



## Reflexões de licenciandos sobre o ensino-aprendizagem da álgebra

Maria Auxiliadora Vilela **Paiva**  
Instituto Federal do Espírito Santo  
Brasil  
[vilelapaiva@gmail.com](mailto:vilelapaiva@gmail.com)

Euléssia Costa **Silva**  
Instituto Federal do Espírito Santo  
Brasil  
[eulessiag@gmail.com](mailto:eulessiag@gmail.com)

### Resumo

Propusemo-nos, neste estudo, sobre formação inicial de professores de Matemática, identificar conhecimentos pedagógico do conteúdo de licenciandos a partir das reflexões de alguns bolsistas do PIBID/IFES sobre o processo de ensino-aprendizagem da Álgebra e a prática docente nas ações do programa. É uma pesquisa qualitativa que visou um trabalho cooperativo com esses alunos a partir de suas ações no ensino fundamental. Constatamos que interações universidade/escola básica, proporcionadas pelo Pibid permite uma maior reflexão sobre a profissão docente, sobre o contexto escolar, sobre os alunos e também sobre o processo de ensino-aprendizagem dos conteúdos de Matemática. Essas reflexões e a necessidade de planejar e produzir atividades para atender a demanda dos alunos das escolas acompanhadas fez com que esses licenciandos desenvolvessem conhecimentos próprios da profissão docente, dentre eles o conhecimento pedagógico do conteúdo baseados nas categorizações de Shulman (2005).

*Palavras chave:* formação inicial, licenciatura em matemática, reflexões sobre a prática e na prática, saberes pedagógicos disciplinares, ensino-aprendizagem de Álgebra.

### Introdução

Uma das questões apontadas para a qualidade de ensino refere-se à formação do professor. Dentre essas a formação inicial do futuro docente é algo que já vem sendo discutido pelos

profissionais da educação, pesquisadores e pelo governo brasileiro. Essa questão é explicitada na Proposta de Diretrizes para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica, em Cursos de Nível Superior (Brasil, 2000) que aponta alguns problemas que devem ser superados no curso de formação inicial dos professores ou em curso de formação. Dentre eles a licenciatura deve suprir as deficiências advindas do ensino básico desse futuro professor; auxiliar no desenvolvimento da autonomia desse futuro docente; maior integração da escola de ensino básico e as universidades; minimizar os problemas relacionados a desarticulação entre conteúdos pedagógicos e conteúdos de ensino, ou seja, a formação em dois polos distintos (teoria x prática). O documento refere-se, também, à necessidade de se formar profissionais não só com domínio dos conhecimentos específicos da área em que atua, mas que tenham uma visão geral de seu trabalho. Isso significa que o professor deve saber identificar e resolver os problemas relacionados ao seu fazer em sala de aula, ter autonomia e se responsabilizar pelas opções escolhidas. Além disso, aponta a necessidade de que o docente “saiba avaliar criticamente a própria atuação e o contexto em que atua e que saiba, também, interagir cooperativamente com a comunidade profissional a que pertence e com a sociedade” (Brasil, 2000, p.36)

Um ponto a ser destacado é que a Resolução nº 009/2002 do Conselho Nacional da Educação define a prática em um curso de formação de professores como,

Uma concepção de prática mais como componente curricular implica vê-la como uma dimensão do conhecimento que tanto está presente nos cursos de formação, nos momentos em que se trabalha na reflexão sobre a atividade profissional, como durante o estágio, nos momentos em que se exercita a atividade profissional. Trata-se, assim, de tarefa para toda a equipe de formadores e não apenas para o supervisor do estágio (Brasil, 2002, p. 22).

Visando qualidade de ensino no que se refere à formação inicial do professor o governo criou em 2007, o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação a docência (Pibid), e tem como fundamentação e estrutura a Lei nº 9.394/1996 e o Decreto nº 7.219/2010. A principal finalidade do programa é contribuir com a formação inicial do licenciando por meio da prática docente e do desenvolvimento de atividades didático-pedagógicas, sob orientação de um(a) professor(a) da licenciatura e de um(a) professor(a) da escola.

Acreditamos que a relação ensino acadêmico e prática docente realizada por meio das ações desenvolvidas no Pibid, contribuem com a formação inicial do licenciandos, nesse caso específico, dos alunos do curso de licenciatura em Matemática do IFES e no que se refere às reflexões em relação a sua prática docente e ao ensino-aprendizagem de Álgebra no ensino fundamental. Por outro lado essas experiências vivenciadas propiciam a construção do conhecimento pedagógico do conteúdo (Shulman, 2005). Conhecimento este que, segundo Shulman (2005), vai além do saber do conteúdo, inclui as implicações do processo de ensino-aprendizagem associadas às estratégias utilizadas pelo professor para facilitar a aprendizagem do aluno, o que inclui saber, no caso da Álgebra, como esse conteúdo é organizado, suas diferentes abordagens e os entraves e possibilidades das diversas formas de transpô-lo para a sala de aula de aula. Enfatizamos que o conhecimento pedagógico do conteúdo é um conhecimento próprio do professor e que se constrói na ação, daí a importância deste projeto que coloca o licenciando a planejar e aplicar atividades de Álgebra na escola básica.

Assim dentre os objetivos da pesquisa nos propusemos a identificar conhecimentos pedagógico do conteúdo de licenciandos relacionados ao o ensino-aprendizagem da Álgebra e

levantar reflexões feitas por esses ao planejarem, organizarem e executarem as atividades relacionadas ao ensino-aprendizagem de Álgebra no Pibid.

O estudo proposto configurou-se como uma pesquisa qualitativa e teve como base um trabalho cooperativo junto aos licenciandos de Matemática, que participavam do Pibid/IFES voltado para o ensino fundamental. No caso dessa pesquisa foi necessário que esses bolsistas participassem não só como objeto de pesquisa e sim como sujeitos ativos em diferentes etapas desse trabalho. Nesse caso, os licenciandos não eram considerados apenas atores, informantes ou meros executores como numa pesquisa convencional e sim participantes ativos agindo com o intuito de aprender, transformar e melhorar. Optamos por esta configuração da pesquisa por entendermos que é um estudo centrado nos processos de pensamento desses bolsistas e um caminho para a formação inicial. A partir das experiências do Pibid fizemos um levantamento em diferentes situações vivenciadas, tais como nas reuniões quinzenais e planejamentos de atividades, nos relatórios dos bolsistas, nas ações realizadas nas escolas, nos questionários e nas entrevistas.

Após a coleta e organização de dados fizemos uma análise qualitativa de todas as ações e atividades desenvolvidas com o intuito de categorizar e organizar as reflexões destacadas. Com base nessa análise e com o intuito de contemplarmos os objetivos dessa pesquisa, optamos pela construção de três categorias, sendo elas: (1) Reflexões a partir da prática, (2) Reflexões sobre o ensino-aprendizagem de Álgebra, (3) Reflexões a partir de atividades relacionadas ao ensino-aprendizagem de Álgebra. Neste artigo vamos nos ater à segunda e à terceira categorias. Schön (2000) destaca a importância da relação teoria e prática, desde que essa prática seja reflexiva. Acreditamos, portanto que ao refletirem sobre a própria prática esses licenciandos constroem novos conhecimentos.

### **Reflexões sobre Ensino-Aprendizagem de Álgebra**

Para entender como que os licenciandos envolvidos no Pibid refletem sobre o ensino-aprendizagem de Álgebra, foi aplicado um questionário inicial, com o intuito de identificar como foi para os bolsistas o estudo de Álgebra no ensino básico e superior e como eles observam o processo de ensino-aprendizagem dos conteúdos relacionados a essa Ciência na experiência com as turmas do Pibid.

Dos doze bolsistas que responderam o questionário sete indicaram que o ensino-aprendizagem de Álgebra no ensino médio foi importante para a sua formação, três destacaram que foi traumatizante e três disseram que para eles a Álgebra foi indiferente. Em relação ao ensino-aprendizagem de Álgebra no ensino superior todos destacaram que é importante para a profissão, desses apenas dois apontaram que foi agradável e um classificou como traumatizante.

Sebastian apresenta indícios de que o ensino-aprendizagem da Álgebra para ele foi traumatizante marcado por um trabalho tradicional e mecanizado. Ele afirmou que suas aulas de Álgebra foram marcadas por exercícios e que era tão fragmentada que não podia faltar, porque quando isso acontecia, ele não conseguia fazer a conexão entre os conceitos e conseqüentemente não compreendia o assunto abordado. Nesse caso Sebastian apresenta indícios do conhecimento pedagógico do conteúdo que segundo Shulman (2005) está relacionado com a elaboração de estratégias e planejamento da disciplina de modo a contribuir com a compreensão do conteúdo pelo aluno.

As percepções sobre um ensino-aprendizagem de Álgebra também foi verificada no desenho de outros licenciando que mostraram livros, diversas listas de exercícios e imagens de professores ao lado de quadros preenchidos. Alexandre por exemplo, ao fazer o seu desenho apresenta algumas fórmulas matemáticas remetendo a Álgebra ao cálculo matemático. Lins e Gimenez (1997) ao falar desse “cálculo literal” ou “cálculo com letras” afirmam que geralmente é o mais encontrado nos livros didáticos o que acaba influenciando a prática do professor. Esses autores ainda afirmam que,

Essa prática não se baseia em investigação ou reflexão de qualquer natureza ou profundidade, apenas em uma tradição, tradição essa que estudos e projetos de todos os tipos, e por todo o mundo – inclusive no Brasil – já mostraram ineficaz e mesmo perniciosos à aprendizagem (Lins & Gimenez, 1997, p. 106).

Identificamos na fala da licencianda Lya que o ensino de Álgebra não foi muito diferente dos outros licenciandos. Lya ao falar sobre esse ensino destaca uma experiência que teve como aluna em relação ao ensino de conteúdos algébricos,

Me lembro de quando estudei os produtos notáveis no ensino fundamental e, de fato, as coisas aconteceram segundo essa dinâmica de decorar. Por isso, eu sabia desenvolver muito bem um  $(a+b)^2$ , mas inicialmente tinha dificuldades no cubo da soma, porque demorei um pouco mais para decorar essa fórmula. Esse decorar de fórmulas era tão bem aceito e natural em Matemática para mim enquanto aluna, que levei anos para entender que se eu fizesse  $(a+b) \times (a+b)$ , chegaria exatamente a  $a^2+2ab+b^2$  e assim sucessivamente (*relato da bolsista lya, entrevista, 2014*).

Shulman (2005) ao destacar as diferentes metodologias utilizadas pelo professor em sala de aula aponta o conhecimento pedagógico do conteúdo como importante para criar diferentes meios para auxiliar aos alunos na construção de noções relacionados ao conteúdo em questão. A licencianda Lya, ao destacar em sua fala um meio de trabalhar a expressão algébrica, aponta que não lhe foi apresentada durante a sua formação outras formas de tornar esse conteúdo compreensível utilizando outras analogias, demonstrações e exemplos. Além disso, podemos destacar na fala da licencianda que ela aprendeu a técnica para resolver o produto notável, no entanto para ela não havia um significado na construção algébrica desenvolvida. Percebemos isso quando ela destaca que não percebeu a equivalência entre  $(a+b)^2 = (a+b)(a+b) = (a^2+2ab+b^2)$ .

Alguns desenhos apontaram a analogia da balança como concepção marcante no ensino de Álgebra. Uma das bolsistas disse que não sabia o que desenhar em relação a Álgebra porque até a balança destacada por muitos bolsistas como algo relacionada ao ensino dos conteúdos algébricos para ela não fazia sentido. Segundo a bolsista a relação entre equações e a balança ela só havia visto no ensino superior.

Em relação a balança de dois pratos Ponte, Branco e Matos (2009) e Tinoco (2008) apontam que o trabalho com esse recurso tem como objetivo auxiliar o aluno a associar o equilíbrio a uma igualdade relacionando a noção de equivalência, facilitando a compreensão das relações algébricas. Ponte et al. (2009) por outro lado apontam que é necessário levar em consideração que muitos alunos nunca viram uma balança de dois pratos e que é necessário a mediação do professor para que os alunos compreendam o que está acontecendo com as equações.

Já Lins e Gimenez (1997) afirmam que essas técnicas chamadas por eles de “facilitadoras”

numa concepção letrista não contribuem muito com a construção de significado pelo aluno das relações de equivalência algébrica. A nosso ver a balança pode contribuir com o processo de ensino-aprendizagem de Álgebra desde que haja uma mediação do professor ao discutir com os alunos as relações observadas por eles durante a manipulação da balança. No entanto, destacamos que temos consciência que esse recurso não atende todas as especificidades do trabalho com equações considerando, por exemplo, que o resultado não poderá ser negativo já que não há pesos negativos.

Outra ideia detectada foi apontada por uma das licenciandas que definiu a Álgebra como uma ferramenta para a resolução de problemas. Segundo a bolsista Lara a “Álgebra pode ser um caminho difícil de compreender mas depois que você entende como funciona consegue facilitar muito e tornar mais fácil de trabalhar com algumas situações problemas”. Segundo Tinoco (2008) a concepção da Álgebra como ferramenta de resolução de problemas geralmente está relacionada a resolução de equações. Segundo essa autora a variável nessa concepção é definida como incógnita ou constante, ou seja, há um valor a ser encontrado por meio da resolução dessa equação. Tinoco (2008) afirma ainda que “permitir que o aluno manuseie e compreenda a simbologia matemática inclui entre outras coisas que ele possa, além de manipular os símbolos corretamente, ter cuidado com suas “justificações”, atribuindo assim a eles significados e podendo aplicá-los quando necessário” (p.4). Este constitui um conhecimento importante a ser tratado na formação do professor relacionado à prática de sala de aula e conseqüentemente ao conhecimento pedagógico do conteúdo.

Em outro momento o bolsista Cristiano afirma que deveria ser enfatizado no processo de ensino-aprendizagem da Álgebra aspectos relacionados principalmente a padrões, generalizações e cálculo numérico. Em relação aos aspectos apontados pelo bolsista, Ponte, Branco e Matos (2009) afirmam que “uma das formas de encarar a Álgebra é como Aritmética generalizada. A identificação destas propriedades e a sua generalização desde os primeiros anos de escolaridade constituem uma base importante para o pensamento algébrico” (p.28), sendo um conhecimento necessário à docência.

Ainda em relação a generalização os PCNs (Brasil, 1998) indicam que ao trabalhar com os números, é necessário estudar algumas relações de padrões por meio de sequências numéricas que possam auxiliar os alunos a fazer algumas generalizações e compreender, por um processo de aproximações características das representações algébricas. Os PCNs (Brasil, 1998) apontam ainda que essas respectivas representações permitem que os alunos explorem as primeiras noções algébricas.

O bolsista José em relação ao ensino-aprendizagem de Álgebra enfatiza que “inicialmente tem que fazer o resgate desses conteúdos: operações básicas, propriedades das operações, conceito de variáveis e após isso tratar a discussão da Álgebra”. O José aponta que se deve fazer um resgate da Aritmética para depois ensinar os conteúdos algébricos. Já o bolsista Alexandre acredita que se deve ter cuidado ao introduzir os conceitos algébricos na sala de aula,

Acredito que os professores devem ter cuidado em apresentar a álgebra aos alunos, pois muitos estão acostumados a ver a matemática apenas com números. Dessa forma, acredito que o cuidado principal deve ser em como apresentar o conteúdo de álgebra aos alunos (relato do bolsista Alexandre, questionário, 2013).

Sobre esta questão Lins e Gimenez (1997, p. 157) contradizem a fala de José e vão ao

encontro da fala de Alexandre, ao afirmarem que “[...] começar a educação algébrica o quanto antes é fundamental, para que mais tarde não nos queixemos de como os alunos não conseguem ‘largar a aritmética’”. Entendemos portanto, que a Aritmética não deve preceder o ensino da Álgebra mas o ensino da Álgebra deve estar relacionado ao ensino da Aritmética.

A licencianda Clarisse enfatiza sua opinião em relação ao ensino-aprendizado de Álgebra apontando que deveria ser enfatizado o trabalho com problemas contextualizados.

Em minha opinião, a Álgebra poderia no decorrer do processo de ensino-aprendizagem dos conteúdos algébricos deveria ter uma aproximação com problemas contextualizados. Em todo o tempo que participei do programa, observo que os alunos apresentam grande dificuldade quando há necessidade de abstração (*relato da bolsista Clarisse, questionário, 2013*).

Seguindo essa mesma concepção Lya aponta sua opinião destacando as dificuldades dos alunos em relação ao tema,

Minhas experiências me permitem afirmar que, em geral, a álgebra é ensinada como um conjunto de regras a seguir. Há pouca ou nenhuma relação com o cotidiano dos alunos. Vivi isso enquanto aluna da educação básica e, por meio do Pibid, observei que as dificuldades de aprendizagem devido à falta de significação ainda estão presentes nas salas de aulas. Muitos alunos das turmas acompanhadas no ensino básico e médio não conseguem resolver equações, por exemplo, porque não compreendem o que ela representa. Assim acredito que é preciso enfatizar a questão do significado em álgebra (*relato da bolsista Lya, questionário, 2013*).

A fala de Clarisse e Lya em relação ao processo de ensino de Álgebra vai ao encontro ao que é apontado no PCN (Brasil, 1998). Segundo o PCN (Brasil, 1998) é pela exploração de situações problemas que os alunos passam a compreender os diferentes aspectos relacionados a esse eixo da Matemática. A partir dessa exploração de situações-problema que o aluno representará problemas por meio de equações e inequações e as regras das equações. Saber o que constitui o pensamento algébrico é um conhecimento necessário ao futuro professor no sentido de saber organizar e resignificar os conteúdos da Álgebra construindo, dentro da categorização de Schulman (2005), o conhecimento pedagógico deste conteúdo. Vemos, assim, que ao analisarmos as reflexões dos bolsistas em relação ao ensino-aprendizagem de Álgebra, detectamos que a fala de Ponte et al. (2009, p. 9-10) resume muito bem os tópicos destacados por eles e necessários, também, à formação desses licenciandos.

Podemos então dizer que o grande objectivo do estudo da Álgebra nos ensinos básico e secundário é desenvolver o pensamento algébrico dos alunos. Este pensamento inclui a capacidade de manipulação de símbolos, mas vai muito além disso. [...] Deste modo, o pensamento algébrico inclui a capacidade de lidar com expressões algébricas, equações, inequações, sistemas de equações e de inequações e funções. Inclui, igualmente, a capacidade de lidar com outras relações e estruturas matemáticas e usá-las na interpretação e resolução de problemas matemáticos ou de outros domínios.

Larissa afirma a partir de sua experiência que o ensino de conteúdos algébricos na educação pública é fraco e aponta a dificuldade em trabalhar com a Álgebra,

Os professores sentem muita dificuldade em trabalhar certos conteúdos, pois os alunos chegam sem o conhecimento básico necessário. Por exemplo, os meninos foram explicar monômios, muitos não sabiam as regras de multiplicação de números inteiros ou não

lembravam como trabalhar com potência ou frações. Ai o professor tem que parar, revisar alguns conteúdos passados para depois ensinar (*relato da bolsista Lara, entrevista, 2014*).

Destacamos aqui que a Larissa aponta indícios de conhecimento curricular e pedagógico categorizado por Shulman (2005) indicando os conteúdos que já deveriam ter sido compreendidos pelos alunos nos anos iniciais e ainda não foram consolidados e propondo materiais que podem ser utilizados.

Identificamos nas falas dos licenciandos algumas reflexões sobre o processo de ensino-aprendizagem de Álgebra que eles vivenciaram como estudantes ou vivenciam em suas experiências no Pibid. Shulman (2005) aponta que o conhecimento da disciplina, ou seja, o conhecimento adquirido durante a formação é imprescindível e englobam a compreensão dos fatos, conceitos, procedimentos da sua área específica. Podemos destacar também o conhecimento pedagógico do conteúdo nas falas dos licenciandos. Segundo Shulman (2005) esse conhecimento relaciona a prática pedagógica do professor com o conteúdo a ser trabalhado e, é considerado importante por representar a relação entre conteúdo e didática. Nesse sentido Shulman (2005) destaca que o conhecimento pedagógico do conteúdo permite o entendimento de como determinados conteúdos são organizados, de modo que o professor faça uma transposição didática para atender as necessidades dos alunos e auxiliar no processo de ensino-aprendizagem desses.

Lara, por exemplo, afirma que “os alunos deveriam dominar alguns conceitos que já são desenvolvidos desde as séries iniciais tais como as quatro operações básicas, frações, expressões numéricas, potenciação para que quando chegassem as séries finais do ensino fundamental não tivessem tanta dificuldade”. Lara aponta indícios do conhecimento do aluno e suas características que segundo Shulman (2005) são necessários para que os alunos consigam relacionar o que já foi trabalhado nos anos anteriores com os conteúdos a serem trabalhados, para que construam assim novos conceitos.

Lara completando sua fala anterior ainda afirma que,

Algumas vezes o professor de séries iniciais que cursou Pedagogia não domina a Matemática que não foi aprofundada no seu curso de formação. Trabalha esses conteúdos com os alunos da mesma maneira que aprendeu na sala de aula muitas vezes foi mecanizada também. Quando o aluno chega nas séries finais o professor de Matemática seleciona certos conteúdos para trabalhar porque sabe que os alunos já vem com determinadas dificuldades e filtra o que vai trabalhar. E isso vira uma bola de neve o aluno vai aprendendo cada vez menos (*relato da bolsista Lara, entrevista, 2014*).

Esta questão apontada por Lara é muito importante considerando que ocorre uma redução nos conteúdos a serem trabalhados em sala de aula devido a falta de conhecimentos básicos dos alunos em relação a alguns assuntos. Em relação aos cursos de Pedagogia, Gatti (2010) afirma que,

O grupo “Didáticas Específicas, Metodologias e Práticas de Ensino” (o “como” ensinar) representa 20,7% do conjunto, e apenas 7,5% das disciplinas são destinadas aos conteúdos a serem ensinados nas séries iniciais do ensino fundamental, ou seja, ao “o que” ensinar. Esse dado torna evidente como os conteúdos específicos das disciplinas a serem ministradas em sala de aula não são objetos dos cursos de formação inicial do professor (Gatti, 2010, p. 1368).

Gatti (2010) em relação a essa discussão ainda aponta que é nítido que a formação não é suficiente para o desenvolvimento da profissão. A autora destaca que os conteúdos que deveriam ser ensinados na educação básica relacionados às diferentes disciplinas, dentre elas a Matemática, praticamente não são trabalhadas nos cursos de formação. Segundo Gatti (2010) essas disciplinas são trabalhadas de “forma genérica ou superficial, sugerindo frágil associação com as práticas docentes” (Gatti, 2010, p.1372).

Nesse sentido destacamos a fala da licencianda Larissa em relação a formação e a prática docente.

Analisando essas questões tem outro ponto a levar em consideração que é a formação inicial do professor. Nós queremos que os alunos dominem tais conhecimentos, mas como está a formação do professor? Será que a formação contribui para o desenvolvimento desses conceitos na sala de aula? O professor sabe o conceito e a parte pedagógica é desenvolvida por ele, mas será que a formação deu algum embasamento para que ele possa desenvolver essa prática? (*relato da bolsista Larissa, entrevista, 2014*).

É importante, segundo L. Shulman, que o professor encontre meios de auxiliar o processo de ensino-aprendizagem no caso dessa pesquisa, dos conteúdos algébricos. Shulman (2005) define o conhecimento Pedagógico do Conteúdo como complexo, que relaciona o conteúdo a ser ensinado e a transposição didática feita pelo docente para auxiliar o processo de ensino-aprendizagem de seus alunos. É necessário também que o professor leve em consideração os fatores relacionados aos alunos e o contexto escolar no qual está inserido.

Nessa perspectiva acompanhamos alguns alunos em ação em sala de aula trabalhando os conteúdos algébricos para identificar como pensam e agem na ação refletindo sobre o conteúdo a ser ensinado, os meios que poderiam ser utilizados e como refletem após a ação.

### **Reflexões a partir de atividades relacionadas ao ensino-aprendizagem de Álgebra**

Segundo Schön (2000), a prática da reflexão-em-ação, permite que o profissional ao vivenciá-la, regule e gerencie uma nova situação problema de forma a construir uma nova estrutura para administrar esse problema. A reflexão na ação, aprendendo a gerenciar as situações de sala de aula relacionadas a um determinado conteúdo é para L. Shulman um conhecimento necessário ao fazer docente, relacionado ao conhecimento pedagógico do conteúdo. Isso significa que o licenciando ao vivenciar a realidade da profissão por meio da experiência no Pibid pode refletir sobre a sua ação ou como agiria em determinada situação na prática, explicitando suas concepções, construindo assim seus próprios saberes e sua identidade profissional.

Durante a ação na escola acompanhamos alguns bolsistas: Lara, Larissa, Verônica, Rosi, Bruno, Helena, André, Lya e Clarisse. Cada grupo trabalhou com atividades diferenciadas utilizando jogos ou outros materiais didáticos manipuláveis. Descrevemos aqui algumas observações relacionadas as reflexões desenvolvidas durante o planejamento ou análise das atividades aplicadas.

Observamos que a bolsista Verônica ao trabalhar com o conteúdo de álgebra classificou o ensino de Álgebra como “chato e mecanizado”. Lara afirma que pela experiência que teve considera “fraco”. Larissa de acordo com sua prática em sala de aula classifica como “fraco e mecanizado”. Larissa ao analisar a prática de sala de aula afirma ainda,

Outra coisa que percebo é que os próprios alunos ficam presos a gravar o processo mecanizado. A professora que acompanhamos ano passado tem o costume de fazer determinadas demonstrações no quadro, de mostrar o processo. O conteúdo mesmo, porque acontece daquele jeito, mas os alunos não se interessam muito eles querem só o processo. Eles esquecem com muita facilidade, por isso mesmo, eles não aprendem, eles memorizam o processo (*relato da bolsista Larissa, entrevista, 2014*).

Lya por outro lado afirma que considera o ensino de Álgebra como abstrato e relata,

Minhas experiências apontam para um ensino-aprendizagem de álgebra bastante abstrato. O que quero dizer com isso é que a maioria dos momentos que vivenciei nos projetos e estágios supervisionados foram marcados por um uso, digamos, “premature” das fórmulas. Isto é, via de regra, a fórmula foi lançada como algo útil (o que de fato é), mas sem o cuidado de se trabalhar a origem e significado de cada uma (*relato da bolsista Lya, entrevista, 2014*).

As licenciandas Verônica e Larissa indicam que a introdução a Álgebra deveria ser por meio de materiais didáticos que possibilitem uma visualização ou contextualização pelos alunos.

Atividade lúdica pode despertar o interesse dos alunos em relação ao conteúdo matemático, que para muitos é considerado difícil. Quando fui trabalhar com o conteúdo algébrico queria fugir dos exercícios repetitivos e fazer com que trabalhassem de forma lúdica e assim entendessem operações com polinômios. Por isso escolhi trabalhar com jogos (*relato da bolsista Verônica, entrevista, 2014*).

Eu acredito que quando trabalhamos com Álgebra que é algo abstrato e partimos de algo mais visual como o Algeplan, ajuda na construção de conceitos algébricos. Acho que quando trabalhamos a Álgebra principalmente com material manipulativo fica mais fácil (*relato da bolsista Larissa, entrevista, 2014*).

Já Lya expõe a possibilidade de trabalhar os conteúdos algébricos por meio de situações-problema, atividades essas que ajudou a produzir em suas ações no Pibid

Acredito que uma possibilidade é trabalhar com exercícios mais visuais, por meio dos quais os alunos possam perceber padrões e, ao final, fazer generalizações, chegando às fórmulas. Eu participei de atividades assim no PIBID, desde a construção das listas de exercícios até a análise dos resultados obtidos com sua aplicação. Os resultados foram positivos (*relato da bolsista Lya, entrevista, 2014*).

Diante da fala dos licenciandos identificamos indícios do desenvolvimento do conhecimento pedagógico do conteúdo que segundo Shulman (2005) vai além do saber do conteúdo inclui as implicações do processo de ensino-aprendizagem associadas às estratégias utilizadas pelo professor para facilitar a aprendizagem do aluno. Essas licenciandas ao elaborarem atividades que auxiliem no processo de ensino-aprendizagem dos alunos, utilizando os jogos, por exemplo, como estratégia para desenvolver determinado conteúdo, estão apresentando indícios do conhecimento pedagógico do conteúdo.

Verônica ao falar sobre jogos como recurso para o ensino-aprendizagem de conteúdos algébricos afirma,

Eles gostam desse tipo de atividade porque além de ser divertido ainda facilita e tira dúvidas. Além disso, trabalhar com Polinômios é chato e repetitivo desenvolver meios para que se torne mais prazeroso o ensino desse conteúdo pode ajudar esses alunos a

aprender e a se interessarem por esse conteúdo. No entanto, é necessário planejar para que seja feito na hora certa para que não ocorra o que aconteceu com a turma que aplicamos o jogo de tabuleiro (*relato da bolsista Verônica, entrevista, 2013*).

A licencianda identificou que a aplicação do jogo de tabuleiro não ocorreu no momento certo, considerando que a turma na qual foi aplicado já era considerada agitada e desinteressada. Aplicar um jogo que já deixa qualquer turma agitada, depois do recreio e na véspera de prova, foi considerada por Verônica como um erro. A fala da Verônica destaca mais um aprendizado para sua formação docente. É importante não só planejarmos a atividade, com base no perfil da turma, mas também analisando as necessidades específicas dos alunos e o momento certo de aplicarmos essas atividades.

Verônica ao refletir sobre a aplicação do jogo apresentou indícios do desenvolvimento três etapas do Raciocínio Pedagógico em ação classificados por Shulman (2005) como Avaliação, Reflexão e novas formas de compreensão. Segundo esse autor a avaliação e a reflexão devem estar presentes em todo processo da ação (antes, durante e após o processo) o que permite que o profissional desenvolva novas formas de compreensão e novos conhecimentos.

Além disso, podemos destacar a reflexão sobre a reflexão-em-ação, definida por Schön (2000) como uma análise da ação já realizada. Segundo Schön (2000) essas reflexões podem interferir nas futuras ações por meio de um repensar sobre essas ações já realizadas. Esse repensar pode interferir nos próximos planejamentos, o que pode gerar novas possibilidades e novas estratégias para as próximas ações a serem realizadas.

Ainda em relação à utilização de jogos nas aulas de Matemática, Lya aponta em seu relato que “Jogos possuem a característica de despertar a atenção e proporcionar uma sensação de prazer. Mas não acredito no jogo pelo jogo. É necessário cuidar para que o foco do trabalho não se perca”.

Paiva (2006, p. 92) afirma que “Saber por que se ensina, para que se ensina, para quem e como se ensina é essencial ao fazer em sala de aula.”. Nesse sentido Lya ao analisar que é necessário fazer escolhas e identificar os objetivos das ações que serão desenvolvidas aponta a necessidade de um processo de reflexão sobre seus objetivos e sobre a consequência de seu ensino destacado por Paiva (2006) sobre seu fazer na sala de aula.

Apesar de trabalhar com os jogos identificamos durante as aplicações que as atividades foram aplicadas como exercícios de fixação e direcionadas. Questionamos se as atividades não poderiam ser trabalhadas de forma mais investigativas. Em relação a sua prática Lya afirmou que,

Gosto muito de trabalhar com a investigação em sala de aula. A formação que recebi no IFES me ensinou a ser assim. Enxergo essa postura muito positivamente. Quanto às atividades mais fechadas, creio que, assim como as fórmulas, possuem seu papel no processo. Por exemplo: no ensino de equações, penso ser importante se discutir as manipulações necessárias para a resolução (até por meio de analogias em alguns momentos, como a balança, por exemplo). Entretanto, acredito que exercícios mais diretos como “resolva as equações” também são necessários. Quanto aos jogos acredito sim que possam ser investigativo depende da forma que as atividades são propostas. Senão fica o jogo pelo jogo (*relato da bolsista Lya, entrevista, 2014*).

Podemos destacar também que aparece no trabalho desenvolvido pelos bolsistas o conhecimento disciplinar e o conhecimento pedagógico do conteúdo categorizados por Shulman (2005) como aqueles que englobam a compreensão e a organização de conceitos relacionados à sua área e o segundo a forma que a licencianda faz a transposição didática desse conteúdo para ensinar ao aluno. Neste caso a licencianda utiliza os conceitos Aritméticos para auxiliar o aluno a construir os conceitos Algébricos ou quando faz a relação entre lápis e borrachas e as variáveis algébricas para que os alunos compreendam as relações existentes.

No caso específico dessa pesquisa os bolsistas ao analisar e refletir sobre o processo indicando as dificuldades dos alunos, a realidade do ensino de Álgebra nas salas de aula, procuram formas de contribuir com o processo de ensino-aprendizagem. Diante dessas observamos acreditamos que esses licenciandos estão construindo e/ou reconstruindo os diferentes conhecimentos proposto por Shulman (2005). Acreditamos que o conhecimento pedagógico do conteúdo é um dos conhecimentos que são construídos na ação e está relacionado principalmente com a prática e a experiência do professor considerando que é por meio das especificidades de cada sujeito em sala de aula que vamos aprendendo a criar meios de melhorar o processo de ensino-aprendizagem de nossos alunos.

### **Considerações Finais**

Em relação a formação inicial identificamos nas falas dos licenciandos que a experiência proporcionada pelo Pibid, apontada pelos bolsistas nos relatórios, nas entrevistas, no questionário e nas reuniões segundo os mesmos permitiu uma reconstrução de determinadas concepções criadas a partir da história de vida e vivências de cada indivíduo ou a construção de novas ideias organizadas pelo grupo. Além disso, identificamos que a participação no programa possibilitou aos licenciandos uma troca muito rica e produtiva somando-se às discussões realizadas no estágio.

Além disso, o programa que é desenvolvido no IFES proporciona aos alunos envolvidos um olhar mais crítico e observador, ao envolvê-los na pesquisa em educação. A pesquisa em educação é desenvolvida por esses alunos durante as observações, ao planejar e desenvolver o diário de bordo e o relatório final com as observações, percepções e resultados esperados e obtidos com a experiência.

Observamos nas falas dos licenciandos que prática proporcionada pelo Pibid permite uma maior reflexão sobre a profissão docente, sobre o contexto escolar, sobre os alunos e também sobre o processo de ensino-aprendizagem dos conteúdos de Matemática. Essas reflexões e a necessidade de planejar e produzir atividades para atender a demanda dos alunos das escolas acompanhadas faz com que esses licenciandos desenvolvam conhecimentos próprios da profissão docente, dentre eles o conhecimento pedagógico do conteúdo. Claro que são apontados indícios de outros conhecimentos apontados por Shulman (2005) tais como, do contexto escolar, do aluno e suas características, conhecimento do conteúdo e curricular.

Em relação ao processo de ensino-aprendizagem de Álgebra identificamos que os bolsistas apontam de modo geral como um ensino mecanizado e fraco, baseado principalmente em exercícios de fixação e conteúdo. Alguns bolsistas por nós acompanhados procuram utilizar materiais diferenciados como o Algeplan ou outros jogos para trabalhar de forma mais prazerosa esses conteúdos. Uma das bolsistas destacou ainda que privilegia o trabalho com a metodologia de Resolução de Problemas para fugir dos métodos tradicionais do ensino desses conteúdos.

Algumas concepções da Álgebra apontadas pelos autores citados e explicitadas nas falas dos alunos ao planejarem as atividades de sala de aula precisam ser tratadas de forma a que os entraves e possibilidades para o ensino-aprendizagem da Álgebra sejam um conteúdo da formação deste futuro professor. Como apontam os autores, a simbologia algébrica precisa ser corretamente manuseada, compreendida e justificada nos seus vários papéis, garantindo que o licenciando atribua significado a esses conhecimentos e saiba aplicá-los de forma correta em várias situações, construindo assim um conhecimento de cunho pedagógico disciplinar, na linha de Shulman (2005).

De modo geral observamos que o Pibid na licenciatura em Matemática do IFES possibilita uma experiência prática que contribui com momentos de reflexão seja no grupo como um todo ou parcial no momento de discussão e planejamento de uma nova atividade. Segundo Schön (2000) esse estímulo permite uma formação de um profissional reflexivo considerando que esses futuros docentes já estão inseridos na profissão mesmo que não sejam regentes da sala. Esses momentos de vivência também contribuem com o desenvolvimento de conhecimentos próprios da profissão que são desenvolvidos a partir da experiência em sala de aula, permitindo entender, entre outras coisas, como os conteúdos são organizados, o que constitui uma das nuances do conhecimento pedagógico do conteúdo, segundo Shulman(2005).

Ao analisar o Pibid como um meio de integração entre as instituições de formação de professores e as instituições de ensino básico, nos referimos a mais uma possibilidade de interação entre os diferentes personagens (professor supervisor, os professores da licenciatura, o licenciando, alunos) envolvidos. A prática profissional proporcionada pelas ações, vivência e reflexões dos futuros docentes no programa contribui para a formação inicial desses licenciandos e construção de uma identidade docente.

Ressaltamos que a elaboração de recursos didáticos aliadas à reflexão sobre o conteúdo de Álgebra nos indica que este é o caminho para se integrar na formação inicial teoria e prática com vistas à construção e reflexão de saberes da docência.

### Referências e bibliografia

- Brasil. Lei n. 9.394 de 20 de dezembro de 1996. *Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional*. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 23 dez. 1996.
- Brasil. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática*. Brasília: MEC/SEF, 1998.
- Brasil. *Proposta de Diretrizes para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica, em Cursos de Nível Superior*. Brasília: MEC, 2000.
- Brasil. Parecer nº 9 de 08 de maio de 2001 - *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, 18 jan.2002, Seção 1, p.31.
- Brasil. Decreto n. 7.219, de 24 de junho de 2010. *Dispõe sobre o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência - PIBID e dá outras providências*. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, 25 jun. 2010.
- Gatti, B. A. (2010). *Formação de professores no Brasil: características e problemas*. Educ. Soc., 31(113), 1355-1379. Campinas.

- Lins, R. C., & Gimenez, J. (1997). *Perspectivas em aritmética a álgebra para o século XXI*. Campinas: Papyrus.
- Paiva, M. A. V. O (2006). Professor de Matemática e sua formação: a busca da identidade profissional. (2006). In A. M. Nacarato, & M. A. V. Paiva (Org.), *A Formação do professor que ensina Matemática: perspectivas e pesquisas* (pp. 80-111). Belo Horizonte: Autentica..
- Ponte, J. P; Branco, N. & Matos. (2009) *A. Álgebra no Ensino Básico*. 180p.
- Schön, D. A. (2000). *Educando o profissional reflexivo: um novo design para o ensino e a aprendizagem* (Trad.Roberto Cataldo Costa). Porto Alegre: Artmed.
- Shulman, L.S. (2005). Conocimiento y enseñanza: fundamentos de La Nueva reforma. *Revista de currículum y formación del profesorado*, 9(2).
- Tinoco, L. A. A. (2008). *Álgebra: pensar, calcular, comunicar*. Rio de Janeiro: UFRJ/IM.