

Iniciação à docência de Matemática: uma vivência diferente

Aline Silva de Bona, aline.bona@osorio.ifrs.edu.br
Ricardo Silva Ribeiro, ricardo.ribeiro@osorio.ifrs.edu.br
Bruna Oliveira da Silva, brunynha.oliveiravh17@gmail.com
Carla Daniela Guasselli da Silva Engel, carlinhaengel@hotmail.com
Cassiana Mallet Cerqueira Garcia, cassi_mallet@hotmail.com
Cristiano Rosa dos Santos Junior, negaozinhobe@gmail.com
Jéssica Lopes Monteiro, jessica.l.mont@gmail.com
Leonardo Geziel de Matos Dada, leozinho_geziel@hotmail.com
Mariana Nunes Barato, maribarato@hotmail.com
Monalisa da Silva, monalisasilva021@hotmail.com
Raira Rossner da Silva, raira.rossner@gmail.com
Tais Regina Pires Vasconcellos, taispires_1@hotmail.com
Tamires Bon Viera, tamiresbon@gmail.com
Tatiele Bruschi Grassi, taty.bruschi@hotmail.com
Winicius Ayres Rossi, winiciusrossi@gmail.com

Instituto Federal de educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS)
Campus Osório, Osório, RS, Brasil

Resumo

O trabalho é uma reflexão das primeiras ações – didáticas e metodológicas – como professores de Matemática na Escola Básica, viabilizadas pelo projeto de extensão denominado “Iniciação à Docência”, do IFRS, *Campus* Osório. Tal trabalho tem como objetivo compartilhar vivências, experiências e inquietações que ocorreram desde a construção das atividades para determinados conteúdos, bem como a forma de trabalhar com os estudantes na Escola Básica, além das muitas incertezas advindas do processo de planejamento e da execução do trabalho docente. A metodologia adotada consistiu em um estudo de caso, que analisou a ação de treze docentes iniciantes em suas primeiras atividades como professores na Escola Básica, mais especificamente nos anos finais do Ensino Fundamental. O projeto foi desenvolvido em cinco escolas públicas do Litoral Norte do RS, na modalidade de oficinas. A teoria adotada foi a de Piaget, quanto ao processo de aprendizagem construtivista; a de Freire, quanto à necessidade do diálogo permanente em sala de aula entre professor e estudantes; e, por fim, a de autores de Educação Matemática, como Fiorentini, Pais e outros, que abordam reflexões quanto ao uso de diferentes meios e formas para se trabalhar na Escola Básica. Os principais resultados foram: a mobilização dos licenciandos ao planejarem e executarem as atividades, e a mesma dos estudantes das escolas ao explorarem as atividades em sala de aula; e a reflexão dos discentes em licenciatura, que precisam estudar e aprender muito, tanto Matemática quanto Educação Matemática, a fim de que se tornem professores.

Palavras-chave: Formação de Professores. Educação Matemática. Atividades Diferenciadas. Prática de Sala de Aula.

Abstract

The work is a reflection of the first actions – didactic and methodological – as mathematics teachers in Primary School, made possible by the extension project called "Introduction to Teaching" IFRS, *Campus* Osório. This paper aims to share experiences and concerns that have occurred since the construction activities for certain content, as well as how to work with students in Primary School, in addition to many uncertainties arising from the planning process and implementation of the teaching work. The methodology consisted of a case study, which analyzed the action of thirteen novice teachers in their first activities as teachers in Primary School, more specifically in the final years of elementary school. The project was developed in five public schools in the North Coast of the RS, in the form of workshops. The Piaget theory was adopted to, as the constructivist learning process; Freire, the need for ongoing dialogue in the classroom between teacher and students; and finally, the authors of mathematics education, as Fiorentini, Pais and others who deal with reflections on

the use of different means and ways to work in Primary School. The main results were: the mobilization of licensees to plan and execute the activities, and the same for students from schools explore the activities in the classroom; and the reflection of the students in undergraduate, who need to study and learn a lot as far as mathematics education in order to become teachers.

Keywords: Teacher Training. Mathematics Education. Differentiated Activities. Classroom Practice.

1. Introdução

Atualmente é comum escutar que os estudantes não têm interesse em realizar atividades em sala de aula, em particular nas aulas de Matemática (BONA, 2013). No entanto, quando se proporcionam atividades que trazem alguma “quebra de rotina”, existe um encantamento notório dos estudantes, em especial na Escola Básica (FIORENTINI; LORENZATO, 1994; BONA, 2012).

A ideia de “quebra de rotina”, associada ao processo de despertar a curiosidade do estudante, baseia-se em um elemento desconhecido, que é a incerteza. A curiosidade, que muito favorece e proporciona um processo de aprendizagem construtivista, conforme Piaget (1977), e a incerteza, que, de acordo com Morin (1999), contempla a complexidade da vida nos dias de hoje, apresentam caminhos para a construção de atividades para as aulas de Matemática. Para Pais (2007), D'Ambrosio (1996) e Fiorentini e Lorenzato (2007), essas atividades têm de viabilizar a “quebra de rotina”, para em um primeiro momento mobilizar a aprendizagem dos estudantes.

Além disso, o processo de formação docente é, nos dias de hoje, complexo e incerto. Segundo Camargo e Bampi (2011), escutam-se professores recém-formados afirmarem que pouco sabem de sala de aula por não terem vivências em tal espaço. Para Fiorentini e Lorenzato (2007) e Pais (2007), alguns professores sentem-se inseguros ao ministrar aulas de um ou outro conteúdo por acharem que sabem fazer, mas não sabem explicar, já que em suas graduações tiveram muitas aulas de Matemática e poucas de Educação Matemática.

Preocupados com este processo de formação do docente de Matemática, o Projeto Pedagógico do Curso (PPC)¹ de Licenciatura em Matemática do IFRS, *Campus* Osório, de 2015, foi construído valendo-se de toda a legislação cabível, e com um forte olhar de que, desde o primeiro semestre, o licenciando deve ter um terço de sua carga horária em Educação Matemática. Paralelamente, planejaram-se horas práticas em quase todas as disciplinas, além dos projetos de extensão para proporcionar vivências de sala de aula na Escola Básica, como articuladores de teoria e prática.

O primeiro projeto de extensão, ainda em andamento e destinado à primeira turma, ingressante em 2016/1, foi denominado de “Iniciação à Docência de Matemática”. Tal projeto é coordenado por uma professora de Matemática do curso, e conta ainda com a colaboração de mais um professor de Matemática e de uma professora de Letras, que atuou no curso durante o primeiro semestre.

¹http://www.ifrs.edu.br/site/midias/arquivos/2015829105244596resolucao_81_15_aprova_ad_referendum_p_pc_bacharelado_em_matematica_osorio.pdf.

Diante desse cenário de articular vivências aos licenciandos, colocou-se em prática o que, de uma forma indireta, todos os 36 ingressantes apontaram em uma conversa com a professora da disciplina de “Desenvolvimento e Aprendizagem”, oferecida no primeiro semestre: suas aulas de Matemática na Escola Básica “não saíam da rotina”.

Desta forma, ao propor a ação do projeto de extensão aos licenciandos, tinha-se como objetivo inicial que esses criassem aulas, atividades e ações em sala de aula a estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental, segundo o conteúdo que julgassem importante por algum critério. Esse conteúdo foi aplicado nos meses de junho e agosto de 2016, com um tempo aproximado de quatro períodos, seja como oficina no turno inverso ou em horário regular de aula. Os licenciandos se organizaram por grupos (duplas ou trios) e cada qual escolheu um conteúdo, um recurso e uma maneira de trabalhar. Foram muitos os encontros para construir as atividades e para planejar como fazer tudo funcionar.

O processo de construção das atividades feitas pelos licenciandos é o objetivo central da reflexão que se pretende realizar neste artigo. Planejar adequadamente não é fácil: requer tempo, estudo, dedicação e conhecimento, tanto da Matemática, quanto do aprendizado dos estudantes analisando-se pedagogicamente, de acordo com sua idade e desenvolvimento.

Também nos proporciona condições de criar um leque maior de possibilidades, conforme o tempo de aula, a disponibilidade de recursos e outros fatores que afetam a criação das aulas do docente nos tempos de hoje. Assim, o artigo tem por objetivo compartilhar vivências, experiências e inquietações que ocorreram durante a construção das atividades para cada conteúdo escolhido, a forma de trabalhar as atividades criadas com os estudantes na Escola Básica, e ainda as muitas incertezas que ocorreram no processo de planejamento e execução do trabalho docente.

A metodologia do trabalho constitui-se em um estudo de caso, escrito colaborativamente entre dois professores e treze licenciandos. As ações do projeto de extensão, anteriormente citado, ocorreram em cinco escolas públicas do Litoral Norte do Rio Grande do Sul.

Os dados deste estudo de caso embasam os processos de construção, aprendizagem e diálogo dos licenciandos em todas as fases pressupostas no início de uma ação docente, ou seja, são as atividades elaboradas e seus processos de construção, em consonância com a teoria estudada em sala de aula, na graduação. Por isso, têm-se como base teórica três olhares: o processo construtivista de aprendizagem de Piaget (1977), a forma de trabalho dialogada de Freire (1996) e outros estudos de Educação Matemática destinados ao ensino de Matemática na Escola Básica, com a finalidade de incrementar a qualidade da formação básica dos estudantes nesta área exata do conhecimento. Citam-se alguns educadores que foram selecionados pelos licenciandos: Pais (2007), D’Ambrosio (1996), Fiorentini e Lorenzato (2007) e Bona (2012).

2. Processo de Ensino-Aprendizagem de Educação Matemática: uma forma de olhar

Primeiramente, aprender e ensinar Matemática são processos indissociáveis, e devem estar associados a saberes da prática do professor da área exata. Conforme Freire (1996) e Fiorentini e Lorenzato (2007), as novas formas, meios e metodologias de ensinar e aprender os conceitos matemáticos devem se fazer presentes no atual contexto social das inquietações dos docentes. No entanto,

[...] a típica aula de Matemática a nível de primeiro, segundo ou terceiro graus ainda é uma aula expositiva, em que o professor passa para o quadro negro aquilo que ele julga importante. O aluno, por sua vez, copia da lousa para o seu caderno e em seguida procura fazer exercícios de aplicação, que nada mais são do que uma repetição na aplicação de um modelo de solução apresentado pelo professor. Essa prática revela a concepção de que é possível aprender Matemática através de um processo de transmissão de conhecimento. Mais ainda, de que a resolução de problemas reduz-se a procedimentos determinados pelo professor. (D'AMBRÓSIO, 1989, p. 15).

A mudança desta prática é discutida e estudada por muitos educadores matemáticos, que destacam que é preciso tornar a aprendizagem mais interessante aos estudantes, através de vivências, experiências, ações e atividades que proporcionem a investigação, a descoberta e diferentes formas de exploração, desde o uso do quadro negro e o usual papel e lápis até os aplicativos online no celular. Contudo, esta aprendizagem está intimamente ligada à metodologia do docente, e este é um ponto central para mudar a sala de aula.

É por meio da metodologia que o saber científico transforma-se em um conceito real para situações cotidianas, ou seja, é a metodologia com a qual o docente escolhe trabalhar que transforma o saber científico em saber ensinar e aprender, no sentido de que o saber ensinar e aprender do professor é, para o estudante, um saber cheio de didática e capaz de proporcionar um saber ao aluno, segundo Pais (2007). Diante desse olhar, o saber pedagógico é um conjunto de conhecimentos profissionais que constitui um modo de leitura e compreensão da disciplina, enfoque muito particular de cada professor.

Paralelamente à metodologia de trabalho, é primordial o professor compreender como o estudante aprende e se desenvolve em cada idade e ano escolar. Entender o processo construtivista de construção do conhecimento é muito importante para o professor planejar sua aula/atividade, sua ação e seu método/metodologia de sala de aula em cada ano escolar, de acordo com o contexto no qual está inserido.

Destaca-se que os estudantes de Licenciatura em Matemática do IFRS, *Campus Osório*, cursam, no primeiro semestre, uma disciplina denominada “Desenvolvimento e Aprendizagem”, que aborda questões referentes aos processos de aprendizagem e desenvolvimento de crianças, jovens e adultos. Diante dessa discussão, os estudantes do curso de Licenciatura em Matemática ingressantes em 2016/1 salientam que compreender como o estudante aprende, por meio da utilização de metodologias diferenciadas, torna as aulas de Matemática da Escola Básica mais

atrativas. Colaboram com estas ideias Piaget (1973; 1977), D'Ambrosio (1996), Fiorentini e Lorenzato (2007), Pais (2007) e Bona (2012), entre outros estudiosos de Educação Matemática.

Para Piaget (1977), o processo de aprendizagem está alicerçado na interação que o estudante estabelece com os objetos e com os colegas e professores. Quando esta interação é despertada por uma curiosidade, esse processo de interação se potencializa a ponto de os estudantes colaborarem em um primeiro momento e depois cooperarem. Conforme Piaget (1973), colaborar é dividir atividades e cooperar é fazer cada passo da atividade coletivamente, sempre entendendo e respeitando a forma como o outro pensa.

A aprendizagem coletiva é muito valorizada nos tempos atuais devido às tecnologias digitais em rede, tanto pelo enorme número de informações das quais não se consegue apropriar, tanto pela possibilidade de aprender a aprender com os colegas, conforme Bona (2012).

Todo este processo de interação é organizado pelo diálogo entre estudantes e professores. Assim, o progresso é tanto do professor, que pensou e planejou o processo de ensino e aprendizagem da aula, quanto do estudante, que ali se sente curioso e disposto a aprender algum novo conceito. Tal diálogo é muito discutido e enfatizado por Freire (1996), que nos mostra que é impossível pensar em metodologia de sala de aula, em especial para um curso que se propõe a formar professores de Matemática, sem se sustentar no diálogo. As temáticas teóricas aqui apontadas foram construídas dialogicamente com os licenciandos, em 2016.

O diálogo na Educação Matemática tem, ao menos, um ponto de destaque, que é uma forma de reduzir a dificuldade frente ao que fazer nas atividades, pelo simples fato de que, por exemplo, muitas vezes entender o enunciado é mais complexo e incerto do que fazer o uso de um conceito específico da Matemática.

As incertezas apresentadas ao se resolver um problema de Matemática são tantas que, se não houver diálogo, andaremos em círculos. Segundo Morin (1999), a questão da complexidade dos tempos atuais e das incertezas que todos vivemos é fruto do que se construiu historicamente com a evolução da sociedade. A metodologia de sala de aula para Matemática deve se adaptar a todo esse contexto. Então, a clássica forma de dar aula, como único método, já não é mais possível.

Inicia-se este processo de busca a partir da definição do que é atividade em sala de aula, e do que é uma atividade investigativa, conforme Bona e Souza (2015, p. 240):

A ação de investigar significa compreender e procurar soluções para os problemas com os quais nos deparamos e assim descobrir relações, procurando sempre justificá-las. As atividades de investigação contemplam elementos básicos como: (1) mobilização: ação que vise a mobilizar os estudantes a participar da aula e a partir dessa participação “aprenderem”; (2) aprendizagem: olhar sobre a aprendizagem dos estudantes e como compreendem esse aprender; (3) investigação: prática docente baseada no diálogo e na valorização das ações investigativas dos estudantes em sala de aula.

Além disso, investigar para Ponte *et al.* (2006) é procurar conhecer o que não se sabe, é descobrir relações entre objetos matemáticos conhecidos ou desconhecidos, é procurar identificar suas propriedades e o seu processo de criação, é proporcionar ao estudante ser um “pequeno

cientista” naquele processo de descoberta. Diante do conceito de investigar, foram sugeridas algumas atividades pelos licenciandos: jogos de trilha, jogos de dominó, construção de quebra-cabeças e resolução de problemas por meio de jogos do tipo cara a cara. A forma de ação para cada atividade se dá inicialmente pela exploração dos estudantes e posteriormente pela interação do professor, mas sem fornecer a resposta, como enfatiza Pais (2007). Freire (1996) destaca a necessidade da descoberta para que se sinta parte do processo. E Piaget (1977) pensa que só assim se estabelece um melhor processo de aprendizagem a cada estudante e ao seu grupo.

O jogo é compreendido por muitos professores de Matemática e também por estudiosos da Educação Matemática como um recurso de sala de aula atrativo aos estudantes para aprender a aprender Matemática, pelo simples fato de, em um primeiro momento, associar a aprendizagem à brincadeira. Depois, há a descoberta e então, quando os estudantes mostram-se bem engajados e responsabilizados pelo seu processo de aprendizagem, torna-se uma atividade de descoberta, de investigação. Mas, nas palavras de Kishimoto (1994, p. 14),

[...] brinquedos são sempre suportes de brincadeiras, sua utilização deveria criar momentos lúdicos de livre exploração, nos quais prevalece a incerteza do ato e não se buscam resultados. Porém, se os mesmos objetos servem como auxiliar da ação docente, buscam-se resultados em relação à aprendizagem de conceitos e noções, ou mesmo, ao desenvolvimento de algumas habilidades. Nesse caso, o objeto conhecido como brinquedo não realiza sua função lúdica, deixa de ser brinquedo para tornar-se material pedagógico.

Logicamente cabe ao professor, na sua ação metodológica de sala de aula, realizar esta transformação do brinquedo/jogo em atividade/recurso pedagógico. Ainda, paralelamente, explora-se a ideia de que o professor deve sempre conhecer ao menos um pouco do cenário dos estudantes, ou seja, não se trata necessariamente de somente abordar questões de sua vida, mas valorizar os elementos de Matemática presentes nesse contexto a fim de mobilizar o processo de aprendizagem dos estudantes, quanto aos conceitos de Matemática a serem trabalhados, de acordo com Pais (2007), D’Ambrosio (1996) e Freire (1996).

Outro elemento para delinear foi a ideia apresentada pelos licenciandos da necessidade de se construir atividades que valorizem o material concreto, devido à fase em que a maioria dos estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental se encontra, que é o operatório concreto, de acordo com Piaget (1977).

Os conteúdos de Matemática escolhidos pelos licenciandos foram frações, equações, área e perímetro via Tangran e Geoplano, e critérios de divisibilidade, pelas respectivas justificativas específicas: importantes para entender o universo dos números, a álgebra facilita a resolução de problemas complexos, noções de geometria plana são fundamentais à vida, como aprender área e volume é importante em diversas aplicações em outras áreas do conhecimento inclusive. Além disso, reiterou-se que se tratavam de “conteúdos que não aprendemos direito na escola e percebe-se que há muita dificuldade com estes [...]”.

Analisam-se teoricamente os conteúdos delineados pelos licenciandos e encontram-se os três ramos da Matemática – Aritmética, Álgebra e Geometria –, elementos destacados por Pais (2007) e Fiorentini e Lorenzato (2007) como importantes aos olhos dos professores que iniciam sua vida profissional, pelo fato de que o estudante deve ter a oportunidade de aprender um pouco de cada ramo e não apenas um ou outro. Além disso, os últimos autores valorizam o uso do Tangran e do Geoplano como recursos interessantes para proporcionar momentos de investigação em Matemática. Assim, de acordo com as ideias teóricas apresentadas acima, vê-se que a teoria estudada pelos licenciandos, ao longo deste primeiro ano de curso superior, está sendo muito bem compreendida e aplicada pelos mesmos nas suas ações, por meio deste projeto de extensão, como descreve adiante a metodologia, os dados e a análise de dados.

3. Metodologia

O artigo apresenta um estudo de caso por se tratar de um grupo de estudantes de Licenciatura em Matemática do IFRS, *Campus* Osório, do segundo semestre de curso, envolvidos no referido projeto de extensão. Segundo Yin (2011), o estudo de caso é qualitativo e se destaca a análise das realizações das atividades propostas por esse projeto.

O curso de extensão tem como título “Compartilhando projetos de Matemática na Escola – Iniciação à Docência” e foi submetido ao Edital PROEX/IFRS nº 053/2015 – Fluxo Contínuo 2016 no IFRS, *Campus* Osório, tendo iniciado em 15 de junho de 2016, com previsão para término em 30 de novembro de 2016, sob a coordenação de uma professora de Matemática desse *Campus*. Contempla 13 estudantes de Licenciatura em Matemática que ingressaram na Instituição no primeiro semestre de 2016.

Além disso, o curso prevê um certificado de 70 horas, sendo que o estudante precisa destinar por semana três horas a estudos e mais quatro horas à execução da atividade em todas as escolas dos demais grupos ou, no mínimo, em três escolas diferentes, todas escolas públicas do Litoral Norte do Rio Grande do Sul, para fins de contemplar ações de melhoria da qualidade da educação da região em que o IFRS, *Campus* Osório, está inserido e também por ser o local de residência dos licenciandos.

A seleção dos licenciandos foi livre, pois todos podiam participar desde que tivessem tempo e interesse. Sendo que a turma hoje possui 21 licenciandos frequentes e 13 participam do projeto, considera-se significativo o empenho da turma com as atividades propostas.

Os licenciandos organizaram-se em duplas ou trios, no máximo, para escolher o conteúdo, a atividade, a escola e todo o fazer do projeto. Destinaram-se a este delineamento 15 dias, aproximadamente, e o projeto conta com a colaboração de outro professor de Matemática e mais uma professora de Letras do próprio *Campus*.

Os grupos e conteúdos escolhidos pelos licenciandos são os que seguem: Grupo 1 – Critérios de Divisibilidade; Grupo 2 – Perímetro e Área; Grupo 3 – Equações; Grupo 4 – Geometria Plana: elementos, figuras, perímetro e área; Grupo 5 – Frações.

Todos os grupos planejavam propor atividades que quebrassem a rotina da escola, que fossem “diferenciadas”, como eles mesmos denominavam. Assim, o Grupo 1 escolheu diferentes jogos e atividades como cara a cara; o Grupo 2, o Geoplano; o Grupo 3, jogo com trilhar e dados; o Grupo 4, o Tangran e suas construções; o Grupo 5, o dominó. Depois destas escolhas, eles se preocuparam em escolher o ano para o qual seria oferecida a oficina ou a aula que estavam construindo, sendo obrigatório ater-se aos anos finais do Ensino Fundamental.

No entanto, para decidir eles precisavam, primeiramente, conversar com os professores de Matemática das escolas escolhidas, que foram inicialmente os licenciandos que já aplicaram sua atividade nas escolas escolhidas: uma escola estadual de Capão da Canoa, duas escolas estaduais de Osório e uma escola municipal de Maquiné. Há um grupo que ainda não aplicou sua atividade na escola escolhida por problemas de agenda com professor regente, e outros que não foram em mais de uma escola, pois o projeto está em andamento, e é necessário respeitar o tempo e o cronograma das escolas para a realização das atividades.

O Grupo 2 foi o primeiro a finalizar sua atividade e iniciar a busca por escolas. Houve professores resistentes a organizar seu tempo e receber o planejamento da atividade. Os licenciandos visitaram duas escolas, uma estadual em Osório e outra municipal em Maquiné, sendo a primeira não receptiva e a segunda muito atenciosa e aberta. O grupo imaginava realizar a atividade com estudantes do 8º ano, mas a professora não concordou: disse que eles até poderiam fazer com o 8º e o 9º anos, mas precisavam realizar a oficina com o 2º ano do Ensino Médio, pois “eles não sabem nada de geometria plana”, e, além disso, “adorou a atividade proposta no Geoplano”.

O Grupo 3 se organizou quanto ao local a realizar: logo buscaram a escola, sendo muito bem recebidos pela supervisora e professora de uma escola estadual de Osório, diferente da primeira escola pesquisada pelo Grupo 2. Realizaram uma coleta de dados no 7º ano, conforme haviam planejado, e estão ainda em processo de aplicação da atividade em outra escola estadual, diferente da apontada pelo Grupo 2, também no 7º ano.

O Grupo 1 fez um conjunto muito diversificado de atividades, pensando inclusive em material de apoio para os estudantes fazerem em casa, depois da oficina. Este grupo foi alvo de bastante resistência dos professores quanto ao tempo e à organização, tanto que para realizar a oficina falaram com mais de um professor de Matemática da escola e tiveram que pedir ajuda à supervisora para poder aplicar a atividade. Realizaram-na em uma escola estadual de Capão da Canoa, em duas turmas do 9º ano, pois os professores disseram que as turmas do 6º ano teriam tempo de aprender e que as turmas do 9º ano estavam com muita dificuldade em cálculos numéricos e precisavam de ajuda.

O Grupo 4 demorou a delinear o conteúdo e a atividade a ser realizada, pois eram muitas as ideias. Escolheram realizar uma atividade que envolvesse noções básicas de Matemática e, portanto, coubesse a qualquer ano do Ensino Fundamental. Pensaram em um 7º ano. Escolheram uma das escolas estaduais de Osório que o Grupo 1 visitou.

Todos os licenciandos apresentaram-se nas escolas mediante uma carta de apresentação, devidamente assinada pela coordenação do curso e pela coordenadora do projeto. Além disso, levaram cópias do seu miniprojeto e plano de atividade a ser desenvolvido, com objetivos, metodologia e atividades, a fim de apresentar na escola e conversar com os professores. Determinou-se que não poderiam e nem deveriam ficar sozinhos com a turma, pois eles desconheciam o tempo real da atividade, ou seja, não poderiam ser incumbidos de substituir a eventual falta de um professor ou de resolver qualquer outra situação de emergência. Estavam cientes de que, para tirar fotografias, precisavam da autorização da escola. A ideia inicial era aplicar as atividades com as turmas todas em aula normal, como ocorreu nos grupos 1, 2 e 3; já o 4 realizou em turno inverso.

O papel da professora de Matemática, coordenadora do projeto, foi sempre o de orientar as ideias e os estudos que cada grupo apresentava, seja presencialmente ou online, por meio de muitas perguntas, partindo do princípio de que não existe uma única forma certa de agir em sala de aula e nem apenas um recurso mobilizador/encantador aos estudantes. Com isso, cada grupo estudava, fazia suas pesquisas e posteriormente trocava ideias com a professora, até o grupo considerar que a atividade estava pronta.

Com isso, os dados deste estudo de caso são os processos de construção, aprendizagem e diálogo dos licenciandos em todas as fases que pressupõem uma ação docente, ou seja, são as atividades construídas e seus processos de construção, quanto à teoria estudada em sala de aula, na graduação.

Para fins deste artigo, selecionaram-se recortes de dois grupos e alguns delineamentos gerais. Foi escolhido o Grupo 3, responsável pelas equações, e o Grupo 2, responsável pelo perímetro e área no Geoplano, pelo fato de terem sido os primeiros a realizar a aplicação das suas atividades.

4. Dados e sua análise

De acordo com os delineamentos da seção anterior, apresenta-se primeiramente recortes do Grupo 2 e outro do Grupo 3, conforme segue:

APRESENTAÇÃO: o trabalho desenvolvido visa compreender o entendimento sobre área e perímetro de alunos dos últimos anos do Ensino Fundamental. O grupo procurou atividades que pudessem passar a construção do conhecimento de área através de atividades concretas. A utilização de materiais como Geoplano, diagramas de figuras e malhas pontilhadas será essencial para a realização das tarefas, construindo primeiramente o visual para somente depois a aplicação de cálculos através de exercícios. (Recorte do Planejamento do Grupo 2 – Perímetro e Área no Geoplano).

Analisando este recorte, percebe-se os cuidados dos licenciandos em, primeiramente, proporcionar um momento de exploração concreta para depois fazer uma outra atividade, sob outra representação simbólica, como as malhas pontilhadas, para então formalizar as definições e iniciar cálculos com exercícios. Tal processo tem forte influência da leitura e compreensão de Pais (2007) quanto à didática para os tempos de hoje, em que a preocupação central é proporcionar um processo de aprender que dependa do estudante e não da cobrança permanente do professor. Além disso, para Bona (2012) tal sequência de atividade mobiliza o estudante a se desafiar, sendo sua a responsabilidade pelo processo de aprendizagem, dependendo de sua curiosidade, envolvimento e ação com o que lhe é proposto.

A forma por meio da qual os licenciandos organizaram a sequência de atividade também recebeu influência dos estudos realizados na disciplina de “Desenvolvimento e Aprendizagem”, a partir de um olhar construtivista, em particular piagetiano.

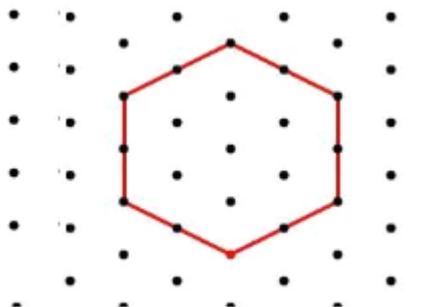
Da mesma maneira, a busca por materiais concretos, como o Geoplano, decorre de trabalhos e pesquisas realizadas na disciplina de “Geometria Plana”, que apresentava em sua ementa horas práticas destinadas à pesquisa de materiais como Geoplano, Tangran e outros.

Com esta articulação entre as disciplinas do primeiro e do segundo semestres, fica perceptível que este grupo está realmente se apropriando do que lhe é proposto e também é capaz de realizar a transposição da sala de aula em que são estudantes para a sala de aula em que são professores, como citam Pais (2007) e Fiorentini e Lorenzato (2007).

A seguir transcreve-se literalmente o planejamento do Grupo 2 para o primeiro dia de oficina, para fins de ilustrar a metodologia de ação dos licenciandos e o valor dado ao diálogo, por meio da exposição baseada sempre em perguntas, segundo Freire (1996) e Piaget (1977), respectivamente:

PRIMEIRO DIA (2h de atividade)

1ª atividade: Dividir a turma em duplas. Entregar o Geoplano e os elásticos para cada equipe. Deixar que manipulem livremente o material e descubram o que podem fazer com ele. É uma atividade de contato concreto com o material, que propicia trocas entre os integrantes do grupo. Depois, cada equipe diz o que observou sobre o Geoplano e o que conseguiu fazer. Nesta hora seria interessante fazer perguntas que irão orientá-los, tais como: “De que material é feito?”, “Vocês sabem como se chama este material?”, “Para que serve?”, “O que podemos fazer com o Geoplano?”. Após a troca de ideias, as duplas começarão as construções. Para isso, o grupo entregará um envelope para cada dupla. Dentro de cada envelope haverá 4 polígonos diferentes, os quais eles terão que construir no Geoplano. Após a construção, as equipes serão auxiliadas e deverão dizer como fizeram e o que observaram. Algumas perguntas deverão ser feitas sobre a figura construída: “Qual o nome da figura?”, “Como foi construída no Geoplano?”, “Se está como a do cartão, continue argumentando por que está igual ou não”. Feito isso, eles passarão para a malha pontilhada tudo o que fizeram no Geoplano, porém eles terão que saber lidar com a proporcionalidade, que será diferente nos dois planos. Assim, eles irão aplicar o conhecimento adquirido de diferentes formas. Voltamos então a comparar as construções de uma equipe com a outra e juntamente com a turma validar as respostas ou argumentos apresentados pelos colegas. Assim, os alunos descobrirão, uns com os outros, qual a melhor forma ou maneira de construir as figuras geométricas no Geoplano.



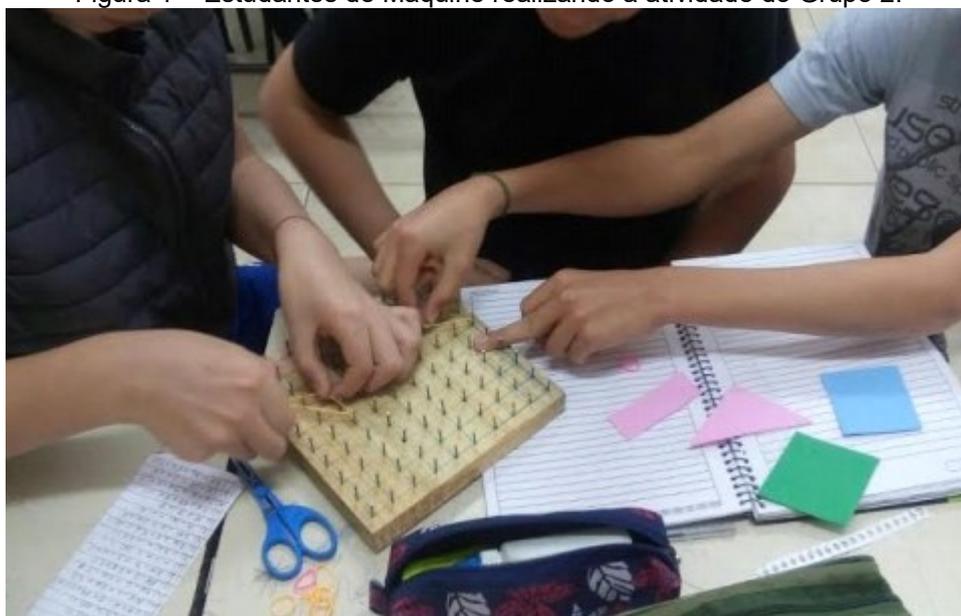
É uma forma participativa de se construir conceitos que gera compreensão e comparação entre o vivido e o construído. Ao final das comparações, serão anotadas no quadro as descobertas feitas pela turma, sempre os relembrando de conceitos construídos por eles mesmos, como: Esta figura é um hexágono. Para construí-la, colocamos o elástico apoiado em seis pinos e dentro da figura temos sete pinos. Ao apoiar o elástico em um pino, pulamos outro e apoiamos no seguinte, formando assim uma linha com três pinos. Ao final do registro, cada aluno deve copiar o texto no caderno e desenhar a figura na malha pontilhada ou Geoplano de papel. Desta forma, já estamos trabalhando o conceito de polígono, que é formado por segmentos de reta, um seguido do outro. Esses segmentos não se cruzam e têm extremidades comuns.

2ª atividade: Siga as pistas. (Recorte da Folha de Atividade do Grupo 2)

Lendo o passo a passo organizado pelo Grupo 2, percebe-se toda a preocupação dos licenciandos com os elementos citados na apresentação da oficina, bem como a ideia de sempre diferenciar as atividades para que ocorra o que eles chamam de “quebrar a rotina” da sala de aula.

A Figura 1 é uma foto dos estudantes realizando a atividade em uma escola municipal de Maquiné, conforme delineado anteriormente na metodologia. De forma geral, todos os estudantes da turma fizeram a atividade com muita dedicação e interesse.

Figura 1 – Estudantes de Maquiné realizando a atividade do Grupo 2.



Fonte: Coleta de dados do Grupo 2.

Cabe destacar, ainda, que os licenciandos que ministraram esta oficina perceberam como é grande a dificuldade que os estudantes apresentam quanto a compreender conceitualmente o que

é uma unidade de comprimento e o que é uma unidade de área. Eles demonstram um apego à régua para medir e dificuldades para conceituar, e ao final da oficina alguns estudantes comentaram que agora tinham entendido o que seria uma unidade de área e que esta não precisa ser sempre medida, ou seja, podemos calcular a área adotando um quadrado padrão e deste compor a área procurada, e não sempre fazer uso de centímetros quadrados.

No recorte a seguir, do Grupo 3, percebe-se que os licenciandos elaboram um nome inclusive para a atividade, e também se preocupam com a diversificação das atividades. Esta apresentação não é tão detalhada quanto a anterior, mas a ideia de trabalho deste grupo é encantar os estudantes por meio da Álgebra, provando que aprender Matemática pode ser divertido.

APRESENTAÇÃO: *Matematicando e Jogando* – O objetivo do nosso projeto é apresentar equações de 1º grau através de dois jogos que construímos. A construção dos jogos foi feita por nós mesmos, com base em outros jogos que pesquisamos na internet e em alguns livros, assim como também nos lembramos de jogos de infância. Procuramos usar as coisas mais divertidas possíveis para prender a atenção de todas as crianças e tornar agradáveis as brincadeiras. (Recorte do Planejamento do Grupo 3).

O fato de que existiu muita pesquisa para o grupo de licenciandos escolher qual jogo desenvolver foi um ponto importante, pelo fato de que eles estudaram e escolheram muitos jogos, e sempre encontravam algum problema, até que decidiram eles mesmos construir os jogos (das trilhas e de cartas), sendo esta uma atitude criativa do professor, pois em vez de reclamar ou esperar encontrar um jogo ideal para seu tipo de aula e turma, opta por ele mesmo construir, fazer e inovar.

O motivo que mobilizou o Grupo 3 a construir jogos para este conteúdo foi a ideia da aprendizagem por meio de atividades lúdicas e também como um meio de o professor de sala de aula conseguir sanar as dúvidas pontuais sem expor a dúvida do estudante para toda a turma, apenas ao seu grupo, já que muitos têm vergonha de perguntar suas dúvidas frente à turma. Além disso, este grupo mostrou-se preocupado com o número de estudantes em sala de aula. Por exemplo: na primeira escola em que foram, a turma possuía 36 estudantes, mas no dia da oficina estavam em sala 34, e era uma turma de 9º ano. A Figura 2 ilustra um dos jogos produzidos pelo grupo.

A turma foi muito participativa, e realizaram muitos questionamentos quanto à lógica das perguntas e às regras de sinais, que as licenciandas sequer imaginavam, assim como acharam que a atividade para esta turma seria muito simples, porém seguiram a orientação da professora regente, pois em seus estudos, desde os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998) para Matemática até nos livros estudados, as equações são no máximo conteúdo de 7º ano. O maior encantamento do Grupo 3 foi a mobilização e a bagunça organizada da turma, pois todos estavam fazendo as atividades e chamando os licenciandos para sanar dúvidas.

No dia destinado à atividade, o grupo percebeu que havia duas peças com problemas, que deveriam ser corrigidas. Com a ajuda da turma, eles identificaram erros no jogo, mas os próprios estudantes da turma inventaram como consertar e seguiram jogando. As licenciandas ficaram

na Escola Básica, ou sequer teve contato com este ramo da Matemática. Logicamente, a disciplina não foi fácil para eles, mas despertou um encantamento, tanto que optaram por trabalhar com este ramo da Matemática em suas oficinas, sendo um elemento positivo para a melhoria da qualidade do ensino, pois estes licenciandos contemplarão a Geometria em suas salas de aula em um futuro próximo.

Figura 3 – Aplicação da atividade do Grupo 3.



Fonte: Coleta de dados do Grupo 3.

Figura 4 – Aplicação da atividade do Tangran do Grupo 4.



Fonte: Coleta de dados do Grupo 4.

5. Resultados e considerações finais

O curso de extensão ainda está em andamento e já apresenta ótimos resultados. Da mesma maneira, este artigo cumpre seus objetivos, evidenciando a mobilização dos estudantes, sejam os alunos de sala de aula da Escola Básica que fizeram as atividades propostas pelos licenciandos, encantados com as atividades diversificadas e as formas de abordagem metodológica dos licenciandos, como os licenciandos do curso superior em Licenciatura em Matemática, que evidenciam apropriação das disciplinas que cursaram e estão cursando com sua futura atuação em

sala de aula. Mobilização esta que é a primeira ação de um estudante ativo e responsável pelo seu processo de aprendizagem.

Merecem destaque, além disso, os elementos indiretos constatados pelos licenciandos, como os que eles estudaram e leram nos artigos de pesquisas, que apontam que a Geometria, muitas vezes, é pouco ou nada trabalhada nas escolas. A Geometria não é trabalhada por muitos motivos, entre eles: a falta de formação e conhecimento dos próprios professores; o grande número de estudantes na sala de aula da Escola Básica; a necessidade de atividades diferenciadas para encantar os estudantes ou, como eles denominaram quando estavam no primeiro semestre do curso, atividades “quebra rotina”; a dificuldade dos estudantes com conteúdos independentes do ano em que estão; a defasagem de aprendizagem; e as diferenças de uma escola para outra.

Um forte elemento que surge deste projeto de extensão para o olhar dos licenciandos é a necessidade de muito estudo para ministrar aulas, seja o estudo de Matemática ou de Educação Matemática, pois alguns licenciandos pensavam que, sabendo Matemática, seria fácil a tarefa docente. No entanto, ao se depararem com as diferentes formas de aprendizagem e desenvolvimento das crianças, assim como diferentes maneiras de resolver um mesmo problema, percebem os variados meios, como diferentes recursos, e formas, como aprendizagem cooperativa ou investigativa, de propor uma atividade em sala de aula. Eles evidenciam, notoriamente, que não basta saber Matemática para ser professor.

Por fim, mas não menos importante, complementa-se que o artigo é um trabalho de vários licenciandos e professores, assim como os estudantes das escolas, dispostos e receptivos às oficinas propostas em suas salas de aula, além de ser um primeiro passo ao processo de formação docente dessa turma de licenciandos, que é e será permanente, já que o professor é o profissional da mudança, segundo Morin (1999).

Referências

BONA, Aline Silva de. Ações de Investigação na aula de Matemática. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 11., 2013, Curitiba. **Anais do XI Encontro Nacional de Educação Matemática**. SBEM, 2013. p. 1-15.

BONA, Aline Silva de. **Espaço de aprendizagem digital da Matemática: o aprender a aprender por cooperação**. Tese (Doutorado em Informática na Educação), Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012.

BONA, Aline Silva de; SOUZA, Maria Tereza Coelho. Aulas investigativas e a construção de conceitos de matemática: um estudo a partir da teoria de Piaget. **Revista de Psicologia da USP**, v. 6, n. 2, p. 240-248, 2015.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação e Cultura. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Fundamental e Médio**. Brasília: MEC/SEMTEC, 4 v., 1998.

CAMARGO, Gabriel Dummer; BAMPI, Lisete. A maratona dos poliedros: o professor cansado e a diferença do igual. In: MOELLWALD, Francisco E.; BAMPI, Lisete. **Iniciação à docência em Matemática: experiências e outros escritos**. São Leopoldo: Oikos, 2011. p. 19-34.

D'AMBROSIO, Beatriz S. Como ensinar Matemática hoje? Temas e Debates. **SBEM**, Brasília, ano II, n. 2, p. 15-19, 1989.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Educação Matemática**: da teoria a práxis. Campinas: Papirus, 1996.

FIORENTINI, Dário; LORENZATO, Sérgio. **Investigação de ensino de Matemática**: percursos teóricos e metodológicos. 2. ed. rev. Campinas: Autores Associados, 1994.

_____. **Investigação em Educação Matemática**: percursos teóricos e metodológicos. Coleção Formação de Professores. Campinas: Autores Associados, 2007.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia**: saberes necessários à prática educativa. 22. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

KISHIMOTO, Tizuko Morchida. **O jogo e a educação infantil**. São Paulo: Pioneira, 1994.

MORIN, Edgar. **Complexidade e Transdisciplinaridade**: a reforma da universidade e do Ensino Fundamental. Natal: EDUFRN, 1999.

PAIS, Luiz Carlos. **Didática da Matemática**. São Paulo: Autêntica, 2007.

PIAGET, Jean. **Abstração Reflexionante**: relações lógico-aritméticas e ordem das relações espaciais. Porto Alegre: Artmed, 1977.

_____. **Estudos Sociológicos**. Rio de Janeiro: Forense, 1973.

PONTE, João Pedro; BROCARD, Joana; OLIVEIRA, Hélia. **Investigações matemáticas na sala de aula**. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.

YIN, Robert. **Estudo de caso**: planejamento e métodos. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.