, que refletirão na aula de Matemática, a análise dos princípios e critérios para a seleção (o que ensinar) e a organização didática (como ensinar) além dos conteúdos matemáticos para que ocorra a aprendizagem.

Inserido no rol dos formadores de professores de Matemática, a preocupação tem recaído sobre a aula de Matemática. Considerando a aula como o ponto de encontro importante para a interatividade entre o livro didático usado pelo aluno e a bagagem intelectual dominada pelo professor, pode-se dizer que nela se fazem presente o conhecimento matemático cientificamente elaborado além do conhecimento pedagógico necessário para o desenvolvimento dos conteúdos. Esse encontro pode ocorrer em duas dimensões metodológicas: simples reprodução dos conhecimentos cientificamente elaborados para ser memorizados ou por meio da reconstrução dos conceitos para a compreensão desses conhecimentos.

Neste sentido Ball, Thames, & Phelps (2008), focam suas pesquisas em como os professores necessitam saber e ser capazes de fazer, efetivamente, para desenvolver o trabalho de ensinar um determinado conteúdo, neste sentido optaram em investigar essa questão de uma forma que poderia ser melhor caracterizada o trabalho do professor “de baixo para cima”, começando com a prática em suas pesquisas o interesse foi em que mais os professores necessitam saber sobre matemática, e como e onde poderiam os professores usar tal conhecimento, na prática?

Neste sentido os autores apontam que os professores fazem ao ensinar matemática, e como fazer o que eles fazem, demanda raciocínio matemático, percepções, compreensão, e habilidade? Em vez de começar com o currículo, ou com padrões para a aprendizagem dos estudantes, nós estudamos o trabalho do professor (BALL, THAMES & PHELPS, 2008 p.23).

Em termos de nossa formulação, a formação matemática que o futuro professor vivencia no curso de licenciatura contribui para a estruturação de um conjunto de concepções do licenciando a respeito do conhecimento matemático e dos processos de ensino e aprendizagem de matemática, as quais influenciam a sua prática, como professor da escola básica.

Ainda segundo os autores, os professores necessitam ampliar sua proficiência em relação a Prática Matemática, eles necessitam ser capazes de falar sobre como a linguagem matemática é usada, como escolher, fazer, e usar representações matemáticas, eficazmente, e como explicitar e justificar as ideias matemáticas de outros, todas estas situações, engajam os professores a praticas matemáticas particulares, e engajam os mesmos a práticas matemáticas em sua forma descomprimida ou em sua forma desempacotada. (BALL, THAMES & PHELPS, 2008 p.18).

Observamos segundo os autores que o apelo contínuo da noção de conhecimento pedagógico do conteúdo é que ele conecta o conhecimento do conteúdo com a prática de ensino, assegurando que as discussões sobre o conteúdo são relevantes para o ensino e que as discussões sobre o ensino mantêm a atenção para o conteúdo.

Neste sentido Ball, Thames, & Phelps, (2008) discutem a contribuição de Shulman (1987) que estabelece sete categorias de conhecimento profissional do conteúdo, que compreende uma categoria de conhecimento que diz respeito a capacidade de se realizar um diagnóstico e decidir quais os procedimentos disponíveis para resolver um problema, a abordar um conteúdo, a sistematizar um conceito, ou seja a gestão da sala de aula, a organização do tempo, ou planejamento, para esta organização do conhecimento, Shulman (1987) desenvolveu tipologias ao estabelecer sete categorias de conhecimento de base para o ensino, contemplando o conhecimento do conteúdo, o conhecimento pedagógico do conteúdo (que são os princípios ou estratégias de gestão e organização de classe, úteis para ensinar o conteúdo), o conhecimento curricular (referente ao conhecimento do professor para selecionar e organizar os programas, bem como os meios que dispõe para isso), o conhecimento pedagógico do conteúdo (que é uma “amalgama” ou combinação especial entre conteúdo e pedagogia, típico do professor), o conhecimento dos alunos e de suas características, o conhecimento dos contextos educacionais (ambiente de trabalho, região e características culturais da comunidade) e o conhecimento dos fins educacionais (valores sociais, propósitos e bases filosóficas e históricas).

Assim o conhecimento pedagógico do conteúdo é um tipo de conhecimento do professor que faz a interligação entre um conhecimento formal sobre o ensino, elaborado e validado a partir de pesquisas universitárias convencionais, e um conhecimento de natureza prática, desenvolvido pelo professor através da experiência do trabalho docente. A questão mais interessante é que quando ao estabelecer novas diretrizes curriculares para os cursos de formação de professores da educação básica (BRASIL, 2002), o Conselho Nacional de Educação (CNE) recomendou que a formação inicial seja concebida, planejada, operacionalizada e avaliada visando à aquisição de competências e habilidades, de forma que a PCC estivesse presente do primeiro ao quarto ano de um curso de licenciatura, e esta referência de Shulman (1987) trás o “paradigma perdido” é de que a divisão entre conhecimento do conteúdo e conhecimento pedagógico (teoria e Prática), não representa a tradição do ensino universitário, mas uma criação recente, é um conhecimento mais formal ou mais prático ou ainda a combinação de ambos.

Novamente Ball, Thames, & Phelps (2008), esclarecem que ao trazer o conteúdo para o centro das discussões, Shulman propõe três categorias de conhecimento relacionado ao conteúdo: Conhecimento da matéria, conhecimento curricular do conteúdo e o conhecimento pedagógico do conteúdo. Enquanto que o conhecimento da matéria refere-se à quantidade e organização do conhecimento por si só na mente do professor, o conhecimento curricular do conteúdo representa o conjunto de programas elaborados pelo professor sob um conteúdo, considerando o nível dos acadêmicos bem como os meios disponíveis para o ensino do conteúdo.

## **A pesquisa**

Em nossa proposta formativa para a formação inicial, foi construída a partir dos resultados obtidos na primeira fase da pesquisa, fase esta que foi documental, abordando análise da legislação pertinente, dos Projetos pedagógicos da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul - UEMS, mais especificamente a do Curso de Licenciatura em Matemática e dos aspectos teóricos da formação inicial de professores. Nessa primeira fase identificamos princípios da Prática que devem estar presentes na disciplina de Matemática Elementar, e investigamos as indicações dos Parâmetros Curriculares de Matemática (PCN), quanto ao ensino de trigonometria na Educação Básica<sup>1</sup>, no caso, o conteúdo escolhido para ser desenvolvida na proposta formativa.

Na implementação da proposta formativa é relevante informar que o pesquisador, autor deste artigo, assumiu o papel de formador em aula junto aos acadêmicos, e assim, os dados levantados, as desestabilizações ocorridas durante o processo, às entrevistas e as discussões são direcionadas de modo a coletar dados de múltiplas maneiras para minimizar possíveis interpretações e opiniões conduzidas pelo olhar do pesquisador.

Estruturamos a pesquisa em três fases, na primeira foi feita pesquisa documental, a segunda contempla a construção da proposta formativa e sua aplicação em campo e a terceira e última fase é a de análise das características da metodologia que impulsionam a integração da Prática como componente curricular. Neste artigo focamos a fase três, particularmente quanto análise das características da proposta formativa em um episódio, isto é, em uma das intervenções feita com os acadêmicos no desenvolvimento da proposta formativa no primeiro semestre de 2013, na disciplina de Matemática Elementar no conteúdo de trigonometria, um dos conteúdos desta disciplina com maior dificuldade dos acadêmicos ingressante no curso de Matemática, licenciatura, sobretudo da sua importância em inúmeras aplicações a outros domínios específicos e aos princípios matemáticos do Ensino Superior.

A seguinte questão é a orientadora da pesquisa: *Quais são as características de uma metodologia de formação inicial de professores de Matemática cuja proposta seja integrar a Prática como Componente Curricular na disciplina de Matemática Elementar, particularmente no conteúdo de trigonometria?*

O embasamento teórico para a pesquisa, no tocante à formação, vem dos estudos de Shulman (1987) sobre o conhecimento profissional docente e, mais especificamente de Ball, Thames, & Phelps (2008) sobre os conhecimentos para o ensino de matemática, e das pesquisas de Tardif (2002) e Zabala (1998) a respeito da relação Teoria e Prática do ponto de vista da formação inicial do educador. Pesquisadores como Shulman (1987) e Ball, Thames, & Phelps

---

<sup>1</sup>Ver artigo “A prática como componente Curricular: Uma investigação na licenciatura em Matemática da UEMS-VII SESEMAT, 2013”.

(2008), nos dão indicações a partir de suas investigações de como contemplar na formação inicial a construção do conhecimento profissional docente em todas as suas dimensões.

A pesquisa qualitativa que estamos empreendendo é de natureza descritiva e interpretativa e está sendo desenvolvida com a metodologia do *Design Based Research*. Tal método é proposto por Cobb, Confrey, Disessa, Lehrer & Schauble (2003), e ele permite fazer da sala de aula um laboratório de pesquisa para pesquisadores e alunos, os quais criam hipóteses, as desenvolvem e analisam com interações num processo cíclico, permitindo uma reestruturação durante todo o processo formativo, de modo a se adequarem às características do contexto de pesquisa. Os sujeitos em si não são o foco de análise e sim as intervenções feitas com eles e as intervenções desenhadas de modo a se adequarem ao grupo pesquisado.

Na proposta formativa é relevante informar que o pesquisador, primeiro autor deste artigo, assumirá o papel de formador em aula junto aos acadêmicos, e assim, os dados levantados, as desestabilizações ocorridas durante o processo, às entrevistas e as discussões são direcionadas de modo a coletar dados de múltiplas maneiras para minimizar possíveis interpretações e opiniões conduzidas pelo olhar do pesquisador.

Estruturamos a pesquisa em três fases, na primeira foi feita pesquisa documental, a segunda contempla a construção da proposta formativa e aplicação em campo e a terceira e última fase é a de análise das características que impulsionam a integração da Prática como componente curricular. Neste artigo focamos a fase três, particularmente quanto análise das características da proposta formativa em um episódio, isto é, em uma das intervenções feita com os acadêmicos no desenvolvimento da proposta formativa no primeiro semestre de 2013, na disciplina de Matemática Elementar.

A análise feita na fase 1 da pesquisa, serviu de subsidio para propormos o processo formativo para os acadêmicos em um curso de Licenciatura em Matemática, que se propõe a integrar a licenciatura com a realidade, com uma visão aos formadores de futuros educadores de Educação Básica, uma visão da realidade deste sistema de ensino, de forma que o estágio - nos dois últimos anos da graduação - não seja o único momento de integração da licenciatura com a realidade escolar, ou seja, o estágio não seja o único momento de integração da Teoria à Prática.

Na fase 2, que compreende a concepção e o desenvolvimento de uma proposta formativa<sup>2</sup> para acadêmicos do curso de Licenciatura em Matemática, contemplamos a construção da proposta e a pesquisa em campo. Os dados nessa fase são coletados por meio de questionário de entrada aos acadêmicos que cursam a disciplina, entrevista semiestruturada ao final, materiais produzidos na sala de aula, gravações em áudio, vídeo e, registros de observação.

Apresentamos uma discussão da Prática em uma das intervenções junto ao conteúdo arcos e ângulos relacionado a trigonometria na circunferência, que incluiu um dos tipos de atividades com materiais concretos, utilizados em todo o processo formativo tais como: softwares, material reciclado, jogos, etc., as formas que consideramos mais úteis de representações, ilustrações, explicações e demonstrações, do conteúdo matemático. Paralelo a estas atividades sustentamos, em consonância com a proposta de Donald Schön, a necessidade de formar o professor como um pesquisador “pesquisador no contexto prático” como um profissional que “reflete-na-ação”, e ressaltamos que este trabalho de pesquisa deve ser articulado com a atuação na Educação Básica.

---

<sup>2</sup> Ver artigo “A Prática Docente e a Formação na Licenciatura em Matemática: investigando conexões possíveis” VII CIBEM, 2013.

Um aspecto a destacar é que o na proposta o conhecimento pedagógico do conteúdo distingue um corpo de conhecimentos típico do professor para o ensino, por corporificar a combinação entre o conteúdo da matéria e a pedagogia na atividade de ensino do professor. Assim, a forma natural como um professor conduz um processo de aprendizagem, a flexibilidade com que trata o conteúdo e o ajuste deste ao nível de conhecimento dos alunos, bem como a seleção do estilo mais adequado às contingências do ambiente denotam os padrões de conhecimento pedagógico do conteúdo de um professor. (SHULMAN, 1987).

### **O Jogo como uma atividade de Prática como Componente Curricular**

Durante a fase de aplicação da proposta formativa, na discussão do conteúdo de arcos e ângulos no ciclo trigonométrico, utilizamos o jogo de dominó de arcos e ângulos (POLONI, LOBO DA COSTA, 2013), que tem as mesmas regras que o jogo de dominó comum<sup>3</sup>, entretanto não se colocam lado a lado peças iguais, mas sim peças que possuam valores equivalentes para os arcos, medidos em graus ou em radianos, confeccionaram dois jogos, sendo um para arcos e ângulo de  $0^{\circ}$  a  $180^{\circ}$ , e seus respectivos arcos em radianos, e outro com arcos e ângulos de  $180^{\circ}$  a  $360^{\circ}$ , sendo que este segundo exploramos o conhecimento do conteúdo em um nível de conhecimento aprofundamento mais elaborado (Figura 1 e 2).

As Figuras 1 e 2, mostram a sequência dos dois modelos de dominós, o acadêmico após jogar o jogo 1, e aprender as representações de grau e radiano e suas conversões, passava para o jogo 2, sendo que neste jogo as medidas dos ângulos, bem como sua conversão eram de um grau de dificuldade maior, pois, são medidas arcos e ângulos incomuns nas abordagens deste conteúdo no Ensino Médio.

Os acadêmicos logo perceberam e associaram as regras de um jogo de dominó tradicional ao de arcos e ângulos no ciclo trigonométrico e foi considerado como tendo grande potencial para a aprendizagem:

- **Acadêmico A:** a brincadeira de dominó trigonométrico foi de grande importância na fixação dos ângulos notáveis e a sua conversão para o radiano;
- **Acadêmico B:** Aulas com jogos pedagógicos são bons para o aprendizado, e é na prática que entendemos como se faz.
- **Acadêmico C:** o jogo foi importante, pois aprendi a conversão do radiano com mais facilidade.
- **Acadêmico D:** Com o jogo de dominó ficou nítido o entendimento, pois foi preciso calcular para saber os valores correspondentes de cada pedra, ajudando até a decorar certos valores.

---

<sup>3</sup>Regras do dominó comum para 4 jogadores: São distribuídas 7 peças para cada jogador; dá início ao jogo o jogador que tiver a peça dupla de maior valor; as peças de valores iguais devem ser colocadas lado a lado; se o jogador não tiver uma peça para colocar na mesa deverá passar a vez; vence o jogador que colocar todas as suas peças na mesa primeiro.

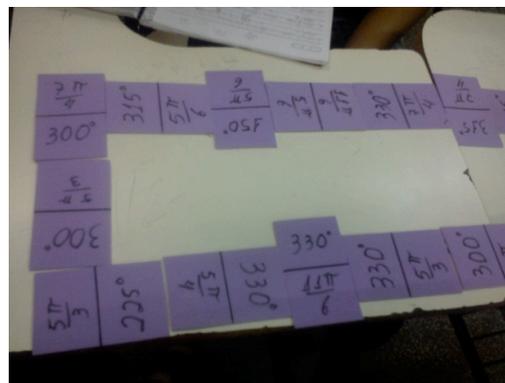
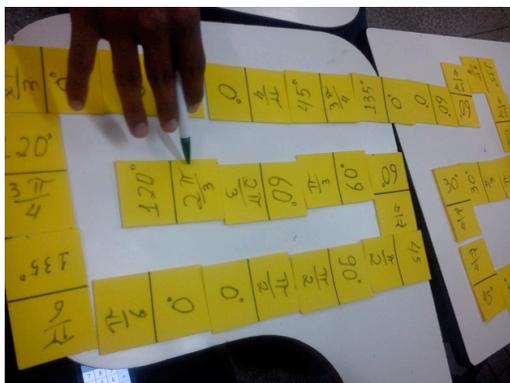


Figura 1 – Jogo1 de dominó de arcos e ângulos  $0^{\circ}$  a  $180^{\circ}$ . Figura 2 – Jogo2 de dominó de arcos e ângulos  $180^{\circ}$  a  $360^{\circ}$ .

Ressaltamos que os jogos podem auxiliar na aprendizagem, mas a mediação do professor ao conduzir os alunos durante a realização de jogos é fundamental para auxiliá-los na construção dos conhecimentos e por outro lado, o uso atividades lúdicas, a preocupação com o processo da preparação e implementação do conteúdo de ensino e de como se processa a interação conteúdo e aluno, são as semelhanças mais evidentes nestas correntes de investigação. Acredita-se que a discussão entre estes termos seja ainda parte de um processo de adoção ou mesmo de readequação de abordagens tradicionais às recentes concepções epistemológicas sobre o ensino. Salientamos que a sistematização deste conceito só aconteceu posteriormente a atividade proposta com o jogo.

### Resultados parciais da pesquisa

O recurso aos jogos durante a como uma das atividades da proposta formativa promoveu a reflexão coletiva sobre os conceitos trigonométricos que estavam sendo abordados nos jogos. Podemos inferir que essas reflexões, a troca de ideias e a discussão dos diferentes pontos de vista dos acadêmicos em formação inicial. Este recurso utilizado durante a formação constituiu num método capaz de intermediar a aprendizagem, fazendo-os refletir coletivamente sobre suas práticas, principalmente no que tange a implementar a prática como componente curricular em um curso de licenciatura. Na visão dos acadêmicos que foram sujeitos dessa pesquisa, o conhecimento pedagógico do conteúdo é a forma de representação e transformação da matéria de ensino que torna esta mesma matéria compreensível ao acadêmico, compreensão de conceitos matemáticos, a sistematização e a generalização de um determinado conteúdo devem ocorrer na aula de Matemática tendo o professor como planejador e orientador da aprendizagem e o aprendiz aquele que desenvolve e conclui as ações. Visto dessa forma, ensinar é dar condições para que o aluno construa seu conhecimento.

Para que esse processo se efetive como postura pedagógica é necessária um professor prático e reflexivo. Acreditamos que o ensino de qualidade começa pela reflexão do professor sobre sua atividade, sem rejeição do conhecimento sistematizado; dessa forma, torna-se um produtor e não simples consumidor de teorias alheias. Contudo em atitude natural, por mais obscura que seja da Práxis, uma ideia é ascender ao plano reflexivo, que é o plano próprio em sua forma mais elevada da atitude filosófica. Assim a consciência comum desprende-se da concepção ingênua e espontânea para elevar-se a uma consciência reflexiva.

O professor reflexivo constrói uma teoria própria, explicativa de sua prática, contribuindo para a sistematização de novos conhecimentos e consegue articular o conhecimento científico

com o conhecimento pedagógico dos conteúdos (SHULMAN, 1987). O recurso jogos durante a formação também promove a reflexão coletiva sobre os conceitos trigonométricos que estavam sendo abordados nos jogos. Podemos inferir que essas reflexões, a troca de ideias e a discussão dos diferentes pontos de vista dos professores podem ter levado à ressignificação de conceitos.

Essas atividades práticas - o jogo em sala de aula, na discussão dos conteúdos matemáticos - transcendem o estágio e têm como finalidade promover a articulação das diferentes práticas em uma perspectiva interdisciplinar, é desenvolvido com ênfase nos procedimentos de observação e reflexão, visando à atuação dos acadêmicos em situações contextualizadas, tais como registro de observações realizadas característicos do cotidiano do professor de matemática.

### Referências

- Ball, D. L., Thames, M. H., & Phelps, G. (2008). *Content Knowledge for Teaching What Makes It Special?* Journal of teacher education, 59(5), 389-407.
- Brasil, Conselho Nacional de Educação/Conselho Pleno. Parecer CNE/CP 9/2001. (2001). *Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena*. Disponível em <<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/009.pdf>>.
- \_\_\_\_\_. Conselho Pleno. Resolução CNE/CP 1/2002. (2002). *Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de Licenciatura, de graduação plena*. Diário Oficial da União, Brasília, Seção 1, p.31.
- \_\_\_\_\_. Resolução CNE/CP 2/2002. (2002). *Institui a Duração e a carga horária dos cursos de Licenciatura, de graduação plena, de formação de professores da Educação Básica em nível superior*. Diário Oficial da União, Brasília. Seção 1, p. 9.
- Coob, P; Confrey, J; Disessa, A.; Lehrer, R.& Schauble, L.(2003). *Design experiments in educationresearch*. *EducationalResearcher*, v.32, n.1, p. 9-13.
- Figueiredo, S. A.; Lobo Da Costa, N. M. (2013). *Licenciatura em Matemática: o desafio de integrar a prática a um componente curricular*. VII SESEMAT – Seminário Sul-Mato-Grossense de Pesquisa em Educação Matemática. Anais. Campo Grande-MS.
- \_\_\_\_\_. (2013). *A prática docente e a formação na licenciatura em matemática: investigando conexões possíveis*. VII CIBEM-Congreso Iberoamericano de Educación Matemática. Anais. Montevideo-Uruguai.
- Shulman, L. Conocimiento y enseñanza. (1987). *Estudios públicos*, 83. Centro de Estudios Públicos. Traduzido por Alberto Ide. Chile: Santiago.
- Zabala, A. (org.) (1998). *A Prática educativa: como Ensinar*. Porto Alegre: Editora Artes Médicas Sul Ltda.
- Vázquez, A. S. (1986). *Filosofia da práxis*. Tradução de Luiz Fernando Cardoso, 3ª ed. Rio de Janeiro, Paz e Terra.
- Poloni. Marinês Y. Lobo da Costa, N. M. (2013). *Formação Continuada de Professores e o uso de Jogos no Ensino de Trigonometria*. XI ENEM- XI Encontro Nacional de Educação Matemática. Anais. Curitiba-Pr.