ALEXANDRIA: R. Educ. Ci. Tec., Florianópolis, v. 10, n. 2, p. 127-145, novembro. 2017.
http://dx.doi.org/ 10.5007/1982-5153.2017v10n2p127

ALEXANDRIA
Revista de Educação em Ciência e Tecnologia

# Processos de Compreensão pelo Professor em Formação Inicial ao Ensinar Função de 1º Grau Considerando o Uso de um *Software*

## *Processes of Comprehension by the Teacher in Initial Formation when Teaching First-Degree Function Considering the Use of Software*

**Karla Priscila Schreiber[a]; Isabel Koltermann Battisti[b]**

**a** Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, Brasil - karla.pschreiber@hotmail.com
**b** Departamento de Ciências Exatas e Engenharias, Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, Ijuí, Brasil - isabel.battisti@unijui.edu.br

**Palavras-chave:** Compreensão. Conceito de função de 1º grau. Ações docentes. S*oftware* matemático.

**Resumo:** O objetivo deste artigo é discutir os processos de compreensão pelo professor em formação inicial ao ensinar Função de 1º grau, considerando o uso de um *software*, o que envolve a compreensão do conceito, o conhecimento didático, a compreensão dos alunos e de como aprendem este conteúdo. A discussão constitui-se a partir de um estudo de caso em que foi considerada a vivência de um estágio supervisionado de um curso de Matemática em uma escola pública, no Ensino Médio. As vivências foram gravadas e transcritas e, assim como o planejamento, foram consideradas nas análises. Estas se fizeram com base em Shulman, Tardif, Freire e Gauthier et al, que discutem os saberes necessários à prática docente. Esta pesquisa possibilitou a reflexão acerca do quanto a compreensão do conceito que se intenciona ensinar e da metodologia é importante para que o professor possa viabilizar o estabelecimento de processos de elaboração conceitual pelos alunos.

**Keywords:** Comprehension. First-degree function concept. Teaching actions. Mathematical software.

**Abstract:** This paper aims to discuss about comprehension processes by teachers teaching first-degree Function in an initial training, considering the use of software and involving the understanding of the concept, the didactic knowledge, the students' comprehension and the way they learn such content. This discussion has derived from a case study considering the experience of a supervised training in a high school mathematics course in a public school. These experiences were recorded and transcribed, and were taken into account in the analyses as well as the planning. The analyses were grounded on authors such as Shulman, Tardif, Freire and Gauthier et al, who have addressed knowledges regarded as necessary to the teaching practice. This research has favored the reflection on how important are both the understanding of the concept to be taught and the methodology for the teacher to be able to establish processes of conceptual elaboration by the students.

**Introdução**

No presente artigo, propõe-se discutir a compreensão de diferentes saberes pelo professor. O conceito de compreensão é fundante nas tratativas aqui propostas, pois se entende que, no exercício da docência, se faz necessário "[...] insistir na idéia de centrar o foco na aprendizagem e que essa aprendizagem implica em alunos e conhecimentos", sendo que a "[aprendizagem] não se faz sem conhecimentos e sem a aprendizagem desses conhecimentos" (NÓVOA, 2007, p. 6).

A escolha da temática deu-se a partir da necessidade de compreender vivências ocorridas em um estágio curricular supervisionado, de um curso de Licenciatura em Matemática, desenvolvido em uma escola da rede pública estadual de um município do interior do Rio Grande do Sul, em quatro turmas do Ensino Médio. O estágio, no processo de ensinar e de aprender, possibilitou um contato direto com conceitos matemáticos específicos, no caso, Função de 1º grau, com a didática desse conteúdo e a forma como os alunos aprendem.

De acordo com Shulman (2005, p. 25), para "[...] entender o que o aluno compreende, será preciso compreender profundamente o conteúdo que se vai ensinar e os processos de aprendizagem"[1], como também dominar o conhecimento curricular. Assim, espera-se que o professor compreenda a estrutura da disciplina, não somente a detenção bruta dos fatos e conceitos, mas também o processo de produção, representação e validação epistemológica, percebendo a importância de determinado conteúdo frente a outro, em relação à ênfase dos conteúdos curriculares (SHULMAN, 1986).

Shulman considera que compreender um dado conceito pressupõe o conhecimento das formas pelas quais os princípios fundamentais de uma área do conhecimento estão organizados. Nesse sentido, o professor, ciente da estrutura da disciplina, a partir de uma intencionalidade, organiza o ensino.

Shulman (1986) destaca, em suas pesquisas, três vertentes relacionadas ao conhecimento do professor: o conhecimento do conteúdo da matéria ensinada, o conhecimento pedagógico e o conhecimento curricular. O autor acredita que o ensinar está além de ter um conteúdo programado, pois é preciso compreendê-lo e, a partir disso, determinar a forma de apresentá-lo aos estudantes.

Diante do exposto, a presente escrita considera vivências de estágio curricular supervisionado que envolvem o conceito de Função de 1º grau e o uso do *software* KmPlot. Este *software* permite a representação gráfica de funções matemáticas, possibilitando a

[1] Tradução livre.

representação simultânea de inúmeras funções, podendo combiná-las para criar novas funções (KDEDU, 2016).

O conceito de Função de 1º grau integra o programa curricular do Ensino Médio, na disciplina de Matemática. É considerado, por grande parte dos alunos, como complexo e de difícil compreensão. Nesse sentido, as Orientações Curriculares para o Ensino Médio indicam que o estudo de função:

> [...] pode ser iniciado com uma exploração qualitativa das relações entre duas grandezas em diferentes situações: idade e altura; área do círculo e raio; tempo e distância percorrida; tempo e crescimento populacional; tempo e amplitude de movimento de um pêndulo, entre outras. Também é interessante provocar os alunos para que apresentem outras tantas relações funcionais e que, de início, esbocem qualitativamente os gráficos que representam essas relações, registrando os tipos de crescimento e decrescimento (mais ou menos rápido). [...] É importante destacar o significado da representação gráfica das funções, quando alteramos seus parâmetros, ou seja, identificar os movimentos realizados pelo gráfico de uma função quando alteramos seus coeficientes (BRASIL, 2006, p. 72).

Para ensinar funções, considerando diferentes representações, além de usar os materiais convencionais presentes na sala de aula, o professor pode utilizar *softwares* como recurso. O *software* permite ao aluno ter uma visão dinâmica da representação gráfica da função, testar diferentes parâmetros e, assim, entender mudanças que ocorrem, para com isso perceber regularidades, fazer generalizações e sínteses. Soares (2012, p. 71) afirma que “a utilização de tecnologias computacionais no processo de ensino amplia as possibilidades de investigação ao favorecer características dinâmicas em representações gráficas, geométricas e algébricas”.

Em face do exposto, pretende-se, no presente artigo, propor discussões que se fazem a partir da questão: de que forma a compreensão do conceito de Função de 1º grau e do conhecimento didático relacionado a este possibilita às licenciandas, em vivência de estágio curricular supervisionado, propor e desenvolver situações de ensino considerando o uso de um *software*?

## Os caminhos da pesquisa: uma construção

A pesquisa que embasa o presente artigo é de cunho qualitativo, pois permite a compreensão de um fenômeno com implicações gerais, mas num olhar *in loco*. Trata-se de uma “[...] ênfase no processo, naquilo que está ocorrendo e não no produto ou nos resultados finais” (CAVALCANTE, 2010, p. 29).

O material empírico foi produzido na e a partir da realização de uma oficina de matemática[2] desenvolvida por duas licenciandas do curso de Matemática em uma escola da

[2] Proposta por um projeto elaborado e desenvolvido no decorrer do componente curricular de estágio supervisionado de um curso de licenciatura em Matemática. O referido componente envolvia práticas pedagógicas “alternativas” na área de matemática.

rede pública estadual, com quatro turmas do primeiro ano do Ensino Médio. A vivência da oficina foi filmada e posteriormente transcrita.

O planejamento da oficina e as situações vivenciadas não são apresentados na íntegra. Foram selecionados excertos do planejamento da oficina e episódios que por ora interessam, visando a atender aos objetivos da investigação. No episódio apresentado, para manter o anonimato, o nome dos alunos não é indicado; com relação às licenciandas, estas são referidas como Professora 1 e Professora 2. Nos casos em que há referência à Professora 1 e à Professora 2, simultaneamente, é utilizado o termo “licenciandas”.

As falas transcritas foram analisadas “linha por linha”, observando-se as reações dos alunos, as respostas dadas aos questionamentos, as ações das licenciandas no momento em que percebem a falta de entendimento dos alunos e a insistência para que estes observassem e analisassem a representação gráfica das funções no *software*. Além disso, foi considerado, como material empírico, o planejamento da oficina proposta para a percepção dos encaminhamentos das licenciandas.

As análises se estabelecem a partir de autores que discutem questões relacionadas aos saberes do professor. Nesse sentido, se traz Nóvoa (2011) quando aborda questões relacionadas ao professor reflexivo e ao desenvolvimento profissional docente, considerando a compreensão dos alunos e seus processos de aprendizagem como uma dupla lógica do conhecimento docente.

Freire (2016a, 2016b) também possibilita a ampliação das condições de análises. Em seus estudos, apresenta uma educação libertadora, além de destacar os saberes necessários à prática educativa. Salienta que “ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua produção ou a sua construção” (FREIRE, 2016a, p. 47). Outros autores, como Almeida e Biajone (2007), Tardif (2000, 2002) e Gauthier et al. (2013), também são consultados, considerando-se o teor de suas pesquisas e o objetivo desta escrita.

Diante do aporte teórico considerado e do material empírico produzido, são propostas duas unidades de análise: 1) *Ensinar é, em primeiro lugar, compreender*: compreensão do conceito de Função de 1º grau pelo professor em formação inicial; 2) *Ensinar é, em primeiro lugar, compreender*: compreensão didático-pedagógica pelo professor em formação inicial no fazer das aulas de matemática.

Na primeira unidade, objetiva-se discutir aspectos relacionados ao domínio conceitual das licenciandas no que tange a um dos elementos considerados como nuclear no conceito de Função de 1º grau: a relação de dependência entre duas variáveis. Na segunda, enfatizam-se compreensões didático-pedagógicas das licenciandas a partir do estudo de outros elementos nucleares do conceito de Função de 1º grau: coeficientes angular e linear. Neste momento, opta-se por considerar episódios distintos nas duas unidades de análise, mesmo que os recortes selecionados possam ser utilizados na argumentação em ambas as unidades.

**Professor de matemática: saberes que o formam e o constituem**

Como já indicado, Lee Shulman (1986) destaca três vertentes no conhecimento do professor: *subject knowledge matter*, referente às compreensões do professor acerca da estrutura da disciplina, *pedagogical knowledge matter* e *curricular knowledge:*

> [...] O *pedagogical knowledge matter* consiste nos modos de apresentar o conteúdo de forma a torná-lo compreensível aos outros, incluindo analogias, ilustrações, exemplos, explicações e demonstrações.
> [...] O *curricular knowledge* dispõe-se a conhecer o currículo como o conjunto de programas elaborados para o ensino de assuntos e tópicos específicos em um dado nível, bem como a variedade de materiais instrucionais disponíveis relacionados àqueles programas (SHULMAN, 1986, p.9-10, Tradução livre).

Shulman (1986) lembra que o professor precisa compreender o conceito que deseja ensinar em sua totalidade, considerando seus processos de produção, representação e validação. Além disso, é tarefa do professor compreender aquilo que ensina e saber identificar maneiras eficazes de levar esses conceitos aos seus alunos de forma clara e compreensível. De modo semelhante, o professor precisa saber utilizar as ferramentas que lhe estão disponíveis, bem como dominar o conhecimento curricular.

Para Gauthier et al. (2013), ainda pouco se conhece do ser professor, que por muito tempo foi considerado um “transmissor de conhecimentos”. Os autores destacam, em suas pesquisas, dois grandes equívocos relacionados a essa profissão - ofício sem saberes e saberes sem ofício-, os quais apresentam como desafios da profissionalização.

O “ofício sem saberes” representa a prática docente e o “enorme erro de manter o ensino numa espécie de cegueira conceitual” (GAUTHIER et al. , 2013, p. 20). Neste caso, o ato de ensinar está baseado no domínio do conteúdo, talento, bom senso, intuição, ou ainda, na experiência e cultura.

O segundo caso versa em “formalizar o ensino, mas reduzindo de tal modo a sua complexidade que ele não mais encontra correspondente na realidade” (GAUTHIER et al. , 2013, p. 25). Assim, esses saberes não são direcionados ao professor real e que está presente na sala de aula, mas para uma “espécie de professor formal, fictício, que atua num contexto idealizado, unidimensional, em que todas as variáveis são controladas” (GAUTHIER et al., 2013, p. 26).

Assim, para evitar os erros relacionados ao ensino, Gauthier et al. (2013) destacam um *ofício feito de saberes*. Estes formam “uma espécie de reservatório no qual o professor se abastece para responder a exigências específicas de sua situação concreta de ensino” (p. 28).

Gauthier et al. (2013) classificam os saberes docentes como sendo, *saber disciplinar* o qual abrange o domínio do conteúdo a ser ensinado; *saber curricular* referente à transformação da disciplina em um programa de ensino; *saber das ciências da educação*, relativo ao saber que não está diretamente relacionado à ação pedagógica; *saber da tradição pedagógica*, relacionado ao saber de dar aula, que será adaptado e modificado pelo saber experiencial, podendo ser validado pelo saber da ação pedagógica; *saber experiencial*, relativo das experiências particulares, as quais quando repetidas, tornam-se atividades de rotina; *saber da ação pedagógica*, relacionado ao saber experiencial tornado público e testado.

Para Maurice Tardif (2000), existem algumas características que possibilitam compreender os saberes profissionais. Assim, entende-se que os saberes docentes são *temporais*, *variados e heterogêneos*, *personalizados e situados*, dado que provêm da própria história de vida do professor e de sua formação. Além disso, ressalta que o professor raramente tem uma concepção única de sua prática docente; ao contrário, utiliza culturas e técnicas diferenciadas de acordo com suas necessidades.

Tardif (2002) classifica os saberes docentes como sendo *saberes da formação profissional* (das ciências da educação e da ideologia pedagógica), ou seja, os conhecimentos transmitidos pelas instituições de formação de professores; *saberes disciplinares,* os quais abrangem os diversos campos de conhecimentos sob a forma de disciplinas; *saberes curriculares,* que correspondem aos discursos, objetivos, conteúdos e métodos utilizados pelas instituições de ensino para categorizar e apresentar os saberes sociais; e os *saberes experienciais,* que englobam os saberes da experiência e por esta são validados. Para finalizar, Tardif (2000) traz a ideia de que o professor é um ator social, emotivo, sendo que suas ações deixam transparecer sua própria forma de pensar, ou seja, o professor não é só um sistema cognitivo.

## ***Ensinar é, em primeiro lugar, compreender*: compreensão do conceito de Função de 1º grau pelo professor em formação inicial**

No primeiro momento da oficina, os alunos do primeiro ano do Ensino Médio, a partir da constituição de grupos com dois ou três componentes, foram convidados a conhecer o *software* KmPlot e duas de suas funções básicas: a inserção de pontos e a construção dos gráficos. Cada grupo, com o auxílio das licenciandas, utilizou um computador com o *software* instalado, demonstrando facilidade em sua exploração.

Assim, após a indicação das atividades, os alunos foram orientados a construir o gráfico “y=x+2” e, a partir disso, determinar o valor atribuído a “y” quando “x=-4, x=-1, x=0, x=1 e x=3”. Ainda, foi recomendado aos alunos que escolhessem pontos aleatórios e determinassem o valor da variável dependente, no caso, "y" correspondente. Em seguida, foi solicitado que explicassem com suas palavras a existência ou não de uma relação entre "x" e "y" e a correspondência entre estes. O **Recorte 1** expõe o planejamento desenvolvido para essa oficina.

**Recorte 1** – Planejamento da exploração gráfica da Função de 1º grau

*Passo 1: Digite no KmPlot a seguinte função: y=x+2*
*Passo 2: Observe o gráfico representado e complete a tabela a seguir. Para cada valor indicado para "x", determine o respectivo valor de "y" e, logo a seguir, o ponto (x,y) correspondente.*

| ***X*** | ***y*** | ***(x,y)*** |
|---|---|---|
| *-4* | | |
| *-1* | | |
| *0* | | |
| *1* | | |
| *3* | | |

*Passo 3: Escolha outros valores para "x" e determine o valor correspondente em "y".*

| ***X*** | ***y*** | ***(x,y)*** |
|---|---|---|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

*Passo 4: Você consegue perceber alguma relação entre "x" e "y"?*
*( ) Sim. Qual ______________________________________________*
*( ) Não*
*Passo 5: Se escolhermos um valor qualquer para "x", sempre existirá um valor correspondente em "y"?*
*( ) Sim. Por quê? ____________________________________________*
*( ) Não. Por quê? ____________________________________________*
*Socializar com os grupos os resultados obtidos.*

**Fonte**: Dados empíricos da pesquisa, junho de 2012.

O **Recorte 1** revela a preocupação das licenciandas em organizar a atividade de modo que o aluno pudesse perceber a relação funcional entre as variáveis dependente e independente. As respostas foram socializadas com os grupos para que, no decorrer da discussão, percebessem aspectos teóricos que embasam as ideias apresentadas. Nessa atividade, é possível verificar a importância da compreensão do conceito pelas licenciandas, além da didática adequada visando à aprendizagem dos alunos, ou seja, demonstra-se uma intencionalidade pedagógica.

Nesse sentido, Shulman (1986) destaca a importância, por parte do professor, da compreensão do que facilita ou dificulta a aprendizagem de um conteúdo específico. Assim, o conhecimento do conteúdo pedagógico também abrange a compreensão do que torna fácil ou difícil a aprendizagem de determinado conceito, bem como as concepções errôneas dos estudantes e suas implicações na aprendizagem.

Gauthier et al. (2013) corroboram essa ideia ao afirmar que o professor precisa possuir o *saber disciplinar*, o qual faz parte de um repertório de conhecimentos que redefinem o papel do professor, tornando-o um profissional. Ainda, Tardif (2002) destaca que o professor é "alguém que deve conhecer sua matéria, sua disciplina e seu programa, além de possuir certos conhecimentos relativos às ciências da educação e à pedagogia e desenvolver um saber prático baseado em sua experiência cotidiana com os alunos" (p. 39).

O planejamento exigiu que as licenciandas considerassem um dos aspectos nucleares no conceito de função, a relação de dependência entre as variáveis "x" e "y", ou seja, que "y" está em função do "x", condição de existência de uma função. Tal entendimento foi essencial para que propusessem a exploração da representação gráfica das funções geradas no *software*. Caraça (2002) define função:

> Sejam *x* e *y* duas variáveis representativas de conjuntos de números; diz-se que *y* é função de *x* e escreve-se *y=f(x),* se entre as duas variáveis existe uma correspondência unívoca no sentido *x*→*y*. A *x* chama-se variável independente, a y variável dependente.
> Seja P um ponto qualquer da curva e tiremos, por ele, perpendiculares aos eixos, as quais os encontram nos pontos A e B; sejam *a* e *b* os números reais (relativos) iguais, respectivamente, às medidas algébricas de OA e OB. Suponhamos feita uma construção análoga para cada ponto de curva e façamos corresponder a cada número *a* o número *b* obtido pela construção. Fica assim definida uma correspondência do conjunto dos *aa*- variável *x*- ao conjunto dos *bb*- variável *y*- fica, portanto, definida uma função *y(x)* (CARAÇA, 2002, p. 121).

Ao tratar do conceito de função, Caraça enfatiza, de modo especial, a correspondência entre as variáveis, o que também foi considerado na atividade proposta pelas licenciandas. A compreensão da condição de existência de uma função configura-se como condição, não só da elaboração do planejamento, mas também no desenvolvimento deste.

Diante disso, o **Episódio 1** apresenta um recorte do diálogo entre as licenciandas (Professora 1 e Professora 2) e os alunos, o qual se estabeleceu a partir do desenvolvimento das proposições apresentadas no **Recorte 1**. As respostas foram socializadas e sistematizadas com a utilização de um *Datashow***.** Nesse episódio, as licenciandas questionam os alunos sobre a existência de uma relação entre as variáveis envolvidas "x" e o "y" (considerando a função y=x+2) para verificar a percepção dos alunos em relação aos elementos que constituem o conceito de Função de 1º grau, a partir da condição de existência (relação de dependência entre as variáveis).

**Episódio 1** – Diálogo entre as licenciandas e os alunos a partir do **Recorte 1**

*(1) Professora 1: E na tabela que era pra vocês escolherem o "x", todos conseguiram encontrar o valor de "y"?*
*(2) Professora 2 : E vocês conseguiram encontrar uma relação entre "x" e "y"?*
*(3) Vários alunos: Não.*
*(4) Professora 2 : Não?*
*(5) Vários alunos: Sim.*
*(6) Professora 2 : Sim ou não?*
*(7) Aluno: Não - Não tem relação porque não são iguais.*
*(8) Aluno: Tem relação. O "y" é o "x+2".*
*(9) Professora 1: Vamos pensar juntos. Quando vocês preencheram esta "tabelinha", tá? Quando tinha o "x=-4", vocês disseram que o "y" era igual a -2. Quando o "x=-1", vocês disseram que o "y" era igual a 1. Isso, assim por diante. Tem alguma regularidade nessa tabela? O que vocês notaram?*
*(10) Aluno: Aumenta +2.*
*(11) Professora 1: Você disse que aumenta +2, mas isso não tem nenhuma relação?*
*(12) Aluno: Tem.*
*(13) Professora 1: Tem relação. Qual?*
*(14) Aluno: O y sempre aumenta +2.*
*(15) Professora 1: Então você disse que o "y" sempre aumenta 2. É isso? Vocês concordam?*

| |
|---|
| *(16)Vários alunos: Sim.*<br>*(17) Aluno: Depende da função.*<br>*(18) Professora 2: Mas neste caso, sim.*<br>*(19) Professora 1: Então tem relação ou não?*<br>*(20) Aluno: Tem relação "x+2". Para um "x", tem um "y".*<br>*(21) Professora 2 : Se escolhermos um valor qualquer para "x", encontraremos um "y" correspondente?*<br>*(22) Vários alunos: Sim.*<br>*(23) Professora 2: Sim ou não?*<br>*(24) Vários alunos: Sim!!!*<br>*(25) Professora 2: Antes vocês falaram que não tinha relação. Agora, tem relação ou não?*<br>*(26) Vários alunos: Tem relação!!!*<br>*(27) Professora 2: Então sempre tem um "y" para o "x"?*<br>*(28) Professora 1: O que o "y" sempre vai ser em relação ao "x"?*<br>*(29) Vários alunos: Vai ter mais dois.*<br>*(30) Professora 1: O "y" terá sempre duas unidades a mais do que "x".*<br>*(31) Professora 2: O gráfico de uma Função de 1º grau sempre vai ser uma reta. Então, o domínio e a imagem sempre vão ser os reais. Então, eles sempre vão ter relação. Independentemente se é "x+2" ou "x+3". Não importa com qual número ele está somado.* |

**Fonte**: Dados produzidos na pesquisa. Transcrição da oficina de matemática, junho de 2012.

No episódio considerado, os alunos afirmaram que não havia relação entre "x" e "y", pois não eram iguais, o que pode ter ocorrido devido à soma do número dois ao "x". Isso acabou demonstrando que os alunos acreditavam que somente havia associação quando "y=x", ou seja, a condição de dependência não estava clara e, por isso, foi retomada várias vezes pelas licenciandas ao longo da oficina.

A análise revela processos de compreensão pelas licenciandas acerca da condição de existência da função, bem como uma compreensão de como possibilitar elaborações pelos alunos. Isso indica que a definição apresentada por Caraça (2002) sobre função fundamentou as ações e os encaminhamentos das licenciandas.

No início do **Episódio 1**, as licenciandas questionaram os alunos sobre a existência ou não da relação entre "x" e "y". Ao perceber que os alunos não conseguiam definir essa correspondência por possuir um número adicionado ao "x", destacaram que existia um "y" relacionado ao "x", nesse caso, somado a duas unidades.

Nessa discussão, as licenciandas demonstraram ter domínio do conceito de Função de 1º grau em se tratando da relação de dependência entre "x" e "y". Durante o diálogo com os estudantes, as professoras em formação inicial instigaram os alunos a construírem tal entendimento, retomando as respostas dadas e permitindo que entendessem o significado de uma função e o porquê dessa denominação.

Além de compreender o conceito de função e a sua condição de existência, as licenciandas precisaram estar atentas às respostas dos alunos, para, a partir destas, propor novos questionamentos. Nos turnos *(15)* e *(25)* do **Episódio 1**, as professoras-graduandas retomaram as afirmações dos alunos, favorecendo a elaboração de raciocínios capazes de possibilitar outro nível de compreensão do conceito em estudo.

Nesse caso, as licenciandas precisaram estar atentas às respostas dos alunos para poderem interferir nos entendimentos dos conceitos explorados. Essa afirmação vem, portanto, ao encontro das ideias de Freire (2016a, p. 111), pois "o educador que escuta aprende a difícil lição de transformar o seu discurso, às vezes necessário, ao aluno, em uma fala *com ele"* e se preocupa em fazê-lo "pensar sobre" para que a partir disso consiga tirar suas próprias conclusões e fazer elaborações.

Retomando o **Episódio 1**, é possível perceber que as licenciandas, em nenhum momento, criticaram as respostas ou se colocaram de forma indiferente às falas dos alunos; pelo contrário, a partir da participação destes, buscaram fazê-los perceber o que realmente significava a relação entre "x" e "y" e de que forma essa relação se estabelecia. Essa ação docente foi importante para o desenvolvimento da oficina. Pazuch et al.(2010) colaboram com essa discussão ao afirmarem que a ação docente:

> [...] é determinante no processo de apropriação de significações dos conceitos matemáticos pelos estudantes, cabendo ao professor orientar, estimular e desvelar os significados que precisam ser negociados e, de certa forma, controlar os sentidos produzidos pelos alunos (PAZUCH et al., 2010, p. 4).

O comportamento das licenciandas no desenvolvimento da atividade foi importante, pois, como afirmam Pazuch et al. (2010), é papel do professor orientar, estimular e desvelar os significados, ou seja, conduzir as atividades para facilitar a compreensão dos conceitos e, dessa forma, "controlar" os sentidos produzidos pelos alunos. Shulman (2004) *apud* Almeida e Biajone (2007), destaca a compreensão e o raciocínio como fonte do ensino:

> [...] o ensino começa com um ato de razão, continua com um processo de raciocínio, culmina com o desempenho e, então, reflete-se mais sobre ele, até que todo o processo inicie novamente. Desse modo, o ensino é tido como compreensão e raciocínio, como transformação e reflexão. Trata-se de um processo de raciocínio pedagógico em que os professores aprendem a pensar pedagogicamente sobre o conteúdo da disciplina (SHULMAN, 2004, *apud* ALMEIDA; BIAJONE, 2007, p. 289).

Na oficina considerada neste estudo, havia um planejamento que, apesar de estar pronto, não possibilitou às licenciandas o suporte total à prática em sala de aula. Observando-se o revelado no **Recorte 1**, é possível indicar que as atividades propostas consideravam que os alunos tivessem clareza do conceito de Função de 1º grau e da relação de dependência entre as variáveis, o que não ocorreu.

A compreensão do conceito de Função de 1º grau e as interações com os alunos permitiram às licenciandas um papel essencial no desenvolvimento da oficina, mostrando o que Gauthier et al. (2013) destacam em relação à profissão e atuação do professor:

> [...] munido de saberes e confrontando a uma situação complexa que resiste à simples aplicação dos saberes para resolver a situação, deve deliberar, julgar e decidir com relação à ação a ser adotada, ao gesto a ser feito ou à palavra a ser pronunciada antes, durante e após o ato pedagógico (GAUTHIER et al., 2013, p. 331).

Gauthier et al. (2013) demonstram a importância de o professor estar munido de saberes para planejar as atividades, dada a complexidade envolvida na construção dos saberes pelos alunos. Destacam também o julgamento constante que deve ocorrer antes, durante e após a ação do professor, sempre amparado pelos saberes específicos e por uma abordagem que permita aos alunos construírem seus próprios entendimentos.

Apesar de o planejamento nortear as ações das licenciandas, a interação com os alunos e as dúvidas que surgiram durante a atividade conduziram as ações e intervenções. Assim, a oficina possibilitou aos alunos elaborações acerca da Função de 1º grau, pois foram levados a pensar sobre o conceito e, desse modo, a ampliar seu entendimento e nível de significação.

Considerando o aluno e suas aprendizagens, Lorenzato (2006) destaca a importância de o professor ter clareza dos conceitos que ensina para poder encantar seus alunos:

> Reconhecemos que o educando tem o direito de receber do professor um correto conteúdo tratado com clareza e, para que isso possa acontecer, é fundamental que o professor conheça a matemática e sua didática. Poderia um professor que não conheça a matemática sentir a beleza dessa disciplina? Poderia ele sentir o prazer de ensiná-la? Conseguiria dar aulas com paixão e deslumbrar seus alunos? (LORENZATO, 2006, p. 3-4).

Além da compreensão do conceito de Função de 1º grau, o professor precisa compreender a importância de seus atos em sala de aula, a forma de expor o conteúdo, a metodologia e os recursos utilizados. Essa compreensão didático-pedagógica também é fundamental no fazer das aulas de matemática, conforme é exposto nesta segunda unidade de análise.

***Ensinar é, em primeiro lugar, compreender:* compreensão didático-pedagógica pelo professor em formação inicial no fazer das aulas de matemática**

O **Recorte 2** apresenta um excerto do planejamento desenvolvido pelas licenciandas. Nessa atividade, foi considerada uma Função de 1º grau específica “y=2x+4”, na qual os alunos deveriam definir os coeficientes angular e linear por meio da representação gráfica no *software* KmPlot.

Diante dessa questão, é oportuno destacar que o ensino da Função de 1º grau é de grande importância na formação do estudante, sendo tratado pelo Referencial Curricular de Matemática do Ensino Médio (2009):

> O professor deverá ir sistematizando os conceitos relacionados à função de 1º grau, familiarizando-os com as palavras domínio, imagem, função constante, crescente, decrescente, o significado do “a” e do “b” na igualdade y=ax+b. Pode-se, também, nomear o “a” de coeficiente angular e o “b” de coeficiente linear. A partir do coeficiente angular, pode-se definir a função crescente e a decrescente. É interessante explorar a função constante e a reta que representa a função real y=x (RIO GRANDE DO SUL, 2009, p. 206).

**Recorte 2**– Planejamento da representação gráfica da Função de 1º grau e análise dos coeficientes angular e linear

*A) Analisando gráficos das funções de 1º grau.*
*a) Digite a função y=2x+4 e, a partir da representação gráfica gerada, responda as questões que seguem:*

❖ *Identifique os coeficientes angular e linear.*
*a =* ___________ *b =* _________

❖ *Complete a tabela observando os pares ordenados no gráfico da função y=2x+4*

| $(x_1, y_1)$ | $(x_2, y_2)$ | $a = \dfrac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$ |
|---|---|---|
| *(1, )* | *(2, )* | |
| *(3, )* | *(4, )* | |
| *(4, )* | *(5, )* | |
| *(7, )* | *(8, )* | |

❖ *Qual a relação do coeficiente angular com a representação gráfica?*
❖ *Qual a relação do coeficiente linear com a representação gráfica?*
❖ *Determine as coordenadas no gráfico onde a reta intercepta os eixos da abscissa e da ordenada.*
*Eixo das abscissas (Eixo x):*______ *Eixo das ordenadas (Eixo y):*_____
❖ *Utilizando somente os pontos de intersecção com os eixos das abscissas (x) e das ordenadas (y), faça em seu caderno um esboço do gráfico.*

**Fonte**: Dados empíricos da pesquisa, junho de 2012.

O planejamento proposto exigiu que os alunos analisassem a função digitada no *software* e percebessem o comportamento gráfico. Nesse caso, as licenciandas esperavam que os alunos identificassem que o coeficiente angular, além de alterar o ângulo entre a reta e o eixo “x”, também determinava o crescimento ou decrescimento da função, apesar de o planejamento não contemplar explicitamente tais conceitos. Ainda, as licenciandas presumiam que os alunos percebessem que o coeficiente linear determinava onde a reta interceptava o eixo “y”.

Apesar de abordar as principais ideias em relação à Função de 1º grau e seus coeficientes, percebe-se que a proposta da atividade não proporcionou aos alunos um entendimento claro desses conceitos. Assim, mesmo que os estudantes pudessem identificar os coeficientes, não houve a compreensão do papel desses na Função de 1º grau e, consequentemente, na representação gráfica.

Diante disso, o **Episódio 2** corresponde ao momento do desenvolvimento proposto no **Recorte 2**, melhor dizendo, à intencionalidade do desenvolvimento do referido planejamento. As licenciandas, com a utilização do *software* e do *Datashow,* possibilitaram a discussão das questões propostas. No caso, o objetivo era a percepção das regularidades e de possíveis equívocos, para, a partir dessas elaborações, possibilitar processos de sistematização e de formalização das ideias e conceitos envolvidos na atividade.

A ideia inicial proposta no planejamento era, a partir da visualização gráfica, determinar os coeficientes angular e linear da referida função. Até esse momento, tudo estava de acordo com o planejado, mas, ao propor-se a discussão da finalidade dos coeficientes, os alunos não conseguiram fazer. A partir de tal percepção, as licenciandas optaram por encaminhar de outra forma, como mostra o **Episódio 2**.

**Episódio 2** – Diálogo entre as licenciandas e os alunos em relação ao **Recorte 2**

*(32) Professora 1: Qual a relação do coeficiente angular com o gráfico? Olhem para o telão. Quando nós trabalhamos com a função y=x, o que aconteceu? Agora temos um número diferente de 1 e 0 multiplicando x, que é o coeficiente angular. Vamos mudar o coeficiente angular, vamos colocar 2, vamos ver o que muda. O que aconteceu?*
*(33) Aluno: Inclinou a reta.*
*(34) Professora 2: Pessoal, o que a gente está fazendo, primeiro, a gente tinha y=x, depois a????*
*(35) Professora 1: Digitamos y=2x, o que aconteceu com a reta original? Tá, e agora, com a função y=4x, o que aconteceu?*
*(36) Aluno: Inclinou mais a reta.*
*(37) Professora 1: O que variou?*
*(38) Aluno: O ângulo!!!*
*(39) Professora 1: Isso, mas em relação a que aumentou o ângulo?*
*(40) Aluno: À reta x.*
*(41) Professora 1: Isso em relação ao eixo x.*
*(42) Professora 2: Pessoal, então, o que o coeficiente angular representa na função?*
*(43) Professora 1: O que o coeficiente angular muda na função?*
*(44) Aluno: O y.*
*(45) Professora 2: Oh, pessoal, de novo.*
*(46) Professora 1: Pessoal, primeiro a gente usou y=x, que a gente já trabalhou, depois. a gente usou y=2x, o que aconteceu? O ângulo entre o eixo x e a reta aumentou, tá, depois, a gente viu y=4x, o que aconteceu? O ângulo aumentou mais ainda, e depois y=8x, o que aconteceu com a reta?*
*(47) Professora 2: Aumenta o quê?*
*(48) Aluno: O ângulo.*
*(49) Professora 2: Em relação a quê?*
*(50) Aluno: Ao eixo x*
*(51) Professora 1: Então, o que o coeficiente angular muda em uma função de1º grau, o que influencia?*
*(52) Professora 2: O que mudou, pessoal, quando eu tinha 2x, quando tinha 4x e quando tinha 8x?*
*(53) Aluno: O ângulo.*
*(54) Professora 2: Então, o que o coeficiente angular muda em uma função?*
*(55) Aluno: O ângulo entre a reta e o eixo x.*
*(56) Professora 1: Tá, pessoal, olhem para o telão. Se eu tivesse, por exemplo, assim, y=-8x, o que acontece? Quando o coeficiente angular é positivo, como a reta se comporta?*
*(57) Aluno: Positiva.*
*(58) Professora 1: Crescente, né, pessoal? Então, quando o coeficiente angular é positivo, a reta é sempre crescente. Agora, com o coeficiente angular negativo, como a reta se comporta?*
*(59) Aluno: Ela é decrescente.*
*(60) Professora 1: Isso aí. Além disso, o que muda também?*
*(61) Aluno: O ângulo.*

**Fonte**: Dados produzidos na pesquisa. Transcrição Oficina de matemática, junho de 2012.

A análise do revelado no **Episódio 2** indica que os alunos demonstraram dificuldades ao definir o papel do coeficiente angular na função; sendo assim, as licenciandas tiveram que fazer o caminho inverso ao proposto no planejamento. A partir dos questionamentos dos estudantes, utilizaram o *software* para construir diferentes gráficos. Além disso, chamaram a atenção dos estudantes para as mudanças gráficas que ocorriam com a alteração do coeficiente angular na função.

No desenvolvimento desses encaminhamentos, as licenciandas observaram as respostas dadas pelos alunos para dar continuidade à atividade, permitindo a produção de entendimentos. Silva et al. (2006, p. 34) corroboram essa ideia ao afirmarem que “[...] momentos de aprendizagem podem ser significativos quando, juntos, professores, alunos e coordenadores construírem o conhecimento”, ou seja, é essa relação que oportuniza múltiplas possibilidades de aprendizagem, sendo que o professor precisa estar atento ao desenvolvimento da atividade e dos entendimentos de seus alunos.

O encaminhamento considerado pelas licenciandas foi permeado pelo diálogo, como se percebe nos turnos *(36)* a *(55)* do **Episódio 2**. Nestes, após o questionamento sobre a alteração do coeficiente angular e a constituição do gráfico, o aluno afirmou que “inclinava a reta”. Assim, a Professora 1 retomou a visualização da representação gráfica para possibilitar que os alunos percebessem a “alteração do ângulo” da Função de 1º grau.

Nessa situação, os alunos ainda não haviam conseguido perceber que a inclinação da reta estava relacionada ao eixo “x”, por isso, novamente a Professora 1 interveio. Buscou, por meio das atividades gráficas, realizadas anteriormente, com diferentes valores para o coeficiente angular, uma forma de visualizar o que esse coeficiente alterava no gráfico. Mesmo com as respostas dadas corretamente, a Professora 1 questionou novamente, atenta ao que os alunos afirmaram, para a partir disso formalizar as mudanças gráficas e a função do coeficiente angular.

O diálogo apresentado no **Episódio 2** permitiu às licenciandas a percepção das dúvidas e das dificuldades dos alunos, o que possibilitou a proposição de outros questionamentos, os quais oportunizaram novos entendimentos. De acordo com Freire (2016b):

> Somente o diálogo, que implica um pensar crítico, é capaz, também, de gerá-lo. Sem ele não há comunicação e sem esta não há verdadeira educação. A que, operando a superação da contradição educador-educandos, se instaura como situação gnosiológica, em que os sujeitos incidem seu ato cognoscente sobre o objeto cognoscível que os mediatiza (FREIRE, 2016b, p. 141).

O diálogo no decorrer das aulas, conduzido a partir de intencionalidades pedagógicas, é importante, principalmente, por permitir ao professor estar próximo do aluno, trazendo-o à discussão, “transferindo” o seu discurso, como já trouxe Freire, nas próprias conclusões do aluno. Nesse contexto, o aluno coloca-se como responsável pela sua aprendizagem, e o professor, como aquele que possibilita tal produção. A análise mostra o quanto o professor precisa dirigir esforços no sentido de fazer a aula junto com o aluno, pois:

> [...] nas condições de uma verdadeira aprendizagem os educandos vão se transformando em reais sujeitos da construção e da reconstrução do saber ensinado, ao lado do educador, igualmente sujeito do processo (FREIRE, 2016a, p. 28).

Essa forma de propor/discutir a atividade na oficina demonstrou uma compreensão didático-pedagógica pelas licenciandas. Como destaca Nascimento (2008):

> A didática é uma doutrina (conjunto de princípios, crenças e valores) do ensino e do método, ou seja, é um conjunto de preceitos que servem de base para a perfeita execução da tarefa de ensinar. Deste modo, a didática do ensino da matemática é o conjunto de princípios; crenças; opinião de autores; textos de obras escritas adotados pelo professor de matemática e que servem de base para o seu sistema de ensino e para a organização da disciplina (NASCIMENTO, 2008, p. 19).

Nascimento (2008) enfatiza que o professor ensina de acordo com o que acredita ser eficiente. Suas crenças, a forma como foi ensinado durante sua formação básica ou superior, alteram seu comportamento em sua aula. Para o ensino da matemática, não é diferente, pois o professor ensinará funções, como no caso das licenciandas, considerando o que compreende do conceito, o que estudou e quais autores embasam o seu desempenho. A didática, marcada por uma intencionalidade pedagógica, sustenta as práticas e o planejamento do professor.

As licenciandas, como se pode perceber ao analisar o **Episódio 2**, acreditavam que a matemática, no caso, o conceito de função, não poderia ser ensinada de forma tradicional, em que se apresentam definição, exemplos e exercícios. Elas buscaram, a partir da representação gráfica em um *software*, trazer elementos que possibilitassem aos alunos a elaboração de percepções, inserindo-os em processos de sistematização e formalização. No turno *(46)* desse episódio, as licenciandas retomaram os gráficos para, a partir disso, perguntarem aos alunos as alterações que ocorriam com os diferentes coeficientes. As licenciandas acreditavam que os alunos deveriam construir seus próprios entendimentos, ao invés de obterem as respostas de forma pronta e acabada.

Além da compreensão da didática que estruturou as ações das licenciandas no decorrer da oficina, a forma de propor as atividades, sem dar as respostas prontas, mas oportunizando ao aluno participar de forma ativa na atividade, foi importante para que houvesse a construção da aprendizagem pelos estudantes. O conceito não foi formalizado sem ouvir/perceber os entendimentos dos alunos. Houve um cuidado em possibilitar observações, afirmações, argumentos, discussões e, por meio desses procedimentos, a formalização dos conceitos envolvidos.

Nos turnos *(56)* a *(61),* as licenciandas retomaram as conclusões anteriores, trazendo uma nova situação, desafiando os alunos a definirem se a função representada na reta crescia ou decrescia. Os estudantes precisaram refletir sobre o que havia sido discutido anteriormente e perceber as mudanças no gráfico, sendo chamados e mobilizados a pensar sobre a situação proposta e, assim, elaborar suas próprias conclusões. Esse modo de conduzir a atividade vem ao encontro das ideias de Freire (2016a), que afirma:

> Ensinar e aprender têm a ver com o esforço metodicamente crítico do professor de desvelar a compreensão de algo e com o empenho igualmente crítico do aluno de ir *entrando* como sujeito em aprendizagem, no processo de desvelamento que o professor ou professora deve deflagrar. Isso não tem nada que ver com a transferência de conteúdo e fala da dificuldade, mas, ao mesmo tempo, da boniteza da docência e da discência (FREIRE, 2016a, p. 116).

As análises possibilitaram a indicação de que as licenciandas compreendiam a importância de não fornecer as respostas e de não expor o conceito pronto e formalizado. Elementos constitutivos do conceito foram sendo elaborados com e pelo aluno. Além disso, o uso do *software* contribuiu na proposição, pois os alunos usaram esse recurso para perceber as regularidades por meio das representações gráficas. Para possibilitar a discussão, no turno *(46)* do **Episódio 2**, a Professora 1 apresentou diferentes situações para, a partir disso, questionar os alunos. Estes observaram os gráficos com os coeficientes “1, 2, 4, 8” e puderam elaborar conjecturas e validar as respostas dadas.

O uso do *software* como recurso foi importante no desenvolvimento da oficina por possibilitar ao aluno uma investigação dinâmica, em que é possível testar, validar e concluir, ou seja, “[...] o uso da informática no ensino, [...] favorece a questão motivacional do estudante” (SOARES, 2012, p. 71).

O professor precisa buscar meios de propor uma aprendizagem significativa, como fizeram as licenciandas, que, além de dominarem o conceito a ser ensinado, demonstraram compreender a metodologia adequada para a exploração desse conceito, mediante o uso do *software* KmPlot. Assim, entende-se que essas preocupações precisam permear o planejamento e as ações dos docentes para tornar as aulas dinâmicas e mais produtivas à aprendizagem dos alunos.

Em face do exposto, entende-se que, na oficina, as licenciandas buscaram proporcionar uma aprendizagem significativa, pois respeitaram a participação e, junto com os alunos, construíram ideias e procedimentos relacionados à Função de 1º grau. Houve uma preocupação com o outro, como já trouxe Nóvoa (2011): “não há educação sem o gesto humano da dádiva e do compromisso perante o outro” (p. 9).

## Considerações finais

Ser um educador matemático é de grande responsabilidade na formação de cidadãos críticos e conscientes. Ser professor está além de expor definições e corrigir provas. Os educadores precisam compreender os conceitos ensinados, as metodologias adequadas e o comportamento de seus alunos. Neste artigo, as questões centrais estiveram focadas nas compreensões das licenciandas, em vivência de estágio, considerando o uso de um *software*, mais especificamente, na compreensão conceitual e didático-pedagógica no fazer das aulas de matemática.

A análise dos recortes e dos episódios permitiu a percepção das compreensões das licenciandas no decorrer do desenvolvimento da oficina e da forma como conduziram as atividades e discussões. Nesse sentido, Shulman (1986) destaca a importância dos conhecimentos em relação ao conteúdo a ser ensinado e do conhecimento pedagógico, os quais foram abordados e discutidos ao longo do artigo.

As licenciandas, no decorrer da oficina, demonstraram compreender o conteúdo a ser ensinado, a didática e a metodologia que melhor se adaptavam à compreensão dos conceitos explorados, apesar de muitas vezes insistirem nos meios propostos pelo planejamento e não indicarem outros caminhos aos estudantes. Shulman (2005, p. 9, Tradução livre) diz que o "processo de ensino se inicia necessariamente em uma circunstância em que o professor compreende aquilo que se tem de aprender e como se deve ensinar", ou seja, precisa haver uma compreensão em relação aos processos que envolvem o ensino e a aprendizagem de um conceito.

Além de compreender o que queriam ensinar e a metodologia, as licenciandas demonstraram uma preocupação em relação ao recurso ao ser utilizado, no caso, o *software* para explorar os gráficos das funções. A forma como foi explorado permitiu aos alunos a participação nas atividades e a elaboração de ideias e de procedimentos que constituem os conceitos abordados.

Nessa mesma perspectiva, salienta-se a importância na compreensão das potencialidades do *software* para planejar e executar a oficina. Essa afirmação está de acordo com Kenski (2005-2006), que ressalta a necessidade do conhecimento das características de cada *software* para realizar os procedimentos adequados no desenvolvimento de um processo de ensino e aprendizagem.

Dessa forma, as respostas não foram dadas prontas e formalizadas, pois os alunos participaram ativamente da oficina e, com a intervenção das licenciandas, construíram seus próprios entendimentos. Além disso, a investigação matemática permitiu aos alunos não serem espectadores, mas os atores principais, sendo que os conceitos foram sendo construídos ao longo das discussões.

Pode-se ainda situar, neste momento, a compreensão apresentada pelas licenciandas quanto aos *saberes da formação profissional*, pois incluem o saber-fazer, ou seja, os conhecimentos pedagógicos associados às técnicas e métodos de ensino (TARDIF, 2002). Ainda, a partir de Gauthier et al. (2013), é possível enquadrar esse domínio no *saber da tradição pedagógica,* o qual "será adaptado e modificado pelo saber experiencial, e, principalmente, validado ou não pelo saber da ação pedagógica" (p. 32).

A partir desses autores, pode-se compreender a importância do domínio didático-pedagógico pelo professor ao estar em sala de aula. Shulman (1986) também destaca esse saber, chamando-o de *pedagogical knowledge matter*. Além dessas compreensões, Freire (2016a) salienta a importância do pensar crítico em relação à prática como uma forma de melhorá-la.

O planejamento e o desenvolvimento da oficina possibilitaram a essas professoras em formação inicial, por meio da vivência de estágio curricular supervisionado, participar de atividades que poderão embasar suas práticas como docentes (D'AMBROSIO, 1993), além de experienciar a realidade das aulas de Matemática no Ensino Médio. Assim, a partir de autores como Shulman (1986), Tardif (2000, 2002), Gauthier et al. (2013) e Freire (2016a, 2016b), foi possível compreender a importância dos saberes que constituem os professores e como são mobilizados nas atividades em sala de aula.

**Referências**


ALMEIDA, P. C. A.; BIAJONE, J. Saberes docentes e formação inicial de professores: implicações e desafios para as propostas de formação. *Revista Educação e pesquisa*, v. 33, n. 2, p. 281-295, 2007.

BRASIL. *Orientações Curriculares para o Ensino Médio.* Brasília: Ministério da Educação, 2006.

CARAÇA, B. *Conceitos Fundamentais da Matemática*. Lisboa: Gradiva, 2002.

CAVALCANTE, N. *Formação Inicial do Professor de Matemática: a (in)visibilidade dos saberes docente*. Dissertação de mestrado do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática - Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2010.

D'AMBROSIO, B. S. Formação de professores de matemática para o século XXI: o grande desafio. *Pro-Posições*, v. 4, n. 1, p. 35-41,1993.

FREIRE, P. *Pedagogia da autonomia:* saberes necessários à prática educativa. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2016a.

FREIRE, P. *Pedagogia do oprimido*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2016b.

GAUTHIER, C.; MARTINEAU, S.; DESBIENS, J.; MALO, A.; SIMARD, D. *Por uma teoria da pedagogia*: pesquisas contemporâneas sobre o saber docente. Ijuí: Editora Unijuí, 2013.

KENSKI, V. M. Gestão e uso das mídias em projetos de educação a distância. *Revista e-Curriculum*, v. 1, n. 1, p. 1-20, 2005-2006.

KDEDU. KmPlot, 2001-2016. Disponível em: <https://edu.kde.org/kmplot/>. Acesso em: 01 dez. 2016.

LORENZATO, S. *Formação de professores:* para aprender matemática. Campinas: Autores Associados, 2006.

NASCIMENTO, H. *Licenciatura em Matemática:* metodologia e didática do ensino de matemática. Bahia: Faculdade de Tecnologia e Ciências – Ensino a Distância, 2008.

NÓVOA, A. *Desafios do trabalho do professor no mundo contemporâneo:* nada substitui um bom professor. São Paulo: Sinpro-SP, 2007. Disponível em: http://www.sinprosp.org.br/arquivos/novoa/livreto_novoa.pdf. Acesso em: 27 de jul 2016.

NÓVOA, A. *Propostas para uma revolução no campo da formação de professores.* Lisboa: UNESP, 2011.

PAZUCH, V.; BATTISTI, I. K.; NEHRING, C. M. Interações produzidas na e pela ação docente**:** implicações no processo de significação conceitual pelo estudante em aulas de matemática. In: X ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, Salvador, 2010. *Anais*... Salvador, 2010. CD-ROM.

RIO GRANDE DO SUL. *Referencial Curricular.* Rio Grande do Sul: Ministério da Educação, 2009.

SHULMAN, L. S. Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Revista Educational researcher*, v. 15, n. 2, p. 4-14, 1986.

SHULMAN, L. S. Conocimiento y ensenãnza: fundamentos de La nueva reforma. *Revista de curriculum y formación del profesorado*, v. 9, n. 2, p. 1-22, 2005.

SILVA, A. M. P. R. X; BARROS, L.; MARIM, V. Ensino da matemática**:** construindo uma metodologia em ação. *Revista do professor*, v. 87, n. 22, p. 31-34, 2006.

SOARES, L. H. Tecnologia computacional no ensino de matemática: o uso do GeoGebra no estudo de funções. *Revista do Instituto GeoGebra Internacional de São Paulo*, v. 1, n. 1, p. LXVI-LXXX, 2012.

TARDIF, M. Saberes profissionais dos professores e conhecimentos universitários. *Revista brasileira de Educação*, v. 13, n. 5, p. 5-24, 2000.

TARDIF, M. *Saberes docentes e formação de professores.* Rio de Janeiro: Vozes, 2002.

## SOBRE AS AUTORAS

**KARLA PRISCILA SCHREIBER.** Licenciada em Matemática pela Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (2012). Especialista em Matemática Financeira e Estatística pela Universidade Candido Mendes (2017). Mestre em Biometria e Estatística Aplicada pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (2015). Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde pela Universidade Federal do Rio Grande - FURG. Integrante do grupo de pesquisa EduEst - Grupo de Pesquisa em Educação Estatística da Universidade Federal do Rio Grande - FURG.

**ISABEL KOLTERMANN BATTISTI.** Possui graduação em Licenciatura Plena Habilitação em Matemática pela Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (1985), é Especialista em Educação Matemática pela Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (2004), mestre pelo Programa de Mestrado em Educação nas Ciências da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul. Doutora pelo Programa em Educação nas Ciências- UNIJUÍ. Atua como professora da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, Docente do DCEEng - Departamento de Ciências Exatas e Engenharias, é responsável pelo Laboratório de Ensino de Matemática, coordena o subprojeto área Matemática do PIBID/UNIJUÍ. Tem vasta experiência na educação básica. Temáticas de pesquisa em Educação Matemática: processo de ensinar e aprender matemática, apropriação pelo aluno/acadêmico de significações de conceitos matemáticos, sistematicidade de conceitos matemáticos, linguagem matemática, abordagem histórico-cultural, teoria da atividade e formação de professor de matemática, mediação em aulas de matemática. Integrante do Grupo de Pesquisa - GEEM - Grupo Estudos em Educação Matemática.

Recebido: 01 de agosto de 2016.

Revisado: 03 de janeiro de 2017.

Aceito: 31 de janeiro de 2017.