JUCILEIDE DAS DORES LUCAS TOLENTINO

INVESTIGANDO A MOTIVAÇÃO PARA APRENDER MATEMÁTICA NO CURSO DE LICENCIATURA EM PEDAGOGIA: ANÁLISE DE UM GRUPO DE ESTUDOS

Ouro Preto

2018

JUCILEIDE DAS DORES LUCAS TOLENTINO

INVESTIGANDO A MOTIVAÇÃO PARA APRENDER MATEMÁTICA NO CURSO DE LICENCIATURA EM PEDAGOGIA: ANÁLISE DE UM GRUPO DE ESTUDOS

Dissertação apresentada à Banca Examinadora, como exigência parcial à obtenção do Título de Mestre em Educação Matemática pelo Mestrado Profissional em Educação Matemática da Universidade Federal de Ouro Preto, sob orientação da Profª. Drª. Ana Cristina Ferreira.

Ouro Preto

2018

T575i Tolentino, Jucileide das Dores Lucas .
Investigando a motivação para aprender matemática no curso de Licenciatura em Pedagogia [manuscrito]: análise de um grupo de estudos / Jucileide das Dores Lucas Tolentino. - 2018.
209f.: il.: color; tabs.

Orientadora: Profa. Dra. Ana Cristina Ferreira.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Ouro Preto. Instituto de Ciências Exatas e Biológicas. Departamento de Matemática. Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática.
Área de Concentração: Educação Matemática.

1. Educação matemática. 2. Motivação na educação. 3. Matemática - Formação de professores. 4. Ensino fundamental. I. Ferreira, Ana Cristina. II. Universidade Federal de Ouro Preto. III. Titulo.

CDU: 51:37.011.3

Catalogação: www.sisbin.ufop.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E BIOLÓGICAS
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

INVESTIGANDO A MOTIVAÇÃO PARA APRENDER MATEMÁTICA NO CURSO DE LICENCIATURA EM PEDAGOGIA: ANÁLISE DE UM GRUPO DE ESTUDOS

Autora: Jucileide das Dores Lucas Tolentino

Orientadora: Profª. Dra. Ana Cristina Ferreira

Este exemplar corresponde à redação final da Dissertação defendida por Jucileide das Dores Lucas Tolentino e aprovada pela Comissão Examinadora. Data: 09/07/2018

Ana Cristina Ferreira
Orientador

COMISSÃO EXAMINADORA:

Ana Cristina Ferreira
Profª. Dra. Ana Cristina Ferreira (orientadora)

Prof. Dr. José Aloyseo Bzuneck (membro externo)

Prof. Dr. Edmilson Minoru Torisu (membro interno)

2018

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por sempre guiar meus passos e me dar forças para superar os obstáculos.

Agradeço à minha mãe pelo amor e pela educação.

Ao meu pai (*in memoriam*), que me incentivou a lutar pelos meus sonhos.

À minha irmã, Jucineide e a meu esposo, José Afonso, pelas palavras de incentivo nos momentos difíceis, pela confiança e apoio, sempre.

À professora, orientadora e amiga Ana Cristina, pela paciência, pelas orientações e pelo carinho.

Aos membros da banca de qualificação e defesa – professora Maria Laura Magalhães Gomes, professores Edmilson Minoru Torisu e José Aloyseo Bzuneck, pela disponibilidade, pela leitura atenciosa do texto e pelas considerações.

Aos professores do Programa de Mestrado Profissional em Educação Matemática, pelo companheirismo, pelos ensinamentos e pelas contribuições ao longo da pesquisa.

Aos colegas da turma 2016 pelos momentos de descontração, pela troca de experiências e pelo carinho.

Às alunas participantes do grupo de estudos desenvolvido durante a pesquisa, sem vocês esse trabalho não seria possível.

Enfim, a todos que acreditaram em meus esforços e contribuíram para a realização desta pesquisa.

“Eu quero desaprender para aprender de novo. Raspar as tintas com que me pintaram. Desencaixotar emoções, recuperar sentidos”.

Rubem Alves

RESUMO

A motivação para aprender é fundamental nos processos de ensino e aprendizagem, independente do conteúdo ou do nível de ensino. No caso da Matemática, além dos baixos resultados obtidos por estudantes brasileiros nas avaliações regionais, nacionais e internacionais, é preciso considerar que, muitas vezes, o próprio docente da Educação Infantil e dos anos iniciais do Ensino Fundamental não possui uma boa relação com essa disciplina, nem contou com uma formação inicial adequada. Apesar disso, ainda são poucas as pesquisas brasileiras voltadas para a compreensão de como o futuro professor/pedagogo se relaciona com a Matemática e como sua formação inicial poderia contribuir para o fortalecimento dessa relação. A presente pesquisa teve como foco a motivação para aprender Matemática de um grupo de licenciandas em Pedagogia de uma universidade pública do interior de Minas Gerais. Seu propósito foi investigar como a participação em um grupo de estudos voltado para a autorregulação da aprendizagem e para a construção de conhecimentos matemáticos influenciou a motivação para aprender Matemática em alunos de um curso de Pedagogia. O marco teórico foi constituído pelas noções de motivação para aprender e autorregulação da aprendizagem, trazidas da Psicologia Social. A metodologia, de abordagem qualitativa, envolveu uma pesquisa de intervenção na qual os dados foram produzidos por meio de observação das aulas de duas disciplinas de Matemática do referido curso, durante dois semestres, registros produzidos pelos estudantes, questionário e gravações das reuniões de estudos. Participaram da pesquisa oito licenciandas que aceitaram o convite para compor um grupo de estudos em horário extraclasse. Os resultados evidenciam a participação mais ativa do grupo de estudos durante as aulas de Matemática e maior persistência, por parte das alunas, na realização das tarefas propostas, indícios de fortalecimento das crenças de autoeficácia associados principalmente ao aumento da frequência de experiências de sucesso, além do desenvolvimento de uma relação mais favorável para a aprendizagem de Matemática. A partir deste estudo, foi construído um produto educacional, voltado para formadores de professores, futuros professores, gestores e demais interessados, no qual as tarefas são apresentadas, discutidas e fundamentadas.

Palavras-chave: Educação Matemática, Motivação para Aprender, Formação Matemática do Pedagogo, Autorregulação, Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

ABSTRACT

Motivation to learn is fundamental in teaching and learning processes, regardless of content or level of education. Concerning Mathematics, besides the low results obtained by Brazilian students in regional, national, and international exams, it is important to consider that, quite often, the Childhood and Early Elementary Education’s teachers neither have a good relationship with this subject nor have had a proper initial training. Nevertheless, there are still few Brazilian studies on understanding how the future teacher/educator engages with Mathematics and how their initial training can contribute to strengthen this relationship. This research focuses on the motivation to learn Mathematics in a group of Pedagogy students of a public university in the countryside of Minas Gerais. It is aimed at investigating how the participation in a study group on self-regulated learning and construction of mathematical knowledge influences Pedagogy students’ motivation toward learning Mathematics. The theoretical framework consists of notions of motivation to learn and self-regulated learning, brought from Social Psychology. The methodology, of qualitative approach, involves an intervention research, on which, during a semester, data are produced through class observations in a Mathematics course within the Pedagogy major, registers developed by the students, questionnaire, and recordings of the study meetings. Eight Pedagogy students participated in this study. They accepted to attend a study group beyond school hours. The results showed a more active participation of the group during the Mathematics classes and a greater persistence, by the students, when carrying out the tasks proposed. This indicated a strengthening of the self-efficacy beliefs associated, mainly, with an increase in the frequency of successful experiences, besides developing a more favorable relationship towards Mathematics learning. Stemming from this study, an educational product aimed at teacher trainers, future teachers, managers and whoever may be interested will be produced. Its tasks will be introduced, discussed, and substantiated.

Keywords: Mathematics Education, Motivation to Learn, Educator’s Mathematical Training, Self-Regulated Learning, Early Elementary Education.

LISTA DE FIGURAS

LISTA DE QUADROS

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO

Apresento algumas informações sobre a minha caminhada como aluna e professora de Matemática que, certamente, influenciaram a escolha pela presente investigação. Sempre gostei da disciplina Matemática, porém, durante a graduação, eu não conseguia assimilar facilmente os conteúdos que o professor ensinava. Às vezes, desanimava, mas algo nesse curso despertava meu interesse e me fazia buscar alternativas para sanar minhas dificuldades. Comecei a perceber que a aprendizagem estava relacionada a um elemento propulsor: a motivação. Sendo assim, os professores e meus colegas de classe poderiam influenciar meu engajamento no curso e, consequentemente, minha aprendizagem.

No ano de 2014, ingressei na Rede Estadual de Educação como professora de Matemática. O comportamento e os comentários de alguns alunos, durante as aulas, apontavam a falta de interesse e o desânimo para com a aprendizagem, o que eu também havia experimentado no papel de aluna. Além disso, percebi que eles também não se organizavam para estudar e não conheciam o próprio potencial. Então as considerações sobre motivação começaram novamente a despertar minha curiosidade. Muitos alunos relatavam não gostar da Matemática, devido a uma sequência de resultados negativos, outros apontavam o fato de não saberem como estudar aqueles conteúdos, e outros, ainda, queixavam-se de que na Matemática "tudo era difícil".

Tais inquietações me levaram a buscar algumas formas diferentes de ensinar e embasamento teórico que me fizesse entender o referido processo de ensino e aprendizagem. No final do ano de 2015, participei do processo seletivo do Mestrado Profissional em Educação Matemática da UFOP, e resolvi analisar a motivação[1] dos alunos, durante o processo de aprendizagem de Matemática.

Para compreender[2] o conceito de motivação, recorremos primeiramente ao dicionário. Encontramos para *"motivação"* ato ou efeito de motivar, e para o termo *"motivar"*: dar motivo a, causar, provocar, prender a atenção de, interessar, apresentar com motivo ou causa de alegar (HOUAISS, 2004).

---

[1]A princípio, como não conhecia a terminologia "motivação para aprender", descrevi o anteprojeto utilizando os termos "motivação" e "atitudes favoráveis" para a aprendizagem.
[2]Até esse momento, escrevi na primeira pessoa do singular, por se tratar de experiências vivenciadas por uma das pesquisadoras, porém, a partir do ingresso no Mestrado e da interlocução com minha orientadora, considero mais apropriado o uso da primeira pessoa do plural.

Considerando a importância da motivação no contexto escolar, procuramos identificar o que já havia sido produzido sobre o tema no Brasil. A literatura reforça que a motivação no contexto escolar é diferente daquela produzida em outras atividades, uma vez que se relaciona com o trabalho mental. Observamos que, no Brasil, a pesquisa referente à motivação para aprender distribui-se em diversas regiões, embora ainda haja poucos estudos nesse campo. Quando se trata da motivação para aprender Matemática, o número de pesquisas ainda é bem menor. Logo, se fazem necessárias mais investigações nessa área.

Um contexto que particularmente nos interessou foi o da formação inicial de pedagogos. São eles os principais responsáveis pelo ensino da Matemática na Educação Infantil e anos iniciais do Ensino Fundamental. E como esses profissionais se relacionam com essa disciplina? É evidente que a formação matemática dos pedagogos deveria proporcionar-lhes condições para promover a aprendizagem de seus alunos e, para isso, seria vital que se sentissem motivados para aprender Matemática e confiantes em sua própria capacidade.

Um aspecto importante a ser considerado é a natureza do curso de Pedagogia. Ele não se destina especificamente à formação de professores, mas abrange vários campos de conhecimento e várias áreas de atuação. Ele envolve desde disciplinas de caráter mais amplo, como as Didáticas, Filosofias e Psicologias, até as disciplinas voltadas para a construção de um conhecimento mais específico, como Português, Matemática e Ciências, por exemplo.

No Brasil, os cursos de Licenciatura em Pedagogia são instituídos pela Resolução nº. 1 do Conselho Nacional de Educação (CNE)/ Conselho Pleno (CP), de 15 de maio de 2006. De acordo com o artigo 4º dessa resolução, o curso de Licenciatura em Pedagogia destina-se à:

> (...) formação de professores para exercer funções de magistério na Educação Infantil e nos anos iniciais do Ensino Fundamental, nos cursos de Ensino Médio, na modalidade Normal, de Educação Profissional na área de serviços e apoio escolar e em outras áreas nas quais sejam previstos conhecimentos pedagógicos (BRASIL, 2006, p.2).

Ainda, conforme o artigo 5º dessa mesma resolução, o egresso do curso de Pedagogia deve estar apto a ensinar Matemática, bem como Português, Ciências, História, Geografia e Artes, de forma interdisciplinar e adequada às diferentes fases do desenvolvimento humano.

Para atender o propósito a que se destina, devem fazer parte da estrutura do curso, segundo o artigo 6º da Resolução nº. 1 do Conselho Nacional de Educação (BRASIL, 2006, p.3):

> 1) Um núcleo de estudos básicos que deve considerar a multiculturalidade e a diversidade da sociedade brasileira. Nesse núcleo será articulada a “decodificação e a utilização de códigos de linguagens variadas, utilizadas pelas crianças, além do trabalho didático com conteúdos pertinentes aos primeiros anos de escolarização” relativos à Matemática e a outras disciplinas;
>
> 2) Um núcleo de estudos diversificados voltado para as áreas de atuação profissional priorizadas pelo projeto pedagógico da instituição;
>
> 3) Um núcleo de estudos integradores que proporcionem o enriquecimento curricular. As atividades desse núcleo compreendem a participação em seminários, projetos de iniciação científica, monitoria e extensão, orientados pelos docentes da instituição de ensino superior; participação em atividades práticas que propiciem vivências nos diferentes campos de atuação profissional e em atividades de comunicação e expressão cultural.

A carga horária mínima atribuída ao curso é de 3200 horas de trabalho acadêmico, sendo 2800 dessas horas atribuídas para aulas, realização de pesquisas, visitas a instituições culturais, participação em grupos de estudos; 300 horas dedicadas à realização dos estágios supervisionados, e 100 horas dedicadas a atividades de aprofundamento em áreas específicas de interesse dos alunos, como iniciação científica, extensão e monitoria (BRASIL, 2006).

Souto (2016), com base no levantamento realizado em 2013 sobre a formação matemática de licenciandos em Pedagogia de 14 instituições de Minas Gerais, evidencia que apenas 8% da carga horária total do curso é dedicada às disciplinas de Matemática. Em vários destes cursos, estão previstas apenas uma ou duas disciplinas de Matemática em toda a matriz curricular. A análise de Souto (2016) também mostra que, na percepção dos licenciandos participantes do estudo, o tempo dedicado a formação matemática é insuficiente e eles não se sentem preparados para lecionar Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental. A nosso ver, é crucial que o futuro professor dos anos iniciais, responsável por todas as disciplinas, seja adequadamente preparado para, dentre outras coisas, ensinar Matemática.

Além da falta de domínio conceitual da Matemática, muitos alunos ingressantes no curso de Pedagogia costumam trazer crenças e atitudes geralmente negativas com relação a essa disciplina e seu ensino. Geralmente, essa relação é proveniente de fracassos escolares ou mesmo da concepção de que a Matemática pode ser compreendida apenas por algumas pessoas. A não resolução desse problema acaba afetando a formação do aluno e sua futura prática docente (FIORENTINI, 2008).

Desenvolver atitudes favoráveis com relação à Matemática é muito importante para os professores das séries iniciais, pois são eles que iniciarão a formação matemática das crianças, assim como sua relação afetiva com essa disciplina (CARZOLA E SANTANA, 2005). Sendo assim, é necessário repensar a formação deste profissional para que ele desenvolva uma relação positiva com relação à Matemática e também domine os conhecimentos necessários para o seu ensino.

A partir da problemática apresentada, recortamos a seguinte questão para nortear a nossa pesquisa:

Como a participação em um grupo de estudos voltado para a aprendizagem autorregulada[3] e para a construção de conhecimentos matemáticos influencia a motivação para aprender Matemática de licenciandas de um curso de Pedagogia?

O principal objetivo deste estudo é investigar, junto a um grupo de estudantes do curso de Pedagogia de uma instituição federal do interior de Minas Gerais, como a sua participação em um grupo de estudos voltado para o desenvolvimento da aprendizagem autorregulada e para construção de conhecimentos matemáticos influencia a sua motivação para essa disciplina.

A pesquisa também é motivada pelo propósito de gerar um produto educacional voltado para professores e futuros professores de Matemática, bem como interessados na temática, reunindo as reflexões e os resultados obtidos com a realização e a análise das tarefas.

Justificamos a escolha da autorregulação como forma de incrementar a motivação para aprender porque acreditamos que na medida em que o aluno começa a ter capacidade de se apropriar do seu processo de aprendizagem, a utilizar algumas estratégias de autorregulação, ele poderá experimentar situações de sucesso, aumentar a confiança em sua capacidade e se motivar para aprender, construindo um ciclo virtuoso de aprendizagem.

Nosso estudo está organizado em três capítulos. No primeiro, apresentamos os conceitos da Psicologia Social que fundamentam nossa pesquisa: motivação para aprender e autorregulação da aprendizagem, e justificamos a importância desses

[3]Abordamos autorregulação da aprendizagem como processo pelo qual o indivíduo planeja, executa e reflete sobre sua aprendizagem, considerando os aspectos sociais, motivacionais, cognitivos e o ambiente no qual está inserido.

constructos no contexto educacional. No segundo capítulo, apresentamos as opções metodológicas, o contexto e os participantes da pesquisa. Em seguida, no capítulo três, trazemos a análise e os resultados. O texto é concluído com as Considerações Finais, Referências, Apêndices e Anexos.

CAPÍTULO 1: MOTIVAÇÃO PARA APRENDER MATEMÁTICA NO CURSO DE PEDAGOGIA

Nas últimas décadas, tem-se observado a tentativa dos movimentos educacionais de acompanhar as evoluções sociais e as novas concepções de ensino e aprendizagem. Entretanto, apesar das mudanças, continua sendo um desafio tornar nossos alunos autônomos e responsáveis por sua aprendizagem, bem como oferecer-lhes condições para incrementar e orientar a sua Motivação para aprender.

Visando compreender alguns conceitos da Psicologia Social que usamos neste trabalho, apresentamos, nesta primeira parte de revisão de literatura, os seguintes tópicos referentes à motivação para aprender: a motivação no contexto escolar, como avaliar a motivação para aprender, breve levantamento das pesquisas brasileiras relacionadas à motivação para aprender. E para compreender um pouco mais a autorregulação da aprendizagem e como esta se relaciona com a motivação exploramos apresentamos: a origem e conceitos sobre este constructo e a autorregulação da aprendizagem na formação docente.

A seguir, apresentamos a fundamentação teórica associada à problemática do estudo para cada um dos itens acima relacionados.

1.1. Motivação para aprender Matemática

Motivação é uma palavra comumente utilizada no nosso cotidiano. Em livros, artigos e na fala corriqueira. Mas, afinal, o que seria essa motivação? A etimologia da palavra indica que ela vem do latim, *movere*, e que se relaciona com o substantivo *motivum*, dessa forma, podemos compreender motivação como “aquilo que move uma pessoa ou a põe em ação ou a faz mudar de curso” (BZUNECK, 2009a, p. 9).

Neste trabalho, entendemos a motivação para aprender da mesma forma que Brophy (1987), ou seja, como uma disposição duradoura que leva o aluno a esforçar-se para aprender determinado conteúdo, em uma situação de aprendizagem. Para este estudioso, a motivação para aprender existe, quando o engajamento do aluno é guiado pela intenção de adquirir o conhecimento que a atividade propõe ensinar.

Como Reeve (2011, p.4), entendemos que “o estudo da motivação refere-se aos processos que fornecem ao comportamento sua energia e direção”. A direção significa que o comportamento tem um propósito, ou seja, é direcionado para alcançar um resultado. Os processos que direcionam o comportamento de um indivíduo emanam tanto de suas forças internas quanto do seu ambiente. Sendo assim, os motivos podem ser internos ou externos.

Compreender como a motivação influencia o contexto escolar é importante para que possamos melhorar o processo de ensino e aprendizagem, sobretudo da Matemática, disciplina cujo conteúdo é considerado difícil e que apresenta um índice de reprovação considerável.

1.1.1. A Motivação no contexto escolar

O conceito de motivação tem dado origem a diversos estudos e interpretações que sistematizam e fundamentam várias atividades sociais, sobretudo o ato de aprender. Esse constructo está cada vez mais presente nas escolas, seja na explicação do desempenho escolar, seja no envolvimento dos alunos com a atividade.

A motivação para aprender não é algo inato ao aluno. Ela pode ser desenvolvida por meio da experiência e da socialização, por influência da família e da escola.

> A motivação do aluno para aprender é uma competência adquirida desenvolvida através da experiência geral, mas estimulada mais diretamente através de modelagem, comunicação das expectativas e direta instrução ou socialização dos outros (especialmente dos pais e professores). Se ativada em situações particulares de aprendizagem, a motivação para aprender funciona como um esquema ou *script* que inclui não somente elementos afetivos, mas também elementos cognitivos tais como as metas e estratégias associadas para realizar a aprendizagem pretendida. De acordo com essa visão, os professores não são meramente reatores para quaisquer padrões motivacionais, que seus alunos tenham desenvolvido antes de entrar em suas salas de aula, mas são agentes de socialização ativos, capazes de simular o desenvolvimento geral da motivação do aluno para aprender e sua ativação em situações específicas[4] (BROPHY, 1987, p. 40 – tradução nossa).

Segundo Linnenbrink e Pintrich (2002), a motivação é um fenômeno dinâmico, multifacetado e, por esse motivo, ampliam-se as maneiras nas quais e pelas quais ela atua, ou seja, consideram-se mais os aspectos qualitativos da motivação, contrastando

---

[4]Original: “Student motivation to learn is an acquired competence developed through general experience but simulated most directly through modeling, communication of expectations and direct instruction or socialization by others (especially parents and teachers). If activated in particular learning situations, motivation to learn functions as a scheme or script that includes not only affective elements but also cognitive elements such as goals and associated strategies for accomplishing the intended learning. According to this view, teachers are not merely reactors to whatever motivational patterns their students had developed before entering their classrooms but rather are active socialization agents capable of simulating the general development of student motivation to learn and its activation in particular situations”.

com a visão quantitativa tomada pelos modelos tradicionais. Dessa forma, os alunos podem ser motivados de várias maneiras, e a questão importante é compreender como e por que os alunos são motivados para a aprendizagem. Essa mudança de foco implica que professores não podem generalizar a rotulação dos alunos como “motivados” ou “desmotivados”.

Outra conjectura importante, apontada pelos autores, é que motivação não é uma característica estável de um indivíduo, mas, sim, situada, contextual e de um domínio específico. Isto é, a motivação dos alunos pode variar em função do contexto da escola ou, mais especificamente, da sala de aula.

Quando tratamos do contexto específico da sala de aula, Bzuneck (2009a) relata que a motivação específica para esse ambiente difere daquela relacionada a outros contextos, como, por exemplo, para praticar um esporte ou desempenhar uma atividade de lazer. Na escola, as atividades são revestidas de um caráter obrigatório, há necessidade de concentração, raciocínio, desenvolvimento de atividades abstratas que, muitas vezes, não são interessantes para quem aprende, e são realizadas.

Apesar das diversas abordagens e teorias do tema motivação no âmbito educacional, os estudiosos dessa área concordam em um ponto: a motivação é fundamental para o processo de aprendizagem. Para Bzuneck (2009a, p. 13):

> A motivação tornou-se um problema de ponta em educação, pela simples constatação de que, em paridade de outras condições, sua ausência representa queda de investimento pessoal de qualidade nas tarefas de aprendizagem. Alunos desmotivados estudam pouco ou nada e, consequentemente, aprendem muito pouco. Em última instância, aí se configura uma situação educacional que impede a formação de indivíduos mais competentes para exercerem a cidadania e realizarem-se como pessoas, além de se capacitarem a aprender pela vida afora.

Algumas vezes, os professores associam a “desmotivação” à falta de interesse. Alunos desinteressados não prestam atenção às aulas, não se envolvem nas atividades, e podem, consequentemente, promover atritos na sala de aula, seja com o professor ou até mesmo com os demais colegas. Mas tal associação pode não corresponder aos fatos de forma generalizada, uma vez que um aluno supostamente envolvido na atividade, bem-comportado na sala de aula, pode não estar motivado para a aprendizagem.

> Certos comportamentos desejáveis na sala de aula e até um desempenho escolar satisfatório podem mascarar sérios problemas motivacionais, enquanto que um mau rendimento em classe pode, às vezes, não ser causado simplesmente por falta de esforço, ou seja, por desmotivação (BZUNECK, 2009a, p. 14).

A motivação não pode ser ensinada, nem treinada como se fosse um conhecimento, mas pode ser objeto de socialização (BZUNECK, 2004). Existem estratégias de ensino que podem, de certa forma, incrementar, orientar a motivação do aluno ou até mesmo prejudicá-la. Sendo assim, a motivação não apenas influencia o processo de aprendizagem, mas ela própria é resultante de processos de interação social. Por isso, é importante que o professor tenha cautela com certas crenças errôneas e atitudes negativas, para não colocar em risco seu trabalho de socialização para uma motivação positiva de seus alunos (BZUNECK, 2004).

Brophy (1999, p.13 apud BZUNECK, 2010, p.15) sintetiza com precisão o que realmente deve ser buscado na escola pelos professores.

> Um objetivo motivacional viável dos professores para o dia a dia das classes é buscar o desenvolvimento e a manutenção da motivação para aprender com as atividades acadêmicas. Isto é, devem fazer com que os alunos considerem tais atividades significativas e merecedoras de envolvimento, buscando obter os benefícios de aprendizagem, achem ou não interessantes tais atividades ou prazerosos os processos.

Bzuneck (2010) apresenta uma seleção de “estratégias de ensino” mais relevantes, em quatro grupos, para uso de todo professor interessado em desenvolver ou manter seus alunos mais motivados. São eles:

- O significado e a relevância da tarefa;
- Características motivadoras inerentes a essas atividades;
- O complemento com o uso de embelezamentos;
- Reações dos professores às tarefas cumpridas e avaliadas.

Para que o aluno se sinta motivado, é essencial que ele perceba a importância na atividade prescrita pelo professor. Sabemos que hoje, mediante tantas distrações como celulares, esportes, lazer, e também, em muitos casos, com a omissão da família quanto à vida escolar de seus filhos, as tarefas da escola não parecem tão valiosas para os alunos. Uma tarefa vista como irrelevante não tem o poder de despertar motivação, mas, sim, de provocar tédio ou indiferença (BZUNECK, 2010).

Para que o aluno acredite na importância do conteúdo e das atividades acadêmicas de seu currículo, o professor deve capitalizar seus interesses e valores pessoais, embora essa tarefa não seja fácil, devido à diversidade de interesses presentes em uma sala de aula. Segundo Eccles e Wigfield (2002), uma tarefa pode adquirir significado para o aluno, se ela for vista como algo que o fará alcançar algum objetivo. Essa estratégia motivacional consiste em mostrar ao aluno o valor instrumental da atividade proposta. Por exemplo, estudar Matemática para cursar engenharia, ser um bom comerciante.

Seguindo essa mesma linha de demonstração do valor instrumental das tarefas, uma forma de argumentação consiste em demonstrar que os conhecimentos adquiridos são pré-requisitos para outros que virão posteriormente, e que são de interesse do aluno. Porém, não é aconselhável esperar que a utilização de estratégias motivacionais ligadas à instrumentalidade das tarefas resolva todos os problemas voltados ao desinteresse dos alunos. Essa estratégia representa apenas parte do quebra-cabeças que é a motivação. Sempre é oportuno buscar e usar outras estratégias (BZUNECK, 2010).

Outro fator motivacional fundamental no convencimento dos alunos é a crença do professor na importância da própria disciplina. Tal valorização transparece na dedicação, no entusiasmo e na vitalidade com que trata os assuntos referentes à disciplina, contagiando afetivamente seus alunos.

Uma sugestão para motivar os alunos é proporcionar-lhes tarefas estimulantes, que tenham características de desafios. O desafio deve ser percebido pelo aluno como algo acessível, deve atender o seu nível de desenvolvimento cognitivo e a série escolar que frequenta. Não deve ser fácil demais, para não causar tédio, e nem difícil demais, para evitar frustração. Os desafios considerados como difíceis, mas acessíveis, são um incentivo para o esforço, uma vez que o caráter motivacional exercita a mente. Todo desafio encerra o enfrentamento de erros e fracassos. Não devemos passar a mensagem de que é preciso acertar sempre da primeira vez, e de que os alunos devem ser poupados do erro, facilitando as tarefas. A escola deve trabalhar a cultura de que o erro, além de algo normal, é uma oportunidade de aprendizagem (BZUNECK, 2010).

Para trabalhar com desafios em classes heterogêneas, Bzuneck (2010), com base nos estudos de Stipek (1998), propõe as seguintes estratégias para promoção da motivação intrínseca[5]: oferecer tarefas com diferentes níveis de dificuldade, para que todos os alunos da classe tenham desafios com chances reais de acerto; dar atividades suplementares de enriquecimento; permitir que os alunos escolham o tipo de tarefa; permitir que os alunos sigam seu próprio ritmo, de modo que todos tenham oportunidade de concluir suas tarefas, e alterar trabalhos individuais com trabalhos coletivos. Outra estratégia eficaz consiste no fornecimento de ajuda a determinados alunos. Ao ajudar individualmente um aluno, na realização de uma atividade

---

[5]"Tipo de motivação onde o comportamento é motivado pela atividade em si, ou seja, pela satisfação a ela inerente" (BZUNECK e GUIMARÃES, 2010, p.44).

desafiadora, o professor ou até mesmo outro colega explora o conhecimento potencial desse aluno, permitindo seu êxito na realização da atividade.

As estratégias de ensino que contribuem para melhor envolvimento dos alunos nas atividades têm sido adotadas na literatura como embelezamentos motivacionais (BZUNECK, 2010), e servem para provocar interesse de aprendizagem, e suavizar o tédio e a obrigatoriedade no desenvolvimento das tarefas. Com base na literatura contemporânea sobre interesse, Bzuneck (2010, p. 23) denomina “interesse situacional como aquele que é despertado por eventos, objetos ou outras pessoas”. Na escola, esse tipo de interesse resulta de determinadas modalidades de ensino que estão sob controle e à disposição do professor. Bzuneck apresenta alguns exemplos de embelezamentos motivacionais, segundo listagem de Begin (1999). São eles: manipulação de objetos e movimentos físicos; conflitos cognitivos; introdução de novidades; relação com comestíveis; interação com amigo no grupo, autor explícito nas narrativas escritas; modelação; jogos; fantasia; humor e apresentação de casos ilustrativos.

Embora seja intuitiva a eficácia dos embelezamentos motivacionais, alguns autores pedem cautela no seu uso e sugerem também que sejam consideradas algumas limitações ligadas a suas configurações.

Primeiramente, deve-se considerar que os embelezamentos motivacionais provocam desequilíbrio cognitivo, pois excitam a curiosidade e o interesse, porém não conseguem manter essa virtude com o passar do tempo. Em segundo lugar, os embelezamentos podem não ser bem acolhidos por alunos já motivados. E por último, pode-se considerar que os embelezamentos não garantem um trabalho mental de profundidade, o que pode impossibilitar uma aprendizagem de qualidade. Um embelezamento deve ser aplicado para estimular uma atividade desafiadora, visando ao desenvolvimento cognitivo do aluno, e não apenas para provocar interesse, divertimento (BZUNECK, 2010).

À medida que os alunos forem concluindo a tarefa prescrita, cabe ao professor dar-lhes o “*feedback* que é informação da adequação e qualidade do trabalho” (BZUNECK, 2010, p. 29). O *feedback* afeta tanto a aprendizagem quanto a motivação. Com relação à motivação, geralmente, está ligada às suas duas formas básicas: *feedback* positivo ou confirmatório, dado ao indivíduo quando a tarefa foi cumprida corretamente, e *feedback* negativo ou corretivo, quando houve erro no desenvolvimento da tarefa. As verbalizações realizadas pelo professor, durante a efetuação do *feedback*, são de suma importância para a motivação do aluno.

Bzuneck (2010), citando Weiner (1984; 2000), sugere que todo professor, ao identificar um erro ou fracasso do aluno, atribui uma crença quanto ao que causou esse erro ou fracasso. Se esse erro for atribuído à falta de capacidade, o aluno se sentirá incapaz. Logo, esse tipo de "retorno" não deve fazer parte das práticas motivacionais dos professores. Os erros podem ser benéficos para o processo de aprendizagem, dependendo de como forem tratados. No *feedback* corretivo, o professor deve levar o aluno a perceber que há algo incorreto em sua solução e encorajá-lo a rever as estratégias utilizadas para o desenvolvimento da tarefa; deve-se também considerar se o aluno detém os conhecimentos prévios necessários para que o erro possa ser superado.

Quando um aluno atingir um objetivo de aprendizagem, o fato deve ser reconhecido num retorno confirmatório. Isso pode acontecer por meio de um *feedback* positivo simples, que consiste numa forma de reconhecimento que confirma uma resposta ou comportamento adequado, ou através do elogio que se segue a um comportamento, como um reforço positivo (BZUNECK, 2010).

Devem ser observadas algumas regras para o uso do elogio de forma eficaz: o elogio deve fazer referência ao esforço e persistência constatados, e não a situações de sorte; deve considerar as etapas do processo, e não apenas o produto final; não se deve elogiar a capacidade ou inteligência; o elogio deve ser sincero, e é muito importante quando é dado em função de um progresso verificado (BZUNECK, 2010).

Ainda no que se refere a estratégias motivacionais, Alonso-Tapia (2005) propõe uma alteração na estrutura dos padrões de ensino, com base em três grandes momentos da aprendizagem, apresentados a seguir.

1º: No início das atividades de aprendizagem: momento em que os professores devem ativar a intenção de aprendizagem, despertando a curiosidade nos alunos pelo que vai ensinar, com o objetivo de ajudá-los a relacionar o que já sabem com o que deve ser aprendido, e mostrar-lhes a relevância da tarefa.

2º: Durante o desenvolvimento das atividades presenciais (na sala de aula) ou não presenciais (em casa): momento em que os professores devem conseguir que a atenção dos alunos se mantenha focada sobre o processo e o progresso da aprendizagem. Podemos citar algumas estratégias como: não comparar os alunos, pedir razões para respostas incorretas, sugerir a divisão da tarefa em passos, modelar o uso dos processos de pensamento, tornando-os explícitos, orientar a busca de meios para superar as dificuldades, utilizar recompensas de forma apropriada, mostrar os erros como oportunidades de aprendizagem, propor tarefas que impliquem cooperação. Dentre essas estratégias, destacamos que o professor deve ficar atento, ao trabalhar com a divisão da tarefa em passos, para não automatizar procedimentos que ainda não foram compreendidos pelos alunos, ou mesmo reduzir a capacidade de compreensão global da tarefa.

3º: Durante todo o processo de ensino e aprendizagem, ou ao final do mesmo, naqueles momentos em que as realizações dos alunos são avaliadas: incluir tarefas com níveis de dificuldade variados, para possibilitar a todos as chances de êxito, evitar possíveis comparações entre os alunos, dar informação de como superar o erro.

As estratégias de ensino aqui apresentadas têm como foco a relação professor-aluno, considerando o aluno como protagonista de sua aprendizagem. Sabemos que os desafios são muitos e que qualquer tentativa com a finalidade de melhorar o processo de ensino e aprendizagem, sobretudo promovendo a autonomia e a motivação para aprender, demanda esforços de toda a comunidade escolar.

1.1.2. Como avaliar a motivação para aprender

Além da importância da motivação para aprender no ambiente escolar, interessa-nos saber como ela se manifesta, isto é, como podemos percebê-la nas pessoas. Mayer, Faber e Xu (2007, apud GUIMARÃES, BZUNECK, BORUCHOVITCH, 2010) consideram que, em qualquer área da psicologia, é fundamental a mensuração dos conceitos que se queira estudar. Para esses autores, a mensuração estabelece tanto os limites sobre o que deve ser pesquisado, quanto o desenvolvimento da área, ao refletir conhecimento sobre determinado assunto. No caso brasileiro, nossos pesquisadores sobre motivação escolar têm acompanhado estudiosos de outros países na preocupação com rigor científico, na adoção de referenciais teóricos, no desenvolvimento metodológico, bem como no delineamento da pesquisa.

A motivação na sala de aula é capaz de produzir efeitos tanto imediatos quanto finais. Os efeitos imediatos referem-se à motivação no que diz respeito a um engajamento que pode ser determinado, conforme Reeve et al. (2004), como um constructo capaz de revelar intensidade comportamental e qualidade emocional de uma pessoa na participação de determinada tarefa. O aluno, por meio do engajamento, é capaz de aplicar esforço no processo de aprender e manter a persistência, mesmo diante dos obstáculos (ALMEIDA, 2013).

Para Reeve (2011), existem duas maneiras de inferir a motivação em outra pessoa. A primeira delas é observar as manifestações comportamentais da motivação, e a segunda é observar atentamente os antecedentes que, segundo se sabe, conduzem os estados emocionais. Porém, nem sempre é possível conhecer esses antecedentes. Às vezes, é necessário inferir a motivação a partir das expressões do indivíduo, das suas atitudes, de seu autorrelato.

Entre os diversos procedimentos utilizados para avaliar a motivação para aprender, Guimarães, Bzuneck, Boruchovitch (2010) nos apontam a observação e registro dos comportamentos e os relatos de observações feitos por terceiros. De acordo com esse método, podemos inferir sobre os processos motivacionais implícitos. Porém, a observação a partir do relato de outras pessoas pode levar a alguma distorção dos dados observados. Como alternativa, usa-se aferir os estados motivacionais do aluno por meio do autorrelato.

Para esses autores, avaliar os estágios emocionais fazendo uso dos autorrelatos dos alunos é vantajoso, porque permite caracterizar os eventos internos e do ambiente por intermédio dos próprios participantes e evita a perda de informação, o que poderia acontecer, caso os dados fossem coletados por meio de observadores.

O autorrelato tem sido o método mais utilizado, tanto em pesquisas qualitativas, como nas quantitativas. Está presente nos estudos de caso, nas entrevistas e nos questionários abertos. É também um componente muito importante nas escalas de mensuração ou questionários tipo Likert, típicos das pesquisas quantitativas. É característica das escalas de mensuração a apresentação de itens ou questões, que são pistas que servem para ativar representações cognitivas ou de conhecimento armazenado. O sujeito irá responder cada item marcando o grau com o qual concorda, que julgar verdadeiro ou com que frequência ocorre um dado comportamento, etc (GUIMARÃES, BZUNECK, BORUCHOVITCH, 2010).

Avaliar a motivação para aprender é algo desafiador, do ponto de vista metodológico, pois se trata de um constructo subjetivo, que pode se tornar observável pelos comportamentos externados, pelas verbalizações e relatos dos participantes.

1.1.3. Breve levantamento das pesquisas brasileiras relacionadas à motivação para aprender Matemática

Devido à importância da motivação para aprender no contexto escolar e ao nosso interesse em compreender os estudantes e o que os move nas aulas de Matemática, procuramos identificar o que já havia sido produzido sobre o tema em nosso país. Apresentamos aqui o resultado de um levantamento teórico realizado no Banco de Teses e Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), na Biblioteca Digital do Domínio Público, e na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações, cujo foco foram os estudos desenvolvidos no Brasil sobre motivação para aprender Matemática no contexto escolar. A partir desse levantamento, buscamos uma compreensão mais ampla desse campo de pesquisa, bem como conhecer as áreas de concentração desses estudos, os caminhos traçados na realização dessas pesquisas e os seus resultados. Foram priorizadas as pesquisas que, em alguma medida, envolvem a motivação para aprender Matemática.

O levantamento foi realizado entre os dias 29 de fevereiro e 19 de março de 2016, no Banco de Teses e periódicos da CAPES, na Biblioteca Digital do Domínio Público, e na Biblioteca Brasileira de Dissertações e Teses. A princípio, recorreríamos apenas ao Banco de Teses da Capes, mas, devido à desatualização do mesmo, procuramos outras fontes.

O portal do Domínio Público, lançado em 2004, é de iniciativa do Ministério da Educação e contém 198.122 arquivos em diferentes tipos de mídia (textos, sons, vídeos e imagens). A Biblioteca Digital Brasileira de Dissertações e Teses é composta por 122 instituições de ensino superior dos setores público e privado, onde estão cadastradas 97.001 teses e 261.481 dissertações.

Para selecionar os documentos a serem investigados, buscamos a palavra-chave “motivação”, nos títulos de teses e dissertações defendidas no país, entre 2000 e 2016. Foram encontrados 92 arquivos no Domínio Público, 76 no Banco de Teses da Capes, 206 no Portal de Periódicos Capes e 264 na Biblioteca Digital de Dissertações e Teses.

A partir das informações contidas nos resumos encontrados, refinamos a busca, utilizando os seguintes critérios: (a) pesquisa realizada ou referente ao contexto escolar, e (b) pesquisa na qual os sujeitos são estudantes. Por fim, aplicamos um terceiro filtro, buscando pesquisas que tratam da motivação para aprender Matemática. A esse grupo demos maior destaque.

Os dados coletados foram organizados em uma tabela, contendo: autor, nível, instituição, ano, tipo do programa de pós-graduação, região, área com a qual se relaciona a motivação, propósito da pesquisa, metodologia utilizada, resultados e referenciais teóricos adotados.

Adotamos uma perspectiva qualitativa para a análise dos dados, dessa forma, mais que quantificar a frequência de determinados termos ou ideias, procuramos conhecer o que tem sido produzido no país sobre motivação para aprender Matemática, a partir dos tópicos destacados anteriormente.

Localizamos 89 pesquisas sobre motivação para aprendizagem no contexto escolar, cujos sujeitos são os alunos. Destas, 12 são teses de doutorado e 77 são dissertações de mestrado. O tema parece atrair pesquisadores de todo o Brasil, uma vez que essas pesquisas se distribuem por todas as regiões.

Com relação ao período em que foram desenvolvidas as pesquisas, constatamos que a maior produção de teses e dissertações sobre motivação relacionada à aprendizagem concentrou-se no ano de 2009.

Desse conjunto de pesquisas, a maioria aborda a motivação para aprender em áreas distintas da Matemática. Nove estudos tratam da motivação para aprender Matemática, porém, quatro deles têm como foco o papel da criatividade na motivação para aprender. Dessa forma, apenas cinco pesquisas investigam especificamente a "motivação para aprender Matemática". A seguir, passamos à apresentação de cada um desses estudos cronologicamente.

Parellada (2009) pesquisou as relações entre o uso do computador, a motivação e o aprendizado de Matemática de estudantes de 5º série do Ensino Fundamental (atual 6º ano) de uma escola pública de Londrina (PR). O estudo fundamentou-se nas teorias da autodeterminação, abordagem sociocognitivista da motivação humana, e no construcionismo, destacando-se os autores Deci, Reeve, Ryan, Piaget e Papert. A pesquisa adotou a abordagem quase experimental, ou seja, os experimentos foram realizados em situações naturais. A seleção da escola para a realização da pesquisa obedeceu a alguns critérios: (a) ser pública; (b) ter duas ou três turmas de quinta série; (c) ter laboratório de informática disponível para pesquisa. Participaram desse estudo 100 alunos, separados em um grupo experimental composto por 10 alunos, e um grupo de controle, denominado grupo de controle 1, também composto por 10 alunos. Ambos foram submetidos a estratégias diferenciadas de ensino e aprendizagem, utilizando-se o computador. Os outros 80 alunos integraram o grupo de controle 2, que não desenvolveu atividades com computadores, mas responderam ao instrumento de avaliação, como parâmetro de comparação.

Os alunos foram submetidos a um pré-teste e a um pós-teste, após intervenção com estratégias diferenciadas, usando o computador para a aprendizagem de Matemática. O teste com conteúdos matemáticos foi analisado de modo quantitativo, e a motivação dos alunos foi quantificada tendo como referência seu desempenho no teste denominado Escala de Avaliação da Motivação de Estudantes do Ensino Fundamental. Os resultados indicaram um ganho na qualidade motivacional dos alunos do grupo experimental, quando comparados com o grupo de controle 2, o que implicou diretamente o nível de engajamento dos alunos nas tarefas acadêmicas. No que se refere à avaliação do conhecimento dos alunos sobre os conteúdos apresentados, foi observada uma evolução positiva, tanto no grupo experimental, quanto no grupo de controle 1.

Torisu (2010) investigou as contribuições de um acompanhamento sistemático, extraclasse, para o fortalecimento de crenças de autoeficácia[6] e da motivação para Matemática de alunos do 9º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública de Ouro Branco (MG). A pesquisa baseou-se na Teoria Social Cognitiva de Albert Bandura. Ao longo de quatro meses, doze alunos participaram de encontros extraclasses semanais, nos quais os conteúdos estudados na escola eram abordados de forma criativa. Os dados foram coletados por meio de questionários, gravação em áudio, entrevistas realizadas com o professor de Matemática dos alunos participantes, observação, diário de campo, registros produzidos pelos alunos durante os encontros, e documentos escolares dos participantes. Uma análise qualitativa dos mesmos evidenciou que o acompanhamento extraclasse contribuiu para a incrementação das crenças de autoeficácia e do nível de motivação dos alunos para aprender. Além disso, corroborou-se a ideia de que a experiência de êxito e a persuasão verbal podem se constituir em poderosas ferramentas de autoeficácia, bem como de que as escolhas do professor podem contribuir ou dificultar a construção de uma relação positiva do aluno com relação à Matemática, sendo fundamental um repensar sobre sua formação.

Garabini (2011) investigou como a utilização de materiais manipulativos, a observação e a construção de objetos do cotidiano influenciam a motivação para aprender os conceitos de área de polígonos e o volume de prismas, em um grupo de alunos do 9º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública de Belo Horizonte (MG). A pesquisa de cunho qualitativo, fundamentada nos estudos de Bzuneck, Brophy, Boekarts e Boruchovitch, envolveu 18 alunos, sendo a maioria deles com baixo rendimento em Matemática. A pesquisa aconteceu em duas etapas: na primeira, foram realizados 12 encontros com os alunos em um projeto e, na segunda, os alunos

---

[6]Autoeficácia é "um constructo central da teoria social cognitiva, entendida por Bandura (1997) como a crença do indivíduo em sua capacidade em organizar e executar cursos de ação requeridos para realização de uma tarefa" (POLYDORO e AZZI, 2009, p.77).

participantes do projeto foram convidados a atuar como monitores nas aulas regulares de Matemática. Foram analisados em profundidade os casos de quatro alunos.

A coleta de dados se deu por meio de filmagens dos encontros, diário de campo, entrevistas, relatório das atividades desenvolvido pelos alunos, pré-testes e pós-testes, questionário e avaliação por meio de prova. Os resultados evidenciaram que o papel do professor é importante não apenas na implementação de práticas pedagógicas diferenciadas para motivar os alunos, mas, também, na atenção individualizada oferecida a cada um deles. Conforme a pesquisadora apresenta, a “utilização dos materiais manipulativos desperta o interesse e a curiosidade em vários momentos, desafiando os alunos a descobrir a Matemática do cotidiano” (GARABINI, 2011, p. 7).

Zukauskas (2012) investigou a motivação dos estudantes para aprender conteúdos de Geometria, a partir de atividade de construção de embalagens. Seu trabalho fundamentou-se principalmente nas concepções dos seguintes autores: Bzuneck, Alonso-Tapia e Fita, Biembengut, Bassanezzi, Maslow. A pesquisa envolveu 15 alunos do 6º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública de Porto Alegre (RS), teve uma abordagem qualitativa, tratando-se de um estudo de caso. Os instrumentos de coleta de dados utilizados foram avaliações, diário de campo e duas entrevistas (a primeira, coletiva e aberta, e a segunda, individual e fechada). A abordagem metodológica foi organizada em três etapas: mapa teórico, mapa de campo e mapa de análise. Durante o mapa de campo, foi desenvolvido um projeto com 11 encontros extraclasse, envolvendo as fases da modelação: percepção e apreensão; compreensão e explicação; e representação e modelação para estudar Geometria por meio de embalagens. Os resultados indicaram que a atividade extraclasse favoreceu a aprendizagem de conteúdos de Geometria, assim como possibilitou que fossem identificados momentos de motivação e de desmotivação dos estudantes, durante o desenvolvimento das atividades.

Melin (2013) investigou se existiam mudanças em relação às orientações, metas e percepção de acolhimento na transição dos alunos do Fundamental I (5º ano) para o Fundamental II (6º ano). A pesquisa, de natureza exploratória com abordagem transversal, fundamentou-se na teoria de metas de realização e na noção de senso de pertencimento. A coleta de dados se deu por meio da aplicação de um questionário, composto por 24 itens em escala Likert, a 226 alunos dos 5º e 6º anos de uma escola pública localizada em Londrina (PR). Os dados obtidos foram submetidos à análise fatorial e a análises de variância. Os resultados indicaram que não houve diferenças significativas entre meninos e meninas na percepção de acolhimento e meta de realização/evitação de trabalho. Porém foi identificado que as meninas adotam em maior grau a meta de realização do que os meninos. Quanto à percepção de acolhimento e à meta de aprender, os alunos do 5º ano apresentaram escores mais altos que os do 6º ano, isto é, sentem-se mais acolhidos pelos professores da disciplina de Matemática; enquanto os alunos do 6º ano apresentam metas de evitação de trabalho significativamente mais altas que os do 5º ano.

Analisando a produção sobre motivação para aprender no contexto escolar, observamos que a maioria desses estudos (29) se concentra na motivação para aprender uma língua estrangeira. Também verificamos que a região Sudeste concentra a maior parte das pesquisas (40).

O presente levantamento corroborou os resultados encontrados por Boruchovitch e Bzuneck (2010): ainda há pesquisas que se limitam a explorar a presença e o grau da motivação dos alunos, porém, já podemos observar estudos que buscam relacionar esses resultados a fatores de ordem qualitativa.

> Autores de alguns estudos limitaram-se a explorar a presença e o grau de motivação ou de desmotivação na escola, em particular entre crianças e adolescentes, o que representa uma contribuição inicial válida para o conhecimento na área. (...). Entretanto, a maior parte das pesquisas brasileiras na área já tem trabalhado com constructos motivacionais específicos e muitos deles se ativeram a algum referencial teórico para identificar nos alunos não apenas a presença da motivação, mas seus aspectos qualitativos e sua relação com outras variáveis intrapessoais ou de contexto (BORUCHOVITCH e BZUNECK, 2010 p. 232).

Do total de estudos analisados, apenas cinco tinham como foco a motivação para aprender Matemática. Desses, a maioria foi desenvolvida na região Sul. Todos são pesquisas de mestrado. Dois trabalhos abordam o conteúdo matemático específico de Geometria Espacial (GARABINI, 2011; ZUKAUSKAS, 2012). Outros dois investigam uma sequência de atividades envolvendo diversos conteúdos matemáticos (PARELLADA, 2009 e TORISU, 2010).

Dentre os estudos analisados, percebemos que aqueles que utilizaram a teoria da autodeterminação e metas de realização, respectivamente, Melin (2013) e Parellada (2009), realizaram uma abordagem quantitativa para a análise dos dados. Os demais analisaram os dados qualitativamente. As pesquisas de Garabini (2011), Parellada (2009), Torisu (2010) e Zukauskas (2012) têm um caráter de intervenção, na medida em que propõem e, em alguns casos, realizam mudanças na prática pedagógica feita no trabalho de campo[7]. Todos os estudos analisados apontam a importância do papel do professor na motivação do aluno para a aprendizagem.

1.2. Autorregulação da aprendizagem

Estar motivado para aprender implica promoção de estratégias de metacognição[8] e autorregulação nos alunos. O que mostra a importância dos processos motivacionais, sem desconsiderar os cognitivos, na produção de uma aprendizagem com significados (POCINHO, CANAVARRO, 2009). Nesse contexto, torna-se necessário que os alunos sejam capazes de administrar a própria aprendizagem, traçando seus objetivos, definindo seu plano de trabalho e avaliando o desempenho empregado para a realização da tarefa.

Como nos aponta Zimmerman (2010), os alunos autorregulados são proativos, procuram informações, buscam estratégias para obter sucesso. E, talvez, o mais importante, eles reconhecem as habilidades que possuem e conseguem empregá-las, visando ao sucesso acadêmico.

Neste tópico, exploramos a aprendizagem autorregulada e sua relação com a motivação e com a formação docente.

1.2.1. Autorregulação da aprendizagem: origem e conceitos

A pesquisa sobre autorregulação da aprendizagem acadêmica emergiu para responder à pergunta de como o aluno tornava-se "dono" de seu processo de aprendizagem. A autorregulação, ao contrário das medidas de capacidade mental, refere-se aos processos de autocrenças, auto-orientação que permitem aos alunos transformarem suas habilidades mentais em habilidades de desempenho acadêmico, admitindo o estabelecimento de metas, seleção e aplicação de estratégias e automonitoramento da eficácia (ZIMMERMAN, 2008).

Os estudos sobre a autorregulação da aprendizagem ganharam destaque a partir da década de 1980 e, inicialmente, enfatizaram as estratégias de aprendizagem. Porém, nos últimos anos, pode-se perceber uma preocupação crescente com fatores afetivos e motivacionais, como emoções, autoeficácia, autoavaliação, dentro deste processo, promovendo um estudo mais amplo e integrado (BORUCHOVITCH, 2014).

---

[7]Melin (2013) analisou estatisticamente dados coletados por meio de um questionário.

[8]Neste trabalho, entendemos metacognição como a "autoconsciência dos processos cognitivos e a habilidade de controlá-los" (FLAVELL, 1979 apud BORUCHOVITCH, 2014. p. 403).

Um momento muito importante para a pesquisa no campo da autorregulação da aprendizagem foi o Simpósio da Associação Americana de Pesquisa Educacional, em 1986, onde foi publicada uma edição especial da *Contemporary Educational Psychology*. Esse trabalho reuniu, sob uma mesma ótica, estudos de vários pesquisadores, como Monique Boekaerts, Lyn Corno, Steve Graham, Karen Harris, Mary McCaslin, Barbara McCombs, Judith Meece, Richard Newman, Scott Paris, Paul Pintrich, Dale Schunk, que abordavam temáticas diferentes, como, por exemplo, estratégias de aprendizagem, percepção de autoconceito, autocontrole e estratégias volitivas. Segundo Zimmerman (2008), um resultado relevante do simpósio foi a definição do constructo autorregulação da aprendizagem como o grau com que os alunos participam do seu processo de aprendizagem, considerando sua motivação, seu comportamento e sua metacognição.

Do ano de 1980 até os dias atuais, a autorregulação da aprendizagem vem sendo objeto de estudo em muitas investigações. Diversos pesquisadores têm trabalhado nessa área e construído definições e caracterizações acerca desse tema. No quadro 01, apresentamos algumas delas.

Quadro 01 – Algumas definições e caracterizações sobre a autorregulação da aprendizagem

Autor	Definição
Panadero e Alonso-Tapia (2014)	"A autorregulação pode ser definida como o controle que o aluno exerce sobre seus pensamentos, emoções, ações e motivações para alcançar os objetivos estabelecidos"[9] (PANADERO E ALONSO-TAPIA, 2014, p.451 – tradução nossa). O controle de pensamento apresentado na definição refere-se ao componente cognitivo da autorregulação, chamado de metacognição, que tem por base o domínio estratégico dos processos cognitivos. O controle das ações e das emoções implica o domínio da conduta para alcançar os objetivos traçados. E o controle da motivação implica a vontade/empenho para iniciar uma tarefa e para manter o interesse e concentração durante o desenvolvimento da mesma. Já os objetivos referem-se a três grandes orientações motivacionais: aprendizagem, resultado e evitação.
Azzi e Polydoro (2009)	A autorregulação é um processo "consciente e voluntário de governo que possibilita a gerência dos próprios comportamentos, pensamentos e sentimentos, voltados e adaptados para obtenção de metas pessoais e guiados por padrões gerias de conduta" (BANDURA, 1991, AZZI E POLYDORO, 2008, ZIMMERMAN, 2000 apud AZZI E POLYDORO, 2009, p. 75). O processo de autorregulação opera por meio de três subfunções: a auto-

[9]Original: "La autorregulación La definimos como "el control que el sujeito realiza sobre sus pensamientos, acciones, emociones y motivación a través de estratégias personales para alcanzar los objetivos que há establecido".

	observação, que permite ao indivíduo identificar o próprio comportamento, as condições em que ele ocorre e seus efeitos; julgamento, na qual ações e escolhas são avaliadas considerando o próprio comportamento, as circunstâncias em que ocorre, as referências pessoais e as normas sociais; e a autorreação, que representa a mudança autodirigida no curso da ação, com base em consequências autoadministrativas. As três subfunções ocorrem de forma integrada e atuam em interação com o ambiente.
Rosário, Núñez e González-Pienda (2006)	"(...) refere-se a pensamentos, sentimentos e ações que são planejadas e adaptadas, quando necessário, para incrementar a motivação e a aprendizagem" (SCHUNK, 1994; ZIMMERMAN 2000 apud ROSÁRIO, NÚÑEZ e GONZÁLEZ-PIENDA, 2006, p. 16). Quando aplicado ao campo da educação, a autorregulação apresenta um leque de estratégias como: o estabelecimento de objetivos; a atenção e concentração na instrução, utilizando estratégias de codificação, organização da informação aprendida; a construção de um ambiente de trabalho favorável ao rendimento escolar; a gestão do tempo disponível e a procura da ajuda necessária junto a colegas e familiares, entre outros.
Kremer-Hayon e Tillema (1999)	A autorregulação refere-se à consciência e ao conhecimento que o indivíduo tem sobre seu processo de aprendizagem. Esse constructo também alude à cognição e seu controle, uma vez que essa habilidade é fundamental para o desenvolvimento da aprendizagem.
Zimmerman (2008)	Refere-se aos processos de auto-orientação e autocrenças que permitem aos alunos transformar suas habilidades mentais, como, por exemplo, aptidão verbal em uma habilidade de desempenho acadêmico, como a escrita. A autorregulação da aprendizagem pode ser vista como um processo pró-ativo que permite ao aluno estabelecer metas, selecionar e implantar estratégias e monitorar a eficácia, e não apenas como um componente reativo.

Fonte: Elaborado pela pesquisadora

Analisando as definições, percebemos que elas apresentam mais elementos comuns que divergentes. Como descrevem Azzi e Polydoro (2009), observamos ainda que alguns pesquisadores, como Zimmerman, Rosário, Núñez e González-Pienda, compartilham da perspectiva da teoria Social Cognitiva, de Albert Bandura.

A partir dos estudos que realizamos sobre o tema, abordamos, neste trabalho, a autorregulação da aprendizagem como o processo pelo qual o indivíduo planeja, executa e reflete sobre sua aprendizagem, considerando os aspectos sociais, motivacionais, cognitivos, e o ambiente no qual está inserido.

Dentre os diversos modelos de autorregulação de aprendizagem existentes, é consenso que ela envolve, de modo geral, o controle dos processos de cognição, das emoções e do pensamento (BORUCHOVITCH, 2014). Ainda, segundo os estudiosos da área, há convergência quanto ao grande valor das estratégias de aprendizagem, as variáveis motivacionais e afetivas para a aprendizagem autorregulada.

Na presente pesquisa nos apoiamos no modelo de Zimmerman, apresentado pela primeira vez no ano 2000. Uma breve análise de outros modelos pode ser observada no apêndice A, p. 123. O modelo de aprendizagem autorregulada de Zimmerman baseia-se na teoria social cognitiva de Bandura. Na perspectiva dessa teoria, a autorregulação "é entendida como resultante da interação entre os aspectos comportamentais do estudante e das variáveis ambientais" (BORUCHOVITCH, 2014, p. 404).

Neste modelo, existem três tipos de autorregulação: comportamental, ambiental e interna. A autorregulação comportamental ocorre por meio da auto-observação e dos ajustes estratégicos dos fatores pessoais e comportamentais. Já a ambiental ocorre por meio da observação e envolve a adequação entre os fatores ambientais e comportamentais. A autorregulação interna envolve o monitoramento e controle dos aspectos cognitivos e afetivos dos fatores ambientais, comportamentais e pessoais (BORUCHVITCH, 2014). Zimmerman propõe três fases cíclicas para explicar seu modelo: a fase de previsão, a de controle volicional/execução e a de controle autorreflexivo/autorreflexão.

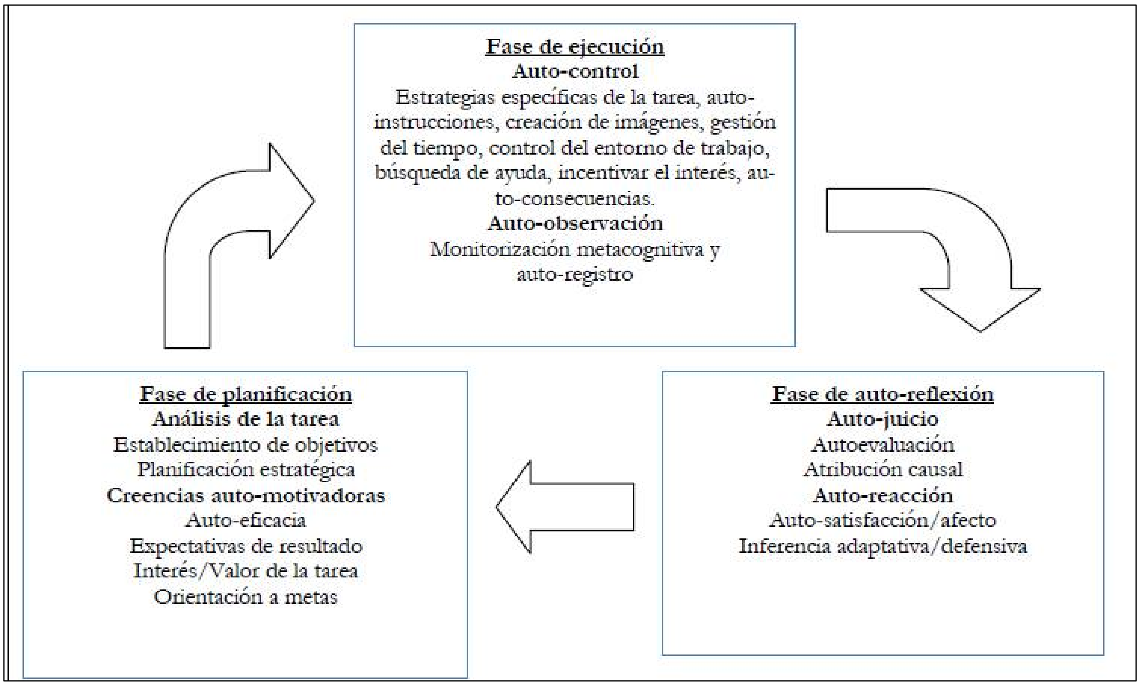


Figura 01: Fases e processos da autorregulação (Modelo de Zimmerman e Moylan - 2009).
Fonte: PANADERO e ALONSO-TAPIA, 2014, p. 452.

A fase de antecipação e previsão antecede qualquer ação. Refere-se à atividade de análise e antecipação da tarefa pelo estudante. Ela envolve o estabelecimento de objetivos e o planejamento de estratégias para a realização das tarefas, associados à análise de crenças motivacionais, ou seja, motivação intrínseca, crenças de autoeficácia, expectativas de resultado e as metas de realização (AZZI e POLYDORO 2009).

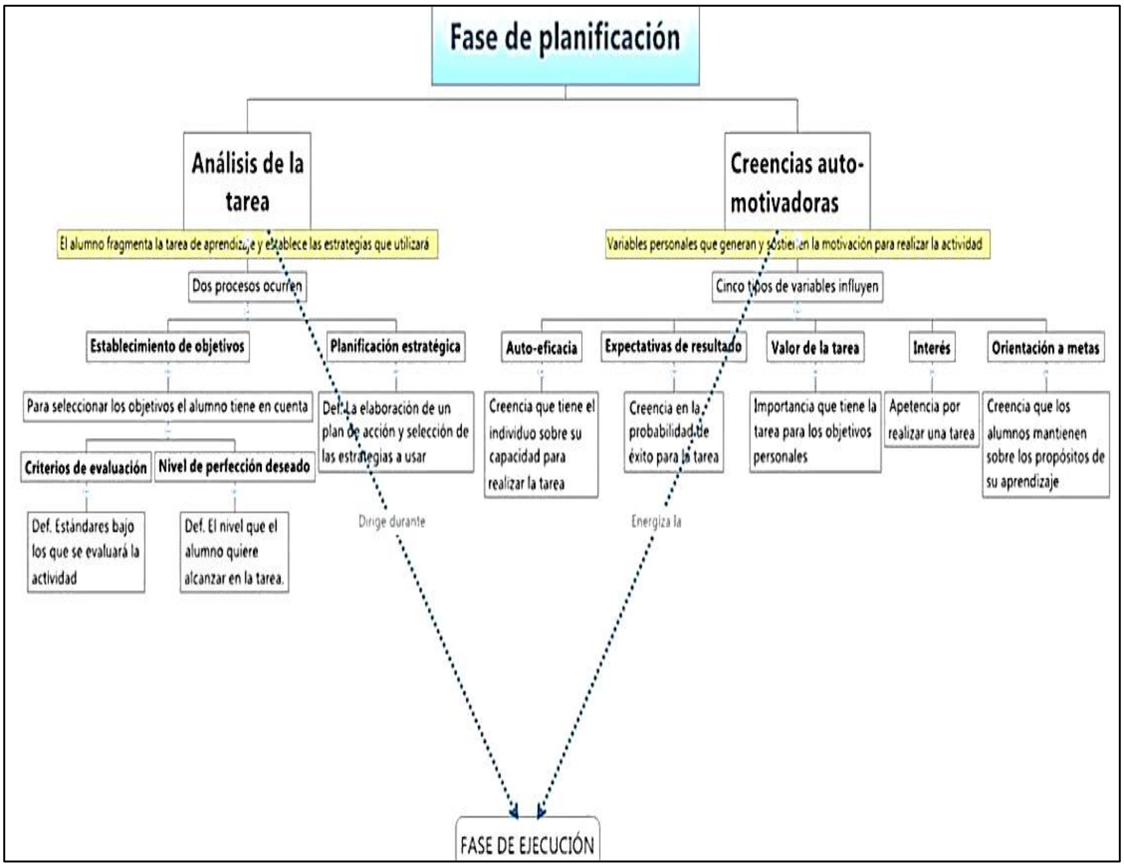


Figura 02: Fases de planejamento (Modelo de Zimmerman e Moylan - 2009).
Fonte: PANADERO e ALONSO-TAPIA, 2014, p. 453.

A fase de controle de desempenho ou volição refere-se às ações e comportamentos reais que os alunos realizam durante o processo de aprendizagem. Nessa fase, é importante que o aluno mantenha a concentração nas atividades e utilize estratégias de aprendizagem adequadas para alcançar sucesso acadêmico e para manter-se motivado (PANADERO e ALONSO-TAPIA, 2014).

De acordo com Panadero e Alonso-Tapia (2014), os dois principais processos, durante a fase de execução, são a auto-observação e o autocontrole. A auto-observação subdivide-se em outros dois processos: o automonitoramento e o autorregistro.

O automonitoramento consiste em comparar o que está sendo feito, utilizando algum tipo de critério que permita avaliar sua execução, é um tipo de trabalho similar à autoavaliação final do trabalho, porém, nesse contexto, a autoavaliação ocorre durante o processo.

O autorregistro refere-se às anotações das ações que foram utilizadas durante o desenvolvimento da tarefa. Essa estratégia de aprendizagem ajuda no processo de reflexão, após o desenvolvimento da tarefa. Já o autocontrole do desempenho e da motivação implica a utilização de uma série de estratégias metacognitivas e motivacionais como gestão de tempo, autoinstrução, construção de imagens mentais, controle do ambiente de trabalho, para evitar elementos capazes de causar distração, o pedir ajuda quando necessário e o pensar nas consequências (PANADERO e ALONSO-TAPIA, 2014).

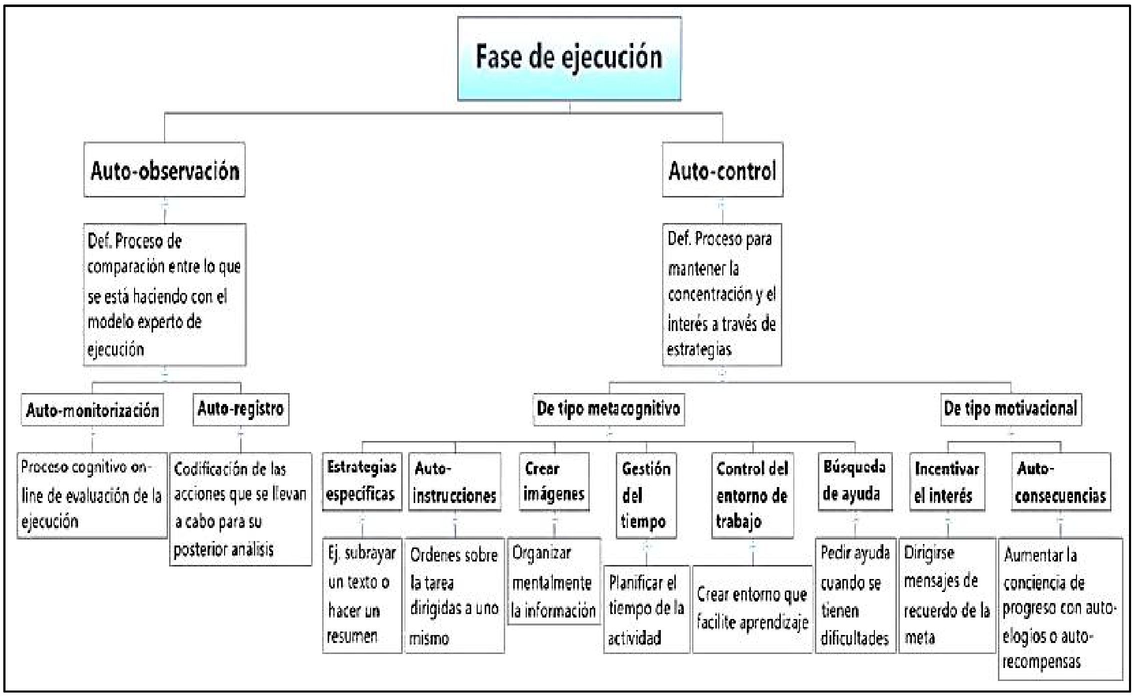


Figura 03: Fase de execução (Modelo de Zimmerman e Moylan - 2009).
Fonte: PANADERO e ALONSO-TAPIA, 2014, p. 456.

A autorreflexão é a fase que ocorre após o planejamento e execução das atividades, em que os alunos se autoavaliam quanto à eficácia das estratégias utilizadas e às metas alcançadas (BORUCHVITCH, 2014). Ao tratar das razões para justificar os resultados obtidos, os alunos podem experimentar emoções positivas e negativas que podem influenciar na sua motivação e em sua capacidade de autorregulação no futuro (PANADERO e ALONSO-TAPIA, 2014).

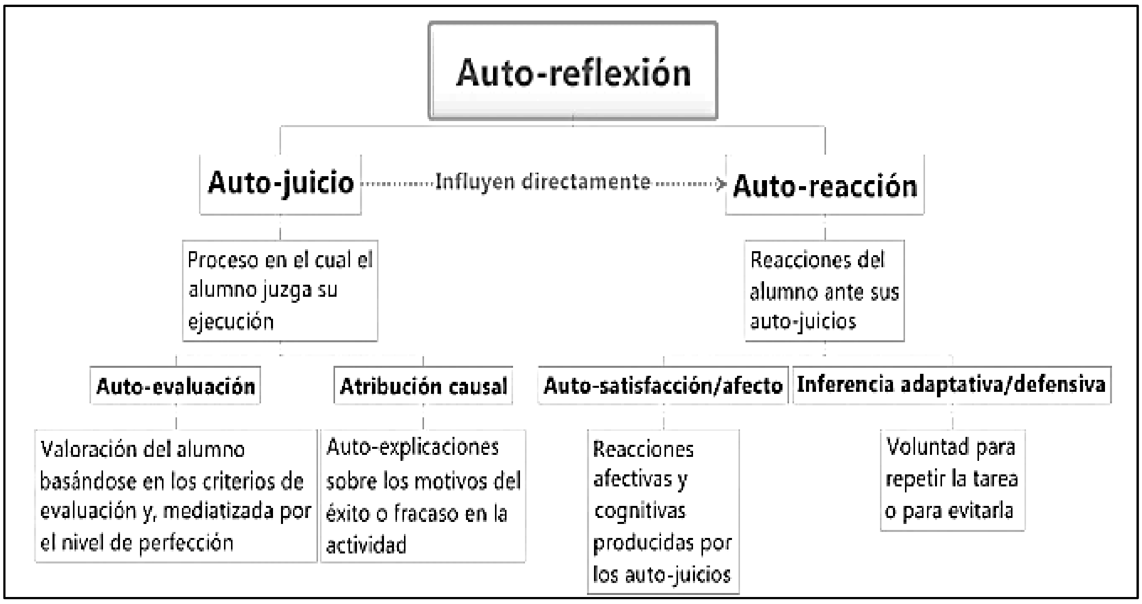


Figura 04: Fase de autorreflexão (Modelo de Zimmerman e Moylan - 2009).
Fonte: PANADERO e ALONSO-TAPIA, 2014, p. 458.

Boruchovitch (2014), ressalta que, embora o modelo de Zimmerman apresente as fases separadamente, elas não podem ser analisadas como eventos isolados, elas são dinâmicas e cíclicas. O que nos leva a pensar na autorregulação como uma variável em termos de grau de um *continuum.*

Boruchovitch (2014) aponta que, entre os vários modelos de autorregulação de aprendizagem, o modelo de Zimmerman é um dos mais completos, por abranger maior número de variáveis que possibilitam a compreensão da inter-relação entre os aspectos afetivos, motivacionais, metacognitivos. Essa autora ainda destaca a ênfase dada às características internas dos estudantes (como motivação, comportamento, crenças, entre outras), nas pesquisas relacionadas à autorregulação. Panadero e Alonso-Tapia (2014) também destacam a relevância do modelo de Zimmerman, como base teórica que permite determinar sobre em quais aspectos intervir para melhorar a motivação dos alunos na sala de aula.

Para compreendermos o papel da autorregulação no contexto escolar, precisamos caracterizar os alunos autorregulados. Zimmerman, Bandura e Martinez-Ponz (1992, p. 664 – tradução nossa) reforçam que os “alunos autorregulados não são diferenciáveis apenas por sua orientação proativa e desempenho, mas, também, pelas suas capacidades automotivadoras”[10]. Zimmerman (2010) relata que alunos autorregulados possuem altas crenças de autoeficácia, interesse intrínseco nas tarefas,

[10] Original: “Self-regulated learners are not only distinguished by their proactive orientation and performance but also by their self-motivative capabilities”.

são persistentes durante a atividade, buscam conselhos e ajuda quando necessário, e utilizam estratégias para otimizar a aprendizagem. Além disso, eles são cientes do que sabem e das habilidades que possuem.

Montalvo e Torres (2004 apud AZZI e POLYDORO, 2009, p. 79) também denotam que o aluno autorregulado é aquele que aprendeu "planejar, controlar e avaliar seus processos cognitivos, afetivos, motivacionais, comportamentais e contextuais, possui autoconhecimento sobre o próprio modo de aprender, suas possibilidades e limitações".

Com base na revisão de alguns estudos Kremer-Hayon e Tillema (1999) atestam que alunos autorregulados são seguros em suas estratégias, definem metas para alcançar seus objetivos, sustentam sua motivação, além de ter consciência de como seu conhecimento e suas crenças implicam a abordagem, durante as tarefas. São também mais flexíveis e adaptam-se mais facilmente aos desafios da sala de aula.

Zimmerman (2010) alerta para a importância de distinguirmos os processos de autorregulação (como, por exemplo, as percepções de autoeficácia) das estratégias desenvolvidas para aperfeiçoar esses processos (como a definição de objetivos intermediários).

Para esse autor, as estratégias de autorregulação referem-se às ações dos alunos dirigidas aos processos de aquisição de habilidade, informação, instrumentalidade. De certo modo, a maioria dos estudantes utiliza esses processos regulatórios em algum grau. Porém, estudantes autorregulados distinguem-se pela consciência das relações estratégicas entre os processos regulatórios e os resultados da aprendizagem, e também porque conseguem usar as estratégias para alcançar seus resultados acadêmicos.

Um aspecto importante das teorias da autorregulação da aprendizagem é que a aprendizagem e a motivação devem ser tratadas como processos interdependentes, não podendo ser compreendidos de forma isolada (ZIMMERMAN, 2010). As percepções de autoeficácia dos estudantes, "por exemplo, são um motivo para aprender e subsequentes resultados das tentativas de aprender"[11] (SCHUNK, 1984,1985 apud ZIMMERMAN, 2010, p. 6 – tradução nossa). Ainda como nos aponta Zimmerman (2010), com base em seus estudos sobre Bandura (1989), a maior motivação desses estudantes é definir metas superiores para si, diante do fato de já terem alcançado as metas definidas anteriormente.

---

[11]Original: "For example, student perceptions of self-efficacy are both a motive to learn and a subsequent outcome of attempts to learn".

Assim, a autorregulação é mais do que uma capacidade de executar uma resposta de aprendizagem por si mesmo, e de ajustar respostas de aprendizagem diante de um *feedback* negativo. Ela envolve esforços proativos para lucrar com as atividades de aprendizagem. Nessa perspectiva, os aprendizes não são autorregulados somente num sentido metacognitivo, mas também motivados. A sua vontade e suas habilidades são componentes integrados de autorregulação (ZIMMERMAN, 2010).

A autorregulação da aprendizagem também não possui uma natureza associal. Cada processo ou comportamento autorregulatório pode ser ensinado ou modelado pelos colegas, pais e professores (ROSÁRIO, NÚÑEZ e GONZALÉZ-PIENDA, 2006). Certamente, alunos autorregulados sempre estão dispostos a melhorar a qualidade de sua aprendizagem.

Paris, S.G. e Paris, A.H. (2001) acreditam que a compreensão da autorregulação da aprendizagem pelos alunos pode ser reforçada de três maneiras: indiretamente, por meio da experiência, diretamente, por meio de instrução, e eliciada, através da prática. Primeiro, a autorregulação pode ser induzida de repetidas experiências, por exemplo, alunos podem perceber que, controlando seu trabalho, obterão maior precisão e gastarão menos tempo para a realização das tarefas. Em segundo lugar, o professor pode fornecer instruções explícitas sobre a autorregulação. Quando, por exemplo, expõe uma estratégia e explica seu benefício com relação à aprendizagem, ou quando analisa cada termo em uma história de um problema matemático. Em terceiro lugar, quando a autorregulação é adquirida através de situações nas quais a própria autorregulação é pertencente à natureza da tarefa. Podemos usar, como exemplo, o projeto de aprendizagem colaborativa, no qual cada aluno deverá contribuir com uma parte do projeto global. Se a contribuição for insuficiente, a necessidade de uma reformulação do trabalho pode tornar-se aparente. Também pode haver apontamentos explícitos de seus pares sobre a necessidade de melhoria. Nesse caso, a autorregulação apresenta-se como parte da atividade.

Raramente os alunos utilizam apenas um dos modos apresentados acima para reforçar sua autorregulação. Provavelmente, todos eles operam juntos na sala de aula, para que o aluno seja capaz de administrar sua aprendizagem (PARIS, S.G. e PARIS, A.H., 2001). Devemos lembrar que as características individuais e do ambiente podem levar os alunos a diferentes níveis de regulação da aprendizagem.

A autorregulação da aprendizagem é mais provável, quando os professores criam ambientes de sala de aula em que os alunos tenham a oportunidade de buscar desafios, refletir sobre seu progresso, e tomar responsabilidade e orgulho de suas conquistas (PARIS, S.G. e PARIS, A.H., 2001). O professor pode ajudar seus alunos a obterem um controle maior sobre sua aprendizagem. Mas, para isso, parece fazer sentido que ele seja um profissional autorregulado. Dessa forma, se quisermos compreender a autorregulação no contexto escolar, é necessário que voltemos nossos olhares à formação de nossos docentes.

1.2.2. A autorregulação da aprendizagem na formação docente

Embora a noção de autorregulação da aprendizagem não seja novidade na formação de professores, pode-se perceber que, nos últimos anos, ela ganhou destaque. Segundo Kremer-Hayon e Tillema (1999), podemos considerar, entre os principais fatores que levaram a esse fato:

- A necessidade de autonomia e da responsabilidade, características que podem ser aplicadas somente se os professores se tornarem aprendizes autorregulados, pois ninguém pode ser autônomo ou responsável pela própria aprendizagem se ela for organizada por terceiros;
- A recente mudança educacional de uma orientação de racionalidade técnica para a reflexão e ação. Esse modelo de racionalidade técnica está em desacordo com o modelo pedagógico que visa envolver professores em uma relação dialógica e igualitária com os alunos. Essa proposta chama a atenção para ambientes de aprendizagem autorregulada em que o aluno possa gerenciar seu aprendizado;
- A mudança na percepção dos professores, quanto ao seu papel no processo de ensino e aprendizagem. O professor percebe que seu papel não é monopolizar o conhecimento, mas, sim, ajudar o aluno a construí-lo;
- O rápido processo de atualização do conhecimento, que exige sempre a formação continuada do professor.

Para ensinar, o professor precisa ter ciência de como acontece o processo de aprendizagem. Ele deve ser capaz de buscar estratégias que lhe permitam a otimização do aprender. Somente assim, ele conseguirá oferecer aos alunos condições para se tornarem protagonistas na construção do conhecimento e buscar caminhos para a sua formação continuada.

Bembenutty et al. (2015) consideram que a autorregulação é como uma empresa social que envolve um aprendiz e um indivíduo que possua os conhecimentos necessários para guiar esse aprendiz em sua jornada. Com base na teoria social cognitiva de Bandura e no modelo de autorregulação de Zimmerman, os autores descrevem que o desenvolvimento da autorregulação na formação docente requer aprendizes sensíveis a algumas pistas sociais como: atenção, retenção, produção e motivação. E expõem também que tanto estudantes quanto professores têm tarefas e responsabilidades no desenvolvimento da autorregulação, que é composto pelos seguintes níveis, conforme o modelo de Zimmerman: observação, emulação, autocontrole e autorregulação.

A fase de observação envolve a capacidade dos alunos para perceber e manter os padrões comportamentais demonstrados pelo professor, analisando suas estratégias, suas potencialidades e fraquezas. A fase de emulação envolve os esforços dos alunos para reproduzir os padrões observados. Nessa fase, cabe ao professor acompanhar o aluno, oferecendo-lhe *feedback* sobre seus comportamentos. Na terceira fase, os alunos buscam desenvolver os padrões comportamentais observados sob a mínima orientação do professor. Nessa fase, os alunos devem autoavaliar as estratégias empregadas e cabe ao professor orientá-los quando necessário. A quarta fase envolve a tentativa dos estudantes de reproduzir de forma independente os comportamentos observados. Nessa fase, cabe ao professor incentivar seus alunos por meio de desafios.

Para se tornarem capazes de ensinar, além de dominar os conteúdos específicos, é fundamental que os professores saibam aprender a aprender. Com base em seus estudos em Sternberg (1996), Boruchovitch (2014) apresenta considerações importantes sobre a autorregulação na formação docente, dentre as quais aponta uma questão central, que é a identificação das características e ações de docentes e discentes considerados excelentes por futuros professores. Segundo descreve o autor, essas características são: domínio de conhecimento específico de forma organizada e integrada, amplo conhecimento de procedimentos e capacidade para aprendizagem autorregulada aguçada.

Outros pesquisadores apontados por Boruchovitch, como Dembo (2001) e Veiga Simão (2004), consideram respectivamente que, para melhorar a formação de professores, o ponto de partida deve ser o professor como estudante, suas crenças e seus comportamentos, e que a formação de professores deve ser pensada num processo de dupla vertente, isto é, o professor como alguém que ensina e que aprende.

Recomenda-se que sejam dadas oportunidades para que os professores possam desenvolver sua autorregulação durante sua formação. Docentes em formação devem refletir sobre sua aprendizagem, sobre suas concepções de ensino, sobre o que os bons alunos fazem para alcançar suas metas e, sobretudo, sobre o que é ser aluno. Pesquisadores consideram que a reflexão é uma forma de o professor ganhar conhecimentos sobre si, mas também uma forma de perceber o papel que ela exerce nas suas ações e no seu pensamento (BORUCHOVITCH, 2014).

Investigações mostram que há possibilidade de promover a aprendizagem de futuros professores, por meio da utilização de alguns instrumentos que favoreçam o desenvolvimento metacognitivo e a tomada de consciência como, por exemplo, os diálogos coletivos, os portfólios, os ciclos de reflexão e análise de estratégias. Ou, ainda, por meio de intervenção sistêmica em curso de formação de professores ou disciplina específica (BORUCHOVITCH, 2014).

Tendo como base as pesquisas desenvolvidas na área da autorregulação de aprendizagem, nota-se que os professores precisam ser melhores preparados para intervir com estratégias para a aprendizagem autorregulada junto a seus alunos.

> A consciência dos nossos próprios processos cognitivos, a metacognição, é o que possibilita que iniciemos o seu controle e regulação. Na realidade, para ser estratégico, o professor tem que ser primeiro estudante autorregulado. Acredita-se que futuros professores precisem vivenciar a metacognição como um exercício, como uma possibilidade de autorreflexão acerca de suas próprias facilidades e dificuldades de aprender a aprender e ensinar para aprender a aprender (BORUCHOVITCH, 2014, p. 406).

Acredita-se que um bom professor seja capaz de refletir sobre a forma como se aprende. Segundo Boruchovitch (2014), é fundamental que as escolas promovam espaços em que o futuro professor possa refletir sobre a dupla vertente de sua formação, estudante e professor, para que possa, além de aprender a aprender, vivenciar esse processo para que seja capaz de ensiná-lo. Essas iniciativas serão valiosas para a formação docente, mas, sobretudo, para a criação de escolas capazes de formar alunos mais autorregulados.

Em uma sociedade que exige cada vez mais aprendizagem, a capacidade de orientar a própria aprendizagem torna-se muito importante, para que o aluno atinja sucesso, seja ele acadêmico ou não (KREMER-HAYON e TILLEMA, 1999). Esse fato torna-se ainda mais relevante, quando associamos a motivação à metacognição. Segundo Wolters (2003 apud VRIELING, 2012), a motivação pode ser vista como produto ou como processo.

Quando vista como produto, os alunos têm o nível de motivação que eles experimentam e isso pode influenciar suas escolhas com relação a uma atividade. Quando é vista como processo, refere-se não apenas ao estado final de uma tarefa, mas também aos meios através dos quais esse estado final foi determinado, isto é, as mudanças ocorridas durante o processo de aprendizagem. Ainda conforme esse mesmo autor, os alunos podem aprender a regular seu estado emocional e, uma vez autorregulados, são capazes de aplicar as estratégias de aprendizagem em tarefas acadêmicas.

Em sua pesquisa com formação de professores do ensino primário, Vrieling (2012) constatou que o uso de habilidades metacognitivas por professores em formação aumentou significativamente em ambientes com grandes oportunidades de autorregulação de aprendizagem. Também foi verificado que houve um reforço na motivação para a aprendizagem desses futuros professores.

Com base nos estudos apresentados, acreditamos que a autorregulação é fundamental na formação docente. Quando futuros professores passam a gerenciam a sua aprendizagem, eles começam a refletir sobre as suas atitudes enquanto alguém que aprende e que ensina. A reflexão sobre as situações de aprendizagem e a utilização de estratégias de autorregulação podem auxiliá-los na obtenção do êxito e no aumento da confiança em sua capacidade, o que poderá levar a satisfação pessoal durante desenvolvimento das tarefas, bem como ao desenvolvimento da motivação para aprender.

A seguir, apresentamos o caminho esboçado ao longo da pesquisa na busca de respostas à nossa questão de investigação.

CAPÍTULO 2: METODOLOGIA DA PESQUISA

> Entendemos por pesquisa a atividade básica da ciência na indagação e construção da realidade. É a pesquisa que alimenta a atividade de ensino e a atualiza frente à realidade do mundo. Portanto, embora seja uma prática teórica, a pesquisa vincula pensamento e ação (MINAYO, 2009a, p. 16).

Neste capítulo, apresentamos as escolhas metodológicas que nortearam o desenvolvimento deste estudo. Retomamos a questão de investigação, e situamos os objetivos, as opções metodológicas adotadas, a apresentação/contexto da pesquisa e seus participantes. Ao final, descrevemos brevemente as observações realizadas.

2.1. Questão de investigação e objetivos da pesquisa

A partir de nossas leituras e reflexões sobre a motivação para aprender e a autorregulação da aprendizagem, bem como sobre a formação matemática dos alunos do curso de Pedagogia, recortamos a seguinte questão de investigação:

Como a participação em um grupo de estudos voltado para a aprendizagem autorregulada e para a construção de conhecimentos matemáticos influencia a motivação para aprender Matemática em alunos de um curso de Pedagogia?

Nosso objetivo geral é investigar como a participação em um grupo de estudos voltado para a aprendizagem autorregulada e para a construção do conhecimento influencia a motivação para aprender Matemática em alunos de um curso de Pedagogia.

Por meio das atividades propostas nesta pesquisa, pretendemos atingir os seguintes objetivos específicos:

- Identificar a relação estabelecida entre alunos do curso de Pedagogia e a Matemática;
- Analisar como a participação no grupo de estudos influencia o comportamento e a relação das licenciandas em Pedagogia com a Matemática.
- Identificar indícios de aumento da motivação para aprender Matemática nas participantes do estudo.

A seguir, apresentamos brevemente os pressupostos que nos orientaram em relação à metodologia adotada.

2.2. Opções metodológicas adotadas

Dada a natureza da nossa pesquisa, optamos pela abordagem qualitativa dos dados. A pesquisa qualitativa se ocupa, dentro do campo das Ciências Sociais, de uma realidade que não pode ou não deve ser quantificada. Ela trabalha com significados, atitudes, crenças, e tem como objeto de estudo o universo das produções humanas que pode ser resumido no mundo das relações, das representações e da intencionalidade (MINAYO, 2009a).

Segundo Bogdan e Biklen (1994, p. 49), "a investigação qualitativa exige que o mundo seja examinado com a ideia de que nada é trivial, de que tudo tem potencial para constituir uma pista que nos permita estabelecer uma compreensão mais esclarecedora do nosso objeto de estudo". Dessa forma, o investigador qualitativo deve estar atento aos detalhes, durante a coleta de dados.

No âmbito da Educação Matemática, percebemos que o método qualitativo é a abordagem dominante na maioria das investigações. Como nos apresenta Barbosa (2001), com base nos estudos de André (1998), essa presença baseia-se na possibilidade que a abordagem qualitativa tem de revelar os processos educacionais e o cenário escolar "por dentro", de trazer para o meio acadêmico o ponto de vista dos indivíduos que são foco do estudo.

Os investigadores qualitativos em Educação sempre questionam os sujeitos da pesquisa, no intuito de perceber "aquilo que eles experimentam, o modo como eles interpretam as suas experiências e o modo como eles próprios estruturam o mundo social em que vivem" (PSATHAS, 1973 apud BOGDAN e BIKLEN, 1994, p. 51).

Na pesquisa qualitativa, recai sobre o investigador a responsabilidade de selecionar os contextos, os aspectos considerados relevantes para o estudo. O que exige que ele possua um arcabouço teórico e metodológico para abordar a realidade e interpretá-la. Esse processo leva o pesquisador a uma dicotomia, pois, ao mesmo tempo em que ele deve mergulhar no ambiente de estudo para sua compreensão, deve colocar-se fora da situação para descrevê-la (BARBOSA, 2001).

Como Barbosa (2001), entendemos que o pesquisador vai para o campo de estudo com a carga de valores construída pela sua historicidade, e que ela traz consequências para a natureza dos dados de maneira que o fato observado mantenha relação com as experiências anteriores vivenciadas pelo pesquisador.

A investigação da motivação para aprender implica desafios do ponto de vista metodológico, uma vez que buscamos informações em um meio subjetivo. Dessa forma, torna-se necessário buscar elementos presentes no comportamento, nas atitudes, expressões orais e escritas dos participantes da pesquisa. Assim, a observação e o registro das expressões corporais dos estudantes revestem-se de grande importância. Nesse direcionamento, esperamos que essa abordagem possa nos auxiliar a alcançar os objetivos apresentados nesta pesquisa.

2.3. Contexto da pesquisa

A pesquisa foi desenvolvida com alunos do curso presencial de Pedagogia de uma instituição federal do interior de Minas Gerais, escolhida devido à sua proximidade das residências das pesquisadoras.

O curso oferece vagas nos períodos vespertinos e noturnos, recebe alunos de diversas regiões e faixas etárias. Alguns desses alunos já possuem experiência como professores da educação básica, seja nos anos iniciais, seja nos anos finais do Ensino Fundamental. Alguns deles também já são graduados em outras áreas como Jornalismo, Geografia, Ciência e Tecnologia dos Alimentos, por exemplo.

Inicialmente pretendíamos desenvolver a pesquisa com toda a turma da disciplina Matemática: Conteúdos e Metodologia I, pois esta era a primeira matéria na qual os conteúdos matemáticos são abordados no curso de Pedagogia. Entretanto, após acompanhar as aulas da disciplina por alguns meses (maio de 2017 a junho de 2017), atuando ativamente do planejamento e desenvolvimento das tarefas, junto ao professor responsável, verificamos que não seria viável o que pretendíamos. Além de termos limitações objetivas relacionadas ao Mestrado, observamos que, dado o número de alunos matriculados e as demandas próprias do plano de ensino da disciplina, seria muito difícil propor situações voltadas para a autorregulação da aprendizagem e a motivação para aprender durante as aulas. Além disso, o conjunto de dados produzidos seria muito maior do que teríamos condições de analisar no tempo disponível para tal. Dessa forma, optamos por constituir um grupo de estudos, em horário extraclasse, voltado para o estudo dos conceitos matemáticos estudados em classe. Nossa intenção foi criar um ambiente no qual as alunas tanto pudessem rever, retomar e aprender os conceitos matemáticos, quanto refletir sobre sua própria aprendizagem matemática e desenvolver estratégias que lhes permitissem chegar a uma relação mais prazerosa e frutífera com a disciplina. Convidamos toda a classe para participar do grupo de estudos.

Dos 37 alunos que se disponibilizaram a participar da pesquisa (autorização via Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE), seis se comprometeram a participar dos encontros do grupo de estudos – todas do gênero feminino, na faixa etária entre 18 e 30 anos, e sem experiência com a docência. Acompanhamos essas alunas durante os semestres letivos de 2017/1 e 2017/2, tanto nos encontros do grupo, quanto nas aulas. Mais adiante apresentamos um quadro com datas e ações realizadas.

No segundo semestre de 2017, uma das alunas deixou de participar dos encontros do grupo de estudos. Porém, recebemos três novos membros (todos também do sexo feminino e da mesma faixa etária das demais participantes). Assim, o grupo de estudos foi composto por seis alunas, no primeiro semestre de 2017, e por oito, no semestre seguinte. Para facilitar a compreensão dos dados e preservar o sigilo da identidade das alunas, usamos nomes fictícios. Ao longo do texto, as participantes do primeiro semestre são identificadas por Ana, Bia, Karol, Lúcia, Maria, Teresa. No segundo semestre de 2017, Ana deixou de participar dos encontros do grupo de estudos, e ganhamos três novas integrantes: Clara, Duda e Alice.

2.4. Participantes do estudo

Apresentamos, a seguir, as oito licenciandas em Pedagogia, participantes do estudo, em suas próprias palavras[12].

Bia: *Faço Pedagogia, estou no quinto período. Participo do subprojeto de Alfabetização de Inclusão. Não resido onde estudo. Moro numa cidade vizinha que fica a aproximadamente 1h daqui. Tenho 24 anos, é minha primeira graduação. Queria fazer Psicologia e gostaria de lecionar na Educação Infantil. Me considero muito comunicativa.*

Clara: *Estou no 4ª período. E não resido na mesma cidade onde estudo. Pedagogia não era minha opção, queria fazer Psicologia. Participo do projeto PIBID de inclusão. Quero atuar na Educação Infantil e se possível até o 3ºano do Ensino Fundamental 1. Ainda tenho que preparar melhor meu psicológico para trabalhar com os meninos maiores. Mas é isso. E tenho 23 anos.*

[12] No dia 29/01/18, data em que já encerrávamos nosso trabalho de campo, solicitamos que as alunas se apresentassem para os nossos futuros leitores e que apontassem as informações que considerassem importantes sobre sua vida acadêmica.

Lúcia: *Moro num distrito um pouco distante de faculdade. É minha primeira graduação e aqui na universidade eu participo do projeto PIBID de inclusão. Minha área de interesse é trabalhar com alfabetização. Acho que é a porta de entrada para o mundo. Dá medo porque sei que é necessária muita responsabilidade para trabalhar nessa área, mas é o que eu quero. Acho que deve ser muito bom. Tenho 20 anos.*

Duda: *Moro em uma cidade localizada perto da universidade. Pretendo atuar na gestão escolar. Eu já comecei outra graduação anteriormente, mas não terminei o curso porque não gostei. Devido à falta de tempo eu não participo de nenhum projeto aqui na faculdade. Eu trabalho durante o dia e já chego aqui praticamente no horário das aulas. É uma correria. Tenho 28 anos.*

Alice: *Tenho 28 anos, moro em uma cidade próxima da faculdade e Pedagogia é minha primeira graduação. Tenho vontade de atuar na gestão escolar. Estou no quarto período. Trabalho o dia todo e venho para a aula à noite.*

Teresa: *Tenho 23 anos. Estou no quarto período de Pedagogia e moro na mesma cidade onde estudo. Atuo num projeto de extensão sobre letramento com moradores de rua e gosto muito da Educação Infantil, pretendo dar aulas.*

Maria: *Tenho 20 anos e moro na mesma cidade da faculdade. Sou aluna do 4º período de Pedagogia. Participo de vários projetos como o do PIBID e do Laboratório de Práticas Pedagógicas e se eu for trabalhar nessa área pretendo atuar na área da gestão escolar. [...] Para ser muito sincera eu gosto muito desta área, mas infelizmente o salário não me incentiva muito, e é claro, a gente precisa de dinheiro.*

Karol: *Tenho 20 anos e moro na mesma cidade onde faço o curso de Pedagogia. Estou no 4º período e não gosto de Matemática. Tem parte que gosto e tem umas que não gosto mesmo. Não mesmo. Pretendo atuar como professora, sempre quis. Não pretendo ser pedagoga ou atuar na gestão. Quero dar aula, independente da idade, seja na EJA ou nas séries iniciais, tanto faz. Aqui na universidade trabalho num projeto de literatura.*

Na data em que as alunas realizaram as apresentações, Ana não estava participando mais dos encontros, pois teve mudança de horário em seu local de trabalho.

Inicialmente, as alunas participantes do grupo de estudos não tinham muito contato umas com as outras. Somente Karol, Maria e Teresa sentavam-se próximas durante as aulas. Lúcia e Alice pareciam mais tímidas. Geralmente, conversavam pouco com os colegas da classe. Duda e Clara, embora não fossem tão acanhadas quanto Lúcia e Alice, também não se enturmavam muito. Conversavam com um grupo restrito de colegas, perto dos quais se sentavam. Bia, como ela mesma se descreveu, mostrou-se comunicativa e expressava bem seus sentimentos, durante o grupo de estudos e nas aulas de Matemática.

Pelos relatos das alunas durante as aulas, grupo de estudos e resposta aos instrumentos, percebemos que a maioria delas possui dificuldade para aprender Matemática e já experimentou sentimentos negativos com relação às aulas de Matemática, dentre esses, o mais comum foi o desânimo.

2.5. Procedimentos metodológicos

O primeiro contato com a instituição foi realizado em setembro de 2016. Procuramos a coordenadora do curso de Pedagogia para lhe apresentar a nossa proposta de investigação e o termo de autorização para realização da pesquisa.

Após a aprovação do projeto no Comitê de Ética,[13] procuramos o professor regente da disciplina Matemática Conteúdos e Metodologias II (disciplina oferecida no 4º período, com carga horária de 60 horas) para verificar se ele permitiria a observação de suas aulas, com a finalidade de compreendermos a dinâmica do curso de Pedagogia. Observamos essa turma por aproximadamente quarenta e cinco dias.

Após esse período, iniciamos de fato o nosso estudo, com os alunos da disciplina Matemática: Conteúdos e Metodologias I (disciplina oferecida no 3º período, com carga horária de 60 horas). O trabalho iniciou-se pela observação das aulas dessa disciplina e, posteriormente, incluiu a realização de um grupo de estudos em horário extraclasse. Na primeira fase, foram realizados nove encontros extraclasses de aproximadamente 1 hora cada. Numa segunda fase da pesquisa, continuamos acompanhando as alunas na disciplina Matemática: Conteúdos e Metodologias II, e foram realizados dezenove encontros extraclasses. Geralmente os encontros aconteciam duas vezes por semana, sendo cada um deles direcionado a um grupo de alunas. Mais adiante, neste capítulo, apresentamos quadros com síntese das aulas observadas (ver quadro 02, p. 54) e com os encontros realizados (ver quadro 03, p. 66).

Nesses encontros, procuramos desenvolver atividades que de alguma forma contribuíssem para a autorregulação da aprendizagem dos participantes e que também ampliassem seus conhecimentos matemáticos para a docência. Cabe destacar que,

[13]Registro de aprovação no Comitê de Ética da UFOP: 6007.1416.8.0000.5150.

conforme exposto no projeto aprovado pelo Comitê de Ética, as atividades aplicadas seguiram os conteúdos programáticos apresentados no plano de ensino da disciplina, não houve nenhum ônus à instituição, ou mesmo prejuízo no que diz respeito à carga horária e aos conteúdos trabalhados, e os nomes dos participantes da pesquisa foram substituídos por pseudônimos para preservar sua identidade. Ainda ressaltamos que algumas das tarefas utilizadas nesta investigação foram adaptadas/extraídas de artigos, projetos de formação docente, entre outros materiais a que recorremos.

2.6. A produção de dados

A produção de dados aconteceu ao longo de todo o trabalho de campo (23/02/2017 a 15/02/18), por meio de vários instrumentos. Dentre os quais utilizamos: diário de campo, registro de dados produzidos pelos alunos, gravações em áudio e vídeo, entrevistas e questionário.

- **Diário de campo**: "O principal instrumento de trabalho de observação é o chamado diário de campo" (MINAYO, 2009b, p. 71). Nesse instrumento, o pesquisador registra suas reflexões, descrições de pessoas e cenários, retrata os diálogos e episódios observados. Durante nossa pesquisa, utilizamos um caderno no qual, ao final de cada aula e encontro do grupo de estudos, registramos nossas observações, como: comportamento dos alunos, descrição das tarefas aplicadas, dificuldades encontradas, entre outras anotações. Esse instrumento permitiu construir uma descrição detalhada das aulas e dos encontros do grupo de estudos.
- **Registros produzidos pelos alunos**: Ao longo do trabalho de campo, analisamos tanto as atividades produzidas pelos alunos em folhas impressas distribuídas pelo professor, como as desenvolvidas por eles no caderno específico para as atividades do grupo de estudos. As atividades visavam explorar os conteúdos matemáticos pertencentes ao programa da disciplina, bem como sentimentos em relação à Matemática.
- **Gravações em áudio e vídeo**: Todos os encontros do grupo de estudos foram gravados em áudio e, alguns deles, também em vídeo. Também foram realizadas gravações em áudio de algumas aulas. O objetivo dessas gravações foi resgatar as expressões orais e gestuais dos participantes da pesquisa, além das falas. Todas as gravações em áudio do grupo de estudos foram transcritas e são

apresentadas sucintamente, neste estudo, nos Apêndices D e E, respectivamente, p. 138, e p. 163.

- **Entrevistas formais e informais**: No dia 29/01/18, realizamos uma entrevista buscando compreender os comportamentos e ações demonstrados pelas alunas, durante as aulas e grupo de estudos (ver o roteiro no Apêndice H, p. 209). Também realizamos, em alguns momentos dos encontros, entrevistas informais. Denominamos entrevistas informais as conversas realizadas em momentos variados com uma ou algumas das alunas participantes do grupo de estudo, ao longo dos encontros. São entrevistas, pois acontecem por iniciativa da pesquisadora, são compostas por questões planejadas previamente e têm como objetivo coletar informações para a pesquisa (MINAYO, 2009b). Porém, são informais na medida em que não acontecem em um tempo determinado, combinado previamente para tal finalidade. Aproveitamos oportunidades surgidas durante os encontros semanais com o grupo de estudos, para fazer perguntas a uma aluna ou ao grupo, como podemos observar no primeiro encontro do grupo de estudos (ver encontro realizado no dia 12/07/17, Apêndice D, p. 138).
- **Questionários[14]**: O primeiro questionário foi aplicado às alunas no dia 26/05/2017, com a finalidade de conhecer como os alunos da disciplina Matemática: Conteúdos e suas Metodologias I se relacionavam com a Matemática e o que pensavam sobre sua aprendizagem. Nesse instrumento, utilizamos questões abertas e fechadas (ver Apêndice F, p. 206). O segundo questionário, também composto por questões abertas e fechadas, foi aplicado no dia 18/01/18, com o intuito de perceber as influências do grupo de estudos no processo de ensino e aprendizagem de seus participantes (ver Apêndice G, p. 208).

A seguir, apresentamos uma síntese das aulas das disciplinas Matemática: Conteúdos e Metodologias I e II, para que o leitor possa compreender o contexto no qual as participantes do grupo de estudos estavam inseridas.

[14]Os questionários podem ser definidos como um conjunto de questões abertas ou fechadas que são submetidas às pessoas com o objetivo de compreender seus conhecimentos, sentimentos, crenças sobre determinado assunto (GIL, 2008).

2.7. Observações e participações realizadas nas disciplinas Matemática: Conteúdos e Metodologias I e II

Durante a pesquisa, acompanhei as aulas da disciplina Matemática: Conteúdos e Metodologias I e II. As aulas da disciplina Matemática: Conteúdos e Metodologias I aconteciam às sextas-feiras, das 19h00min às 22hs40min. Sua ementa abordava os seguintes tópicos: conteúdos e metodologias para o ensino da Matemática para a Educação Infantil e Anos Iniciais do Ensino Fundamental – pressupostos teórico-epistemológicos subjacentes à prática de ensino da Matemática; tendências no ensino da Matemática; alfabetização Matemática e língua materna; construção do número; sistema decimal; operações básicas; análise de erros e avaliação; jogos na Educação Infantil e nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, e resolução de problemas na Educação Infantil e nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

As aulas da Matemática: Conteúdos e Metodologias II aconteciam às quintas-feiras, de 19h00min às 20hs40min, e às sextas-feiras, de 21h00min às 22hs40min. Sua ementa estabelecia o estudo dos seguintes tópicos: números racionais - representações, equivalências e operações; medidas de comprimento, área, volume, capacidade e massa; percepção espacial; geometria plana e espacial na Educação Infantil e nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental; desenvolvimento do pensamento geométrico; ideias matemáticas na infância: estatística e probabilidade e pensamento probabilístico.

A sala de aula era bem ventilada e com capacidade para aproximadamente 50 alunos. As disciplinas foram oferecidas pelo mesmo professor, nos dois semestres. Na medida do possível, ele procurava associar os conteúdos trabalhados durante as aulas com as situações do dia a dia. Também utilizava diversos materiais didáticos para explorar os conteúdos lecionados, como jogos e materiais concretos, por exemplo.

Os alunos faziam as atividades e alguns participavam da aula em voz alta e tiravam suas dúvidas. Algumas tarefas eram desenvolvidas em grupos e outras individualmente. Apresentamos no quadro seguinte, as tarefas/conteúdos explorados durante as aulas observadas[15].

[15]Uma descrição mais detalhada pode ser encontrada no apêndices B e C, respectivamente, p. 125 e p. 132.

Quadro 02: Síntese das aulas observadas

Primeira fase: disciplina Conteúdos e Metodologias I	
Data	**Conteúdos abordados/tarefas realizadas**
05/05/17	Apresentação dos professores e do plano de ensino.
12/05/17	Discussão sobre o livro – Alfabetização Matemática: as primeiras manifestações da escrita infantil, da autora Ocsana Sônia Danyluk,[16] e realização de atividades no laboratório de informática.
19/05/17	Discussão sobre o livro – Alfabetização Matemática: as primeiras manifestações da escrita infantil, da autora Ocsana Sônia Danyluk, e discussão das atividades realizadas no laboratório de informática.
26/05/17	Discussão sobre o livro – A criança e o número, de Constance Kamii,[17] e apresentação das provas piagetianas.
02/06/17	Discussão sobre o livro – A criança e o número, de Constance Kamii, e realização de atividades sobre o sentido dos números.
09/06/17	Discussão sobre o livro – A criança e o número, de Constance Kamii, e realização de atividades de exploração do sistema de numeração decimal.
16/06/17	Feriado.
23/06/17	Sistema de numeração decimal (exploração do material dourado) e realização da trilha de jogo.
30/06/17	Paralisação geral.
07/07/17	Atividade avaliativa.
12/07/17	Sistema de numeração decimal (documentário) e situações aditivas.
14/07/17	Discussão sobre o capítulo 2 do caderno – Educação e linguagem Matemática II: Numerização, de Nilza Eigenheer Bertoni,[18] e atividades sobre situações aditivas.
21/07/17	Discussão sobre o capítulo 3 do caderno – Educação e linguagem Matemática II: Numerização, de Nilza Eigenheer Bertoni, e discussão das atividades sobre situações aditivas.
28/07/17	Situações multiplicativas.
04/08/17	Apresentação de trabalhos sobre situações aditivas, algoritmo da adição e subtração.
11/08/17	Atividade avaliativa e algoritmo da multiplicação e divisão.
18/08/17	Continuação da atividade avaliativa.
25/08/17	Discussão das provas e avaliação da disciplina.

[16]DANYLUK, Ocsana Sônia. *Alfabetização matemática: as primeiras manifestações da escrita infantil.* 5º ed. Rio Grande do Sul: UPF Editora, 2015. 248 p. Disponível em: <http://editora.upf.br/index.php/e-books-topo/47-matematica-area-do-conhecimento/121-alfabetizacao-matematica-5>. Acesso em: 10 maio 2017.

[17]KAMII, Constance. *A criança e o número: implicações educacionais da teoria de Piaget para a atuação junto a escolares de 4 a 6 anos.* 20. ed. Campinas, SP: Papirus 1995. 124 p.

[18]BERTONI, Nilza Eigenheer. *Educação e linguagem matemática II: Numerização***.** Brasília: Universidade de Brasília, 2007.85 p. Disponível em: <http://www.sbembrasil.org.br/sbembrasil/images/Mdulo%202%20de%20Educao%20Matemtica%20-%20Numerizao%20da%20Nilza%20BErtoni.pdf> Acesso em: 10 de jun. 2017.

Segunda fase: disciplina Conteúdos e Metodologias II	
Data	**Conteúdos abordados/tarefas realizadas**
28/09/17	Apresentação do plano de ensino da disciplina e aplicação das atividades diagnósticas sobre fração.
29/09/17	Semana de Integração.
05/10/17	Resolução de uma situação-problema envolvendo fração, e reunião da Comissão de Formatura.
06/10/17	Discussão do problema e resolução de atividades sobre fração.
12/10/17	Feriado.
13/10/17	Recesso.
19/10/17	Correção das atividades trabalhadas na aula do dia 06/10/17.
20/10/17	Explicação sobre fração própria, imprópria, aparente e resolução de atividades.
27/10/17	Discussão das atividades trabalhadas na aula anterior e exploração dos números mistos.
02/11/17	Feriado.
03/11/17	Recesso.
09/11/17	Modelagem de frações equivalentes utilizando papel A4 e exploração das mesmas.
10/11/17	Comparação de frações e desenvolvimento de atividades.
16/11/17	Discussão das atividades sobre comparação de frações.
17/11/17	Operações com fração (adição e subtração). Análise de atividades resolvidas por alunos do Ensino Fundamental I e elaboração de questões envolvendo os conteúdos de fração estudados até o momento.
23/11/17	Resolução das atividades elaboradas na aula anterior.
24/11/17	Atividade avaliativa.
30/11/17	Polígonos e não polígonos, polígonos convexos e não convexos.
01/12/17	Desenvolvimento de atividades sobre polígonos e correção.
07/12/17	Introdução de geometria espacial: prismas e pirâmides.
08/12/17	Corpos redondos: cilindros, cones e esferas.
14/12/17	Construção de itinerários e deslocamento no plano (atividade lúdica).
15/12/17	Quadriláteros e triângulos (definição, características e classificação).
21/12/17	Confecção do dicionário geometria.
Recesso Acadêmico	
18/01/17	Exibição de vídeo do Inmetro sobre grandezas e medidas e exploração de situações-problema envolvendo o conteúdo.
19/01/17	Atividades sobre grandezas e medidas e apresentação de trabalho sobre jogos.
25/01/18	Atividades envolvendo leitura de gráficos e tabelas.
26/01/18	Atividades que visavam explorar algumas noções de probabilidade
01/02/18	Discussão das atividades trabalhadas na aula anterior.
02/02/18	Aula de revisão/esclarecimento de dúvidas para prova.
08/02/18	Atividade avaliativa.
15/02/18	Avaliação da disciplina e encerramento.

Fonte: Elaborado pela pesquisadora

A observação das aulas foi muito importante durante o desenvolvimento da pesquisa, inicialmente, porque facilitou o contato com as alunas e, depois, porque permitiu observar como elas se comportavam diante das diversas situações apresentadas na sala de aula.

2.8. Desenvolvimento do grupo de estudos

Paralelamente às aulas, a partir de 12/07/2017, constituímos um grupo de estudos com as alunas que se dispuseram a participar, em horário extraclasse. Conforme a disponibilidade de horário das participantes, formamos dois grupos, cada um deles se encontrava uma vez por semana. Quando possível, reuníamos o grupo todo. A dinâmica dos encontros se baseava em três momentos: o primeiro, onde as alunas esclareciam suas dúvidas sobre os conteúdos abordados nas aulas de Matemática; o segundo, no qual que as alunas desenvolviam tarefas por nós planejadas, relativas aos conteúdos pertencentes à ementa da disciplina; e o terceiro, voltado para a reflexão do processo de aprendizagem das participantes. A seguir, apresentamos três encontros para ilustrar esta dinâmica.

<u>Encontro realizado no dia 12/07/17</u>
<u>Presentes:</u> Karol, Bia, Maria, Lúcia, Teresa.

Conforme convite realizado na sala de aula, o primeiro encontro do grupo de estudos foi realizado no dia 12/07/2017, às 18 horas, em uma sala de aula da instituição onde as alunas cursam Pedagogia. No início, Lúcia e Bia pareciam um pouco acanhadas, sentaram-se afastadas do restante do grupo. Iniciei o encontro pedindo que elas se organizassem em círculo, para maior aproximação, e apresentei os objetivos do nosso grupo de estudos, dentre os quais destaquei a possibilidade de nos organizarmos para aprender Matemática. Depois, combinamos o horário para os próximos encontros, ficando estabelecido que nos encontraríamos às terças-feiras, das 18hs às 19hs.

Procurando perceber a relação das alunas com a Matemática, pedi que me contassem como se sentiam com relação a essa disciplina.

Bia: Me sinto mal.

Percebi um silêncio.

Pesquisadora: Vocês já enfrentaram alguma dificuldade para aprender Matemática na escola?

Karol: Eu tinha muita dificuldade com aquele negócio de seno, cosseno, que tinha aquele círculo. Não entendia, não sabia desenhar.

Lúcia: Trigonometria.

Bia: Eu tive dificuldade por toda vida, só fui aprender mais ou menos no terceiro ano, acho que foi por causa do professor.

Júlia: Eu sei nada de Matemática, queria fazer um cursinho básico [com tom de riso].

Karol: Para falar bem a verdade além dessas coisas do ensino médio, eu tenho dificuldade com coisas básicas, até para contar assim, 4+4+4+4+4, sabe? Se for rápido e de cabeça, ixiii....

Após falarmos um pouco sobre as dificuldades, perguntei:

Pesquisadora: O que vocês acham que poderíamos fazer para sanar essas dificuldades?

Karol: Acho que se alguém falasse de uma forma que a gente entendesse, aos poucos, ia melhorar.

Bia: Acho que eu tomei trauma de Matemática por causa da professora do segundo ano, ela fazia a gente decorar tabuada.

Maria: Eu era boa aluna e os professores me davam nota, eu acho... [cara de dúvida]. *Mas eu não sabia nada de Matemática, mas eu tinha nota.*

Teresa: Eu fui para o IFMG e tive problemas sérios, só passei por causa do ENEM. Só ficava de recuperação e dependência.

Perguntei às alunas o que elas esperavam que eu pudesse fazer para ajudá-las. Apresentaram as seguintes sugestões:

Karol: Que você nos ensinasse coisas para as aulas da disciplina que estamos cursando e coisas aplicáveis para a prática do dia a dia. Eu não queria dar aula de Matemática, imagina se eu não superar essas dificuldades como eu vou dar aula para os meninos?

Lúcia: Ensinar, às vezes como passar, sabe?

Maria: Coisas tipo raiz quadrada, regra de três, tem coisa assim, que não entendo.

Lúcia: Geometria.

Expliquei às alunas que trabalharíamos conforme a matriz da disciplina Matemática: Conteúdos e Metodologias I e que, na medida do possível, iríamos envolvendo os temas mencionados.

Em um segundo momento, sugeri a resolução do problema da divisão dos 35 camelos, apresentado no livro “O Homem que calculava”, de Malba Tahan.

Vamos ajudar os três irmãos a dividir os 35 camelos?

Lembre-se: O irmão mais velho deverá receber a metade dos camelos, Hamed Namir, o irmão do meio, deverá receber a terça parte, e o Harim, o mais moço, deverá ganhar apenas a nona parte. Como você acha que podemos resolver esse problema? Registre a forma como você pensou.

Com essa atividade, busquei explorar os conhecimentos matemáticos das alunas, não para avaliá-las, mas para conhecer sua forma de pensar, suas estratégias para resolução do problema e, também, para mostrar-lhes que a Matemática pode ser trabalhada de forma divertida. Assistimos a um vídeo que encenava o problema até a parte onde Beremiz Samir (calculista persa que protagoniza as aventuras e proezas matemáticas do livro O Homem que calculava) expunha o problema da divisão dos camelos.

Após a análise do problema, as alunas começaram a resolvê-lo, enquanto buscavam estratégias para a resolução, comentavam:

Bia: Estava tudo lindo até o meio, mas terça parte, nona parte.

Lúcia: Lembra fração.

Teresa: Divisão. Fração é divisão.

Bia: Então temos que dividir os camelos por 2, depois por 3 e por 9.

Algumas alunas estavam com dificuldade para desenvolver o algoritmo da divisão.

Maria: Tem muito tempo que eu não faço uma conta assim, referindo-se ao algoritmo da divisão.

Percebi que, após algumas tentativas, a aluna havia desmanchado os cálculos que tinha realizado. Ao perceber que as alunas haviam terminado de resolver o problema, questionei:

Pesquisadora: A que conclusão vocês chegaram?

Lúcia: Não dá. Dá número quebrado e camelo não tem como dividir.

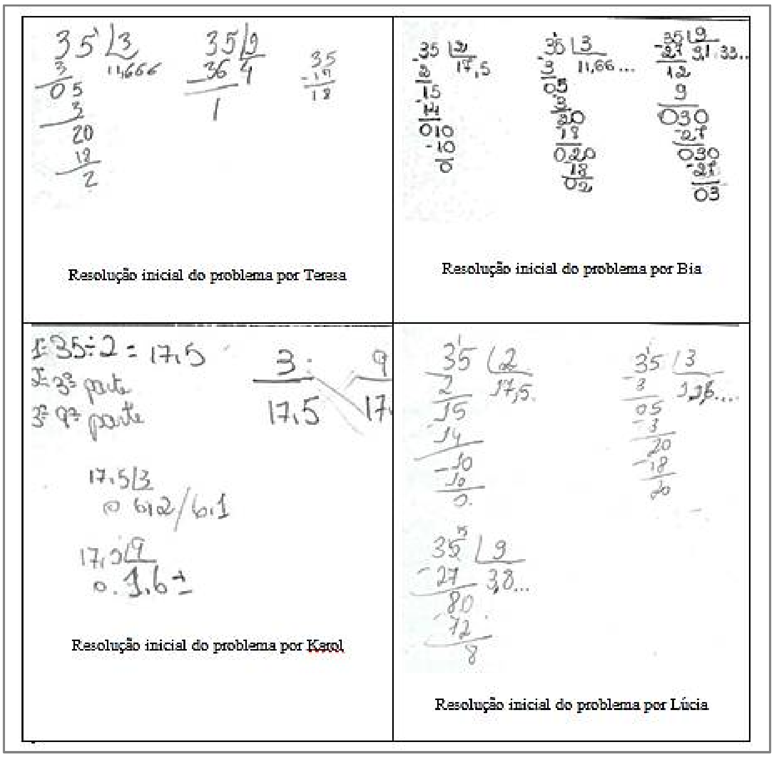


Figura 05: Resolução inicial do problema da divisão dos 35 camelos.
Fonte: Arquivo pessoal da pesquisadora.

Quando terminaram de assistir ao vídeo, Bia disse:

Bia: Ah não! Por que não pensei nisso?

Questionei as alunas se a divisão proposta por Beremiz estava correta.

Teresa: Correta está, mas ... eu acho estranho. Ele fez assim para sobrar um camelo para ele. Porque agora 36 dá para dividir por 2, 3 e 9 também. Ele aproveitou aqueles quebrados, não foi?

Perguntei se as outras alunas concordavam com as considerações de Teresa. Acenaram positivamente com a cabeça. Então fui para o quadro e, com a participação das alunas, realizei a divisão de 35 por 2, 3, 9. Para mostrar a ideia de Teresa, verificamos quanto faltava em cada um dos quocientes para completar um inteiro, e realizamos a soma destes valores, que se aproximou de 1. Bia e Maria pareceram surpresas com o resultado.

Após a atividade, o encontro foi encerrado.

<u>Encontro realizado no dia 10/08/17</u>

<u>Presentes</u>: Karol, Bia, Maria e Lúcia.

Iniciamos o encontro analisando a questão 4 do encontro realizado em 01/08/17 (ver apêndice D, p. 147).

Depois de discutirmos a situação-problema, perguntei às alunas se elas aprenderam a multiplicação do jeito sugerido pela atividade.

Bia: Tenho certeza que não. Não lembro de usar nada concreto para multiplicação. Só no algoritmo e já multiplicando pela tabuada.

Lúcia: Aqui eu coloquei o 23 quatro vezes. Se fosse uma multiplicação com mais algarismos ia ficar difícil.

Pesquisadora: Sim, Lúcia, por isso que usamos o algoritmo, depois de compreender o processo da multiplicação. Fica menos trabalhoso.

Karol: Eu também não aprendi assim não. Só na tabuada.

Maria: Ainda bem que hoje já está melhorando. Na escola onde participo do projeto observei que a professora usa as situações da sala de aula para explorar a contagem. Ela precisava separar 13 folhas de papel A4, então, deu um pouquinho para cada aluno e pediu para eles separarem 13. Eles fizeram direitinho. Outro dia também foi com balas, eles estavam estudando divisão. Ela pediu que eles se organizassem em grupo e deu uma quantidade de bala para cada grupo e solicitou que eles distribuíssem as balas entre si de modo que cada um recebesse a mesma quantidade. Achei interessante.

Após terminarmos de resolver a atividade 4, perguntei às alunas se elas tinham dúvida em algum dos assuntos tratados durante a aula. Lúcia pediu que explicasse de uma forma mais detalhada o algoritmo da multiplicação. Então fui para o quadro e propus a operação 13 x 125. Primeiramente, recordamos o valor relativo de cada algarismo no número 125 e no número 13. Depois realizamos a multiplicação, conforme exemplo abaixo:

1º)

	C	D	U
	1	2	5
	X	1	3

2º)

C	D	U
1	2	5
	x	3
3	6	15= 1 DEZ. E 5 UNID.
3	7	5

3º)

U.MILHAR	C	D	U
	1	2	5
	x	1	0
1	2	5	0

4º)

U.MILHAR	C	D	U
1	2	5	0
+	3	7	5
1	5	12 DEZ.= 2 DEZ. E 1 CEN.	5
1	6	2	5

		C	D	U
		1	2	5
		X	1	3
		3	7	5
+	1	2	5	$\boxed{0}$
	1	6	2	5

Durante a exploração do algoritmo, as alunas comentaram:

Bia: Nunca me ensinaram desse jeito [risos].

Karol: Nossa! Aquela casa que a gente salta à esquerda... agora entendi. A gente aprende Matemática de um jeito tão abstrato que aí a gente não gosta, não entende.

Maria perguntou como faria a divisão usando o tapetinho. Pedi que dividissem 120 por 4 usando as notas do “dinheirinho”. Karol sugeriu:

Karol: Podemos trocar a nota de cem. Fica mais fácil se a gente trocar em notas de 10. Depois somamos as 10 dezenas com as 2 que já tínhamos. E dividimos essa soma (12) por quatro. Daria 3 notas de 10. Certo?

Pesquisadora: Muito bem, Karol.

Lúcia: Se sobrar resto, como eu sei se devo continuar dividindo?

Pesquisadora: Olha, Lúcia, vai depender do tema trabalhado e dos conhecimentos prévios dos alunos. Neste caso, nós estamos trabalhando apenas com números naturais, certo? Então nós não vamos continuar dividindo.

Figura 06: Alunas explorando a divisão com auxílio do tapetinho.
Fonte: Arquivo pessoal da pesquisadora.

Após o esclarecimento das dúvidas, recolhi a atividade de autorrelato (Carta para Tia Maria Marta), apresentada no encontro realizado em 01/08/17, apêndice D, p. 147. Como estávamos na semana de realização da prova, distribuí para as alunas uma ficha com algumas dicas de preparação para a avaliação.

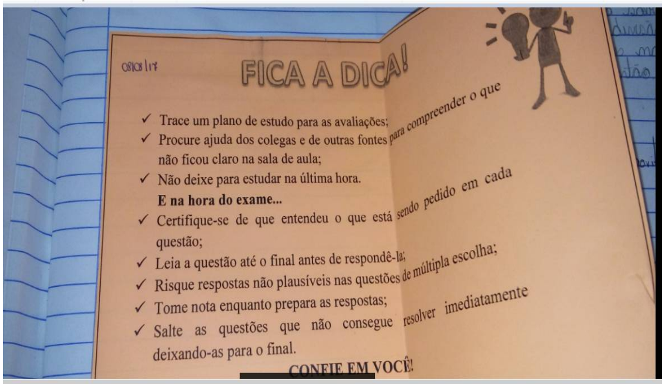


Figura 07: Dicas de preparação para exame.
Fonte: Arquivo pessoal da pesquisadora.

Realizamos a leitura da ficha, comentando cada item.

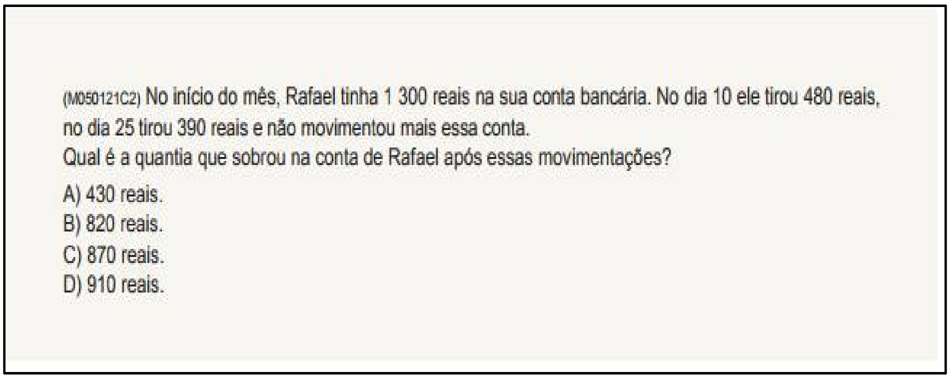
Bia: Eu já errei muita coisa na prova por não entender bem o que estava sendo pedido.

Lúcia: E o pior é que a gente fica nervosa. Depois que acalma é que a gente pensa e vê que fez errado.

Karol: *Essa estratégia de não perder tempo com as questões de maior dificuldade também é importante. Porque se a gente ficar tentando o mais difícil, vai ficando nervosa e trava. Aí, depois não faz nem uma nem outra.*

Depois propus às alunas que resolvessem a seguinte questão[19]:

Resolva a questão abaixo e, em seguida, justifique uma das alternativas que você considera não ser a resposta correta.


(M050121C2) No início do mês, Rafael tinha 1 300 reais na sua conta bancária. No dia 10 ele tirou 480 reais, no dia 25 tirou 390 reais e não movimentou mais essa conta.
Qual é a quantia que sobrou na conta de Rafael após essas movimentações?
A) 430 reais.
B) 820 reais.
C) 870 reais.
D) 910 reais.

Ao discutirmos a situação acima, observei que Maria resolveu a questão e buscou uma justificativa para cada alternativa. A aluna estava empenhada e queria saber o que foi feito para encontrar os resultados apresentados. Durante a discussão,

[19] Extraído da Revista Pedagógica Matemática/ Ensino Fundamental: 5º ano, Simave, 2013, p. 47.

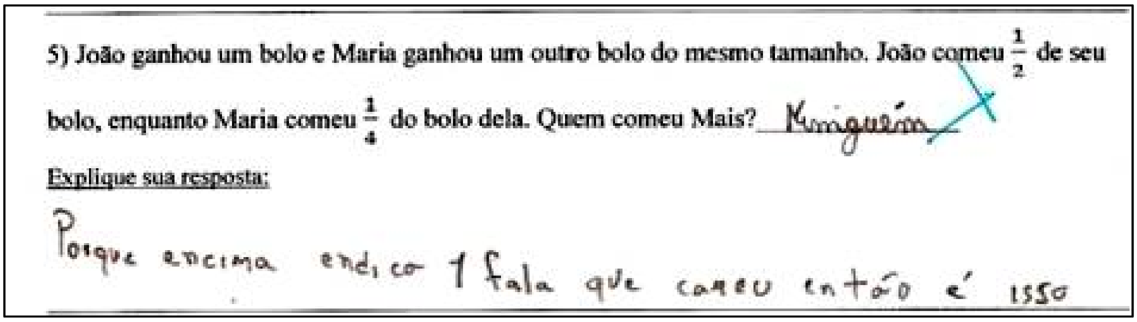
perguntou se as alternativas propostas em exercícios de atividade de múltipla escolha costumavam sempre trazer resultados de acordo com as possibilidades de erros cometidos pelos alunos. Comentei com a aluna que isso às vezes acontece, principalmente em provas de processos seletivos.

Ao final do encontro, entreguei às alunas uma folha contendo atividades sobre multiplicação e divisão, e solicitei que as trouxessem resolvidas na próxima semana. Percebi que as alunas conversavam entre si sobre a prova, comentavam o que iam estudar. Bia parecia menos apreensiva que no encontro anterior, com relação à avaliação. Karol comentou com as colegas que estava feliz, porque estava conseguindo aprender.

Encontro realizado no dia 14/11/2017

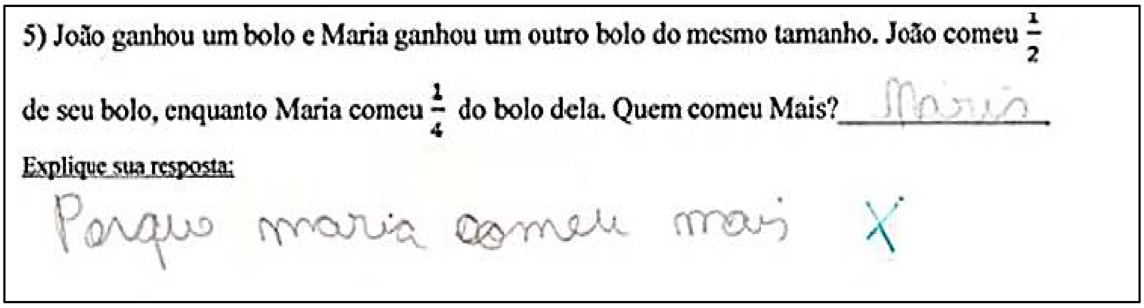
Presentes: Duda, Karol, Teresa, Alice.

Iniciei o segundo encontro explicando para as alunas que íamos explorar a comparação de frações. Devido à disponibilidade do grupo e ao avanço dos conteúdos relacionados na aula de Matemática, não explorei as porcentagens. Distribuí uma folha com problemas[20] e pedi que analisassem como os alunos resolveram as questões.


5) João ganhou um bolo e Maria ganhou um outro bolo do mesmo tamanho. João comeu $\frac{1}{2}$ de seu bolo, enquanto Maria comeu $\frac{1}{4}$ do bolo dela. Quem comeu Mais? Ninguém X

Explique sua resposta:

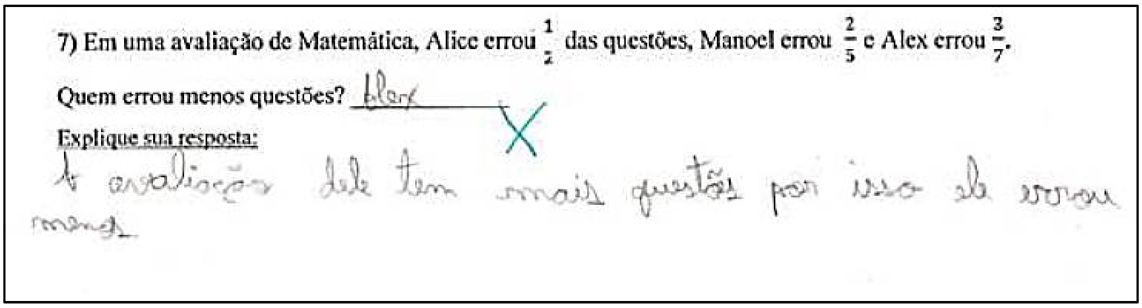
Porque encima endico 1 fala que comeu então é isso


5) João ganhou um bolo e Maria ganhou um outro bolo do mesmo tamanho. João comeu $\frac{1}{2}$ de seu bolo, enquanto Maria comeu $\frac{1}{4}$ do bolo dela. Quem comeu Mais? Maria

Explique sua resposta:

Porque maria comeu mais X

[20]Extraídos de Patrono, 2011, p. 26-27.

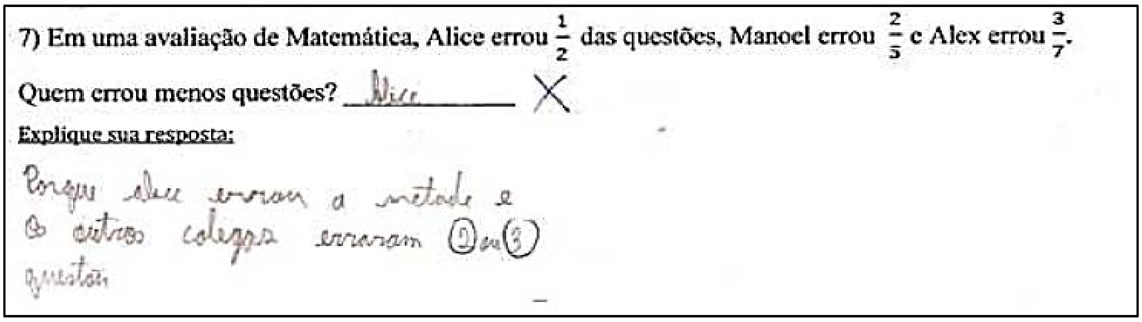


7) Em uma avaliação de Matemática, Alice errou $\frac{1}{2}$ das questões, Manoel errou $\frac{2}{5}$ e Alex errou $\frac{3}{7}$.

Quem errou menos questões? Alex

Explique sua resposta:

A avaliação dele tem mais questões por isso ele errou menos



7) Em uma avaliação de Matemática, Alice errou $\frac{1}{2}$ das questões, Manoel errou $\frac{2}{5}$ e Alex errou $\frac{3}{7}$.

Quem errou menos questões? Alice

Explique sua resposta:

Porque alice errou a metade e os outros colegas erraram 2 ou 3 questões

Teresa: Os numeradores do primeiro problema são iguais, acho que o aluno falou que ninguém comeu mais por conta disso.

Alice: Mas foi o primeiro, não foi?

Karol: Foi sim.

Duda: No segundo o aluno olhou só os numeradores e aí o maior é o 3.

Karol: Em um problema como esse segundo, tem como a gente bater o olho e saber quem comeu menos? Sei lá, parece difícil.

Pesquisadora: Agora, gostaria que vocês resolvessem os problemas que analisamos do jeito de vocês. Mas nós vamos resolvê-los e deixá-los guardados para outro momento.

Alice: Não sei fazer quando os denominadores são diferentes.

Pesquisadora: Mas você pode fazer do jeitinho que achar que é. Depois nós vamos discutir.

Alice: Então, tá. Mas pode ser que esteja errado. Creio em Deus Pai! Matemática não é de Deus, não.

Duda: Para mim parece a mesma coisa nesse segundo problema. 3/7 e 2/5. Se eu desenhar parece que estou tomando a mesma quantidade. Também estou com dúvida.

Depois que as alunas terminaram de resolver os problemas, pedi que elas os reservassem para um momento posterior. Em seguida, entreguei para elas algumas tiras de papéis coloridos do mesmo tamanho, pedi que modelassem duas frações com o mesmo denominador e verificassem qual delas era maior. Em seguida, solicitei que representassem as frações 1/3 e 1/5 nas tiras de papel e as comparassem para saber qual era a maior. Aproveitei a oportunidade para reforçar que, se os numeradores são iguais, é maior a fração que tiver o menor denominador (divisão em menos partes).

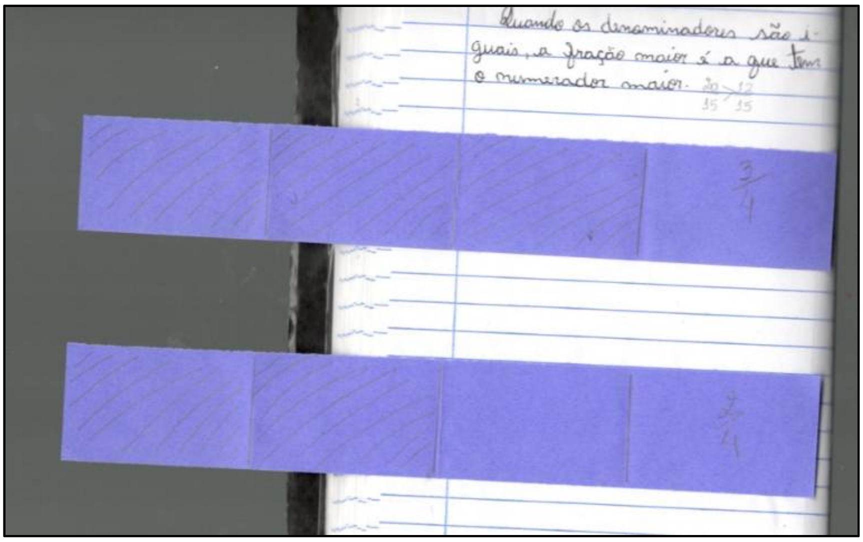


Figura 08: Representação de frações com denominadores iguais feita por Karol.
Fonte: Arquivo pessoal da pesquisadora.

Pesquisadora: Agora observem as frações 3/8 e ½. Qual delas é maior e por quê?

Duda: Esse é do mesmo jeito do segundo problema.

Alice: Pode usar a calculadora? [risos]

Pesquisadora: Não.

Karol: Acho que é ½. Mas vamos modelar.

Pesquisadora: Então vamos lá!

Quando Teresa terminou de modelar, percebi que ela estava comparando as frações por meio de frações equivalentes.

Pesquisadora: Nós podemos utilizar as frações equivalentes para tornar iguais denominadores ou numeradores das frações. A fração 4/8 é equivalente a 1/2, certo?

Agora podemos comparar essa fração com os 3/8.

Duda: Mais fácil, né?

Em seguida, pedi que verificassem qual era a maior fração entre ¾ e 5/6. Quando terminaram, pedi às alunas que pegassem os problemas que haviam resolvido anteriormente para discutirmos.

Duda: No primeiro quem comeu mais foi João.

Pesquisadora: Isso.

Teresa: Como é que você falou aquela hora? Quando temos numeradores iguais a maior fração é a que tem menor denominador, é a que eu dividi menos. Eu entendi, mas vou escrever aqui para não esquecer.

Duda: No segundo eu já vi que fiz errado.

Alice: Eu também.

Duda: Aquela hora que eu falei que achava que 2/5 e 3/7 representava a mesma coisa, acho que eu entendi o que eu fiz errado. Os inteiros têm que ser do mesmo tamanho, né. E se eu fizer com frações equivalentes também não vou ficar com dúvida.

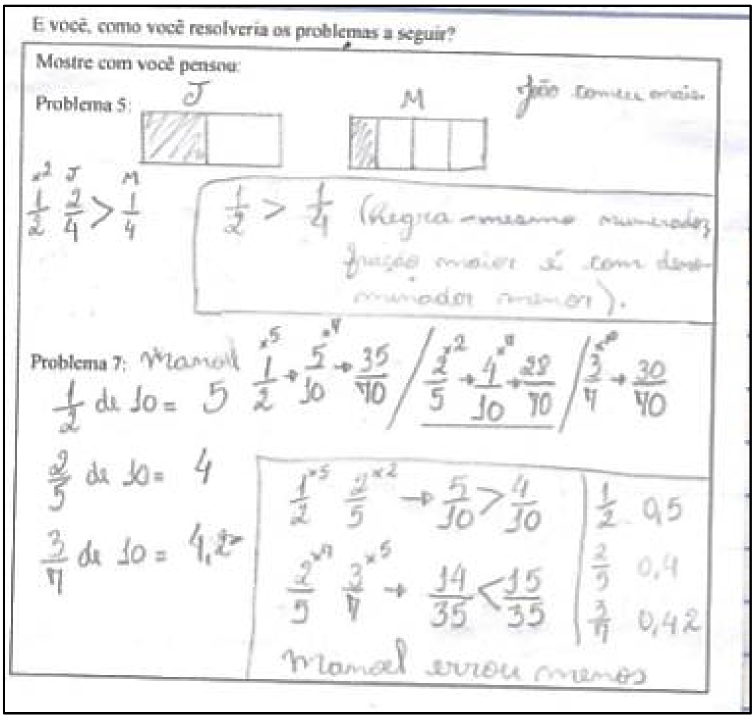


Figura 09: Resolução de Teresa aos problemas.
Fonte: Arquivo pessoal da pesquisadora.

Karol: Beleza! Foi o Manoel.

Pesquisadora: Então, agora que nós já exploramos um pouco mais a comparação de frações, vocês já estão prontas para o Desafio.

Entreguei para as alunas uma folha contendo o seguinte desafio[21]:

Desafio:

Na fábrica A, de cada 200 lâmpadas produzidas, 7 saem com defeito, enquanto na fábrica B, de cada 80 produzidas, 3 são defeituosas. Compare as razões entre lâmpadas defeituosas e a produção de cada fábrica, e diga qual das fábricas tem mais cuidado com a produção de lâmpadas, A ou B.

Quando todas as alunas terminaram de resolver o desafio, nós discutimos como haviam feito. Em seguida, pedi que listassem os obstáculos que poderiam dificultar o cumprimento do plano de metas traçado para o semestre e como superá-los.

Teresa: A que tem mais cuidado tem menos produtos defeituosos.

Duda: Vou fazer a parte sobre o todo. Então 200 sobre 7?

Pesquisadora: Uai?

Duda: Não. Pensei numa coisa e falei outra. Digo 7 sobre 200?

[21] Extraído do Fascículo do tutor e encartes: Matemática, Pró-Letramento, 2008, p.85.

Pesquisadora: Isso.

Karol: Vai dar números grandes.

Teresa: Vai ser a fábrica A? Igualei os denominadores.

Pesquisadora: Isso aí.

Os encontros do grupo de estudos aconteceram de julho de 2017 a janeiro de 2018, e foi um momento muito proveitoso para explorar os conhecimentos matemáticos e conhecer melhor as participantes da pesquisa. A seguir, apresentamos uma síntese contendo as principais tarefas realizadas em cada um deles, bem como seus participantes[22].

Quadro 03: Síntese das atividades desenvolvidas no grupo de estudos

Primeira fase do grupo de estudos: 12/07/17 a 23/08/17		
Data	**Tarefas realizadas**	**Participantes**
12/07/17	Organização das datas e horários do grupo de estudos, conversa sobre os sentimentos despertados com relação à Matemática. Discussão do problema sobre a divisão dos camelos (apresentado no livro O Homem que calculava, de Malba Tahan).	Karol, Bia, Maria, Lúcia, Teresa.
19/07/17	Esclarecimento de dúvidas sobre as situações-problema trabalhadas durante as aulas, e sobre a classificação de situações aditivas. Entrega de folhas contendo atividades sobre composição e decomposição de números naturais e problemas de situações aditivas.	Maria, Lúcia, Teresa e Ana.
26/07/17	Discussão das atividades sobre composição e decomposição de números naturais e sobre os problemas de situações aditivas, distribuídas no encontro do dia 19/07/17.	Teresa, Maria, Lúcia, Karol e Ana.
27/07/17	Esclarecimento de dúvidas sobre a classificação de situações aditivas. Resolução de problemas envolvendo campo aditivo. Distribuição de folha contendo atividades sobre composição e decomposição de números naturais.	Bia e Joyce.
01/08/17	Esclarecimento de dúvidas sobre algumas questões do trabalho. Análise de atividades resolvidas por alunos do 3º ano do Ensino Fundamental e de tarefas envolvendo os algoritmos da multiplicação e da adição. Entrega da folha contendo a atividade Carta à Tia Maria Marta.	Karol, Maria, Lúcia, Teresa e Ana.
07/08/17	Discussão das atividades sobre sistema de numeração decimal, esclarecimento de dúvidas sobre algoritmo da divisão. Análise de atividades resolvidas por alunos do 3º ano do Ensino Fundamental (situações aditivas), e resolução de tarefas envolvendo os algoritmos da multiplicação e da adição. Entrega	Bia.

[22] Uma descrição mais detalhada pode ser encontrada nos apêndices D e E, respectivamente p.138 e 163.

	da folha contendo a atividade Carta à Tia Maria Marta.	
10/08/17	Esclarecimento de dúvidas sobre algoritmo da multiplicação e da divisão. Resolução de atividade sobre campo aditivo. Reflexão sobre as dicas de preparação para a prova.	Karol, Bia, Maria e Lúcia.
16/08/17	Discussão sobre as questões da prova, análise de questões desenvolvidas por alunos do Ensino Fundamental (campo multiplicativo).	Lúcia, Maria, Ana e Teresa.
23/08/17	Reflexão sobre a participação no grupo de estudos e a aprendizagem de Matemática no período.	Maria, Karol, Teresa e Bia.
Segunda fase do grupo de estudos: 04/10/17 a 29/01/18		
Data	**Tarefas realizadas**	**Participantes**
04/10/17	Discussão sobre as atividades diagnósticas. Investigação do conceito de fração, por meio do manuseio de materiais concretos. Confecção do plano de metas para o semestre.	Duda, Lúcia e Bia.
05/10/17	Discussão sobre as atividades diagnósticas. Investigação do conceito de fração, por meio do manuseio de materiais concretos. Confecção do plano de metas para o semestre.	Maria, karol e Teresa.
19/10/17	Esclarecimento de dúvidas sobre alguns dos exercícios disponibilizados pelo professor, durante a aula de Matemática.	Lúcia, Karol, Teresa, Maria e Bia.
27/10/17	Explicação sobre algumas questões abordadas durante a aula. Desenvolvimento de atividades sobre números mistos e frações impróprias. Distribuição de folha com atividades sobre a representação da unidade.	Bia, Lúcia, Duda Alice.
30/10/17	Discussão das atividades sobre representação da unidade. Análise de questões resolvidas por alunos do Ensino Fundamental sobre a representação de questões equivalentes, e modelagem destas frações por meio de tiras de papel. Definição de estratégias para alcançar o plano de metas.	Bia, Lúcia e Clara.
31/10/17	Explicação sobre algumas questões abordadas durante a aula. Desenvolvimento de atividades sobre números mistos e frações impróprias. Desenvolvimento e discussão de atividades sobre a representação da unidade.	Karol, Maria Teresa.
06/11/17	Investigação sobre o conceito de porcentagem e desenvolvimento de atividades sobre esse tema. Identificação dos obstáculos ao cumprimento do plano de metas e habilidades para superá-los.	Bia e Lúcia.
09/11/17	Análise de questões resolvidas por alunos do Ensino Fundamental sobre a representação de questões equivalentes, e modelagem destas frações por meio de tiras de papel. Definição de estratégias para alcançar o plano de metas.	Alice, Karol, Maria e Teresa.
13/11/17	Análise de questões desenvolvidas por alunos do Ensino Fundamental sobre comparação de frações. Comparação de frações modeladas a partir de tiras de papel. Desenvolvimento da	Bia, Lúcia e Clara.

	atividade: “Desafio das Lâmpadas”.	
14/11/17	Esclarecimento de dúvidas sobre algumas questões abordadas durante as aulas de Matemática.	Bia, Lúcia, Duda, Karol, Teresa, Alice.
14/11/17	Análise de questões desenvolvidas por alunos do Ensino Fundamental sobre comparação de frações. Comparação de frações modeladas a partir de tiras de papel. Desenvolvimento da atividade: “Desafio das Lâmpadas”. Identificação dos obstáculos ao cumprimento do plano de metas e habilidades para superá-los.	Duda, Karol, Teresa, Alice.
21/11/17	Análise sobre as questões elaboradas na aula do dia 17/11/17, envolvendo os conteúdos de fração estudados até o momento, e esclarecimento de dúvidas.	Lúcia, Bia, Clara, Maria.
23/11/17	Esclarecimento de dúvidas sobre questões abordadas durante as aulas e desenvolvimento de atividades referentes à adição de fração.	Teresa, Maria, Bia, Karol, Alice, Lúcia.
27/11/17	Modelagem da multiplicação e divisão de frações com tiras de papel.	Bia, Lúcia, Clara e Alice.
12/12/17	Revisão sobre conceitos de geometria utilizados pelo professor durante a aula (realizada a pedido das alunas).	Clara, Lúcia e Bia.
18/12/17	Análise e discussão de atividades sobre poliedros desenvolvidas por alunos do Ensino Fundamental.	Teresa, Karol Maria.
19/12/17	Análise e discussão de atividades sobre poliedros desenvolvidas por alunos do Ensino Fundamental.	Clara, Lúcia, Bia.
Recesso Acadêmico		
18/01/18	Aplicação de questionário.	Lúcia, Teresa, Maria, Alice, Clara, Karol, Bia e Duda.
29/01/18	Realização de entrevista.	Clara, Lúcia, Alice, Teresa, Maria, Bia, Duda, Karol.

Fonte: Elaborado pela pesquisadora

No próximo capítulo, analisamos o processo com base no referencial teórico estudado. Nele, apresentamos trechos e episódios que nos ajudarão na busca de uma compreensão mais detalhada de todo o processo.

CAPÍTULO 3: A MOTIVAÇÃO PARA APRENDER A PARTIR DA PARTICIPAÇÃO NO GRUPO DE ESTUDOS

Analisamos aqui possíveis contribuições da participação no grupo de estudos para a motivação para aprender Matemática de seus participantes.

A análise foi estruturada a partir da leitura cuidadosa de todos os dados produzidos ao longo do estudo, e de sua interpretação à luz do referencial teórico que fundamenta a presente pesquisa. Nesse sentido, percebemos que uma organização possível das contribuições da participação no grupo sobre a motivação para aprender Matemática dos participantes seria em três eixos: engajamento nas atividades, crenças de autoeficácia e dinâmica de trabalho no grupo de estudos.

Estes eixos, embora se relacionem a aspectos que são fortemente mencionados no referencial teórico adotado, também emergiram dos dados. Ou seja, é claro que a construção do trabalho no grupo procurou se nortear pelo referencial teórico, contudo, isso, por si só, não era garantia de que as participantes responderiam favoravelmente às propostas feitas. Além disso, investimos em vários aspectos, ao longo do trabalho no grupo (ex. utilização de estratégias de autorregulação e a construção de conhecimento matemático para o ensino), porém, os que mais se destacaram foram os mencionados.

O processo de construção de cada eixo envolveu a análise de todos os dados coletados ao longo da pesquisa. No primeiro, abordamos o engajamento das alunas nas tarefas matemáticas realizadas no grupo de estudos e na sala de aula, buscando compará-lo, em alguma medida, com o comportamento usual das mesmas antes de iniciarem sua participação no grupo. Da mesma forma, no segundo eixo, focalizamos as crenças de autoeficácia, procurando indícios de fortalecimento. Por fim, no terceiro eixo, nos detemos na dinâmica do grupo de estudos e suas contribuições para a motivação para aprender Matemática.

Optamos por transcrever os diálogos de forma fiel e, em vários momentos, trazemos episódios inteiros, de forma a evitar que sejam retiradas de contexto as afirmações feitas. Na maioria dos relatos, sublinhamos os aspectos que mais nos chamaram a atenção, diante do eixo analisado.

Para facilitar a organização do texto, apresentamos a análise de cada um deles separadamente, embora todos estejam interligados. Cabe-nos ressaltar que analisar o grupo de estudos como um todo é uma tarefa difícil, dada a diversidade dos sujeitos que o integravam. Embora todas as participantes fossem alunas de uma mesma disciplina do curso de Pedagogia, cada uma delas tinha seus objetivos, suas limitações e suas próprias percepções quanto à Matemática.

Outro aspecto que não podemos deixar de mencionar é que investigar a motivação para aprender é algo desafiador, uma vez que a conquista de resultados promissores nessa área envolve um longo período de tempo. Tendo ciência desses fatos, consideramos que quaisquer resultados positivos em nossa pesquisa serão sutis e, provavelmente, incipientes.

Eixo 1. Engajamento nas atividades

A motivação para aprender está intimamente ligada ao engajamento dos alunos nas tarefas executadas. O engajamento refere-se à intensidade do comportamento e à qualidade emocional do envolvimento do indivíduo com a tarefa. É um conceito amplo que reflete o entusiasmo da pessoa, ao participar da tarefa, e considera muitas expressões relacionadas à motivação, como comportamentos intrinsecamente motivados e orientação para o trabalho, entre outros (REEVE et al., 2004).

Reeve et al. (2004) propõem que o engajamento pode ser medido por meio de um ativo envolvimento pessoal, tal como esforço e emoções positivas relacionadas à execução das atividades ou, ainda, por meio da iniciativa pessoal de assumir para si a responsabilidade por seu comportamento.

No cenário escolar, o engajamento contribui para a aprendizagem do aluno e para seu subsequente desenvolvimento, e pode ser considerado ainda mais importante porque os professores o utilizam como indicador observável da motivação dos estudantes (REEVE et al., 2004).

Durante o trabalho de campo, tivemos a oportunidade de verificar o aumento do engajamento das participantes de nossa pesquisa, tanto no interior do grupo de estudos, quanto no desenrolar das aulas de Matemática. Inicialmente, percebemos que as alunas, de modo geral, faziam as atividades, porém, conversavam pouco entre si sobre as tarefas, não iam ao quadro e, várias delas, nem respondiam em voz alta os questionamentos do professor. Com o passar do tempo e com o desenrolar das atividades no grupo de estudos, elas começaram a desenvolver as tarefas no quadro, apresentar suas dúvidas em voz alta e responder os questionamentos apresentados pelo professor, superar seus medos e experimentar situações de sucesso, o que influenciou positivamente seu envolvimento nas tarefas. A seguir, apresentamos alguns episódios que ilustram tais ideias.

Episódio 01: Algoritmo da Multiplicação
No dia 11/08/2017, os alunos realizaram a segunda atividade avaliativa (prova) sobre situações aditivas, algoritmos da adição e subtração. A atividade foi realizada em dupla. Nos dois últimos horários, exploramos os algoritmos da multiplicação e divisão. Assim como na aula anterior, propusemos situações-problema envolvendo essas operações e pedimos aos alunos que montassem o algoritmo das operações. Alguns afirmaram não recordar o processo de desenvolvimento da divisão, alegando que hoje resolvem tudo na calculadora. Fizemos à turma alguns questionamentos, como por exemplo: por que na multiplicação por dois algarismos deslocamos uma casa para a esquerda, ou colocamos zero na última casa? Por que em algumas divisões aparecem zeros no quociente? Percebi que alguns alunos ficaram inquietos. Alguns responderam: "Porque é assim!", "Está certo, está não?", "Aprendi assim, agora o porquê ... (balançando a cabeça de um lado para o outro)". Então o professor foi ao quadro e explicou o algoritmo da multiplicação passo a passo, a partir da ordem das dezenas, depois das centenas e assim sucessivamente, e somou os resultados. Solicitou aos alunos que tentassem resolver a operação 23 x 12 da mesma forma, usando o Q.V.L (Quadro Valor de Lugar) e o Material Dourado. <u>Observei que Maria não conseguia resolver a operação usando o Q.V.L. A aluna estava fazendo 23 x 2 e somando a 23 x 1. Como resultado estava encontrando 69. Desenvolveu o algoritmo na forma convencional e percebeu que o resultado estava diferente. Então começou a discutir com as colegas o porquê daquele resultado. Após a discussão, percebeu que não havia considerado o valor relativo do algarismo 1 no número 12 (...).</u>
Trecho do diário de campo: aula do dia 11/08/17 – 1ª fase, grifos nossos.

Neste extrato do diário de campo, observamos a participação de Maria em uma discussão sobre a realização da tarefa na sala de aula. Embora desenvolvessem as atividades solicitadas pelo professor, discussões sobre como realizá-las não eram comuns entre as alunas.

Usualmente, durante as aulas de Matemática na primeira fase da pesquisa,[23] quando elas encontravam um resultado diferente dos demais alunos, apagavam o que julgavam estar incorreto e esperavam a resolução desenvolvida no quadro. Porém, neste dia foi diferente. Diante da dificuldade para realizar a multiplicação no Q.V.L., Maria não desistiu. Ela desenvolveu o algoritmo na forma usual, ou seja, pela forma convencional como realizamos o algoritmo da multiplicação, sem decomposição dos fatores, para certificar-se do resultado e, somente depois, buscou ajuda das colegas, indagando o porquê do resultado diferente. Diante da situação, as colegas se mobilizaram, porém, algumas também não conseguiram compreender o que Maria havia feito de errado. Após discutirem entre si, concluíram que o valor posicional do

[23]Consideramos como primeira fase da pesquisa o período entre 05/05/2017 a 25/08/2017, onde acompanhamos a disciplina Matemática: Conteúdos e Metodologias I.

algarismo 1 havia sido desconsiderado. Então, Maria resolveu novamente a operação e elas encontraram o resultado correto.

O comportamento de Maria também nos chamou a atenção no encontro do 10/08/17, como nos mostra o episódio a seguir.

Episódio 02: Resolução de Problema

Propus às alunas que resolvessem a seguinte questão[24]:
*Resolva a questão abaixo e, em seguida, justifique **uma** das alternativas que você considera não ser a resposta correta.*

(M050121C2) No início do mês, Rafael tinha 1 300 reais na sua conta bancária. No dia 10 ele tirou 480 reais, no dia 25 tirou 390 reais e não movimentou mais essa conta.
Qual é a quantia que sobrou na conta de Rafael após essas movimentações?
A) 430 reais.
B) 820 reais.
C) 870 reais.
D) 910 reais.

Ao discutirmos a situação acima, observei que Maria resolveu a questão e buscou uma justificativa para cada alternativa. A aluna estava empenhada e queria saber o que foi feito para encontrar os resultados apresentados. Durante a discussão, perguntou se as alternativas propostas em exercícios de atividade de múltipla escolha costumavam sempre trazer resultados de acordo com as possibilidades de erros cometidos pelos alunos. Comentei com a aluna que isso às vezes acontece, principalmente em provas de processos seletivos.
Ao final do encontro, entreguei às alunas uma folha contendo atividades sobre multiplicação e divisão e solicitei que as trouxessem resolvidas na próxima semana. Percebi que as alunas conversavam entre si sobre a prova, comentavam o que iam estudar. Bia parecia menos apreensiva que no encontro anterior, com relação à avaliação. Karol comentou com as colegas que estava feliz por estar aprendendo.

Grupo de estudos, 10/08/17 – 1ª fase, grifos nossos.

Neste encontro, trabalhamos as situações aditivas. A atividade solicitava que a participante justificasse uma das alternativas que considerasse incorreta. Porém, Maria buscou compreender por que o aluno poderia assinalar cada uma das opções. Essa atitude mostrou seu interesse não apenas em realizar a atividade proposta, mas também vontade de aprender e comprometimento com sua aprendizagem, fato que provavelmente não aconteceria se ela não estivesse envolvida na realização da tarefa.

Como relatado nesse episódio, também percebemos que, ao final do encontro, as alunas conversavam entre si sobre a prova, sobre o que estudariam. Isso sugere certa preocupação com a avaliação e empenho para com sua aprendizagem.

[24] Extraído da Revista Pedagógica Matemática/ Ensino Fundamental: 5º ano, Simave, 2013, p. 47.

Outro ponto que ainda podemos destacar, referente à primeira fase da pesquisa, foi a resposta de Bia à seguinte questão do 7º encontro do grupo de estudos: Como você avalia seu aprendizado em Matemática neste período?

> *Bia: Eu acho que foi bom. Principalmente porque com o grupo de estudos <u>eu me tornei mais participativa na aula. Eu consegui compreender melhor os conteúdos. Voltei a ter mais interesse para aprender.</u>*
>
> *Grupo de estudos, 23/08/17 – 1ª fase, grifos nossos.*

Bia deixa claro que a sua frequência no grupo de estudos favoreceu a compreensão dos conteúdos e sua participação nas aulas, promovendo o resgate de seu interesse em aprender Matemática. Realmente, por meio dos nossos registros do diário de campo, percebemos que ela passou a se envolver mais das aulas de Matemática, após algum tempo de participação no grupo de estudos. A aluna começou a demonstrar mais atenção e organização, bem como maior empenho em esclarecer suas dúvidas com o professor e com os colegas. Num momento posterior da pesquisa, ela até chegou a participar da resolução de atividades no quadro.

Na segunda fase do trabalho, iniciada em 28/09/17, com a disciplina Matemática: Conteúdos e Metodologias II observamos maior envolvimento das alunas nas aulas e no grupo de estudos. Situações nas quais elas respondiam os questionamentos do professor, realizavam atividades no quadro e buscavam superar suas dificuldades se tornaram mais frequentes. Seguem alguns exemplos:

> *Neste dia, o professor pediu aos alunos que realizassem algumas atividades sobre frações, para verificarem o que sabiam sobre o tema. <u>Maria, Teresa e Duda discutiam como calcular 1/3 de 24. Teresa tentava convencer as colegas que o correto seria multiplicar por 1 e dividir o resultado por 3. Porém, Duda achava que deveria realizar a divisão 1 por 3 e depois multiplicar o resultado por 24.</u> Mas, de repente, surge a dúvida: Por que não multiplicar cruzado? Como a atividade era um diagnóstico que seria discutido posteriormente na sala, não intervi na discussão das alunas (...).*
>
> *Trecho do diário de campo: Aula do dia 28/09/17 – 2ª fase, grifos nossos.*

As alunas pareciam empenhadas em resolver a atividade. Faziam de um jeito, discutiam, e tentavam de novo. Como a atividade era um diagnóstico, não intervi no momento em que elas a desenvolviam, porém, nos encontros do grupo de estudos dos dias 04/10/17 (com Duda, Lúcia e Bia), e do dia 05/10/17 (com Maria, Karol e Teresa), abordamos as questões propostas. Conforme relatado anteriormente, elas não costumavam discutir entre si como resolver as tarefas. Porém, aos poucos, elas começaram a se questionar mais sobre as formas de resolução das atividades, e sobre os resultados encontrados.

No extrato de diário de campo a seguir, apresentamos uma situação ocorrida na aula do dia 06/10/17, em que Maria participou da aula, respondendo a uma pergunta feita pelo professor.

> *O professor iniciou a aula discutindo um problema trabalhado anteriormente. Após correção da atividade, ele perguntou à classe por que eles achavam importante estudar frações. <u>Maria levantou a mão e respondeu firmemente a questão do professor: "Para compreendermos as situações do cotidiano que não envolvem só os números que são inteiros". Após a resposta, a aluna comentou: até pouco tempo achava meio desnecessário, mas hoje sei que não é não.</u> O professor se voltou para Maria e disse: "Muito bem". Novamente questionou a classe: "Quem tem alguma opinião diferente"?*
>
> *Trecho do diário de campo: Aula do dia 06/10/17 – 2ª fase, grifos nossos.*

Sem demonstrar constrangimento, Maria levantou a mão e respondeu à pergunta do professor. Até esse momento, não havíamos observado nenhuma manifestação da aluna, em voz alta, durante as aulas de Matemática. Neste mesmo dia, no encontro do grupo de estudos, momentos antes da aula de Matemática, a aluna havia questionado: *"Fração é estranho. Por que a gente tem que estudar estes números?"*. Como de costume, discutimos sua dúvida no encontro. Acreditamos que esse fato tenha colaborado para encorajá-la a responder à pergunta do professor, pois, como veremos mais adiante, quando um indivíduo se sente mais confiante com relação a uma tarefa, ele tende a engajar-se mais nela.

A cada aula de Matemática, a participação das alunas tornava-se mais frequente. No dia 19/10/17, Bia e Karol participaram da correção das atividades no quadro.

> *O professor iniciou a correção das atividades propostas na aula da semana anterior. Convidou os alunos ao quadro para desenvolver as atividades e explicar aos colegas como haviam feito. <u>Bia levantou de sua carteira e foi ao quadro. Afirmou estar morrendo de vergonha. Realmente as faces da aluna estavam coradas. Porém, ela conseguiu resolver corretamente a questão e explicá-la aos colegas (...). Neste dia, Karol também foi ao quadro participar da correção das atividades. Parecia nervosa, gaguejava um pouco e estava trêmula. Com apoio do professor e de alguns colegas que estavam sentados nas carteiras mais próximas do quadro, também conseguiu resolver corretamente a atividade e explicá-la.</u>*
>
> *Trecho do diário de campo: Aula do dia 19/10/17 – 2ª fase, grifos nossos.*

Apesar de sentirem vergonha e nervosismo, Bia e Karol foram ao quadro. As alunas conseguiram resolver as atividades propostas corretamente, e explicá-las aos colegas. Suas expressões corporais e comportamentos sugerem que ir ao quadro não foi uma tarefa fácil para nenhuma das duas. Porém, elas mantiveram a disposição e aceitaram o desafio. No trecho seguinte, mostramos que as alunas continuaram participando das aulas.

> *O professor distribuiu uma folha com as atividades da aula anterior para os alunos que haviam faltado. A pedido de alguns alunos, explicou novamente frações impróprias. As alunas do grupo de estudos participaram ativamente da aula. <u>Karol e Bia tiraram dúvidas com o professor em voz alta. Karol respondeu algumas questões que o professor perguntou para a classe. Duda e Lúcia foram ao quadro durante a correção das atividades, desenvolveram corretamente os exercícios e os explicaram com clareza. Quando Lúcia terminou de resolver o exercício, um aluno da classe disse: "Oh! Lúcia já pode dar aula. Está explicando igual professora já, sério!"</u>*
>
> *Trecho do diário de campo: Aula do dia 27/10/17– 2ª fase, grifos nossos.*

Bia e Karol pareciam menos acanhadas, ao participar das aulas, e manifestavam suas dúvidas em voz alta para o professor.

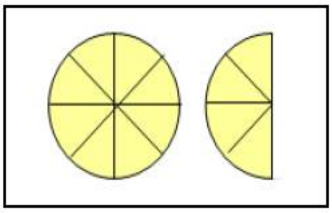
Neste dia, Duda e Lúcia também foram ao quadro, durante a correção das atividades. As alunas desenvolveram os exercícios corretamente e os explicaram para seus colegas. Durante as observações das aulas, percebemos que Lúcia e Duda também não costumavam expor suas dúvidas em voz alta, ou mesmo responder aos questionamentos que o professor fazia à classe. Em poucos momentos da aula, costumávamos ouvir a voz de Lúcia, que, como relatado anteriormente, era tímida. Isso sugere tanto maior participação das atividades quanto maior autoconfiança (ao explicar um exercício no quadro diante de toda a turma).

No episódio que segue, destacamos a participação das alunas Bia, Lúcia, Duda e Alice, no encontro do grupo de estudos, dia 27/10/17.

> ***Episódio 03: Explorando números mistos e frações impróprias***
>
> *(...) Neste dia trabalhamos números mistos e frações impróprias. Iniciei o encontro perguntando às alunas se tinham alguma dúvida sobre os conteúdos trabalhados durante a aula. Por um momento elas permaneceram em silêncio, então perguntei se elas se lembravam do que era a fração imprópria.*
> *Lúcia: É a fração que representa mais que um inteiro como 7/3.*
> *Pesquisadora: Muito bem, Lúcia.*
> *<u>Bia: Tinha uma atividade que o professor pediu para classificar e justificar. Eu poderia justificar como? Falando que é mais que um inteiro?</u>*
> *<u>Lúcia: Eu representei e desenhei para explicar.</u>*
> *<u>Bia: Na fração imprópria o denominador sempre é menor.</u>*
> *Pesquisadora: O desenho é uma boa forma de explicar.*
> *<u>Duda: E aqueles números que ele escreveu assim $1\frac{1}{2}$?</u>*
> *Pesquisadora: São os números mistos. Eles representam o inteiro e uma parte.*

Bia: A tá. Por isso você falou que tinha que entender bem a questão inteiro. Lembra do problema da pizza que o professor passou na aula? Eu não tinha entendido isso. De onde eu tirei 3/12 aquela hora. Eu não vi entendi que eram três inteiros. Fiz confusão...

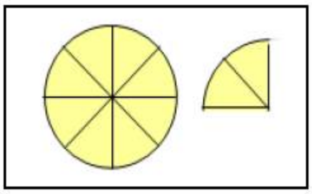
*Percebi que Alice parecia não compreender o que as colegas estavam falando. Então voltei para a aluna e lhe entreguei uma tira de papel e pedi que modelasse a fração 2/3 e depois 2/2 para que pudesse facilitar a sua visualização das frações. Em seguida, coloquei sobre a mesa a frase "**Inteiro + parte**" e os discos abaixo*[25].

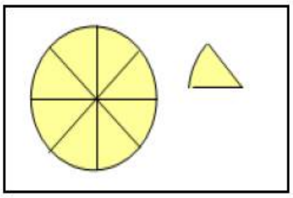


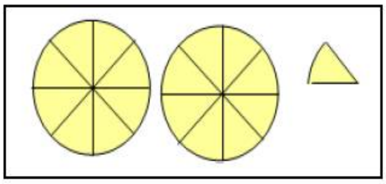
Explorar a representação:

$1\frac{1}{2}$ = Um inteiro$\frac{8}{8} + \frac{4}{8} = \frac{12}{8}$

Utilizar a contagem das partes para inferir a adição (não mencionar regras).







Pedi às alunas que representassem os discos em forma de número misto. E depois em frações impróprias. Duda teve dúvida para representar em forma de fração imprópria o último disco. A aluna representou 17/16, alegando ter 16 repartições. Aproveitei a oportunidade para retomar a representação de fração e a representação da unidade.

Lúcia: Para criança fica mais fácil fazer assim porque ela pode contar, né.

Bia: E é interessante porque ela não precisa de saber somar fração nem nada.

Alice: Como assim?

Bia: Só você contar os tomados sobre o total.

Em seguida distribuí tiras de papel colorido para as alunas e pedi que representassem: $3\frac{1}{2}$, $2\frac{3}{4}$ *e* $3\frac{1}{7}$. *Quando elas terminaram, pedi que representassem os números mistos em fração imprópria.*

Duda: Agora deu. E se fosse o contrário?

Pesquisadora: Vamos experimentar? Como podemos representar a fração 19/5 em número misto?

Duda: Tá. É quinto então é 5. O inteiro é 5/5. Então 5+5+5 e vai sobrar 4. Então vai ser 3 inteiros e sobra 4. Vai ser $3\frac{4}{5}$. *Eu penso nestas coisas já somando.*

---

[25] Adaptado de Patrono, 2011, p.18.

Observei que Bia estava ajudando Alice a fazer as atividades com as tiras de papel e estava explicando atentamente a questão para ela, intervindo com perguntas que promoviam a sua reflexão.
Alice: Passa mais um para eu fazer (...).
Grupo de estudos 27/10/17 – 2ª fase, grifos nossos.

O episódio evidencia o empenho das alunas em compreender o tema estudado, seja por meio das dúvidas surgidas durante o encontro ou das reflexões tecidas por algumas delas. A interação permitiu a troca de experiências e a construção de conhecimento. Ainda podemos destacar a forma como Bia ensinava Alice a realizar as atividades, usando as tiras de papel. Ela parecia segura do que fazia, sugerindo certa confiança na própria capacidade e nos próprios conhecimentos. Além disso, em momento algum deu respostas prontas ou instruções diretas, buscando questionar a colega com a finalidade de que ela mesma tirasse suas conclusões.

Como Linnenbrink e Pintrich (2002, p. 315 – tradução nossa), entendemos que "estudantes interessados são motivados e tendem a aprender e a alcançar êxito devido a esse forte interesse"[26]. De fato, o interesse das alunas pela tarefa fez com que se tornassem mais ativas, buscassem sanar suas dúvidas e, gradativamente, dominassem os conteúdos lecionados.

No episódio a seguir, observamos que as alunas, além de discutirem entre si sobre como realizar a tarefa, também articularam a resolução do desafio sem pedir ajuda à pesquisadora.

Episódio 04: Desafio das lâmpadas[27]

Desafio:
Na fábrica A, de cada 200 lâmpadas produzidas, 7 saem com defeito, enquanto na fábrica B, de cada 80 produzidas, 3 são defeituosas. Compare as razões entre lâmpadas defeituosas e a produção de cada fábrica, e diga qual das fábricas tem mais cuidado com a produção de lâmpadas, A ou B.
As alunas foram logo tentando fazer a atividade.
Bia: Nossa! Para igualar o denominador vai ter que fazer muita conta.
Clara: Simplifica.
Bia: Dá não.
Lúcia: Tive uma ideia. Vamos igualar os numeradores.
[Falando em voz baixa e fazendo os cálculos – Quem tem mais cuidado é quem estraga menos, então tem que ver quem é menor. Numerador igual é maior quem tem menor denominador].

[26]Original: "Students who are interested are motivated and they learn and achieve because of this strong interest".

[27] Extraído do Fascículo do tutor e encartes: Matemática, Pró-Letramento, 2008, p.85.

Bia: Acho que deu certo! [com um grande sorriso no rosto] *Lúcia: Conseguimos.* *Clara: Estamos ficando boa nisso!* *As alunas pareciam felizes. Conferimos o resultado e realmente elas tinham desenvolvido corretamente o problema. Como as alunas tinham aula às 19 horas, encerrei o encontro.* *Grupo de estudos 13/11/17 – 2ª fase, grifos nossos.*

Segundo Bzuneck (2010), as tarefas propostas aos alunos devem ser estimulantes, e, para tanto, precisam ter características de desafios. Para o autor, os desafios percebidos como difíceis, porém, acessíveis, são incentivos para o esforço, pois estimulam o indivíduo a se esforçar. Além disso, a superação de um desafio por meio de esforço pessoal gera satisfação e até mesmo orgulho. Ao receber o desafio, as alunas foram logo tentando resolvê-lo, ficaram animadas, discutindo entre si as estratégias para resolução. Quando terminaram a tarefa, pareciam satisfeitas e confiantes do resultado.

Outro ponto que não podemos deixar de destacar, neste episódio, é a utilização de estratégias de autorregulação por Lúcia e Clara. Percebemos que Lúcia dá instrução a si mesma sobre como encontrar a fábrica que tem maior cuidado na produção de lâmpadas, ao mesmo tempo em que relembra os conhecimentos matemáticos estudados anteriormente (*"Falando em voz baixa e fazendo os cálculos – Quem tem mais cuidado é quem estraga menos, então tem que ver quem é menor. Numerador igual é maior quem tem menor denominador")*. Já Clara utiliza o elogio – *"Estamos ficando boa nisso!"* – para valorizar o esforço das colegas, mediante o acerto da atividade. Vale lembrar que, conforme vimos em nosso referencial teórico, a motivação para aprender implica a promoção de estratégias de autorregulação.

No encontro do grupo de estudos do dia 23/11/17, exploramos as dúvidas sobre a lista de atividades que o professor havia solicitado na semana anterior. Maria e Bia já tinham participado do encontro do grupo de estudos do dia 21/11/17, no qual havíamos discutido algumas dessas dúvidas, porém, manifestaram interesse em participar novamente no dia 23. Assim como as demais alunas presentes no dia do encontro, elas participaram atentamente das atividades e apresentaram questões que ainda não tinham compreendido. A disposição das alunas para discutir um assunto já abordado, de modo a esclarecer suas dúvidas, nos leva a crer na sua vontade de aprender e no envolvimento com sua aprendizagem.

Reeve et al. (2004) apontam que pessoas engajadas expressam seu envolvimento na tarefa por serem focadas, persistentes e interessadas. Em concordância com esses autores, apresentamos a situação vivenciada por Karol, na aula do dia 23/11/17, na qual a aluna mostrou a sua persistência e determinação para resolver a atividade no quadro.

> *Durante correção das atividades, na aula do dia 23/11/17, o professor convidou os alunos novamente para irem ao quadro. Karol levantou a mão e disse: "Eu vou. Eu vou tremer, vou gaguejar de novo, mas eu vou. Minha perna já está tremendo". A aluna foi ao quadro e resolveu o exercício sozinha, sem intervenção do professor. A atividade consistia na soma de uma fração com denominadores diferentes* $(\frac{1}{4}+\frac{3}{8})$*. Karol resolvia a atividade, multiplicando a primeira fração por 8 e a segunda por 4. Um aluno comentou: "Assim vai dar mais trabalho". Bia respondeu: "Mas assim é o jeito que ela está tentando e dá certo também". Karol pareceu meio indecisa, mas continuou a fazer a tarefa do seu jeito. Depois explicou à classe como havia feito. O professor acenou positivamente para a aluna e disse: "Muito bem"! Depois comentou que, se quisesse, ela poderia multiplicar a primeira fração por 2, pois assim também encontraria uma fração equivalente.*
>
> *Trecho do diário de campo: Aula do dia 23/11/17 – 2ª fase, grifos nossos.*

Karol não desistiu, mesmo diante da possibilidade de tremer ou gaguejar. Ficou evidente o apoio de Bia, quando um aluno comentou que o jeito que usara para resolver a questão daria mais trabalho. O comentário da colega do grupo de estudos foi encorajador e reforçou que a atividade também podia ser realizada da forma escolhida por Karol. Esse retorno positivo (ou *feedback* positivo) pode, potencialmente, promover emoções positivas de satisfação no aluno, favorecendo a motivação (BZUNECK, 2010). Chamamos a atenção para o fato de que essa foi a segunda vez que Karol foi ao quadro e que, neste dia ela, conseguiu realizar as atividades e explicá-las à classe sozinha, sem intervenção dos colegas ou do professor.

No dia 01/12/17, o empenho de Duda e de Alice durante as aulas também nos chamou a atenção. Apesar das dificuldades relatadas para aprender Matemática, as alunas demonstraram iniciativa, durante desenvolvimento das atividades.

> *No dia 01/12/17, o professor pediu que os alunos se organizassem em grupos e distribuiu entre eles uma folha contendo duas atividades. Inicialmente o professor pediu que observassem as figuras separadas em dois grupos e registrassem o que cada um desses grupos tinha em comum. A segunda tarefa consistia em organizar as figuras em três grupos: quadriláteros, hexágonos e pentágonos. Durante desenvolvimento das atividades, Duda explicava a uma colega que havia faltado na aula anterior o que era polígono. Percebi também que Alice coordenava as ações do grupo onde estava. Apesar das dificuldades com o conteúdo, a aluna buscava a participação dos demais colegas e os questionava sobre os critérios usados para classificar as figuras.*
>
> *Trecho do diário de campo: Aula do dia 01/12/17 – 2ª fase, grifos nossos.*

Duda explicava o que era polígono a um colega que havia se ausentado na aula anterior, e Alice coordenava o desenvolvimento das tarefas dentro de seu grupo, questionando os colegas sobre os critérios usados para classificar as figuras, incentivando a participação de todos. Acreditamos que tais ações são bons indícios de engajamento, pois, como Reeve et al. (2004, p.148 – tradução nossa) "entendemos que pessoas engajadas expressam sua voz e tomam iniciativa na tentativa de produzir mudanças em seu meio" [28].

Situação semelhante, na qual as alunas demonstraram pró-atividade na realização das tarefas, aconteceu na aula do 19/01/18. Neste dia, o professor pediu que os grupos, previamente formados, fossem à frente da classe e explicassem o jogo que tinham planejado e quais seriam suas implicações pedagógicas. Bia e Lúcia foram as porta-vozes do seu grupo, assim com Teresa e Karol. As alunas pareciam à vontade, bem diferente de suas primeiras "idas ao quadro". Elas falaram com segurança para a classe e explicaram porque o jogo apresentado era uma estratégia importante para o ensino dos conteúdos envolvidos. Consideramos esse fato relevante, pois, inicialmente, as alunas não costumavam expor suas ideias, discutir as atividades, nem mesmo falar para toda a classe.

Para Middleton e Spanias (2013), quando os indivíduos se envolvem em tarefas nas quais estão intrinsecamente motivados, eles tendem a exibir uma série de comportamentos desejáveis, do ponto de vista pedagógico, incluindo, por exemplo, aumento de esforço na tarefa, persistência diante do fracasso e maior criatividade. Acreditamos que as situações que apresentamos evidenciam alguns desses comportamentos. Podemos destacar ainda a percepção das alunas quanto à influência do grupo de estudos no seu envolvimento durante as aulas.

"<u>Sim, acredito que o grupo de estudos só veio para agregar e fazer com que nosso entendimento fosse ainda melhor.</u> A professora nos ajudou bastante, a todo o momento, e procurou ensinar Matemática de uma forma melhor. <u>Sem sombra de dúvida, graças a Deus, e ao grupo de estudos, melhorei bastante na disciplina EMA 520, principalmente em questão de participação".</u>

Resposta de Bia a uma questão do encontro do dia 23/08/17– 1ª fase, grifos nossos.

"<u>Atualmente eu me dedico mais às aulas de Matemática, devido a uma melhora na didática do professor e às aulas do grupo de estudos, isso me fez criar mais interesse nas aulas</u>".

Resposta de Clara ao questionário aplicado no dia 18/01/18, grifos nossos.

"<u>Hoje tenho um interesse maior em assistir às aulas e participar dos encontros para aprender Matemática"</u>.

Resposta de Maria à entrevista realizada no dia 29/01/18.

[28]Original: "(…) engaged people express their voice and take initiative in trying to produce changes in their environment".

De forma positiva, algumas alunas perceberam o grupo de estudos como elemento propulsor para maior envolvimento nas atividades. Tendo em visto todo o exposto neste eixo, entendemos que, de modo geral, as participantes se mobilizaram para participar das aulas e dos encontros do grupo de estudos, bem como se empenharam para aprender Matemática de um modo mais intenso e consistente que no início das observações da turma. Embora cada uma delas tenha manifestado de uma forma particular esse engajamento, essa foi uma tendência do grupo, mesmo que por meio de pequenos gestos e atitudes. Como apresentamos em nosso referencial, o engajamento possui um significado importante na motivação para aprender. Alunos motivados se empenham mais durante a tarefa, são mais persistentes e dedicam maiores esforços, o que pode levar a maiores chances de obter sucesso.

Além disso, comportamentos por elas demonstrados, como participação nas aulas em voz alta, discussão sobre como desenvolver as atividades, não apagar as atividades antes de sua correção, sugerem maior confiança na sua capacidade e, sobretudo, a iniciativa de se apropriarem de seu processo de aprendizagem, de se autorregular.

Eixo 2. Crenças de autoeficácia

Uma das crenças motivacionais mais importantes para o desenvolvimento do aluno é a autoeficácia, que se refere “à percepção da capacidade para realização de uma tarefa específica ou de um conjunto de tarefas em um domínio específico” (AZZI e POLYDORO, 2006; BANDURA, 1986; 1987 apud AZZI e POLYDORO, 2010, p. 128).

Estudantes com crenças de autoeficácia positivas, isto é, que acreditam que são capazes de executar determinada tarefa, geralmente se esforçam mais para desenvolvê-las e são mais persistentes diante dos obstáculos (LINNENBRINK e PINTRICH, 2002). Quando as pessoas acreditam que suas ações podem levar aos resultados que almejam, elas ficam estimuladas a agir e a superar suas dificuldades.

Porém, cabe-nos ressaltar, conforme nos apontam Azzi e Polydoro (2010), com base nos estudos de Pajares e Valiente (2006), que as crenças de autoeficácia não são capazes de produzir sucesso em situações nas quais as habilidades e os conhecimentos necessários para a realização da tarefa estão ausentes. O indivíduo deve reconhecer suas habilidades reais, não superestimando ou subestimando suas capacidades. Ele deve se manter otimista, dentro de suas potencialidades.

Durante o acompanhamento das aulas e realização dos encontros do grupo de estudos, percebemos que, inicialmente, as respostas e atitudes das alunas apontavam para crenças de autoeficácia frágeis e pouco robustas. Algumas delas não pareciam confiantes em sua capacidade para resolver as atividades solicitadas durante os encontros e as aulas, nem em sua habilidade para a futura prática docente.

Presenciamos alguns momentos nos quais elas manifestavam medo, ou mesmo dúvida sobre o fato de conseguir ensinar.

> *Nos dois primeiros horários do dia 09/06/2017, discutimos o capítulo quatro do livro de Constance Kamii. Um aluno comentou que, do livro todo, esse era o capítulo de que mais havia gostado, porque nele a autora apresentava sugestões de como trabalhar com os números na prática. Aproveitando o comentário tecido pelo aluno, Karol disse: <u>"Eu ainda tenho muito medo de não saber ensinar matemática na sala de aula, é muito difícil".</u>*
>
> *Trecho do diário de campo: aula do dia 09/06/17 – 1ª fase, grifos nossos.*

Karol parecia apreensiva diante da ideia de lecionar Matemática e atribuía a dificuldade à situação. Em algumas atividades do grupo de estudos, a licencianda afirmou que a Matemática não era sua disciplina preferida, embora apresentasse boas notas nas avaliações dessa disciplina. Também comentou que não tinha facilidade para aprender a Matemática. Como apontam Azzi e Polydoro (2010), as experiências prévias dos indivíduos são uma das fontes de maior influência na construção da autoeficácia. Acreditamos que o fato de não ter muita afinidade com a Matemática e ter dificuldade para aprendê-la possam ter influenciado diretamente a percepção de Karol sobre sua crença acerca da própria capacidade para aprender e ensinar essa disciplina.

Bia também se mostrou receosa, quanto à futura prática docente. Nos trechos a seguir, apresentamos duas situações nas quais ela se questionou sobre a própria capacidade de ensinar os conteúdos explorados na disciplina, e se seria uma boa professora de Matemática[29].

> *Propus as atividades trabalhadas no dia 01/08/17 com as outras alunas do grupo de estudos, porém, Bia disse que estava muito preocupada com a prova da disciplina de Matemática: Conteúdos e Metodologias I. Perguntei quais eram suas dúvidas sobre os conteúdos da prova e ela respondeu:*
>
> *_A primeira você já me explicou que era sobre esse negócio de desagrupar. <u>Na verdade, eu tinha olhado o de Lúcia para tentar fazer. Mas não tinha entendido. Não sei também fazer muito bem o algoritmo da divisão com dois ou mais números. Eu decorei, sabe. Mas não sei explicar. Tem</u>*

[29]Nota-se que Bia utiliza o termo "professora de Matemática", referindo-se ao fato de que será uma professora que ensina Matemática.

hora que eu penso: será que eu vou dar conta de ensinar isso para as crianças? Eu sei que isso não cai na prova de agora. Mas está me atormentando.

Grupo de estudos 07/08/17 – 1ª fase, grifos nossos.

Neste trecho da 1ª fase do diário de campo, percebemos a preocupação de Bia com sua capacidade de ensinar. A aluna parecia apreensiva para desenvolver tal tarefa. Além disso, ela demonstrou insegurança para realizar os desagrupamentos na realização de algumas atividades, preferindo buscar compreender esse tópico matemático por meio da observação do caderno de uma de suas colegas. O que nos chamou a atenção nessa situação foi que, diante do insucesso, ela buscou ajuda no grupo de estudos para sanar suas dúvidas. A atitude de Bia nos leva a crer que ela considerou que o apoio do grupo fosse algo que pudesse levá-la a ao sucesso.

No encontro do dia 30/10/17, ao verificar que não estava conseguindo realizar as dobras para modelar a fração, Bia se questionou se conseguiria ser uma boa “professora de Matemática”.

Bia: Gente, será que não vou ser boa professora de Matemática? Eu não estou conseguindo fazer as dobras direitinho.
Lúcia: Mas vai melhorar. E pode ser uma boa professora sem saber dobrar direitinho [risos].
Depois questionei as alunas:
Pesquisadora: Quantas partes azuis são necessárias para obter uma amarela?
Clara: 2.
Pesquisadora: E quantas partes verdes são necessárias para obter uma amarela? E uma azul?
Clara: 4 e 2.
Pesquisadora: Quantas partes vermelhas são necessárias para obter uma amarela? E uma azul? E uma verde?
Bia: 8 para vermelha, 4 para azul e 2 para verde.
Lúcia: Arrasou! Depois fala que não vai ser boa professora, viu? Você sabe!

Grupo de estudos 30/10/17 – 2ª fase, grifos nossos.

O apoio que Bia recebeu de Lúcia despertou nossa atenção. Lúcia tentou incentivar a colega por meio de comentários que a fizessem sentir-se confiante. A colaboração dos colegas, assim como as demais interferências do ambiente social, é algo que pode influenciar a construção das suas crenças de autoeficácia. Como nos mostra (BANDURA, 1977; 1986; 1997; 2004 apud AZZI e POLYDORO 2010, p. 130), a “persuasão social caracteriza-se pela interferência do ambiente social em transmitir crenças aos indivíduos”. Ainda, como esclarecem esses autores, embora seja muito frequente, essa fonte de autoeficácia tem a sua interferência limitada à real capacidade do sujeito e à correspondência com experiências diretas futuras.

Destacamos, a seguir, um episódio sobre a resolução de problemas envolvendo situações aditivas. Neste encontro, Bia, novamente, se mostra insegura quanto a sua capacidade para resolver as tarefas.

Episódio 05: Problemas com situações aditivas

(...) Em seguida, distribuí os problemas 1, 2 e 3:

Problema 1: Lucas e Ricardo colecionam chaveiros há vários anos. Descubra quantos chaveiros tem Lucas a partir de duas pistas: Ricardo tem 227 chaveiros a menos que Lucas, e, no total, sua coleção conta com 815 chaveiros.
Problema 2: Pedro e Jucileide estão jogando Bafo. Sabendo que Pedro perdeu 231 figurinhas no decorrer do jogo e terminou com 190, quantas figurinhas ele possuía no início do jogo?
Problema 3: João gosta de jogar videogames no computador. Em cada fase do jogo, ele precisa reunir uma quantidade de pontos para saber se subirá para um nível mais avançado ou não. Se ele iniciou a segunda fase de um jogo com uma certa quantidade de pontos, perdeu 1542 pontos e depois ganhou 2003 pontos, qual foi seu saldo ao final?
Pedi que elas os resolvessem, utilizando as dicas apresentadas na ficha de apoio.

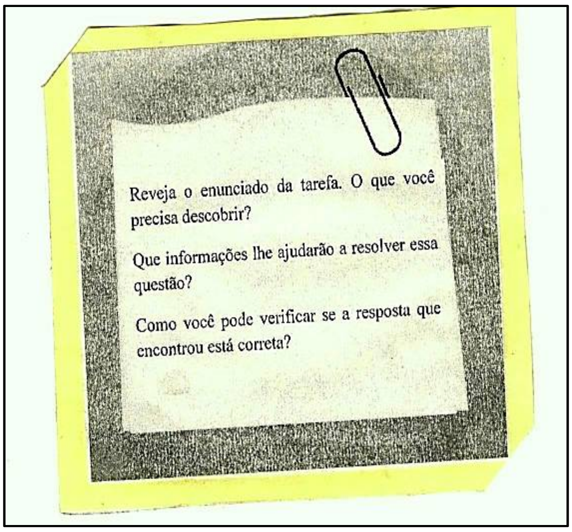


Figura 10: Ficha de apoio para resolução de problemas.
Fonte: Arquivo pessoal da pesquisadora.

Bia questionou se era para resolver as situações-problema "de cabeça" ou se podia usar calculadora. Ao ler o primeiro problema, comentou:
Bia: Esse problema é muito confuso para minha cabeça. Joyce questionou:
Joyce: Eu subtraio ou não?
Pesquisadora: O que vocês acham que devemos fazer? Por que seria uma subtração? Por que você está desmanchando? [dirigindo-se à Bia]
Bia: Porque não é de menos. Se você perguntou é porque não deve ser.
Então, propus às alunas que lêssemos o problema novamente para que analisassem cada um dos passos apresentados na ficha de apoio. Depois de verificar passo a passo, as alunas concluíram que o problema envolvia uma adição e não uma subtração, como pensaram inicialmente. Bia: Nossa! Ainda bem que só nós estamos aqui. Estou com vergonha, parecia fácil. Ao discutir o segundo problema, Bia ficou em dúvida sobre o resultado de sua adição,

> *<u>pois havia encontrado um valor diferente do de sua colega e começou a desmanchar sua resolução. Ao perceber a situação, perguntei novamente:</u>*
> *<u>Pesquisadora: Por que você está desmanchando sua atividade?</u>*
> *<u>Bia: Uai? Porque está errado.</u> Então fui para o quadro e com o auxílio das alunas resolvi o problema. Bia espantou-se.*
> *<u>Bia: [com expressão de espanto] Estava certo e eu desmanchei.</u> Joyce percebeu que havia cometido um erro no momento em que somou os valores (...).*
>
> *Grupo de estudos 27/07/17 – 1ª fase, grifos nossos.*

Durante nossos encontros, Bia relatou dificuldade para aprender Matemática diversas vezes. Logo no início desse episódio, ocorrido na 1º fase dos encontros do grupo de estudos, a aluna expressou sua dificuldade, ao comentar: *"Esse problema é muito confuso para minha cabeça"*. Durante as aulas de Matemática, a aluna usualmente conferia os resultados encontrados na resolução de suas atividades com seus colegas e, no momento da correção das tarefas, também costumava desmanchar com muita frequência o que havia escrito em seu caderno.

Ainda no episódio retratado anteriormente, ao ser questionada sobre o que fazer para resolver o problema, a aluna vai logo desmanchando sua resolução, antes de qualquer observação negativa ou questionamento sobre a mesma. Momentos depois, ao constatar um resultado diferente do encontrado pela colega, repete a ação. Porém, após a correção, percebe que tinha resolvido corretamente a tarefa e se espanta com o sucesso. Linnenbrink e Pintrich (2002) ressaltam que a autoeficácia é um julgamento de recursos específicos para a realização da tarefa e baseia-se nos sucessos e fracassos. A ausência de sucesso pode levar os alunos à descrença em sua própria capacidade. Conjecturamos que, talvez, Bia estivesse habituada a fracassar na realização de tarefas de Matemática, ao longo de sua vida escolar.

A aluna também demonstrou vergonha diante do fato de não conseguir desenvolver corretamente um problema que julgava ser fácil, e ressaltou que se sentia melhor com a participação de poucos alunos por encontro, pois evitava constrangimentos.

A partir da segunda fase da pesquisa, observamos algumas situações nas quais as alunas apresentaram indícios de maior confiança em sua capacidade para aprender Matemática. No episódio a seguir, por exemplo, apresentamos as percepções de Maria e Teresa sobre a atividade diagnóstica que iniciou o estudo de frações.

Episódio 06: Explorando frações com materiais concretos – 2º grupo

Pesquisadora: Começamos neste semestre a trabalhar com frações. Gostaria de saber o que vocês acharam daquelas atividades diagnósticas da aula de Matemática e como se sentiram neste nosso início de semestre.
Maria: Eu fiquei com um pouco de medo.
Teresa: Fração, eu acho que vou me dar bem. Espero que esse período seja mais tranquilo.
Maria: Gente, eu lembro que eu gostava de Matemática. Eu ia bem em tudo até a sétima série. Mas eu gostei das tarefas da atividade diagnóstica, apesar que eu vi que não sei muita coisa.
Pesquisadora: Aqui eu tenho uma barra de chocolate. E nós vamos dividir essa barra entre nós.
Neste momento distribuí um pedaço de chocolate para cada uma das alunas.
O pedaço que você ganhou representa que parte da barra de chocolate?
Teresa: Quantos pedaços tem a barra toda? [Olhando para a barra]
Pesquisadora: Vamos ver?
Mostrei à aluna o restante da barra e ela se pôs a contar os pedacinhos.
Teresa: 20 pedaços no total.
Maria: O meu representa 6 alguma coisa 20. Não sei como fala. Porque um terço, dois quartos é fácil.
Pesquisadora: Mas, se você fosse representar no caderno, como faria?
Maria: 6/20. [lê: seis vinte]
Pesquisadora: Nós lemos esta fração assim: 6/20 [lê: seis vinte avos].
Maria: A tá! era esse avos. Sabia que tinha isso em fração, mas nem lembrava como usar.
Comentei com as alunas que, para compreendermos o que é uma fração, temos que entender bem o que é a unidade. E que no caso do chocolate, a fração representa a parte sobre todo. Que temos que lembrar que a fração representa um único número, o número fracionário.
Após a atividade, entreguei para elas tiras de papéis coloridas todas do mesmo tamanho[30]. Pedi que as dividissem ao meio. Quando elas terminaram de dividir, perguntei:
Pesquisadora: Existe somente uma forma de dividir essa tira de papel ao meio?
Maria: Dá para dobrar assim também [dobrando o papel na horizontal].
Pesquisadora: Tem outra forma?
Teresa: Tem. Se a gente fizer um triângulo assim [mostrando a dobra na diagonal].
Pesquisadora: Que parte do papel cada um desses pedaços representa?
Pedi que registrassem as representações no caderno. Depois pedi que dobrassem ao meio novamente cada uma das partes da tira. Questionei:
Pesquisadora: E agora o que representa cada uma destas partes?
Teresa: ¼
Pesquisadora: Se dobrarmos de novo e tomarmos duas partes, que fração teremos?
Após dobrar e abrir o papel, Maria respondeu:
Maria: 2/8.
Em seguida, pedi que as alunas representassem 1/3 , 3/5 e 5/9, usando as tiras de papel.
Quando terminaram, apresentei a elas uma tira dividida em partes diferentes, apontei para um pedaço da tira e perguntei.
Pesquisadora: Esse pedaço representa que parte da tira de papel?
Teresa: Para divisão das frações as partes devem ser iguais.
Pesquisadora: Muito bem. Então podemos dizer que isso não é uma fração. (...)

[30] Adaptado de Patrono, 2011, p.13-14.

Maria: E o 2/2? Eu às vezes não entendo esses assim?
Pesquisadora: Então vamos usar as tiras para representar essa fração.
Karol entra na sala.
Karol: Boa noite, gente. Desculpa o atraso. Pensei que não ia dá para vim. Tive uns problemas lá em casa. Entreguei a ela uma tira de papel para que pudesse fazer a atividade que as meninas estavam fazendo.
Teresa: É um todo.
Maria: Ah, tá. O inteiro. É isso. Tudo é o inteiro que é 1. 5/5, 20/20, tudo é 1.
Teresa: Dá para simplificar. Depois nós vamos explorar a simplificação e equivalência melhor.
Pesquisadora: Isso aí.
Distribuí para as alunas o problema a seguir e alguns palitos para que resolvessem as frações.
A professora do 2º ano possui 24 alunos e comprou um presente para cada um deles que será entregue no dia das crianças. Ela embrulhou a metade dos presentes com papel amarelo e a outra parte com papel prateado.
(a) Como podemos usar os palitos para representar a metade dos presentes? Quantos presentes serão embrulhados de papel amarelo?
(b) Se eu quisesse utilizar papéis de 3 cores diferentes para embrulhar os presentes, de modo que teria a mesma quantidade de presentes embrulhados de cada cor, como poderia fazer essa representação por meio dos palitos? Como poderia representar a quantidade de presentes embrulhados por papel de uma mesma cor, em relação à quantidade total de presentes?
(c) Três quartos dos presentes foram comprados na loja AXC. Como representamos essa quantidade usando os palitos? E quanto dá ¾ de 24?
Logo ao ler a letra (a), Karol respondeu: 12 palitos. Metade.
Maria: Podia multiplicar cruzado?
Pesquisadora: Como?
Maria: Uai. 2 vezes 24 e 1 vezes 1.
Pesquisadora: Mas vamos pensar na questão. A metade teria como dar um valor maior que o total de palitos que eu tinha?
Maria: É. Tem não. Se a gente pensar na resposta acerta mais. Iguais aqueles lá do semestre passado.
Ao analisarmos a letra (b), as alunas distribuíram os 24 palitos em três grupos, e tomaram 1 grupo dos 3 para representar a quantidade de presentes embrulhados de uma mesma cor, com relação ao total de presentes.
Pesquisadora: Tem outra forma de representarmos isso?
Teresa: Não sei. Acho que não.
Karol: Se eu contar tudo?
Pesquisadora: Um grupo tem 8 palitos e o total 24. Então 8/24.
Maria: Mas aí é diferente. Porque 1/3 de uma coisa é diferente de 8/24.
Pesquisadora: Será?
Teresa: Acho que não. Se dividir 1 por 3 e 8 por 24 dá a mesma coisa.
Pesquisadora: Pois é. Essas frações representam a mesma quantidade de um inteiro. Então são equivalentes. E a letra (c), como vocês resolveram?
Teresa: Uai? Peguei o 24 e formei 4 grupos. Depois eu tomei 3 deles. Se a gente contar dá para achar 18.
Karol: Por isso a gente faz então, divide pelo de baixo e multiplica pelo de cima.

Figura 11: Desenvolvimento das atividades com tiras de papel.
Fonte: Arquivo pessoal da pesquisadora.

Grupo de estudos 05/10/17 – 2ª fase, grifos nossos.

Maria afirmou ter ficado com um pouco de medo diante das atividades diagnósticas. Mas, logo em seguida, apresentou o motivo para tal fato. Ao realizar as atividades propostas pelo professor, verificou que não se recordava de muitos dos conteúdos abordados. Já Teresa, ao resolver as atividades, percebeu que poderia obter melhor desempenho nesse tema. Durante o encontro do grupo de estudos, percebemos que Teresa tinha certa facilidade para trabalhar frações, e, provavelmente por essa razão, acreditou que poderia "se dar bem". Maria, apesar do receio quanto ao novo conteúdo, mostrou-se participativa no encontro, respondendo as questões levantadas pela pesquisadora e esclarecendo suas dúvidas. Essas atitudes sugerem que a aluna acredita que seu empenho e dedicação possam levá-la a compreender o tema estudado. Conforme Azzi e Polydoro (2010), quando os indivíduos acreditam que as suas ações podem levá-los a alcançar o resultado que desejam, eles têm incentivo para agir e superar as dificuldades.

No encontro do grupo de estudos do dia 31/10/2017, discutimos frações impróprias e números mistos. Após desenvolver algumas das atividades que haviam sido planejadas para explorar esses temas, Karol perguntou: "*Ju, podemos refazer a questão 4 que o professor deu na sala? Eu não entendi muito bem, mas acho que agora se eu pegar agora vou entender melhor*".

Karol realizou corretamente as tarefas propostas durante o encontro do grupo de estudos, participou das discussões sobre as atividades com as colegas, e depois propôs a resolução da questão 4, que abordava o conteúdo que havíamos explorado naquele momento. O comportamento demonstrado pela aluna vai ao encontro das considerações de Azzi e Polydoro (2010, p.130): "uma pessoa que experimenta bons resultados tende a fortalecer sua crença de autoeficácia e elevar suas expectativas em relação àquela situação e outras semelhantes". Também reforça os resultados encontrados por Torisu (2010), que evidenciaram que as experiências de êxito que os alunos vivenciavam inicialmente criavam uma situação de conforto e de confiança em si mesmo para persistir em tarefas posteriores. Acreditamos que as situações de êxito vivenciadas por Karol, durante o encontro, permitiram que ela se sentisse confiante para desenvolver a questão que o professor havia trabalhado na aula e que, até então, não havia compreendido.

No dia 12/12/17, durante encontro do grupo de estudos, após discutirmos algumas de suas dúvidas sobre geometria, Bia mostrou-se confiante para ir ao quadro durante a aula de Matemática. Porém, o comportamento da aluna não era esse no início desse mesmo encontro. Vejamos alguns comentários feitos por ela e por suas colegas, durante a discussão dos conteúdos.

> *(...) Durante a discussão dos conteúdos, as alunas teceram alguns comentários:*
> *<u>Bia: O pior é que o professor já marcou a prova. Ele disse que vai ser em dupla, mas eu estou sem jeito porque estou com medo de não saber contribuir com meu par.</u>*
> *Lúcia: Acho que tem muita gente na sala que está "boiando". Ninguém está falando nada, mas acho que ninguém não está compreendendo tão bem assim não.*
> *<u>Bia: Mas a gente tem que aprender isso. Como é que vou ensinar isso se eu não aprender?</u>*
> *Clara: Gente, isso aprende em que série? Parece que eu pulei isso na escola.*
> *<u>Lúcia: Bia, sei o que a gente pode fazer. Vamos desenhar esses poliedros.</u>*
> *As alunas Bia e Lúcia, durante a explicação, desenharam vários poliedros.*
> *<u>Bia: Não acredito! Estou começando a entender. Que lindo! Ju pergunta às meninas. Eu estava tão chateada na aula de sexta. O professor me chamou para participar lá no quadro e eu não fui. Ele falou que me ajudava, mas como não estava entendendo nada, fiquei com muito medo de errar. Mas, se me chamar essa semana, eu vou</u>.*
>
> *Grupo de estudos 12/12/17 – 2ª fase, grifos nossos.*

Bia tinha dúvidas sobre os nomes dos sólidos e suas características. Parecia apreensiva por não ter condições de ajudar sua dupla na realização da atividade avaliativa que já se aproximava. Suas colegas também pareciam receosas em relação ao novo conteúdo. Então, no intuito de ajudá-las, neste encontro, retomei os assuntos discutidos pelo professor nas aulas. Procurei guiar-me pelas dúvidas apresentadas. Ao final do encontro, Bia pareceu satisfeita por compreender os conteúdos lecionados, e até se dispôs a ir ao quadro na próxima aula de Matemática. Isso corrobora as afirmações de Azzi e Polydoro (2010) de que os indivíduos tendem a se engajar em tarefas nas quais se sentem mais confiantes e competentes, e tendem a evitar aquelas das quais não se sentem capazes.

Alguns exemplos de situações nas quais as alunas se manifestaram mais seguras de sua capacidade de ensinar foram observadas nos relatos seguintes e nas respostas à questão 4 (c) do questionário aplicado em 18/01/18. Ressaltamos, neste contexto, a importância que elas dão ao grupo de estudos. Pelos relatos, podemos perceber que a forma como as atividades foram conduzidas, a dinâmica dos encontros, além da oportunidade de estudo dos conteúdos matemáticos, propiciaram que elas se sentissem mais à vontade para sanar suas dúvidas e, de modo geral, para aprender. O ambiente de aprendizagem constituído, ao longo dos encontros do grupo de estudos, provavelmente contribuiu para que se sentissem mais capazes de ensinar. Analisamos esses fatos no próximo eixo, mas, apenas para exemplificar, apresentamos aqui algumas situações:

Bia: Eu tenho dúvida na Matemática inteira. Ainda bem que nós estamos participando do grupo de estudos e estamos tendo apoio nas aulas. <u>Vou ser boa professora.</u>
<u>Lúcia: Seremos.</u>

Grupo de estudos 06/11/17 – 2ª fase, grifos nossos.

Durante a execução das atividades, Bia, algumas vezes, se questionava sobre sua futura prática docente. Porém, neste fragmento do diário de campo, observamos que a aluna se mostrou confiante sobre a possibilidade de ser uma boa professora, apesar de reconhecer que ainda tem dúvidas sobre alguns conteúdos matemáticos. Na sua resposta à pergunta 4c do questionário, apresentado a seguir, ela reforça que se sente segura para ensinar vários dos conteúdos trabalhados nos dois semestres da pesquisa. Entretanto, menciona que ainda não se sente confiante para ensinar outros. Como nos apontam Linnenbrink e Pintrich (2002), a autoeficácia presume-se ser situada e contextualizada. Por exemplo, um estudante, dependendo de seus sucessos e fracassos, pode ter crenças de autoeficácia diferentes para resolver problemas envolvendo conteúdos diferentes. Situação similar acontece com Alice.

Alice: <u>Vou ser sincera. O que eu vi depois que entrei no grupo de estudo eu lembro</u>, <u>eu acho que dou conta de ensinar.</u> Mas é porque aqui tem atendimento personalizado [risos]. *Aí, acho que eu concentro mais e não fico com medo de falar bobeira.*

Grupo de estudos 27/11/17 – 2ª fase, grifos nossos.

Alice também afirmou se considerar capaz de ensinar os conteúdos que aprendeu, durante os encontros do grupo de estudos, porém, em resposta à questão 4c do questionário, percebemos que a aluna ainda se sente insegura para realizar tal tarefa. Vejamos a resposta das alunas à questão citada.

Respostas das alunas à questão 4c do questionário aplicado no dia 18/01/18
4) Você concorda com as ideias expressas abaixo? Explique sua resposta: *c) Hoje, acredito que sou capaz de ensinar vários conteúdos de Matemática para as crianças dos anos iniciais.* *Clara: Acredito ser capaz de ensinar a Matemática devido como as aulas são ministradas, temos que realizar atividade e pensar como se estivéssemos dando aula, por isso fica mais fácil saber como ministrar uma aula de Matemática.* *Alice: Ainda não sou capaz, mas tenho certeza que com o minicurso[31] serei capaz.* *Duda: Sim. O grupo de estudos proporcionou uma maior interação, além da oportunidade ser fundamental para aprimorar o aprendizado.* *Bia: Vários não. Mas grande parte do que aprendi na disciplina nesse semestre e no semestre passado, sim. Justamente pela forma que nos foi passado o conteúdo. Além de preocuparem com o nosso aprendizado, fizeram de tudo para compreendermos a melhor forma de passar isso aos nossos futuros alunos.* *Karol: Sim. Se eu revisá-los eu sei que sou capaz.* *Lúcia: Sim, porque com o minicurso percebi que com empenho e criatividade a Matemática se torna muito mais interessante e desafiadora.* *Teresa: Sim, agora não me vejo perdida como antes. Imaginava que de todas as matérias, Matemática seria aquela que eu nunca entenderia, muito menos ensinaria. Mas hoje, graças aos encontros (os quais sou imensamente grata), sei que sou capaz de ensinar de fato meus alunos e não simplesmente passar conteúdos. Há muitas formas de fazer as crianças se apaixonarem e contextualizarem a Matemática em suas vidas, agora sei disso.* *Maria: Sim. Os materiais fornecidos no "minicurso" e as atividades realizadas me proporcionou maior segurança com relação ao ensino de Matemática.*

Clara, Duda, Karol, Lúcia, Teresa e Maria responderam que se consideram capazes de ensinar vários conteúdos de Matemática para as crianças dos anos iniciais. Por meio das suas respostas, percebemos que elas avaliam a participação no grupo de estudos como um fator importante para a construção da crença em ensinar.

Ao serem questionadas sobre como se sentiam quando um conteúdo matemático era ensinado, a maioria das alunas assinalou as alternativas (b) e (c), como podemos ver nos resultados a seguir:

Respostas das alunas à questão 3 do questionário aplicado no dia 18/01/18
3) Como você se sente quando um conteúdo matemático é ensinado? *a)( ) tranquila, pois sei que sou capaz de aprender.* *b)( ) sinto que, se prestar atenção e me esforçar muito, serei capaz de aprender.* *c)( ) sinto que, se eu tiver a ajuda do grupo, conseguirei compreender a matéria.* *d)( ) tão insegura quanto antes de participar do grupo, pois não sei se conseguirei aprender.* Resultados assinalados pelas alunas:

[31]As alunas utilizavam o termo minicurso para referir-se ao grupo de estudos.

Alunas/Alternativas	A	B	C	D
Lúcia		X		
Teresa	X	X	x	
Maria			x	
Clara	X			
Alice	X	X	x	
Duda			x	
Bia		X	x	
Karol		X		
Total:	3	5	5	

A alternativa (b) atribui a capacidade para aprender ao esforço e à atenção destinada à execução da tarefa. Já a alternativa (c) aponta o auxílio do grupo como recurso fundamental para a aprendizagem. Embora a ajuda do grupo possa ser considerada uma causa externa, acreditamos que ela seja um elemento propulsor para o envolvimento das alunas nas tarefas, o que pode ser o primeiro passo rumo à motivação para aprender. Notamos também que, com exceção de Duda e Maria, todas as alunas que assinalaram a alternativa (c) também assinalaram a (b), o que já mostra a percepção de uma causa interna para sua aprendizagem, que é o próprio esforço. Nenhuma aluna assinalou a alternativa (d), o que nos leva a crer que, de alguma forma, todas elas se consideram capazes de aprender.

Observamos que, na entrevista realizada no dia 29/01/18, algumas alunas relataram se sentir mais confiantes para aprender Matemática:

Respostas das alunas à questão 5 do questionário aplicado no dia 18/01/18

Teresa: <u>Hoje eu me sinto capaz de aprender Matemática</u> porque diferente do ensino médio, eu tenho mais confiança em mim mesma e isso me faz acreditar que sou capaz (...).
Duda: (...) <u>Hoje eu acho que sou capaz de aprender e de ensinar também</u>, os conteúdos para o Ensino Fundamental, claro [risos].
Karol: (...) Não sou tão ruim em Matemática. Não odeio, mas também não gosto. <u>Mas me considero, acho que sou capaz de aprender os conteúdos</u> (...).

Acreditamos que o fato de se sentir capaz de aprender tenha influenciado o comportamento das alunas, durante a execução das tarefas, seja no grupo de estudos ou mesmo nas aulas de Matemática. Como Bzuneck (2009b, p. 118), entendemos que "(...) um aluno motiva-se a envolver-se nas atividades de aprendizagem caso acredite que, com seus conhecimentos, talentos e habilidades, poderá adquirir novos conhecimentos, dominar um conteúdo, melhorar suas habilidades".

Os dados coletados nos mostram que houve indícios de fortalecimento das crenças de autoeficácia por todas as participantes do grupo de estudos. As alunas se tornaram mais confiantes em relação à própria capacidade de ensinar e de aprender. Tais resultados foram provenientes, dentre outras coisas, das experiências de sucesso vivenciadas ao longo dos encontros do grupo e nas aulas de Matemática.

Como já abordado em nosso referencial teórico, a autoeficácia e a aprendizagem estão interligadas. As percepções de autoeficácia dos estudantes podem ser consideradas tanto como um motivo para aprender, assim como consequência das tentativas de aprendizagem; (SCHUNK, 1984, 1989, apud ZIMMERMAN, 2010). Alunos com crenças de autoeficácia mais robustas tendem a ser mais persistentes, empregam maior esforço para realização bem-sucedida das tarefas e sentem-se mais motivados para atingir as metas estabelecidas.

Porém, devemos ter cautela, pois as crenças de autoeficácia devem ser consideradas fator necessário para a motivação, mas não suficiente, pois, como afirma Bzuneck (2009b) com base em seus estudos sobre Schunk (1991), as crenças de autoeficácia não são o único fator motivacional e nem constituem um fator que atua de modo isolado no processo da motivação para aprender.

Eixo 3. Dinâmica de trabalho no grupo de estudos

Neste eixo temático, abordamos a dinâmica de trabalho do grupo de estudos. Acreditamos que a forma como os encontros foram estruturados e conduzidos, bem como o clima de respeito que os caracterizou, contribuiu para que as alunas experimentassem situações de sucesso, momentos de reflexões pessoais e coletivas, em relação ao processo de ensino-aprendizagem, e utilização de algumas estratégias de autorregulação. Conforme as considerações de Ames (1992); Stipek (1993); Guthrie e Alao (1997), (todos apud GUIMARÃES, 2009), a organização da sala de aula pode ser considerada como um dos fatores responsáveis pela motivação para aprender.

> Embora não sejam desconsideradas as crenças, conhecimentos, expectativas e hábitos que os estudantes trazem para a escola, a respeito de sua aprendizagem e da motivação, o ambiente instrucional imediato torna-se fonte de influência para seu envolvimento com a aprendizagem. Neste contexto, evidenciam-se a natureza das tarefas, as avaliações, o sistema de recompensas, a autonomia propiciada, entre outras variáveis, todas sob controle do professor, e que são particularmente relevantes para a socialização do aluno no sentido de assumir algum tipo de orientação motivacional (AMES 1992; STIPEK 1993; GUTHRIE e ALAO, 1997 apud GUIMARÃES 2009, p. 80).

O ambiente de aprendizagem deve proporcionar ao aluno um clima encorajador, no qual ele se sinta à vontade para expressar suas opiniões, e não tenha medo ou vergonha de errar. Nesse cenário, destaca-se o papel do professor como uma figura que pode influenciar a orientação motivacional de seus alunos (GUIMARÃES 2009).

Visando explorar a dinâmica de trabalho utilizada no grupo de estudos, apresentamos, a seguir, as transcrições de dois encontros realizados, respectivamente, na 1º e na 2º fase da pesquisa. Optamos por mostrar, na íntegra, dois momentos vivenciados por alunas diferentes, para oferecer uma visão mais adequada desses momentos.

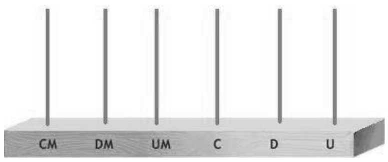
Episódio 07: Sistema de numeração decimal e situações aditivas

No dia 26/07/2017, estiveram presentes Teresa, Maria, Lúcia, Karol e Ana. Bia havia entrado em contato comigo durante a semana para verificar a possibilidade de nos encontrarmos no dia 27/07, pois estava havendo conflito de horários entre nosso grupo de estudos e outra atividade extracurricular da qual participava. Aceitei a proposta da aluna.

Iniciei o encontro retomando as atividades que havia solicitado na semana anterior, conforme mostro a seguir[32]..

Agora nós vamos refletir um pouco sobre o que aprendemos. Vamos lá? Mãos à obra!

1) *Represente o número 78000 no ábaco abaixo:*



a) Para retirar uma unidade do número que você representou acima, quais trocas você precisa fazer?

b) Você irá trocar uma unidade de milhar por quantas centenas?

1 centena por ______dezenas.

______dezenas por _____unidades.

(Complete com todas as trocas feitas)

c) Mostre como essas trocas ocorrem no algoritmo da subtração.

2) Pinte as fichas necessárias para formar uma centena de milhar (Atenção, há mais de uma possibilidade!).

20000 10000 10000 50000 250000 250000 30000 30000

3) Como você se sentiu no nosso encontro hoje?

---

[32] As atividades 1 e 2 foram extraídas de Santos, 2015, p. 172.

4) O que você aprendeu?

5) Como você irá se organizar durante essa semana para estudar matemática?

Perguntei às alunas se elas tiveram dificuldade para resolver as questões. Maria respondeu que havia conseguido resolver algumas, outras não.

Ao discutir a questão 1, Teresa comentou que acreditava que o seu exercício não estava correto, porque ela não se lembrava como representava os números no ábaco. Mas, com o apoio de Ana, percebeu que havia representado corretamente. Lúcia estava com dificuldade de retirar uma unidade no número 78000. Ela afirmava que sabia o resultado, mas tinha dificuldade de fazê-lo usando o ábaco. Então fui para o quadro, desenhei o ábaco da atividade e propus que fôssemos decompondo cada uma das ordens pertencentes a cada uma das classes do numeral. Depois retiramos a unidade solicitada. Sugeri que fizéssemos a atividade usando o Q.V.L. e palitinhos coloridos para representar os números, de modo que cada cor representasse uma ordem.

Karol: As crianças aprendem isso? Eu consegui ver a resposta, mas na hora de fazer eu confesso que travei. A atividade ficava mais fácil usando o Q.V.L. Pena que não aprendi desta forma.

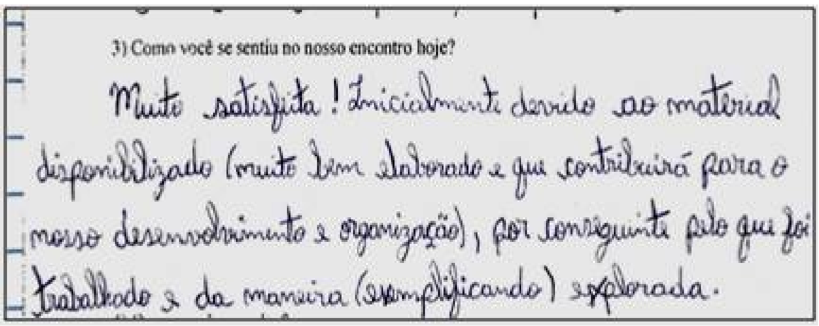
Lúcia: Utilizando este recurso, o aluno pode aprender a realizar as operações antes mesmo de conseguir representá-las por algoritmo. Fica mais fácil de perceber o "pegar emprestado".

Karol: Engraçado porque, às vezes, a professora ensina de um jeito que acha mais fácil, só que a gente tem que tomar cuidado, porque pode ser mais fácil para a gente e nem sempre para o aluno. Eu já aprendi fazer direto na conta....

Depois, discutimos a questão 2. As alunas não relataram dúvidas nessa atividade. Ao conversarmos sobre a questão 3, comentaram:

Maria: Estou me sentindo bem melhor porque estou compreendendo tudo do início e como aqui tem pouca gente eu não fico com vergonha.

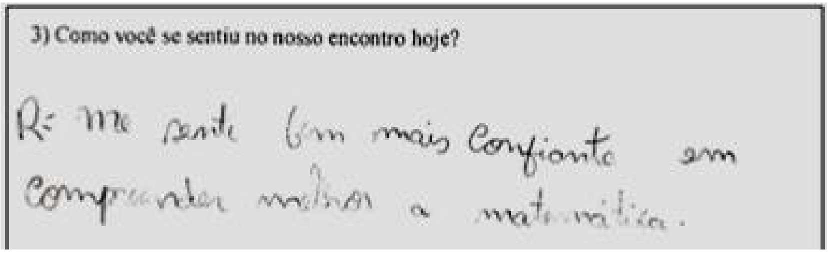
Lúcia: Satisfeita porque está me ajudando na aula de Matemática.



3) Como você se sentiu no nosso encontro hoje?

Muito satisfeita! Inicialmente devido ao material disponibilizado (muito bem elaborado e que contribuirá para o nosso desenvolvimento e organização), por conseguinte pelo que foi trabalhado e da maneira (exemplificando) explorada.

Figura 12: Resposta de Teresa à questão 3.
Fonte: Arquivo pessoal da pesquisadora.


3) Como você se sentiu no nosso encontro hoje?

R: me senti bem mais confiante em compreender melhor a matemática.

(Me senti bem mais confiante em compreender melhor a matemática.)

Figura 13: Resposta de Lúcia à questão 3.

Fonte: Arquivo pessoal da pesquisadora.

Quanto à questão 4, as estudantes relataram o que aprenderam sobre sistema de numeração e operações aditivas.

Na questão 5, que tratava da organização durante a semana para estudar Matemática, Teresa comentou que iria planejar um tempo para se dedicar mais à disciplina", e Ana comentou que iria estudar o texto discutido pelo professor na sala de aula. Aproveitando a discussão, perguntei como elas estudavam Matemática. Após um momento de silêncio, responderam:

Lúcia: Estudo por meio das anotações realizadas em sala. Elas são muito úteis porque quando eu as leio, lembro dos momentos da aula.

Karol: Quando não entendo direito busco apoio na internet, assistindo videoaulas.

Em seguida, passamos à análise dos problemas distribuídos no encontro da semana anterior.

Problema 1: Lucas e Ricardo colecionam chaveiros há vários anos. Descubra quantos chaveiros tem Lucas a partir de duas pistas: Ricardo tem 227 chaveiros a menos que Lucas, e, no total, sua coleção conta com 815 chaveiros.

Problema 2: Pedro e Jucileide estão jogando Bafo. Sabendo que Pedro perdeu 231 figurinhas no decorrer do jogo e terminou com 190, quantas figurinhas ele possuía no início do jogo?

Problema 3: João gosta de jogar videogames no computador. Em cada fase do jogo, ele precisa reunir uma quantidade de pontos para saber se subirá para um nível mais avançado ou não. Se ele iniciou a segunda fase de um jogo com uma certa quantidade de pontos, perdeu 1542 pontos e depois ganhou 2003 pontos, qual foi seu saldo ao final?

Iniciei a discussão das atividades perguntando o que achavam que eu gostaria de explorar, ao propor essas situações-problema.

Karol: Situações de vai um e de tomar emprestado.

Teresa: Situações aditivas.

Karol: Os problemas pareciam fáceis, mas não eram não.

Ao analisar o primeiro problema, Teresa comentou que a dificuldade dessa atividade estava relacionada ao emprego da palavra "a menos", pois, quando falamos menos, geralmente associamos à subtração, mas nesse caso não. Karol havia resolvido o problema por subtração e, após a observação de Teresa, reforçou:

Karol: Exatamente. Eu fiz isso.

Lúcia: Acho que ficaria mais fácil se a gente verificasse a resposta. Dá para saber se fez a operação certa. Se Ricardo tem 227 chaveiros a menos que Lucas, não faz sentido a quantidade de chaveiros de Lucas ser menor que a de Ricardo. Eu pensei nisso quando estava verificando um jeito de saber se a resposta estava correta.

Percebi que a aluna utilizou as dicas para resolução de problemas trabalhadas no segundo encontro. As alunas não relataram dúvidas para desenvolver o segundo problema. Durante a discussão da terceira situação-problema, Karol ficou em dúvida sobre o cálculo do saldo de pontos na 2º fase, e sobre o valor total dos pontos ao final da fase. Expliquei a diferença entre os fatos levantados. Para sabermos o valor total de pontos, precisaríamos saber o valor inicial que João possuía. A aluna compreendeu a explicação e resolveu a tarefa corretamente. Ao final do encontro, entreguei uma folha de atividades e pedi que as alunas as trouxessem resolvidas no próximo encontro. Nesse dia percebi que elas ficaram um pouco surpresas por apresentarem dúvidas sobre assuntos que julgavam dominar. Ao final do encontro, pareciam satisfeitas por terem compreendido as atividades.
Grupo de estudos 26/07/17 – 1ª fase, grifos nossos.

Nesse episódio, observamos algumas reflexões feitas pelas alunas, a partir do desenvolvimento das atividades propostas nos encontros. Percebemos como elas se comportavam e como as dúvidas eram tratadas no interior do grupo de estudos. O episódio apresentado a seguir, também ilustra situações desencadeadas por um encontro do grupo de estudos, porém, com participantes diferentes.

Episódio 08: Modelando frações com materiais concretos – 1º grupo
Encontro realizado com as alunas Bia, Duda e Lúcia, no dia 04/10/17.
Pesquisadora: Começamos neste semestre a trabalhar com frações. Primeiramente gostaria de saber o que vocês acharam daquelas atividades diagnósticas da aula de Matemática e como se sentiram neste nosso início de semestre.
Lúcia: Eu tive dificuldade de identificar aquele negócio de fração maior ou menor. Eu estava olhando só o numerador. Eu assim, meio que chutei, mas fiquei pensando nisso, sabe.
Duda: Achei interessante para ver o que a gente sabe. Eu também não lembro de nada daquilo. Eu estava fazendo divisão para comparar e aí vi que tinha gente perguntando coisa de numerador e denominador. Confundi tudo. Como assim? Era divisão ou fração? Até que alguém falou que era mesma coisa. Affff.....
Pesquisadora: Mas e aí? O que você acham? O que você acham que é fração?
Lúcia: Uai? Fração representa uma divisão também. Mas o que é exatamente é difícil de falar.
Pesquisadora: Aqui eu tenho uma barra de chocolate. E nós vamos dividir essa barra entre nós.
Neste momento, distribuí um pedaço de chocolate para cada uma das alunas.
Pesquisadora: O pedaço que você ganhou representa que parte da barra de chocolate?
Bia: Para isso eu preciso saber o tamanho total da barra.
Pesquisadora: Pedi que todas mostrassem a parte que haviam ganhado do chocolate e mostrei o restante da barra.
Bia: Agora sim. Se considerar que temos 20 quadradinhos deste aqui [mostrando no chocolate] *eu ganhei 2/20 avos. O meu total era 20 e eu tomei 2.*

Nesse momento, chamei a atenção das alunas para a questão da unidade, pois a compreensão deste conceito é fundamental para compreendermos as frações. Em seguida, entreguei para elas tiras de papéis coloridas todas do mesmo tamanho[33]*. Pedi que as dividissem ao meio. Quando elas terminaram de dividir, perguntei:*

Pesquisadora: Existe somente uma forma de dividir essa tira de papel ao meio?

Duda: Não. Eu posso dividir assim atravessado [dividindo a ficha retangular na diagonal].

Lúcia: Mas assim não fica no meio. Fica?

Dobrei a tira do jeito que Duda havia mostrado e questionei:

Pesquisadora: Observem a tira agora? As parte ficaram iguais?

Lúcia: A tá! Então fica.

Pesquisadora: O que representa cada uma destas partes?

Bia: A metade. 1 sobre 2.

Lúcia: Um meio.

Bia: Eu não sei por que, mas às vezes acho que um meio é 1 sobre 5. Eu sei que não é. Aí para eu não errar eu lembro 1 sobre 2.

Pedi que registrassem as representações no caderno. Depois pedi que dobrassem ao meio novamente cada uma das partes da tira. Questionei:

Pesquisadora: E agora o que representa cada uma destas partes?

Bia: ¼

Pesquisadora: Se dobrarmos de novo e tomarmos duas partes, que fração teremos?

Duda: Teremos 2/16.

Pesquisadora: Você está certa disso?

Duda: Não. Ai meu Deus! Eu estou dividindo no meio. Ai...dividir... Está vendo? Vai ser 2/8. Eu tenho que começar a me questionar. [risos]

Pesquisadora: Fazemos isso muito facilmente, Duda. Quando falamos um meio, pensamos 0,5.

Bia: Gente... por isso...

Pesquisadora: Por isso o quê, Bia?

Bia: Acho que é por isso que penso no um meio como 1sobre 5.

Em seguida, pedi que as alunas que representassem 1/3, 3/5 e 5/9, usando as tiras de papel.

Quando terminaram, apresentei a elas uma tira dividida em partes diferentes.

Pesquisadora: Se eu tomar uma parte dessas, como posso representá-la com relação ao todo?

Bia: Isso está errado.

Lúcia: Esse não tem jeito não. As partes não são iguais.

Duda: É. Mas então essa repartição não é fração.

[33] Adaptado de Patrono, 2011, p.13-14.

Bia: Para ser fração, as parte têm que serem iguais, certo?

Pesquisadora: Isso aí. Muito bem, meninas.

Duda: Nossa, dobrando estas tirinhas a gente consegue ver melhor.

Peguei uma tira de papel e representei 4/5.

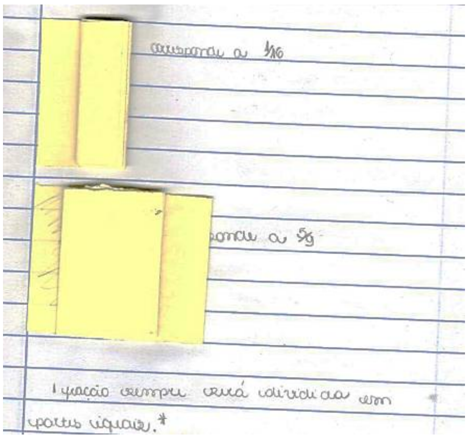


Figura 14: Representação de frações com tiras de papel.
Fonte: Arquivo pessoal da pesquisadora.

Distribuí para as alunas o problema a seguir e alguns palitos para que resolvessem as frações. A professora do 2º ano possui 24 alunos e comprou um presente para cada um deles que será entregue no dia das crianças. Ela embrulhou a metade dos presentes com papel amarelo e a outra parte com papel prateado.

(a) Como podemos usar os palitos para representar a metade dos presentes? Quantos presentes serão embrulhados de papel amarelo?

(b) Se eu quisesse utilizar papéis de 3 cores diferentes para embrulhar os presentes, de modo que teria a mesma quantidade de presentes embrulhados de cada cor, como poderia fazer essa representação por meio dos palitos? Como poderia representar a quantidade de presentes embrulhados por papel de uma mesma cor em relação à quantidade total de presentes?

(c) Três quartos dos presentes foram comprados na loja AXC. Como representamos essa quantidade usando os palitos? E quanto dá ¾ de 24?

Percebi que Bia estava inquieta ao manusear os palitos.

Pesquisadora: O que foi, Bia?

Bia: Então... eu fiz assim. Peguei o 24 dividi por 2 e multipliquei por 1.

Duda: Pensei assim também.

Pesquisadora: Mas por que você fez isso?

Bia: Não sei. Aprendi assim. Divide pelo de baixo e multiplica pelo de cima.

Lúcia: Mas e os palitinhos?

Duda: Mas eu sou afobada. Uai! Metade de 24 é 12. Né, Bia!

Duda: Nossa! Ainda bem que só a gente viu. Mas como eu distribuo aqui se é fração?

Pesquisadora: Então, vamos lá. Na letra (a), precisamos associar que ½ representa a metade. Logo, vamos pegar a metade de 24.

Para resolver a letra (b), as alunas agruparam os palitinhos em três grupos. Para responder qual a quantidade de presentes embrulhados por papel de uma mesma cor, em relação à quantidade total de presentes, Bia contou os palitos presentes em um grupo (8) e os representou sobre a quantidade total de palitos (24). Já Duda representou 1/3. Perguntei:

Pesquisadora: E então, meninas, qual seria a resposta correta?

Bia: Não sei. Agora confundi. Porque se eu tivesse um total de três grupos e tomasse1, também estaria certo.

Pesquisadora: Vamos observar. Quantos palitos têm em um grupo? E os três grupos?

Duda: Nossa!

Bia: É a mesma coisa.

Duda: Gente. Nos palitinhos é mais fácil. Está na nossa cara.

Lúcia: A gente às vezes tem mania de ver coisas pelo lado mais difícil, né! Pensei em simplificar, mas olha [apontando para os palitos na mesa] *muito mais fácil.*

Bia: Minha cabeça podia ter sofrido menos.

Pesquisadora: E a letra (c)? Como resolver?

Bia: Vou tentar primeiro com os palitos e depois posso fazer a conta para conferir?

Lúcia: Vou pegar o total de palitos e fazer 4 grupos. Isso?

Duda: Acho que é. Eu acho. E não é?

Lúcia: Parece ser isso mesmo.

Bia: Depois pega 3 grupos.

Lúcia: Três grupos, aí tem 18 palitos.

Bia: Como assim?

Expliquei para Bia o processo desenvolvido pelas alunas.

Bia: Entendi [batendo palmas]. *Nem acredito que consegui aprender.*

Duda: É difícil para ensinar as crianças. Acho que temos que tomar esse cuidado para ensinar. Às vezes, os professores acham que todo mundo já sabe e vai passando. Tem que ser por partes né, você vê que a gente aqui ainda tem dificuldade.

Para encerrar o encontro, pedi que as meninas elaborassem um plano de metas para este semestre, com a finalidade de possibilitar a aprendizagem de Matemática e melhorar o relacionamento com essa disciplina.

Grupo de estudos 04/10/17 – 2ª fase, grifos nossos.

Nos encontros semanais do grupo de estudos, como citado anteriormente, priorizamos três momentos: um momento inicial, no qual as alunas expusessem suas dúvidas sobre as tarefas da sala de aula e de encontros anteriores; um segundo, no qual desenvolvessem as tarefas por nós planejadas, e um terceiro momento, em que pudessem refletir sobre seu processo de aprendizagem, e desenvolvessem algumas estratégias que lhes proporcionassem maior autonomia com relação a seus estudos. Cabe destacar que essa organização nem sempre foi mantida, devido a fatores externos, como, por exemplo, o tempo disponibilizado pelas participantes do grupo de estudos e as demandas por elas apresentadas.

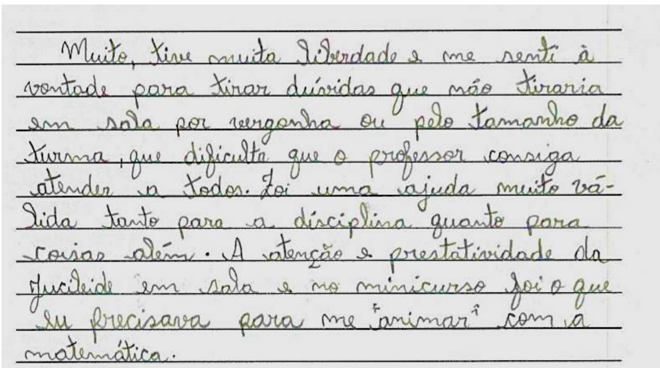
Observamos que a criação de um momento no qual elas pudessem sanar suas dúvidas, dentro do grupo de estudos, foi importante para que se sentissem encorajadas a participar mais das aulas e das atividades propostas nesse mesmo grupo. A cada encontro, elas se mostravam mais à vontade para expressar suas opiniões, dúvidas ou reflexões sobre a tarefa, em parte, porque o clima era de respeito e, em parte, por serem poucas pessoas no grupo, diferente das aulas de Matemática do seu curso. Podemos observar esse fato nos comentários realizados por Maria, no Episódio 07:

> Maria: *Estou me sentindo bem melhor porque estou compreendendo tudo do início e como aqui tem pouca gente eu não fico com vergonha.*
>
> *Grupo de estudos 26/07/17 – 1ª fase, grifos nossos.*

E por Duda no Episódio 08:

> *Duda: Nossa! Ainda bem que só a gente viu. Mas como eu distribuo aqui se é fração.*
>
> *(Grupo de estudos 04/10/17– 2ª fase, grifos nossos).*

Comentários similares também aconteceram nos encontros dos dias 27/07/17, 23/08/17 e 19/10/17.



Muito, tive muita liberdade e me senti à vontade para tirar dúvidas que não tiraria em sala por vergonha ou pelo tamanho da turma, que dificulta que o professor consiga atender a todos. Foi uma ajuda muito válida tanto para a disciplina quanto para coisas além. A atenção e prestatividade da Jucileide em sala e no minicurso foi o que eu precisava para me "animar" com a matemática.

Figura 15: Resposta de Teresa à questão 2[34] – Grupo de estudos 23/08/17.
Fonte: Arquivo pessoal da pesquisadora.

[34]Questão 2: Você acha que nossas conversas no grupo lhe ajudaram, de alguma maneira, na compreensão dos conteúdos matemáticos estudados na disciplina EMA 520?

O relato de Teresa demonstra o quanto o trabalho com grupos menores é promissor e corrobora os apontamentos de Linnenbrink e Pintrich (2002). Para esses estudiosos, além de evitar o constrangimento, o trabalho em pequenos grupos também favorece o despertar do interesse situacional[35] que, voltado para as características do contexto de aprendizagem, pode exercer forte influência sobre o desempenho acadêmico.

Como descrevemos anteriormente, com exceção de Maria, Teresa e Karol[36], as demais alunas do grupo de estudos não tinham muito contato umas com as outras, durante as aulas de Matemática. O trabalho em grupo propiciou que elas se conhecessem melhor, e também permitiu que verificassem formas diferentes de pensar sobre uma tarefa, diferentes ritmos e interesses.

Durante os encontros, percebemos momentos de interação nos quais elas discutiam entre si a resolução das tarefas, como podemos observar nos episódios 07 e 08. Situações nas quais elas se apoiavam ou prestavam apoio aos colegas da classe também foram observadas nos encontros do dia 23/11/17, 27/10/17, 30/11/17, e na aula do dia 01/12/17.

Conjecturamos que a realização de tarefas em pequenos grupos, possibilitando maior discussão entre seus membros, bem como a presença constante de uma professora para sanar as dúvidas, tenha contribuído para a compreensão dos conteúdos abordados e favorecido a vivência de situações de sucesso, como demonstrado por Bia, no Episódio 08:

"Bia: <u>Entendi</u> [batendo palmas]. *<u>Nem acredito que consegui aprender</u>".*
Grupo de estudos 04/10/17 – 2ª fase, grifos nossos.

Middleton e Spanias (2013) apontam que o sucesso em Matemática é uma influência poderosa na motivação. Os alunos percebem o sucesso como um reforço, e se envolverão mais se esperam alcançar a realização. De fato, quando os alunos tentam melhorar o seu desempenho com relação ao seu próprio passado, essa orientação ajudará a manter as crenças de autoeficácia fortalecidas, permitindo maior engajamento cognitivo e realização (LINNENBRINK e PINTRICH, 2002). Foi percebido, no desenrolar da pesquisa, aumento das situações de sucesso. Contudo, isso não significou

[35]Forma de interesse "que é despertado por eventos, objetos ou outras pessoas" (BZUNECK (2010, p. 23).
[36] Essas alunas, geralmente, se sentavam próximas umas das outras nas aulas de Matemática, e trocavam ideias.

que as dúvidas desapareceram. Mas, diante de novos problemas, surgiram novas oportunidades para superação das dificuldades. Schunk (1989, 1991 apud BZUNECK 2009b) afirma que não existe melhor forma de uma pessoa acreditar em suas próprias capacidades do que a constatação do próprio sucesso.

Assim como Bia, suas colegas também vivenciaram momentos de sucesso, como podemos observar nos exemplos seguintes:

Karol (...) Tive a oportunidade de rever muita coisa. Estava conversando com uma colega que está fazendo ensino médio e eu mostrei para ela o nosso caderno de atividades. Eu perguntei para ela se ela sabia por que a gente salta aquele espaço na hora de fazer a multiplicação. Ela me disse que era para ficar mais organizado, <u>e eu consegui explicar para ela, acredita? Fiquei tão feliz, entendi. Sem decorar.</u>

Grupo de estudos 23/08/17 – 1ª fase, grifos nossos.

Alice[37]: Ao terminar, a aluna comentou: <u>Gente! Consegui fazer</u>. <u>Bem que as meninas falaram que eu ia consegui entender.</u>

Grupo de estudos 27/10/17 – 2ª fase, grifos nossos.

Durante o relato de uma tarefa no 7º encontro, realizado em 23/08/17, Karol demonstrou sua felicidade por conseguir explicar o algoritmo da multiplicação a uma colega, sem apresentar apenas o processo de forma decorada. Esse fato chamou-nos a atenção porque, inicialmente, a aluna já havia comentado que a memorização fazia parte de sua rotina para aprender Matemática.

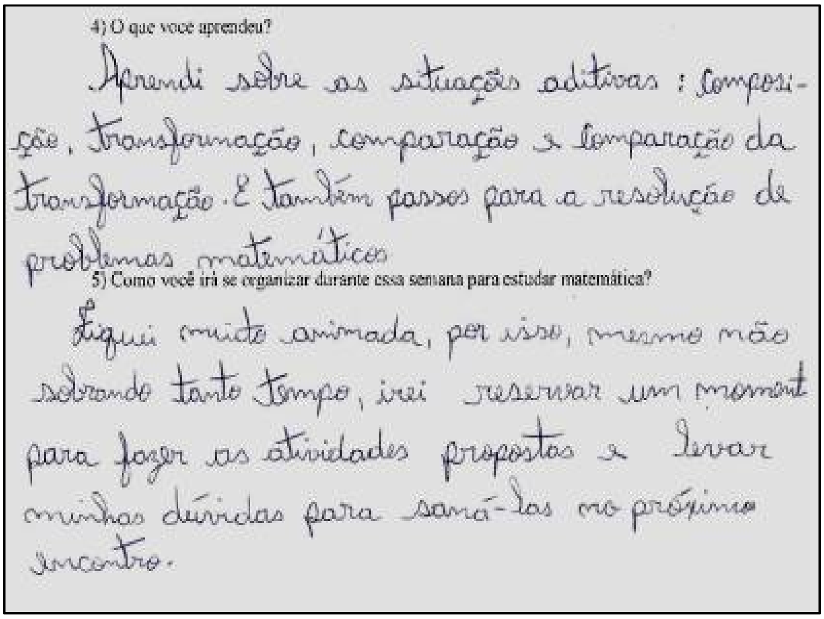
O comentário de Alice demonstra a repercussão positiva do grupo de estudos entre os alunos do curso. Acreditamos que esse fato esteja associado à compreensão dos conteúdos matemáticos e ao clima acolhedor do grupo. Situações em que as alunas demonstraram compreender os conteúdos lecionados também aconteceram nos encontros dos dias 26/07/17, 07/08/17, 10/08/17, 04/10/17, 30/10/17, 06/11/17, 09/11 /17, 27/11 /17, 18/12 /17 e 19/12/17.

Ao longo dos encontros, procuramos explorar atividades[38]que pudessem contribuir de alguma forma para a autorregulação das alunas. Nesse sentido, pautadas pela ideia de que a autorregulação e a motivação estão interligadas, procuramos explorar situações que levassem as alunas a refletir sobre seu processo de

[37]No encontro do dia 27/10/2017, recebemos uma nova participante no grupo de estudos, Alice. Neste dia, explorávamos as frações impróprias e números mistos. Ao realizar as atividades propostas durante o encontro e conseguir compreender o conteúdo, a aluna demonstrou sentir-se satisfeita consigo mesma.

[38] Como, por exemplo: resolução de problemas com a ficha de apoio (realizado em 19/07/17), carta à Tia Maria Marta (realizada em 01/08/17), confecção do plano de metas (04 e 05/10/17).

aprendizagem, a buscar e pensar estratégias para resolver as tarefas, a organizar seu tempo, traçar metas e planos para alcançar seus objetivos. Seguem alguns exemplos:

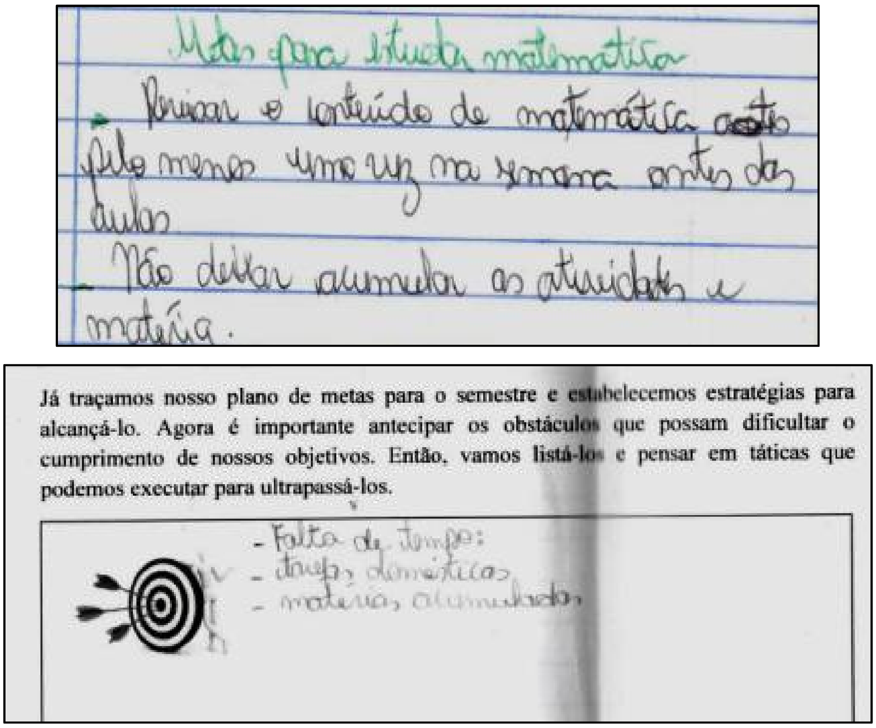

4) O que você aprendeu?

Aprendi sobre as situações aditivas: composição, transformação, comparação e comparação da transformação. E também passos para a resolução de problemas matemáticos

5) Como você irá se organizar durante essa semana para estudar matemática?

Fiquei muito animada, por isso, mesmo não sobrando tanto tempo, irei reservar um moment para fazer as atividades propostas e levar minhas dúvidas para saná-las no próximo encontro.

Figura 16: Respostas de Teresa a atividade aplicada no dia 20/07/18.
Fonte: Arquivo pessoal da pesquisadora.


Metas para estudar matemática

- Revisar o conteúdo de matemática pelo menos uma vez na semana antes das aulas
- Não deixar acumular as atividades e matéria.

Já traçamos nosso plano de metas para o semestre e estabelecemos estratégias para alcançá-lo. Agora é importante antecipar os obstáculos que possam dificultar o cumprimento de nossos objetivos. Então, vamos listá-los e pensar em táticas que podemos executar para ultrapassá-los.

- Falta de tempo:
- tarefas domésticas
- matérias acumuladas

Figura 17: Metas e desafios apresentados por Lúcia na segunda fase da pesquisa.
Fonte: Arquivo pessoal da pesquisadora.

Em alguns momentos do grupo de estudos, percebemos que, ainda que de forma incipiente, algumas participantes colocaram em prática estratégias para aprimorar sua aprendizagem, como observamos no Episódio 07:

Lúcia: Estudo por meio das anotações realizadas em sala. Elas são muito úteis porque quando eu as leio, lembro dos momentos da aula.

Karol: Quando não entendo direito busco apoio na internet, assistindo vídeo-aulas. (...)

Lúcia: Acho que ficaria mais fácil se a gente verificasse a resposta. Dá para saber se fez a operação certa. Se Ricardo tem 227 chaveiros a menos que Lucas, não faz sentido a quantidade de chaveiros de Lucas ser menor que a de Ricardo. Eu pensei nisso quando estava verificando um jeito de saber se a resposta estava correta.

Percebi que a aluna utilizou as dicas para resolução de problemas trabalhadas no segundo encontro.

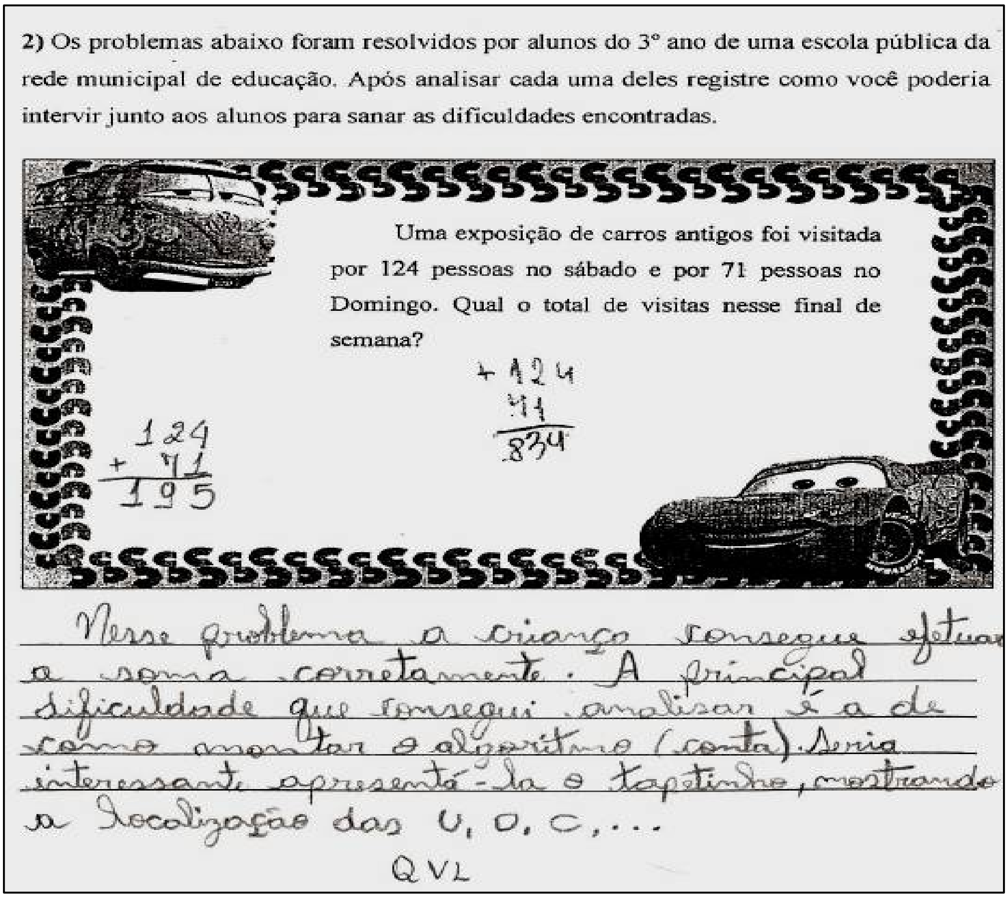
Grupo de estudos 26/07/17 – 1ª fase, grifos nossos.

No relato acima, Lúcia afirmou anotar as explicações dadas pelo professor, durante as aulas, para estudar em um momento posterior. Sugeriu ainda que pensássemos na resposta encontrada durante a resolução de um problema, para verificar sua validade. Outras estratégias observadas, ao longo dos encontros, foram: pedir ajuda à pesquisadora, elogios feitos às colegas por elas mesmas como forma de reforço e incentivo, como descrevemos nos encontros do dia 23/11/17 e 30/11/17, e também as autoinstruções, como ocorreu com Lúcia, no encontro do dia 13/11/17.

Como descrevem Zimmerman, Bandura e Martinez-Ponz (1992), os alunos autorregulados não são diferenciáveis somente por sua orientação e pró-atividade, mas também por sua capacidade automotivadora. Os estudantes que confiam mais em sua capacidade para usar os processos de autorregulação se sentem mais motivados para atingir as metas estabelecidas. Como nos aponta Pintrich e Groot (1990 apud AZZI e POLYDORO 2010, p. 140), “é preciso integrar os componentes de motivação e da aprendizagem autorregulada nos modelos teóricos sobre a aprendizagem escolar”.

É importante destacar o papel das reflexões sobre os processos de ensino e aprendizagem, propostas ao longo dos encontros do grupo de estudos. Embora a reflexão possa ser vista como parte do processo de autorregulação, aqui a destacamos por considerarmos que, nesse contexto, ela aconteceu de forma mais abrangente. Além de refletir sobre as tarefas desenvolvidas, as alunas também foram estimuladas a manifestar seus pensamentos com relação à futura prática e à percepção da Matemática.

Durante os encontros, procuramos realizar algumas atividades que as levassem a refletir sobre as situações de ensino da Matemática para o Ensino Fundamental 1, como podemos observar na figura seguinte. Com isso, pretendíamos explorar a formação do professor como sujeito que ensina e que aprende, como exposto por Boruchovitch (2010). Ainda, em conformidade com Middleton e Spanias (2013), tínhamos como objetivo apresentar algo que pudesse ser útil para as alunas, com a finalidade de motivá-las.


2) Os problemas abaixo foram resolvidos por alunos do 3° ano de uma escola pública da rede municipal de educação. Após analisar cada uma deles registre como você poderia intervir junto aos alunos para sanar as dificuldades encontradas.

Uma exposição de carros antigos foi visitada por 124 pessoas no sábado e por 71 pessoas no Domingo. Qual o total de visitas nesse final de semana?

+124
71
834

124
+ 71
195

Nesse problema a criança consegue efetuar a soma corretamente. A principal dificuldade que consegui analisar é a de como montar o algoritmo (conta). Seria interessante apresentá-la o tapetinho, mostrando a localização das U, D, C, ...

QVL

Figura 18: Exemplo de atividade aplicada no 4º encontro – 01/08/2017.
Fonte: Arquivo pessoal da pesquisadora.

Situações semelhantes à ilustrada foram frequentes nos encontros do grupo de estudos. As alunas eram convidadas a pensar sobre como explorar os conteúdos que serão estudados por seus futuros alunos. Como podemos observar, no Episódio 07:

Lúcia estava com dificuldade de retirar uma unidade no número 78000. Ela afirmava que sabia o resultado, mas tinha dificuldade de fazê-lo usando o ábaco. Então fui para o quadro, desenhei o ábaco da atividade e propus que fôssemos decompondo cada uma das ordens pertencentes a cada uma das classes do numeral. Depois retiramos a unidade solicitada. Sugeri que fizéssemos a atividade usando o Q.V.L. e palitinhos coloridos para representar os números, de modo que cada cor representasse uma ordem.

Karol: As crianças aprendem isso? Eu consegui ver a resposta, mas na hora de fazer eu confesso que travei. A atividade ficava mais fácil usando o Q.V.L. Pena que não aprendi desta forma.

Lúcia: Utilizando este recurso, o aluno pode aprender a realizar as operações antes mesmo de conseguir representá-las por algoritmo. Fica mais fácil de perceber o "pegar emprestado".

Karol: Engraçado porque, às vezes, a professora ensina de um jeito que acha mais fácil, só que a gente tem que tomar cuidado, porque pode ser mais fácil para a gente e nem sempre para o aluno. Eu já aprendi fazer direto na conta....

Grupo de estudos 26/07/17 – 1ª fase, grifos nossos.

Neste relato, podemos observar as reflexões de Karol e Lúcia com relação à futura prática pedagógica. Ambas perceberam que a utilização do Q.V.L. poderia favorecer a compreensão da operação sem a utilização do algoritmo.

Também notamos a preocupação de Duda em criar situações de aprendizagem nas quais os conteúdos sejam ensinados de forma gradativa, respeitando o tempo dos alunos, como no episódio 08:

Duda: É difícil para ensinar as crianças. Acho que temos que tomar esse cuidado para ensinar. Às vezes, os professores acham que todo mundo já sabe e vai passando. Tem que ser por partes né, você vê que a gente aqui ainda tem dificuldade.

Grupo de estudos 04/10/17 – 1ª fase, grifos nossos.

Em entrevista realizada no dia 29/01/18, para aprofundamento de algumas questões observadas ao longo da pesquisa, percebemos que as alunas destacaram considerações relevantes sobre seu processo de ensino e aprendizagem. Essas reflexões tiveram como base a relação estabelecida com a Matemática e a influência do grupo de estudos no seu processo de formação.

A primeira questão abordada na entrevista questionava sobre como alguém aprende Matemática e o que seria necessário para alguém aprender Matemática. A maioria das alunas relatou que, para aprender Matemática, é fundamental que o estudante tenha força de vontade, comprometimento e dedicação. Percebemos que elas não associam a aprendizagem da Matemática a algo inato, mas a algo obtido pelo esforço pessoal. Pesquisadores como Middleton e Spanias (2013), Linnenbrink e Pintrich (2002) e Bzuneck (2010) têm apontado que os alunos que atribuem seus resultados escolares a causas externas tendem a desenvolver a aprendizagem numa perspectiva superficial, já os que atribuem seus resultados a fatores internos, como capacidade e esforços, desenvolvem enfoques mais profundos.

Quando questionadas sobre como estudavam Matemática, e se o grupo de estudos contribuiu para que elas aprendessem a estudar, responderam:

Respostas das alunas às questões 3 e 4 da entrevista realizada no dia 29/01/18

Clara: *Eu acho que pelas aulas de Matemática a gente aprende vendo. Mas se tiver materiais lúdicos, onde não fica só aquela coisa teórica é bem melhor. O aluno tem necessidade de pôr a mão na massa. Eu aprendo assim e também reforçando depois. Sempre fiz assim.*

Lúcia: *Acho que é por meio de esforço e vontade de aprender. Se o aluno não tiver disposto a aprender não adianta o professor ter um bom material, não vai ser suficiente. Eu costumo fazer desenhos e esquemas quando eu estudo, me ajuda muito para encontrar uma lógica. Algumas* *coisas eu aprendi aqui no grupo de estudos e outras eu já fazia. Aqui aprendi, por exemplo, a pensar como o aluno aprende, não tinha parado para pensar nisso.*

***Alice**: Eu acho que tem que reforçar em casa, porque, às vezes, na sala a gente acha que aprendeu, mas, quando vai fazer mesmo ali, em casa, vê que não é bem isso. Eu preciso refazer e isso foi muito bom para mim aqui no grupo de estudos. Porque aqui eu tenho um tempo onde posso pensar no que fiz e tirar as dúvidas* [risos]. *Eu não fazia assim. Aqui aprendi a necessidade de ter um tempo, de rever as coisas, coisas que às vezes não fazia.*

***Teresa**: Acho que tem que ter comprometimento, usar materiais diversos. Acho que tem que ter um horário para o estudo. Eu aprendo muito quando tem prática. Eu não pensava assim não. Eu não entendia, enrolava e dava sorte. Mas quando as coisas apertaram no Ensino Médio eu vi que não sabia. Então tive que mudar e fazer alguma coisa. Acho que aqui no grupo comecei a aprender a dedicar um tempo, a rever.*

***Maria**: Acho que o professor, ou quem ensina, tem que usar a Matemática com coisas do cotidiano, fazer sentido, sabe? E quando fica só na teoria, eu preciso ler diversas vezes, até achar sentido e pensar como usar aquilo. Mas quando já tem uma prática é rapidinho. Nunca tinha ficado pensando em como aprender, principalmente pensando em aprender durante o próprio ensino. As coisas não faziam sentido. Eu só decorava. Mas quando eu comecei a pensar como ensinar aí ficava imaginando como fazer meu aluno aprender, aí comecei a ver sentido na prática. A gente trabalhou muito isso aqui no grupo, né. A gente aprende melhor quando começa a pensar como o outro aprende. Meio confuso, né.*

***Bia**: Eu preciso ter um tempo para sentar e rever, com calma. Mas acho que para aprender as pessoas têm que ter boa vontade, tem que empenhar e querer. Eu aprendo revendo, fazendo de novo, tirando dúvidas, reforçando. Não, eu não estudava assim antes. Porque às vezes eu me esforçava, mas não sabia como fazer, sabe? Continuava não entendendo. Com o apoio do grupo eu consegui aprender e pensar sobre como a gente aprende. Não tinha pensado nisso antes. Aqui também a gente fez algumas tarefas de voltar nos enunciados, rever o que já tinha estudado, pensar no erro, isso tudo ajudou.*

***Duda**: Acho que tem que ter dedicação. Eu preciso de mais de um método para aprender e tem que me convencer. Acho que tem que fazer sentido para a pessoa. Isso aí. Não, não pensava assim. Eu comecei a perceber essas coisas depois. Acho que o grupo de estudos ajudou. Porque apesar de ter começado a participar apenas no segundo semestre, pude perceber que o relacionamento com as colegas, a forma como a gente estudava no grupo fazia a gente pensar sobre como ensinar e ao mesmo tempo sobre como aprender.*

***Karol**: Acho que as pessoas aprendem Matemática estudando. Tem que ter força de vontade e um bom professor também disposto a ensinar. Eu aprendo Matemática olhando exemplos, voltando na matéria. Não, não pensava assim. Com o grupo aprendi que ensinar ensina a gente a aprender. Quando a gente pegava os exemplos feitos pelos alunos e analisava, discutia respostas deles, pensava nos erros ... Isso faz a gente pensar e aprender.*

Com exceção de Clara, todas as alunas relataram a influência positiva do grupo de estudos em seu modo de aprender a estudar. Ressaltaram, sobretudo, a aprendizagem em situações de ensino. Percebemos que elas reforçam a utilização de algumas estratégias de aprendizagem, como confecção de desenhos, esquemas, gestão do tempo, e da necessidade de alguns embelezamentos motivacionais, como material concreto, por exemplo.

A resposta de Maria também nos chamou a atenção. A aluna ressalta a necessidade de desenvolver tarefas que façam sentido para o aluno e destaca essa façanha no interior do grupo de estudos. Vale lembrar que, de acordo com Bzuneck (2010, p. 14): "uma poderosa fonte de motivação consiste em o aluno ver significado ou importância nas atividades prescritas".

No que diz respeito à relação com a Matemática, percebemos que houve uma mobilização de interesses por parte das alunas em prol da disciplina.

Respostas das alunas à questão 5 da entrevista realizada no dia 29/01/18

***Alice**: Minha relação com a Matemática era horrível. Eu tinha dificuldade e não parava para estudar. Aí né* [acenando a cabeça negativamente] *não dava certo. Hoje é bem melhor, hoje eu tenho a cabeça melhor, sei que preciso estudar. E com o grupo de estudos comecei a entender as coisas, parei de ficar perdida. E hoje eu acho que eu até gosto um pouco de Matemática.*

***Teresa**: Hoje eu me sinto capaz de aprender Matemática porque diferente do Ensino Médio eu tenho mais confiança em mim mesma e isso me faz acreditar que sou capaz. Minha relação com a Matemática melhorou bastante.*

***Maria**: Sempre gostei de Matemática. Mas no Ensino Médio tive a sensação de desaprender, ou melhor, não aprendi o que deveria e como deveria. Mas hoje a minha relação com a Matemática melhorou muito, porque nós fomos mudando e aprendendo novamente tudo o que ficou para trás, e como ensinar e isso me fez retomar o gosto pela disciplina.*

***Bia**: Nunca fui fã de Matemática. Depois que eu fiz as duas disciplinas de Matemática e o grupo de estudos eu acho que nem era questão de não gostar. Acho que eu ficava tão frustrada por não conseguir aprender, que eu coloquei na minha cabeça que não gostava de Matemática, porque eu acho maravilhoso quando consigo aprender, vocês já perceberam pela minha expressão de felicidade. Eu ficava tão frustrada com relação a isso porque, às vezes, nas turmas em que eu estudava os meninos falavam que gostavam de Matemática, e lá: "Eu não gosto de Matemática, porque não sei". Sempre foi assim sabe. Já tive até aula particular de Matemática. Minha professora do sexto ano falava: "Não é que você não sabe, você tem falta de atenção. Se dispersa muito fácil". Realmente sou meio dispersa. Quando vim para a faculdade e descobri que ia ter aula de Matemática quase morri do coração. Mas, enfim, tem que ter. E confesso que no início, na primeira disciplina, eu fiquei bem chocada. E achei que não fosse conseguir, imagina... tinha dificuldade e quando tinha que ler os textos, meu Deus, pensava... não vou dar conta. Imaginava eu já não gostava ainda ter que ler...mas aí, graças a Deus teve o grupo de estudos, né, aprendi bastante. E este semestre né, está assim* [fazendo um coração com as mãos] *Perfeito! Uma coisa que já descobri, é que quando começa uma matéria eu acho difícil, aí eu tenho esforço e aprendo, aí vem outra. E então passo a achar a anterior mais fácil. E nós vamos de novo para a matéria nova. Hoje eu acho que sou capaz de aprender, tenho que me esforçar. Mas vale lembrar que a relação do professor também conta.*

***Lúcia**: Durante meu Ensino Fundamental e Médio eu decorava tudo de Matemática. A começar pela tabuada no Ensino Fundamental, aí agora depois do grupo de estudos eu vi como é importante dar sentido aos conteúdos e isso ajuda a não ter medo. Eu lembro que quando eu* *errava, ou não consegui achar a resposta do problema, já me dava vontade de chorar, sabe? Quando o professor dá aquilo e pede que o aluno decore, ele sente que é aquilo e pronto. Daí o medo de errar, fica mais difícil. Eu achei o grupo de estudos muito bom porque aprendi formas de ensinar que possam ser mais prazerosas e significativas para o aluno.*

Duda: *Não gosto de Matemática. Mas hoje tenho consciência que preciso saber para ensinar meus futuros alunos, mas não é minha paixão não. Tenho dificuldade para entender algumas coisas ainda. Mas hoje procuro sentar um horário para resolver as atividades, entender mais as coisas. Hoje eu acho que sou capaz de aprender e de ensinar também, os conteúdos para o Ensino Fundamental, claro* [risos]. *Acho que o grupo de estudos me ajudou nisso aí e as aulas também.*

Karol: *Não sou tão ruim em Matemática. Não odeio, mas também não gosto. Mas me considero acho capaz de aprender os conteúdos. Maioria das vezes foi assim. Eu tirava boas notas.*

Clara: *Eu nunca tirei nota ruim de Matemática. Mas também nunca gostei. Mas acho que era por causa da forma que o professor explicava. Fazia as coisas porque tinha quer ter nota para passar. Mas hoje, com o grupo de estudos e com a forma das aulas, estou até começando a gostar. Aqui por exemplo* [referindo-se ao grupo], *a gente não faz atividade por nota. Eu faço pelo gosto, pelo método usado.*

A análise realizada pautou-se nas expressões e comportamentos manifestados pelas alunas, durante as aulas de Matemática e no grupo de estudos. Embora saibamos que cada instrumento utilizado para coletar as informações tenha suas vantagens e limitações, acreditamos que eles, em conjunto, permitiram revelar opiniões, crenças, lembranças e atitudes das participantes.

Considerando nossa questão de investigação, é preciso pressupor que são vários os fatores que podem influenciar a motivação para aprender em um aluno, dentro do grupo de estudos, e que eles não agem de forma isolada. Na medida do possível, procuramos relacionar as atividades do grupo de estudo com um modelo que permitisse às alunas pensar sobre a execução da tarefa, perceber seus objetivos, suas dúvidas, para então traçar suas estratégias de resolução e resolvê-las. Com isso, pretendíamos também propor a elas momentos de reflexão sobre a própria aprendizagem e a futura prática docente.

Em geral, considerando os dados analisados, verificamos que as alunas começaram a se engajar mais durante as aulas de Matemática, a partir de sua participação no grupo de estudos. Percebemos que elas se sentiam mais à vontade para resolver as atividades no quadro, perguntar suas dúvidas em voz alta, discutir as questões propostas na aula e no grupo de estudos. Também percebemos que elas se tornaram mais confiantes quanto a sua capacidade para ensinar e aprender. Acreditamos que isso foi possível devido à vivência de situações de sucesso. Não podemos deixar de destacar que a dinâmica dos encontros foi fundamental para o acontecimento das situações relatadas, pois o clima de respeito e confiabilidade instaurado colaborou para que as participantes do grupo de estudos desenvolvessem uma relação mais positiva em relação à aprendizagem Matemática.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho foi desenvolvido para responder à seguinte questão de investigação: Como a participação em um grupo de estudos voltado para a aprendizagem autorregulada e para a construção de conhecimentos matemáticos influencia a motivação para aprender Matemática em licenciandas de um curso de Pedagogia?

Assim, nos propusemos a investigar, junto às alunas do curso de Pedagogia, como a sua participação em um grupo de estudos voltado para o desenvolvimento da aprendizagem autorregulada e para a construção de conhecimentos matemáticos poderia influenciar a sua motivação para aprender e a sua relação com essa disciplina.

No desenvolvimento do grupo de estudos, priorizamos a construção de tarefas que proporcionassem às alunas refletirem sobre seu processo de aprendizagem e sobre sua futura prática docente. Buscamos, ainda, apresentar algumas estratégias de aprendizagem, para que elas se tornassem mais autônomas durante seus estudos. A dinâmica do grupo foi construída com objetivo de propiciar momentos em que elas se sentissem mais encorajadas a participar, esclarecer suas dúvidas com relação aos conteúdos matemáticos abordados.

Acreditamos que os objetivos desta pesquisa foram atingidos, uma vez que foi possível identificar a relação de cada uma das alunas participantes com a Matemática; perceber, compreender e analisar, mesmo que de uma forma sutil, a influência do grupo de estudos na sua motivação para aprender Matemática, e também na sua percepção sobre essa disciplina.

Inicialmente, percebemos que a maioria das alunas não tinha lembranças positivas com relação à aprendizagem de Matemática nos anos anteriores ao ingresso na faculdade. Foram comuns, durante os encontros, relatos de situações que demonstravam insatisfação com a própria aprendizagem e, até mesmo, com a falta de compreensão sobre os conteúdos já estudados na educação básica. Também percebemos que a preocupação com a futura prática docente, sobretudo com o ensino de Matemática, era algo que perturbava algumas delas. As dificuldades eram corriqueiras. Nos momentos de correção das atividades, embora parecessem com dúvidas, algumas delas apenas desmanchavam as atividades para copiar o exposto no quadro pelo professor, não questionavam. Apesar de demonstrarem algumas características semelhantes, a diversidade do grupo levou-nos a analisar de forma particular a experiências vivenciadas por cada uma das alunas.

Os aspectos abordados em cada um dos eixos temáticos em que a análise foi desenvolvida nos mostram que houve influência do grupo de estudos na motivação para aprender Matemática das alunas participantes. O primeiro aspecto observado foi o engajamento nas atividades. Percebemos que, ao longo da pesquisa, as alunas começaram a participar mais das aulas. Tornaram-se mais persistentes diante das dificuldades encontradas para compreensão dos conteúdos, encorajaram-se a ir ao quadro, discutiram a resolução das atividades, e até mesmo responderam as questões orais levantadas pelo professor durante as aulas.

Para Bzuneck (2009a), a motivação responde por determinados efeitos, que se podem identificar por níveis distintos: imediatos e finais.

> Em sala de aula, os efeitos imediatos da motivação do aluno consistem em ele envolver-se ativamente nas tarefas pertinentes ao processo de aprendizagem, o que implica ele ter escolhido esse curso de ação, entre outros possíveis e ao seu alcance. Tal envolvimento consiste na aplicação de esforço no processo de aprender e com a persistência exigida por cada tarefa (BZUNECK, 2009a, p. 11).

Embora saibamos que são várias as razões que podem influenciar a motivação, acreditamos que, no contexto do grupo de estudos, um dos motivos do envolvimento das alunas foi o desejo em aprender um pouco mais de Matemática, seja para obter melhor desempenho durante as aulas, seja pelo compromisso com a futura prática. Os encontros aconteciam, na maioria das vezes, semanalmente, não havia sido combinada inicialmente[39] nenhuma forma de certificação ou atribuição de nota nas disciplinas de Matemática, e a participação foi voluntária. Sendo o engajamento um indicador observável da motivação e um de seus efeitos imediatos, consideramos que com o grupo de estudos conseguimos alcançar esse primeiro passo.

No segundo eixo temático, analisamos a mobilização das crenças de autoeficácia das alunas. Verificamos que essa mobilização esteve associada às vivências possibilitadas pela participação no grupo de estudos. As alunas se tornaram mais confiantes com relação a sua capacidade de aprender e de ensinar. Percebemos que um dos principais fatores para o fortalecimento dessas crenças foram as experiências de sucesso. Êxitos continuados informam ao aluno que ele poderá dar conta de executar novas tarefas e, essa informação, por sua vez, proporcionará a ele a informação

[39]Ao final da pesquisa, consideramos atribuir às alunas uma declaração de participação nos encontros do grupo de estudos para comprovação de atividades acadêmico-científico-culturais.

convincente de que é capaz de prosseguir com êxito (SCHUNK, 1989 apud BZUNECK, 2009b). A vivência de situações de sucesso permitiu que as alunas se tornassem mais confiantes em sua capacidade, e isso as incentivou a participar nas atividades, visando à obtenção de novos sucessos. Ainda conforme nos aponta Bzuneck (2009b), os julgamentos de autoeficácia de uma pessoa determinam seu nível de motivação, pois, em função desses julgamentos, a pessoa tem incentivo para agir, e imprime suas ações para alcançar os resultados projetados.

As crenças de autoeficácia também influenciam reciprocamente a autorregulação da aprendizagem. Pois como nos apontam Zimmerman, Kisantas e Campillo (2005 apud AZZI e POLYDORO, 2010, p. 140):

> Uma dimensão fundamental da autorregulação é a motivação, já que os estudantes devem usar recursos específicos para manter o interesse nas atividades acadêmicas. Neste contexto, destaca-se a autoeficácia, já que os estudantes que confiam em suas capacidades para usar os processos de autorregulação se sentem mais motivados para atingir as metas estabelecidas. Assim, a autoeficácia para a autorregulação se constitui em mediador entre os efeitos do compromisso dos estudantes com suas tarefas escolares e os resultados e as responsabilidades acadêmicas.

De fato, alunos autorregulados possuem crença de autoeficácia mais robustas, interesse intrínseco nas tarefas, são mais persistentes e possuem maiores chances para atingir o sucesso (ZIMMERMAN, 2010). A autorregulação oferece ao aluno informações sobre seu progresso e atuação no processo de aprendizagem o que influenciará sua motivação e confiança em sua capacidade. Ao mesmo tempo, em que, as suas crenças de autoeficácia lhe ajudarão a selecionar estratégias para desenvolver as tarefas e superar desafios.

No último eixo temático, analisamos a dinâmica de trabalho do grupo de estudos. Verificamos que a organização dos encontros em pequenos grupos e a maneira como eles foram conduzidos propiciaram que as alunas se sentissem mais à vontade para perguntar, apresentar suas opiniões, sem o constrangimento de se expor diante da classe. A destinação de um momento para sanar as dúvidas, durante os encontros, foi importante para encorajá-las a questionar e a buscar a compreensão dos conteúdos. Nos encontros, também exploramos situações que as levassem a utilizar algumas estratégias de autorregulação, e que lhes permitissem pensar um pouco mais sobre o seu processo de aprendizagem. Outra questão que também podemos destacar foi a percepção das alunas quanto a sua relação com a Matemática. Embora algumas delas, ao final da intervenção, afirmassem ainda não gostar de Matemática, percebemos que elas pareciam menos apreensivas com relação a essa disciplina do que antes da participação no grupo de estudos. Acreditamos que isso foi possível devido à compreensão dos conteúdos matemáticos e à dinâmica dos encontros. Maioria delas relatou a influência positiva em seu modo de aprender a estudar, a partir da participação no grupo de estudos. Ressaltaram, sobretudo, a aprendizagem em situações de ensino. De modo geral, constatamos que elas se tornaram mais receptivas à Matemática. Durante as aulas e os encontros, predominaram emoções positivas, como curiosidade, satisfação pessoal e interesse com relação ao que estava sendo estudado.

Devido à subjetividade do objeto de estudo envolvido nesta pesquisa, consideramos que existem algumas limitações em relação ao seu conhecimento. Embora tenhamos optado por utilizar diferentes instrumentos na produção dos dados, de maneira a permitir a triangulação destes e reduzir as distorções durante a realização da análise, consideramos que os nossos resultados nos levam a pistas, nos apontam caminhos. Ainda que tenhamos acompanhado as alunas participantes do grupo de estudos por um período prolongado, aproximadamente sete meses (05/05/2017 a 25/08/17; 28/09/17 a 15/02/18), ponderamos que esse tempo possa ter sido menor que o desejável para investigar a motivação para aprender.

Examinando o trabalhado desenvolvido, pensamos que seria interessante dedicar um pouco mais de atenção ao contexto familiar das participantes da pesquisa, pois diversos são os fatores que podem influenciar a sua percepção e a motivação para aprender Matemática. Também julgamos que seria relevante verificar, após alguns semestres, ou mesmo durante a futura docência dessas alunas, a forma como estão se relacionando com a Matemática, como a colocam em prática durante as aulas e se fazem uso de alguma estratégia de autorregulação. Contudo, a duração do Mestrado impossibilitou tal ação.

Durante o levantamento de pesquisas realizadas sobre a motivação para aprender Matemática, constatamos que ainda é pequena a produção brasileira nessa área. Percebemos também que são poucos os estudos de natureza qualitativa que realizam, de alguma forma, uma intervenção visando fortalecer essa motivação. Esse fato proporcionou algumas limitações ao nosso trabalho, por não encontrarmos critérios diversos para a comparação dos resultados obtidos. Porém, não podemos deixar de destacar que tal fato também contribui para a originalidade desta investigação.

A realização desta pesquisa suscitou aprendizado significativo em minha formação como professora e pesquisadora. Como professora, propiciou experiências positivas com relação à motivação das alunas para aprender Matemática. Levou-me a perceber o quanto o ambiente escolar, a prática e a postura docente podem influenciar a relação que o aluno estabelece com essa disciplina. O desenvolvimento de atividades pautadas na autorregulação mostrou-me como é necessário explorar essa competência com os alunos, para que se tornem mais autônomos em sua aprendizagem. Ainda permitiu-me conhecer como se dá a formação dos professores no curso de Pedagogia e compreender quão complexa é a formação deste docente multidisciplinar.

Como pesquisadora, foi possível aprofundar meus conhecimentos sobre a motivação para aprender e sobre a autorregulação da aprendizagem, bem como analisar de forma concreta as potencialidades e limitações desses constructos para o ensino e aprendizagem de Matemática. Ainda tive a oportunidade de conhecer e discutir conceitos referentes à própria atividade da pesquisa, como metodologia e análise de dados, por exemplo.

Ao final da pesquisa, confeccionamos um livreto voltado para formadores de professores e professores que ensinam Matemática nos anos iniciais, o produto educacional, no qual apresentamos algumas tarefas discutidas e aplicadas, ao longo da pesquisa, bem como os fundamentos teóricos que as embasaram.

Esperamos, com este trabalho, estimular as discussões sobre a motivação para aprender Matemática, sobretudo na formação docente. Afinal, cada um desses alunos, em um futuro próximo, será responsável por uma classe e poderá contribuir de forma significativa para o ensino e aprendizagem da Matemática.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, R.S. F. B. *Motivação de crianças com diferentes níveis de rendimento escolar: relações com variáveis de suas famílias.* 2013. 114f. Dissertação (Mestrado)- Programa de Mestrado em Educação. Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2013. Disponível em: <http://www.uel.br/pos/mestredu/images/stories/downloads/dissertacoes/2013/2013_-_ALMEIDA_Renata_Souza.pdf>. Acesso em: 23 mar. de 2016.

ALONSO-TAPIA, J.. Motivación para el aprendizaje: a perspectiva de los alumnos. *Ministerio de Educacíon y Ciencia*. La orientación escolar en centros educativos. p. 209 – 242, 2005. Disponível em: <https://www.uam.es/gruposinv/meva/publicaciones%20jesus/capitulos_espanyol_jesus/2005_motivacion%20para%20el%20aprendizaje%20Perspectiva%20alumnos.pdf>. Acesso em: 20 mar. de 2016.

AZZI, R. G; POLYDORO S. A. J. Autorregulação da aprendizagem na perspectiva da teoria sociocognitiva: introduzindo modelos de investigação e intervenção. *Psic. da Ed.*, 29, 2º sem., p. 75-94, 2009. Disponível em: <http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-69752009000200005>Acesso em 20 de fev. de 2017.

________________________. O papel da autoeficácia e autorregulação no processo motivacional. In: BORUCHOVITCH, E.; BZUNECK, J. A.; GUIMARÃES, S.E.R. (Orgs.). *Motivação para aprender: Aplicações no contexto educativo*. Petrópolis: Vozes, 2010. cap.5, p.126-144.

BARBOSA, J. C. *Modelagem Matemática: concepções e experiências de futuros professores*. 2001. 253f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, São Paulo, 2001.

BEMBENUTTY, H. et al. Self-regulated Learning and Development in Teacher Preparation Training. In: BEMBENUTTY, H.; VÉLEZ, Miriam R.; WHITE, Marie C. *Developing Self-regulation of Learning and Teaching Skills Among Teacher Candidates*, Springer Briefs in Education. p.9-28, 2015. Disponível em:<http://www.springer.com/cda/content/document/cda_downloaddocument/9789401799492-c2.pdf?SGWID=0-0-45-1511497-p177345481.>. Acesso em: 24 set. de 2016.

BERTONI, Nilza Eigenheer. *Educação e linguagem matemática II : Numerização.* Brasília: Universidade de Brasília, 2007. 85p. Disponível em: <http://www.sbembrasil.org.br/sbembrasil/images/Mdulo%202%20de%20Educao%20Matemtica%20-%20Numerizao%20da%20Nilza%20BErtoni.pdf> Acesso em: 10 de jun. 2017.

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. (Eds.) *Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos.* Porto, Portugal, Porto Editora, 1994. 335 p.

BORUCHOVITCH, Evely. Autorregulação da aprendizagem: contribuições da psicologia educacional para a formação de professores. *Revista Quadrimestral da Associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacional*, v.18, n.3, p.401-409, Setembro/Dezembro de 2014. Disponível em:

<http://www.scielo.br/pdf/pee/v18n3/1413-8557-pee-18-03-0401.pdf>. Acesso em: 27 ago. de 2016.

BORUCHOVITCH, Evely; BZUNECK, J.A. Motivação para aprender no Brasil: estado da arte e caminhos futuros. In: BORUCHOVITCH, E.; BZUNECK, J. A.; GUIMARÃES, S.E.R. (Org.). *Motivação para aprender: Aplicações no contexto educativo*. Petrópolis: Vozes, 2010. cap.10, p.231-244.

BRASIL, RESOLUÇÃO CNE/CP n.º 1, de 15 de maio de 2006. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 16 de maio de 2006. Seção 1, p. 11. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/rcp01_06.pdf>. Acesso em: 20 jun. de 2016.

BRASIL, Ministério da Educação /FNDE. *Operações com Números Racionais TP8-GESTAR I.* Brasília, 2007a, 181 p. Disponível em: < http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/gestar/tpmatematica/mat_tp8.pdf>. Acesso em: 05 de jun. de 2017.

______________________________. *Operações com Números Racionais AAA7-GESTAR I.* Brasília, 2007b, 127 p. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/gestar/aaamatematica/mat_aaa7.pdf>. Acesso em: 05 de jun. de 2017.

______________________________. *Operações com Números Naturais TP3-GESTAR I.* Brasília, 2007c, 143 p. Disponível em: < http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/gestar/tpmatematica/mat_tp3.pdf>. Acesso em: 05 de jun. de 2017.

_________________________ /SEB. *Fascículo do tutor e encartes – Matemática - Pró-Letramento.* Brasília, 2008, 158 p. Disponível em: < http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/Proletr/tutormat.pdf>. Acesso em 15 de ago. de 2017. Acesso em: 05 de jun. de 2017.

BROPHY, J. Syntesis of Researh on strategies for Motivating Students to Learn. *Educational Leadership*, v.45, n.2, p.40 – 48, out. 1987. Disponível em: <http://www.ascd.org/ASCD/pdf/journals/ed_lead/el_198710_brophy.pdf> Acesso em: 25 jul. de 2016.

BZUNECK, J. A. Motivar seus alunos: sempre um desafio possível. In: Jornada de Educação do Curso de Pedagogia, 2., 2004, Londrina. *Anais...*. Londrina: UNOPAR, 2004. Disponível em: <http://www.unopar.br/2jepe/motivacao.pdf>. Acesso em: 10 maio de 2016.

_____________.A motivação do aluno aspectos introdutórios. In: BORUCHOVITCH E. BZUNECK J.A (Orgs.). *A motivação do aluno: contribuições da psicologia contemporânea.* 4. ed. Petrópolis: Vozes, 2009a. cap.1, p.9-36.

_____________. As crenças de autoeficácia e seu papel na motivação do aluno. In: BORUCHOVITCH E. BZUNECK J.A (Orgs.). *A motivação do aluno: contribuições da psicologia contemporânea.* 4.ed. Petrópolis: Vozes, 2009b. cap. 6, p.116-133.

_____________. Como motivar os alunos: sugestões práticas. In: BORUCHOVITCH, E.; BZUNECK, J. A.; GUIMARÃES, S. E. R. (Orgs.). *Motivação para aprender: Aplicações no contexto educativo*. Petrópolis: Vozes, 2010. cap.1, p.13-42.

BZUNECK, J.A.; GUIMARÃES, S.E.R. A promoção da autonomia como estratégia motivacional na escola: uma análise teórica e empírica. In: BORUCHOVITCH, E.; BZUNECK, J. A.; GUIMARÃES, S. E R. (Orgs.). *Motivação para aprender: Aplicações no contexto educativo*. Petrópolis: Vozes, 2010. cap. 2, p.43-70.

CARVALHO, Hudney Alves de Faria. *Ensinando geometria nos anos iniciais do Ensino Fundamenta: propostas para formadores e professores.* Ouro Preto, Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP), *2017. 122 p.* Disponível em:< http://www.ppgedmat.ufop.br/images/2017/Produto_Educacional_Hudney_final.pdf>. Acesso em: 20 de set. de 2017.

CAZORLA, I. M. SANTANA, E. R. dos S.. Concepções, atitudes e crenças em relação à Matemática na formação do professor da Educação Básica. In: 28ª Reunião Anual da ANPED, 2005, Caxambu-MG. *Anais* do 28ª Reunião Anual da ANPED, 2005. Disponível em: <http://www.ufrrj.br/emanped/paginas/conteudo_producoes/docs_28/concepcoes.pdf> Acesso em: 25 de maio 2018.

DANYLUK, Ocsana Sônia. *Alfabetização matemática: as primeiras manifestações da escrita infantil*. 5º ed. Rio Grande do Sul: UPF Editora, 2015. 248 p. Disponível em: <http://editora.upf.br/index.php/e-books-topo/47-matematica-area-do-conhecimento/121-alfabetizacao-matematica-5>. Acesso em: 10 mai. 17.

ECCLES, J.S. e WIGFIELD, A. Motivational beliefs, values, and goals. *Annu. Rev. Psychol.*, 53, p.109-132, 2002. Disponível em: < https://www.researchgate.net/publication/281345525_Motivational_Beliefs_Values_and_Goals>. Acesso em: 10 de jul. de 2016.

FERRAZ, Sara Rodrigues. *Investigando a aprendizagem de noções associadas ao campo multiplicativo: um estudo com alunos do 6° ano do Ensino Fundamental de uma escola pública de Ouro Preto (MG)*. 2016.218 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática) – Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2016. Disponível em: http://www.ppgedmat.ufop.br/Dissertacaorevisada%2017%2008%2016Sara%20Rodrigues.pdf. Acesso em: 08 de jun. 2017.

FIORENTINI, D. *A pesquisa e as práticas de formação de professores de matemática em face das políticas públicas no Brasil*. Bolema, Rio Claro, v. 21, n. 29, p. 43-70, 2008. Disponível em: <http://www.redalyc.org/pdf/2912/291221870004.pdf>. Acesso em: 25 de maio 2018.

GARABINI, Adriana. *A Motivação para aprender Matemática no 9º ano do Ensino Fundamental: um estudo do potencial dos materiais manipulativos e da construção de objetos na aprendizagem de área de polígonos e volumes de prismas*. 2011. 314f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática) – Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2011. Disponível em: http://www.repositorio.ufop.br/handle/123456789/2647. Acesso em: 20 abr. 2016.

GIL, A. C. *Métodos e técnicas de pesquisa social*.4. ed. São Paulo/SP: Atlas, 2002. Disponível em: http://docente.ifrn.edu.br/mauriciofacanha/ensino-superior/redacao-cientifica/livros/gil-a.-c.-como-elaborar-projetos-de-pesquisa.-sao-paulo-atlas-2002./view.

GUIMARÃES, S.E.R. A organização da escola e da sala de aula como determinante da motivação intrínseca e da meta aprender. In: BORUCHOVITCH E. BZUNECK J.A (Orgs.). *A motivação do aluno: contribuições da psicologia contemporânea.* 4.ed. Petrópolis: Vozes, 2009. cap. 4, p.78-95.

GUIMARÃES, S.E.R.; BZUNECK, J.A.; BORUCHOVITCH, E., Instrumentos brasileiros de avaliação da motivação no contexto escolar: contribuições para pesquisa, diagnóstico e intervenção. In: BORUCHOVITCH, E.; BZUNECK, J. A.; GUIMARÃES, S.E.R. (Orgs.). *Motivação para aprender: Aplicações no contexto educativo*. Petrópolis: Vozes, 2010. cap.3, p.71-96.

HOUAISS, A. (Org.). *Minidicionário Houaiss da língua portuguesa.* 2. ed. Rio de Janeiro: Objetiva, 2004.

KAMII, Constance. *A criança e o número: implicações educacionais da teoria de Piaget para a atuação junto a escolares de 4 a 6 anos.* 20. ed. Campinas, SP: Papirus 1995. 124 p.

KELLER-SCHNEIDER, Manuela Keller. Self-Regulated Learning in Teacher Education– The Significance of Individual Resources and Learning Behaviour. *Australian Journal of Educational & Developmental Psychology, v.* 14, p. 144-158, 2014. Disponível em: <https://www.newcastle.edu.au/__data/assets/pdf_file/0005/139082/self-7-schneider-2014.pdf. >. Acesso em: 11 set. de 2016.

KREMER-HAYON, L.& TILLEMA H.H. Self-regulated learning in the context of teacher education. *Teaching and Teacher Education*,v.15, p. 507 – 522, julho,1999. Disponível em:<https://www.researchgate.net/publication/239548138_Self-regulated_learning_in_the_context_of_teacher_education>. Acesso em: 25 set. de 2016.

LINNENBRINK, E. A.; PINTRICH, P.R. Motivation as an enabler for academic success. *School Psychology Review*, Cuyahoga Falls, v. 31, n. 3, p. 313-327, 2002.Disponível em: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download;jsessionid=9A5565183E0F7FE47CFFCE5E9D92F947?doi=10.1.1.520.1534&rep=rep1&type=pdf>. Acesso em: 05 ago. de 2016.

MELIN, Lucimara. *A transição para o ensino fundamental II: motivação para a matemática em relação com o contexto social percebido.* 2013. 93f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Centro de Educação, Comunicação e Artes, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2013. Disponível em: <http://www.uel.br/pos/mestredu/images/stories/downloads/dissertacoes/2013/2013_-_MELIN_Lucimara.pdf>. Acesso em: 03 de abr. de 2016.

MIDDLETON, J; SPANIAS, A.P.. Motivation for Achievement in Mathematics: Findings, Generalizations, and Criticisms of the Research. *Journal for Research in Mathematics Education*, v.30, n.1, p.65-86. Disponível em: http://www.jstor.org/stable/749630. Acesso em: 20 de set. de 2013.

MINAS GERAIS, Secretaria de Estado da Educação. *Revista Pedagógica Matemática 5º ano do Ensino Fundamental 2013.* Universidade Federal de Juiz de Fora, Faculdade de Educação, CAEd. Juiz de Fora, 2013, Anual. Disponível em:

http://www.simave.caedufjf.net/wp-content/uploads/2014/07/PROEB-RP-MT-5EF-WEB.pdf. Acesso em 08 e jun. de 2017.

MINAYO, M.C.S. O desafio da pesquisa social. In: MINAYO, M.C.S (Org.); DESLANDES S. F.; GOMES,R.; *Pesquisa social: teoria, método e criatividade*. Petrópolis, RJ: Vozes, 2009a. cap.1, p.9-29.

_____________. Trabalho de campo: contexto de observação, interação e descoberta. In: MINAYO, M.C.S (Org.); DESLANDES S. F.; GOMES,R.; *Pesquisa social: teoria, método e criatividade*. Petrópolis, RJ: Vozes, 2009b. cap.3, p.61-77.

PANADERO E. & ALONSO-TAPIA, J.Cómoautorregulannuestrosalumnos? Revisióndel modelo cíclico de Zimmerman sobre autorreguaciówndelaprendizaze. *Anales de psocología*,v.30, n.2, p. 450 – 462, maio 2014. Disponível em:<https://www.researchgate.net/publication/260684356_Como_autorregulan_nuestros_alumnos_Modelo_de_Zimmerman_sobre_estrategias_de_aprendizaje>. Acesso em: 18 set. de 2016.

PARELLADA, Ibelmar Lluesma. *O uso do computador com estratégia educacional: relações com a Motivação e aprendizado de alunos do ensino fundamental*. 2009. 114f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Centro de Educação, Comunicação e Artes, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2009. Disponível em: <http://www.uel.br/pos/mestredu/images/stories/downloads/dissertacoes/2009/2009%20-%20PARELLADA,%20Ibelmar%20Lluesma.pdf>. Acesso em: 23 de mar. de 2016.

PARIS, S. G.; PARIS, A. H. Classroom applications of research on self-regulated learning. *Educational Psychologist*, v. 36, n. 2, p. 89-101, 2001.

PATRONO, Rosângela Milagres. *Uma proposta para o ensino de frações no 6º ano do Ensino Fundamental*. Ouro Preto, Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP), *2011. 55 p.* Disponível em:< http://www.ppgedmat.ufop.br/arquivos/produtos_2011/Rosangela_Patrono.pdf> Acesso em: 25 de mar. de 2017.

POCINHO, M. D.; CANAVARRO, J. M. *Sucesso escolar e estratégias de compreensão e expressão verbal: como compreender melhor as matérias e as aulas*. Lisboa, Portugal: PEDAGO, 2009.

REEVE, J.; et al. Enhancing students' engagement by increasing teachers' autonomy support. *Motivation and Emotion*, New York, v. 28, n. 2, p. 147-169, 2004. Disponível em: <http://www.libliker.top/more-detail/1jSy/enhancing-students-engagement-by-increasing-teachers.html>. Acesso em: 05 jun. de 2016.

REEVE, J. *Motivação e Emoção*. Tradução Luís Antônio Fajardo e Stella Machado. 4.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011.

ROSÁRIO, P; NÚNEZ, J.C. e GONZÁLEZ-PIENDA,J.; *Cartas de Gervásio ao seu Umbigo. Comprometendo-se com o estudar na universidade*. Coimbra/Portugal: Almedina Editores, 2006.

SANTOS, Christiane M. *Maria não vai mais à feira: Resolução de problemas e estratégias de autorregulação de aprendizagem nas séries iniciais do Ensino Fundamental* 2015. 317 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Práticas de Educação

Básica) – Colégio Pedro II, Rio de Janeiro, 2015. Disponível em: <https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=3154911>Acesso em: 13 abr.2017.

SOUTO, Nayara Mariano. *Percepções de futuros pedagogos acerca de sua formação matemática: estudo com licenciados de dois cursos de Pedagogia de Minas Gerais*. 2016. 131.f. Dissertação (Mestrado em Educação - Programa de Pós-Graduação em Educação). Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2016. Disponível em: < http://www.repositorio.ufop.br/handle/123456789/7108>. Acesso em: 20 de maio de 2016.

TORISU, Edmilson Minoru. *Crenças de auto-eficácia e Motivação para a Matemática: um estudo com alunos do Ensino Fundamental de uma escola pública de Ouro Branco/MG*. 2010. 153f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática) – Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2010. Disponível em: <http://www.repositorio.ufop.br/bitstream/123456789/2532/1/DISSERTA%C3%87%C3%83O_Cren%C3%A7asAutoEfic%C3%A1cia.pdf>. Acesso em: 25 de fev. de 2016.

VRIELING, Emmy. Effects of Increased Self-Regulated Learning Opportunities on Student Teachers' Motivation and Use of Metacognitive Skills. *Australian Journal of Teacher Education*, v.37, p. 102-117, agosto 2012. Disponível em: <http://ro.ecu.edu.au/cgi/viewcontent.cgi?article=1812&context=ajte>. Acesso em: 24 set. de 2016.

ZIMMERMAN, B. J. Investigating Self-Regulation and Motivation: Historical Background, Methodological Developments, and Future Prospects. *American Educational Research Journal*, v. 45, n.1, p.166-183, 2008. Disponível em: < http://journals.sagepub.com/doi/abs/10.3102/0002831207312909> Acesso em: 08 set. de 2016.

__________________. Self-Regulated Learning and Academic Achievement: An Overview. *Educational Psychologist*, v.25, n.1, p.3-17, 2010. Disponível em: <https://ciel.viu.ca/sites/default/files/self_regulated_learning_and_academic_achievement_an_overview_0.pdf>. Acesso em 18 de jan. de 2017.

ZIMMERMAN B.J; BANDURA, A; MARTINEZ-PONZ, M. Self-Motivation for Academic Attainment: The Role of Self-Efficacy Beliefs and Personal Goal Setting. *American Educational Research Journal*, v. 29, n.3, p.663-676, 1992. Disponível em: <https://www.uky.edu/~eushe2/Bandura/Bandura1992AERJ.pdf>. Acesso em: 08 set. de 2016.

ZUKAUSKAS, Nara Sílvia Tramontina. *Modelação Matemática no Ensino Fundamental: Motivação dos estudantes em aprender Geometria*. 2012. 189f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – Faculdade de Física, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande Sul, Porto Alegre, 2012. Disponível em: <http://repositorio.pucrs.br/dspace/bitstream/10923/3125/1/000438484-Texto%2bCompleto-0.pdf>. Acesso em: 14 de jun. de 2016.

APÊNDICES

Apêndice A - Alguns modelos teóricos de investigação e intervenção na aprendizagem autorregulada.

Numa recente análise sobre o tema, Boruchovitch (2014) com base nos estudos de Cho e Bergin (2009) apresentou quatro dos principais modelos sobre autorregulação que se assemelham em diversos aspectos, são eles: o de McCaslin e Good (1996), o de Wine e Hadwin (1998), o de Zimmerman (2000) e o de Pintrich (2000). Embora saibamos que alguns autores, como Bembenutty et al. (2015), destacam os modelos de Winne, Boekaerts, Pintrich e Zimmerman como os mais utilizados na instrução e na investigação educacional, destacamos neste estudo os modelos explorados por Boruchovitch (2014).

O modelo de McCaslin e Good (1996), denominado "Modelo de corregulação de aprendizagem", baseia-se na perspectiva sociocultural para entender a autorregulação de aprendizagem. Nesse modelo, a unidade básica da autorregulação é a interação entre os indivíduos, objetos e contextos, e os processos da autorregulação são explicados por meio dos conceitos: motivação, acionamento e avaliação. No que se refere à motivação, o modelo faz uso das teorias das atribuições causais e das crenças de autoeficácia. Enquanto a primeira é utilizada para buscar as causas dos eventos, a segunda é conveniente para estudar a capacidade do indivíduo para a realização das atividades. Um dos pontos fortes desse modelo é o destaque para o papel do ambiente no apoio à ativação da aprendizagem educacional (BORUCHOVITCH, 2014).

Já no modelo de Winne e Hadwin (1998), a autorregulação é definida como um "evento que envolve metacognição, uso de estratégias de aprendizagem e monitoramento" (BORUCHOVITCH, 2014,p. 403). As estratégias de aprendizagem podem ser entendidas como "sequências integradas de procedimentos, que os estudantes empregam, tendo em vista melhores resultados" (POZO, 1996 apud BORUCHOVITCH, 2014, p. 403). O monitoramento cognitivo compreende a capacidade do aluno de avaliar sua aprendizagem e verificar a necessidade de alterar ou não suas ações, visando a melhores resultados (BORUCHOVITCH, 2014).

Para tentar explicar como ocorre o engajamento na sala de aula, esse modelo faz uso de quatro fases: 1º) definição da tarefa; 2º) estabelecimento de metas e planejamento; 3º) ordenação de táticas: nesta fase, o aluno coloca em prática suas estratégias para resolução da tarefa; 4º) adaptação da metacognição, que é a fase em que ocorrem os ajustes de autorregulação e, se necessário, as mudanças de estratégias. A ocorrência da quarta fase é opcional, visto que os ajustes de autorregulação podem ou não ocorrer. Boruchovitch (2014) apresenta como fragilidade desse modelo o fato de ele não considerar que a autorregulação é um processo complexo que não pode resumir-se apenas à metacognição; esses autores ainda apontam a centralização excessiva desse processo nas características do aluno.

“Pintrich (2000), por sua vez descreve a autorregulação como a integração de diferentes aspectos: cognição, motivação, afeto e contexto” (BORUCHOVITCH, 2014, p. 404). Seu modelo é composto por quatro fases: a previsão, o planejamento e ativação; o monitoramento; o controle; a reação e reflexão. Na fase da previsão, planejamento e ativação, o aluno estabelece metas a serem alcançadas, ativa conhecimentos prévios, analisa suas chances de sucesso e fracasso, e as normas sociais em relação à tarefa. A fase de monitoramento caracteriza-se por julgamentos acerca da própria compreensão da tarefa, dos afetos e das motivações para executá-la. Na terceira fase, controle, ocorre a seleção e aplicação das estratégias para resolver a tarefa. Há controle de afeto e motivações e do nível de investimento de esforço para a realização da tarefa. Nessa fase, também é tomada a decisão sobre prosseguir ou desistir. E a última fase, que é reação e reflexão, caracteriza-se pela autoavaliação do desempenho do estudante na tarefa, ocorrendo a análise do esforço empregado e a reflexão sobre suas reações emocionais (BORUCHVITCH, 2014).

Uma característica peculiar do modelo de Pintrich é a ênfase dada ao contexto em cada fase. Há, nesse modelo, a concepção de um aluno mais ativo em relação ao ambiente escolar. Os modelos de Pintrich e Zimmerman permitem uma visão da autorregulação como uma aptidão do indivíduo, diferindo da concepção de autorregulação apresentada no modelo de Winne e Hadwin (BORUCHOVITCH, 2014).

Com base em seus estudos, Boruchovitch (2014) reporta que os quatro modelos apresentados concebem a autorregulação de forma mais integradora, envolvendo metacognição, estratégias e aspectos cognitivos, motivacionais, afetivos e comportamentais, e que também consideram que o aluno pode se responsabilizar pela autorregulação de sua aprendizagem. Quanto às divergências, a autora considera que os modelos diferem quanto aos papéis atribuídos ao contexto e à corregulação na ativação dos processos autorregulatórios.

Apêndice B - Observações das aulas da disciplina Matemática Conteúdos e Metodologias I (05/05/17 a 25/08/17).

A partir do dia 05/05/17 comecei a observar a turma da disciplina Matemática Conteúdos e Metodologias I, na qual desenvolvemos a pesquisa. A observação nessa turma ocorreu até o dia 25/08/17. As aulas de Matemática aconteciam nas sextas feiras, das 19h00min às 22hs40min (4 horários).

No primeiro dia, nos 1º e 2º horários, o professor da disciplina e eu nos apresentamos aos alunos. Ele apresentou o plano de ensino da disciplina, eu apresentei o motivo pelo qual estava presente e informei o propósito da pesquisa. Depois os alunos se apresentaram. Após as apresentações, entreguei o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido aos alunos para leitura e assinatura, caso desejassem participar da pesquisa. No 2º e 3º horários, propusemos[40] uma atividade lúdica com o objetivo de promover a aproximação entre alunos e sondar seus conhecimentos matemáticos. Dividimos a sala em 4 grupos com aproximadamente 7 alunos cada. Distribuímos fichas entre os participantes contendo charadas matemáticas envolvendo operações e alguns conceitos sobre números naturais como múltiplos, pares, ímpares, por exemplo. Cada membro do grupo lia e resolvia a charada recebida e em seguida a colava no peito. Jogavam-se os dados para estabelecer a ordem de quem começaria a responder. Logo em seguida, cada membro do grupo, conforme a ordem estabelecida, escolhia a charada de seu interesse e a respondia. Ganhava o jogo quem acumulasse o maior número de respostas corretas. Percebi que durante o jogo alguns alunos apresentaram dificuldades com identificação de números pares e múltiplos, mas elas foram sanadas pelos próprios colegas do grupo.

No segundo dia de observação, 12/05/17, nos primeiros horários, iniciamos a discussão de algumas partes do livro Alfabetização Matemática: As primeiras manifestações da escrita infantil, da autora Ocsana Sônia Danyluk[41]. Muitos alunos pareciam preocupados sobre como alfabetizar matematicamente, pediam exemplos de atividades sobre como aplicar os termos do texto lido na sala de aula. Nos 3 º e 4 º horário, fomos ao laboratório de informática e o professor apresentou aos alunos, via plataforma *moodle*, um banco de questões que exploravam conteúdos matemáticos trabalhados com alunos das séries iniciais. Em grupos, após a exploração das questões, o professor pediu que os alunos as organizassem conforme os objetivos apresentados em cada uma delas e que tentassem relacioná-las com o texto lido no 1 º e 2 º horários.

O professor solicitou aos alunos que fizessem fichamento das páginas do livro de Ocsana Sônia Danyluk que seriam discutidas na próxima aula e também que elaborassem três questões sobre o texto. Nesse dia entreguei o TCLE para os alunos que

---

[40]Utilizamos a primeira pessoa do plural para reportar sobre as atividades desenvolvidas em sala de aula porque o planejamento e execução das aulas foram realizados de forma conjunta: professor regente, pesquisadora.

[41]DANYLUK, Ocsana Sônia. *Alfabetização matemática: as primeiras manifestações da escrita infantil.* 5º ed. Rio Grande do Sul: UPF Editora, 2015. 248 p. Disponível em: <http://editora.upf.br/index.php/e-books-topo/47-matematica-area-do-conhecimento/121-alfabetizacao-matematica-5>. Acesso em: 10 mai. 17.

não estavam presentes na aula do dia 05/05/17 para leitura e assinatura, caso desejassem participar da pesquisa.

No dia 19/05/17, nos 1º e 2º horários, continuamos a discussão do livro Alfabetização Matemática: As primeiras manifestações da escrita infantil. Nos 3º e 4º horários, cada um dos grupos estabelecidos na aula do dia 12/05 escolheu uma das questões que exploraram e a discutiram com a turma. Depois do fechamento das discussões, o professor apresentou o livro com o qual trabalharíamos nas próximas aulas: A criança e o número, de Constance Kamii[42]. Como o livro abordava as provas piagetianas, o professor solicitou aos alunos que as desenvolvessem com as crianças de até 7 anos de idade (experimentos de conservação dos líquidos, inclusão de classes e seriação de bastonetes). Como na aula anterior, o professor pediu aos alunos que realizassem fichamento sobre a parte do texto que seria discutida na próxima aula e também que elaborassem três perguntas sobre ela.

No dia 26/05/17, os alunos discutiram o texto que prepararam e nos dois últimos horários apresentaram os experimentos das provas piagetianas. Nesse dia apliquei o questionário inicial (apêndice F, p.206), para verificar a relação que os alunos dessa turma estabeleciam com a Matemática. Para a próxima aula foi solicitada a preparação dos capítulos dois e três do livro de Constance Kamii e a elaboração de três perguntas sobre o texto.

Na aula do dia 02/06/17, discutimos os capítulos dois e três nos 1º e 2º horários. Nos 3º e 4º horários, discutimos sobre o sentido atribuído ao número nas diversas situações do dia a dia. Os alunos foram organizados em grupos, e foram distribuídas entre eles diversas embalagens, imagens de números de casas, placas de carros, CPF, CEP (Código de Endereçamento Postal), cartões bancários, ônibus, código de barras, e ainda imagens com representações numéricas como, por exemplo, pontos de latitude e longitude em mapas, copos de medida, medições de campo de futebol. Em seguida, foi solicitado que averiguassem quais os sentidos atribuídos aos números naquelas figuras ou embalagens. Alguns alunos demonstraram muito interesse na atividade. Foram comuns comentários como:

— *Nunca tinha prestado atenção nesse tipo de coisa.*
— *Nem tinha reparado que número tinha sentido.*
— *Para mim, número era tudo igual – número!*
— *Olha que 'doido', o número do CEP dá coisa demais!*

Após discussão e fechamento da atividade, o professor solicitou leitura e fichamento do capítulo quatro do livro de Constance Kamii para a próxima aula.

Nos dois primeiros horários do dia 09/06/17, discutimos o capítulo quatro do livro de Constance Kamii. Um aluno comentou que, do livro todo, esse era o capítulo de que mais havia gostado, porque nele a autora apresentava sugestões de como trabalhar com os números na prática. Aproveitando o comentário tecido pelo aluno, Karol disse:
— *Eu ainda tenho muito medo de não saber ensinar matemática na sala de aula, é muito difícil.* Outra aluna que estava desenvolvendo o estágio de observação comentou:

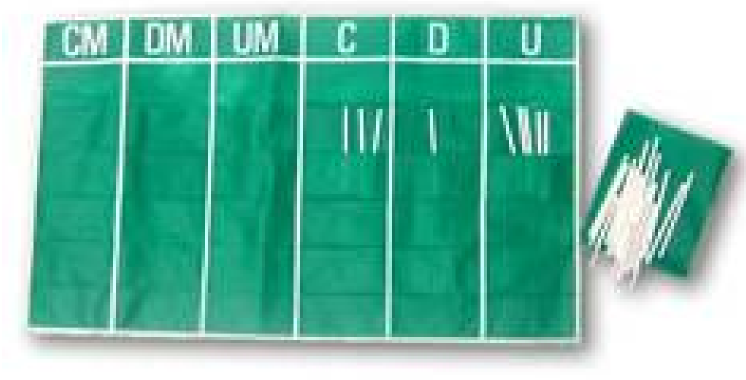
---

[42]KAMII, Constance. *A criança e o número: implicações educacionais da teoria de Piaget para a atuação junto a escolares de 4 a 6 anos.* 20. ed. Campinas, SP: Papirus 1995. 124 p.

— *Na sala que estou observando a professora distribuiu entre os alunos um poema recortado em tirinhas enumeradas, para que o montassem. Eles estavam sentados em duplas, não sabiam contar direito e a professora colocou as tirinhas juntas em cima da mesinha. Sem falar nada eu observei que cada aluno tentava pegar tirinhas com números diferentes. Não sabiam ler, mas tentavam se ajudar o tempo todo. Quando um via que outro pegou um número repetido, falava – esse não, você já tem desse. Acho que situações deste tipo ajudam o aluno a construir o sentido de número, a compreender a sequência, sabe?* O professor fechou as discussões sobre o capítulo 4 do livro de Constance Kamii e fomos para o intervalo. Nos dois últimos horários, começamos a trabalhar com o sistema de numeração decimal. Começamos a explorar as características do sistema hindu-arábico para, a partir daí, explorar outros sistemas de numeração, como o sistema de numeração dos babilônios, egípcios e romanos. Os alunos pareciam receosos quanto ao sistema de base sexagesimal. Ao término da aula, o professor comentou que havia disponibilizado na plataforma *moodle* um texto sobre sistema de numeração decimal. Pediu que o estudassem para a próxima aula e que, em grupos, preparassem os jogos lá apresentados.

No dia 16/06/17, não houve aula devido ao recesso acadêmico (feriado de *Corpus Christi*).

No dia 23/06/17, discutimos o texto sobre sistema de numeração decimal. Em seguida, apresentamos o material dourado[43] aos alunos. Durante a exploração desse material, um aluno questionou o fato de o "cubão" ter 1000 unidades. A princípio, ele estava convicto de que, pelo fato do "cubão" ser formado por seis placas de 100 unidades cada, ele deveria possuir 600 unidades e não 1000. Então propusemos ao aluno que empilhasse dez placas e verificasse a figura formada e a quantidade de unidades presentes. Logo ele concluiu que no "cubão" do Material Dourado havia 1000 unidades. Nesse dia exploramos também o QVL (Quadro Valor de Lugar).



Exemplo de Quadro Valor de Lugar

Depois da discussão sobre os materiais, o professor propôs que os alunos fizessem algumas atividades, utilizando o material dourado e o QVL. Percebi que Maria

[43]É um material concreto que apresenta relações entre as peças que o compõem. Muito utilizado para trabalhar o sistema de numeração decimal posicional, as operações básicas. Neste material, o cubo representa uma unidade, a barra, dez unidades, a placa, cem unidades e o "cubão", mil unidades.

e Ana estavam com dificuldades para identificar as classes a partir do milhar. Após o término das atividades, o professor as discutiu com os alunos.

Nos 3º e 4º horários, o professor solicitou que os alunos se organizassem conforme os grupos formados na aula da semana anterior para a apresentação dos jogos, que envolviam situações de exploração do sistema decimal. Os alunos dispuseram as cadeiras de forma retangular, de modo que o centro da sala ficou livre para a circulação. O professor explicou que faríamos uma "trilha de jogos". Cada grupo escolheria um membro para intermediar e explicar a regra do jogo aos demais, que iam passando de grupo em grupo com o objetivo de conhecer e analisar as potencialidades daquele jogo para o ensino e aprendizagem dos números. Também foi solicitado ao grupo que revezasse o mediador. Os alunos pareciam muito empolgados durante os jogos, traçavam estratégias para ganhar, comentavam entre si sobre qual jogo era mais interessante. Após o encerramento das atividades, expliquei a eles que iria começar na próxima semana, 12/07/17, às 18hs00min, o nosso grupo de estudos para refletir e aprender mais sobre a Matemática e os convidei para participar.

Realização da trilha de jogos

No dia 30/06/17, não houve aula, devido à paralisação geral. No dia 07/07/17, ocorreu a primeira prova da disciplina, que foi realizada com consulta ao material trabalhado em sala.

Conforme calendário acadêmico, tivemos aula de reposição das atividades de sexta-feira no dia 12/07/17. Nas primeiras aulas desse dia, os alunos estavam um pouco agitados, muitos preocupados com a prova realizada na aula anterior. Após alguns esclarecimentos sobre a prova, o professor propôs que assistíssemos a um vídeo que abordava o trabalho com o sistema de numeração decimal na sala de aula, do programa "Salto para o Futuro". Ao término das discussões sobre o vídeo, reforcei o convite junto aos alunos para participarem do grupo de estudos. Nos dois últimos horários, apresentamos a eles um conjunto de situações-problema envolvendo o campo aditivo. Em grupos, solicitamos que resolvessem as atividades e que as agrupassem conforme suas características. Percebi que a maioria dos grupos estava com dificuldade para agrupar as situações-problema. Ao percorrer os grupos, percebi que Maria comentava com sua colega:

— Tenho dificuldade de fazer esses assim ó (apontando para o problema). Não sei o que eles têm em comum... mas quando é assim eu erro.

No jogo de figurinhas, Carlos ganhou 16 figurinhas, perdeu 24 e ficou com 52. Quantas figurinhas ele tinha antes de começar a jogar?

Problema apontado por Maria.

O problema apresentado pela aluna consistia numa composição de transformação, embora ela ainda não soubesse dessa classificação. Quando os alunos terminaram de agrupar os problemas, o professor discutiu as atividades, verificando as características que eles tinham usado para fazer os agrupamentos e, em seguida, apresentou algumas das categorias das situações aditivas: composição, transformação, comparação, composição de transformação. Alguns alunos pareciam com dúvidas, mas, devido ao término da aula, o professor comentou que continuaríamos com o assunto na próxima semana. O professor solicitou aos alunos que preparassem para a próxima aula o capítulo 2 do texto: Educação e linguagem Matemática II: Numerização, de Nilza Eigenheer Bertoni[44].

No dia 14/07/17, por motivos pessoais, não pude acompanhar as aulas. Porém, conforme relato dos alunos, nesse dia foi discutido o capítulo 2 sobre situações aditivas (texto de Nilza Bertoni) e as questões[45] sobre o campo aditivo trabalhadas na aula anterior. Também foi solicitada a preparação do capítulo 3 do texto de Nilza Bertoni para a próxima aula.

Nos primeiros horários do dia 21, foi realizada a discussão do capítulo 3 do texto: Educação e linguagem matemática II: Numerização, de Nilza EigenheerBertoni. O texto tratava das situações do campo multiplicativo. Nos 3º e 4º horários, o professor retomou as situações aditivas e propôs aos alunos que criassem situações-problema envolvendo cada uma dessas situações. Três alunas que não eram participantes do grupo de estudos perguntaram se ainda podiam participar dos nossos encontros, pois tinham ficado sabendo pelas colegas que os encontros estavam sendo muito bons e que elas estavam compreendendo o conteúdo ensinado na sala de aula com maior facilidade.

Nas aulas do dia 28/07/17, o professor conferiu as situações aditivas que os alunos tinham criado na aula anterior e sugeriu que eles aplicassem as situações-problema a crianças com a faixa etária condizente às propostas. Depois o professor retomou o conteúdo de situações multiplicativas. Nos dois últimos horários, ele propôs

---

[44]BERTONI, Nilza Eigenheer. *Educação e linguagem matemática II : Numerização.* Brasília: Universidade de Brasília, 2007.85 p. Disponível em: <http://www.sbembrasil.org.br/sbembrasil/images/Mdulo%202%20de%20Educao%20Matemtica%20-%20Numerizao%20da%20Nilza%20BErtoni.pdf> Acesso em: 10 de jun. 2017.

[45]As questões apresentadas foram especialmente construídas para a aula. Trata-se de uma sondagem aplicada a alunos dos 2º e 3º anos de duas escolas da região, uma privada e uma pública.

algumas situações multiplicativas para que os alunos resolvessem e discutissem em grupos como explicariam essas situações a seus futuros alunos. Alguns alunos tiveram dúvidas na resolução dos problemas e também na forma como explicariam tais situações. Exemplo: Tenho 3 calças e 4 camisas. Quantos pares de roupas diferentes posso formar usando essas peças? Muitos alunos questionavam:
— *É 3x4. Mas por quê?* Lúcia veio até mim e apresentou um desenho onde ela combinou cada uma das calças (C1,C2,C3) com cada uma das camisas (CA1,CA2,CA3,CA4) e perguntou se podia fazer assim. Percebi que a aluna havia compreendido o processo, porém, talvez por receio, não quisesse perguntar em voz alta. Após a confirmação da resposta, ela voltou ao seu grupo, explicando como havia pensado. Depois que todos terminaram as atividades, o professor as discutiu com a classe.

No dia 04/08/17, nas primeiras aulas, os alunos apresentaram as resoluções das situações aditivas que tinham criado na aula anterior e aplicaram às crianças. Como era dia de entregar uma atividade avaliativa proposta pelo professor (trabalho), os alunos aproveitaram para sanar algumas dúvidas após as apresentações. Nos 3º e 4º horários, exploramos os algoritmos da adição e da subtração. Em um primeiro momento, propusemos algumas situações-problema e pedimos aos alunos que montassem o algoritmo da operação. Essas operações envolviam agrupamento ("vai um") e o desagrupamento ("tomar emprestado"). Em seguida, solicitamos que eles resolvessem os problemas utilizando os materiais que haviam sido disponibilizados na aula, Q.V.L., Material Dourado, "Dinheirinho". Algumas pessoas tiveram dificuldade para realizar as operações que envolviam o desagrupamento, quando usávamos cédulas do "dinheirinho". Nesse dia também exploramos o cálculo por estimativa. Percebi que os alunos não utilizam muito essa estratégia. Ao término da aula, o professor lembrou que, conforme cronograma de atividades, nos dias 11 e 18 seriam realizadas atividades avaliativas (provas) nos dois primeiros horários.

No dia 11/08/17, os alunos realizaram a segunda atividade avaliativa (prova) sobre situações aditivas, algoritmos da adição e subtração. A atividade foi realizada em dupla. Nos dois últimos horários, exploramos os algoritmos da multiplicação e divisão. Assim como na aula anterior, propusemos situações-problema envolvendo essas operações e pedimos aos alunos que montassem o algoritmo das operações. Alguns afirmaram não recordar o processo de desenvolvimento da divisão, alegando que hoje resolvem tudo na calculadora. Fizemos à turma alguns questionamentos, como por exemplo:
— P*or que na multiplicação por dois algarismos deslocamos uma casa para a esquerda, ou colocamos zero na última casa? Por que em algumas divisões aparecem zeros no quociente?* Percebi que alguns alunos ficaram inquietos. Alguns responderam:
— *Porque é assim!*
— *Está certo, está não?*
— *Aprendi assim, agora o porquê ...* (balançando a cabeça de um lado para o outro).

Então o professor foi ao quadro e explicou o algoritmo da multiplicação passo a passo, a partir da ordem das dezenas, depois das centenas e assim sucessivamente, e somou os resultados. Solicitou aos alunos que tentassem resolver a operação 23x12 da mesma forma, usando o Q.V.L. e o Material Dourado. Observei que Maria não conseguia resolver a operação usando o Q.V.L. A aluna estava fazendo 23x2 e somando a 23x1. Como resultado estava encontrando 69. Desenvolveu o algoritmo na forma convencional e percebeu que o resultado estava diferente. Então começou a discutir com as colegas o porquê daquele resultado. Após a discussão, percebeu que não havia considerado o valor relativo do algarismo 1 no número 12. O professor desenvolveu o mesmo processo para analisar o algoritmo da divisão. Após a aula, uma aluna veio até mim e agradeceu. Não entendi muito bem e perguntei a ela porque estava me agradecendo. Ela me respondeu:

— *Porque eu peguei o caderno de atividades das meninas que estão frequentando o grupo de estudos e se não fosse aquele material eu teria ido muito mal na prova. Eu fiz todas as atividades e também li todas as recomendações para a prova. Muito bom, viu!*

No dia 18/08/17, os alunos realizaram a terceira atividade avaliativa (prova) sobre situações multiplicativas e algoritmos da multiplicação e divisão. Como muitos não conseguiram terminar a avaliação nos dois primeiros horários, utilizaram uma parte do terceiro horário para a realização da avaliação. Ao final da aula, o professor aproveitou para fazer uma avaliação da disciplina. No dia 25/08/17, ele discutiu as provas com os alunos e encerrou a disciplina.

Apêndice C – Observações das aulas da disciplina Matemática Conteúdos e Metodologias II (28/09/17 a 15/02/18)

Nesta segunda fase da pesquisa observei as aulas da disciplina Matemática: Conteúdos e Metodologias II. Estas aulas aconteciam nos dois primeiros horários da quinta-feira (19hs00min. às 20hs40min.) e nos dois últimos horários da sexta-feira (21hs00min. às 22hs40min.).

No primeiro dia de aula, 28/09/17 o professor iniciou a aula dando boas vindas aos alunos, explicou que neste semestre daria continuidade ao trabalho iniciado na disciplina Matemática: Conteúdos e Metodologias I. Apresentou o plano de ensino da disciplina e como será realizada a avaliação. Em seguida, distribuiu uma folha contendo diversas atividades sobre frações para os alunos. Explicou que usaria essas questões com diagnóstico para avaliar os conhecimentos prévios da turma sobre frações. Percebi que Bia estava com dificuldade para resolver as atividades. Ela comentou:

— *Já estou nervosa... Já estou até vendo, ai meu Deus!*

Outra aluna da classe comentou:

— *Esse semestre vou fazer estágio em uma turma de 4º ano. Quem sabe eu aprendo! Vou precisar.*

Verifiquei que muitos alunos estavam com dúvida para resolver as atividades. Alguns conversavam entre si para resolver as atividades e relembrar alguns procedimentos, como somar frações. Duda, Maria e Teresa discutiam como resolver $\frac{1}{3}$ de 24. Teresa tentava convencer as colegas que o correto seria multiplicar por 1 e dividir o resultado por 3. Porém, Duda achava que deveria realizar a divisão de 1 por 3 e depois multiplicar o resultado por 24. Mas de repente, surgiu a dúvida: *Porque não multiplicar cruzado?* Como a atividade era um diagnóstico que seria discutido posteriormente na sala, não intervi na discussão das alunas. Os alunos continuaram desenvolvendo as atividades até o final da aula.

No dia 29/09/17 os alunos participaram das palestras da Semana de Integração. No dia 05/10/17 o professor entregou aos alunos a seguinte situação problema para resolução: Quatro amigos saíram para comer pizza. Eles comeram 3 pizzas de sabores diferentes. Cada amigo comeu um pedaço de cada pizza. Que fração representa a parte que cada um deles comeu? No segundo horário houve reunião da Comissão de Formatura.

No primeiro horário da aula do dia 06/10/17 o professor discutiu o problema trabalhado na aula anterior. Muitos alunos encontraram como resposta $\frac{3}{12}$, pensando no total de pedaços nos quais a pizza foi dividida e a quantidade comida por cada amigo. Porém, o professor foi os questionando de modo que percebessem cada pizza representava um inteiro. E que em cada uma delas a fração tomada por cada amigo representava $\frac{1}{4}$. Um aluno logo concluiu:

— *Então, cada um dos amigos comeu* $\frac{1}{4}$ *em cada pizza,* $\frac{3}{4}$ *no total.* Alguns alunos entre eles Bia e Maria pareciam duvidosos.

Após correção da atividade ele perguntou a classe porque eles achavam importante estudar frações. Maria levantou a mão e respondeu firmemente a questão do professor:— *Para compreendermos as situações do cotidiano que não envolvem só os números que são inteiros.* Após a resposta a aluna comentou:
— *Até pouco tempo achava meio desnecessário, mas hoje sei que não é não.* O professor se voltou para Maria e disse:
— *Muito bem.* Novamente questionou a classe:
— *Quem tem alguma opinião diferente?* Outros alunos responderam ao professor.

Depois ele entregou uma folha contendo atividades sobre frações e pediu que os alunos as resolvessem. Esses exercícios exploravam frações de valores conhecidos e desconhecidos. Alguns alunos sentaram-se em duplas para resolver as atividades. Como já estava próximo ao término da aula o professor pediu que os alunos terminassem de fazer as atividades e casa.

Não houve aula nos dias 12/10/17 e 13/10/17 devido feriado e recesso.

No dia 19/10/17, o professor iniciou a correção das atividades propostas na última aula. Convidou os alunos ao quadro para desenvolver as atividades e explicar aos colegas como haviam feito. Bia levantou de sua carteira e foi ao quadro. Afirmou estar morrendo de vergonha. Realmente as faces da aluna estavam coradas. Porém, ela conseguiu resolver corretamente a questão e explicá-la aos colegas. Outros alunos também foram resolvendo as questões, alguns apresentavam mais desenvoltura outros pareciam mais acanhados. Uns conseguiam resolver as questões corretamente e outros precisavam da intervenção dos colegas e do professor para resolver as questões. Neste dia, Karol também foi ao quadro participar da correção das atividades. Parecia nervosa, gaguejava um pouco e estava trêmula. Com apoio do professor e de alguns colegas que estavam sentados nas carteiras mais próximas do quadro também conseguiu resolver corretamente a atividade e explicá-la aos demais.

No dia 20/10/17 faltaram muitos alunos. O professor continuou a correção das atividades iniciada na aula anterior. Depois foi ao quadro e falou sobre frações próprias. Utilizou a representação geométrica para mostrar que elas simbolizam menos que um inteiro. Explicou também frações aparentes e impróprias, para essas últimas também utilizou a representação geométrica para mostrar que elas simbolizam mais que um inteiro. Ainda mostrou que elas também podem ser representadas por meio dos números mistos. Em seguida o professor entregou uma folha contendo atividades e pediu que os alunos resolvessem até a questão de número três.

No dia 27/10/17 o professor entregou a folha contendo as atividades para os alunos que não estavam presentes na aula anterior. A pedido de alguns alunos explicou novamente frações impróprias e números mistos. Depois pediu que os alunos desenvolvessem o restante das questões. As alunas do grupo de estudos participaram ativamente da aula. Karol e Bia tiraram dúvidas com o professor em voz alta. Karol respondeu algumas questões que o professor perguntou para a classe. Duda e Lúcia foram ao quadro durante a correção das atividades, desenvolveram corretamente os exercícios e os explicaram com clareza. Quando Lúcia terminou de resolver o exercício um aluno da classe disse:

— *Oh! Lúcia já pode dar aula. Está explicando igual professora já, serio!* Lúcia sorriu. Pereceu satisfeita com o comentário do colega.

Não houve aula nos dias 02/11/17 e 03/11/17devido feriado e recesso. No dia 09/11/17 o professor retomou o conteúdo frações impróprias e números mistos. Colocou no quadro a fração $\frac{7}{3}$ e perguntou como poderia representá-la em número misto. Karol respondeu o questionamento do professor afirmando que seria $2\,\frac{1}{3}$. Em seguida ele colocou no quadro o número misto $2\,\frac{1}{4}$ e perguntou qual fração imprópria representaria esse número. Após alguns segundos de silêncio Karol novamente respondeu a pergunta do professor, $\frac{9}{4}$.

Após a retomada do conteúdo, o professor distribui uma folha de papel A_4 para cada aluno e pediu que modelassem as frações $\frac{1}{2}$, $\frac{2}{4}$ e $\frac{4}{8}$. Em seguida pediu que observassem a relação entre essas frações. Eles afirmaram que elas simbolizavam a mesma quantidade e que para obter a segunda e terceira fração bastava multiplicar a primeira por 2 e 4, respectivamente. Em seguida, o professor pediu que modelassem frações equivalentes a $\frac{1}{3}$. Karol perguntou ao professor:

— *Eu posso achar frações equivalentes de qualquer fração, certo?Mas e simplificar, posso simplificar qualquer fração?*

O professor sugeriu a aluna que simplificasse a fração $\frac{45}{27}$. Ao terminar de simplificar a fração Karol encontrou $\frac{5}{3}$ e comentou que não dava para simplificar mais. O professor aproveitou a situação para falar sobre frações irredutíveis. Depois pediu que os alunos registrassem no caderno o que compreenderam por frações equivalentes. Foi ao quadro e passou três exercícios envolvendo frações equivalentes. Percebi que Bia, Teresa e Karol resolveram rapidamente as questões. Maria veio até mim para perguntar se havia desenvolvido as questões de maneira correta. Depois o professor fez a correção das atividades no quadro.

No dia 10/11/17 não acompanhei à aula. Porém, neste dia, o professor trabalhou comparação de frações e distribuiu uma folha com atividades para os alunos.

Nas aulas do dia 16/11/17 o professor corrigiu as atividades propostas na aula anterior. As alunas do grupo de estudo acompanhavam atenciosamente a correção. Duda respondeu em voz alta alguns questionamentos feitos pelo professor. O professor combinou com os alunos a data da atividade avaliativa.

No dia 17/11/17 o professor trabalhou adição e subtração de frações com denominadores iguais e diferentes. Primeiramente ele foi ao quadro e passou alguns problemas que envolviam operações de adição e subtração e pediu que os alunos os resolvessem do seu jeito, ou seja, como achavam que deveria ser. Percebi que Bia ficou um pouco apreensiva, me disse baixinho:

— *Não lembro como somar frações com denominadores diferentes. Mas como vou tentar, né!*

Acenei positivamente para a aluna, pois achei conveniente não intervir naquele momento.

Depois o professor pediu que os alunos mostrassem como havia desenvolvido os problemas. Alguns pareciam surpresos com as respostas. Uma aluna afirmou que aprendeu a somar frações multiplicando cruzado, isto é, multiplicando o numerador de uma pelo denominador da outra. Percebi que Karol também parecia não compreender os resultados apresentados. Fui até a aluna e percebi que ela havia feito a soma de frações com denominadores diferentes por meio de equivalência. Mas, que havia se esquecido de multiplicar os numeradores $(\frac{1}{5}+\frac{3}{10}) = \frac{1}{5.10}+\frac{3}{10.5}$. Pedi que ela retomasse o conceito de equivalência que havia anotado, então, ela percebeu o equívoco.

Em seguida, o professor foi ao quadro novamente e passou como alguns alunos do Ensino Fundamental resolveram os mesmos problemas que ele havia proposto. Após discussão e análise das questões o professor solicitou que os alunos elaborassem uma questão sobre os conteúdos de fração abordados durante as aulas e explicou que postaria essas questões no moodle para que os alunos pudessem resolvê-las como revisão. Solicitou também que os alunos se organizassem em grupos e que planejassem jogos que explorassem a operação de frações. Combinou com os alunos que esses jogos seriam apresentados no retorno do recesso acadêmico, para que tivessem tempo hábil de confeccioná-los.

Nas aulas do dia 23/11/17 os alunos terminaram de desenvolver algumas questões da lista proposta na aula anterior. Em seguida, o professor iniciou a correção das questões. Para isso convidou os alunos novamente para irem ao quadro. Karol levantou a mão e disse:

— *Eu vou. Eu vou tremer, vou gaguejar de novo, mas eu vou. Minha perna já está tremendo.*

A aluna foi ao quadro e resolveu o exercício sozinha, sem intervenção do professor. A atividade consistia na soma de uma fração com denominadores diferentes $(\frac{1}{4}+\frac{3}{8})$. Karol resolveu a atividade multiplicando a primeira fração por 8 e a segunda por 4. Um aluno comentou:

— *Assim vai dar mais trabalho.* Bia respondeu:

— *Mas assim é o jeito que ela está tentando e dá certo também.*

Karol pareceu meio indecisa, mas continuou a fazer a tarefa do seu jeito. Depois explicou a classe como havia feito. O professor acenou positivamente para a aluna e disse:

— *Muito bem!* Depois comentou que se quisesse ela poderia multiplicar a primeira fração por 2, pois assim também encontraria uma fração equivalente.

No dia 24/11/17 foi aplicada a atividade avaliativa em duplas.

No dia 30/11/17 o professor pediu que os alunos se sentassem em grupos e informou que começariam a estudar geometria. Em seguida, entregou para os alunos uma folha contendo diversas figuras geométricas e solicitou que as organizassem em dois grupos; polígonos e não polígonos. Pediu também que enumerassem as características de cada um desses grupos. Depois as duplas discutiram as características encontradas e o professor pediu que os alunos registrassem no caderno como definiriam polígonos.

Em um momento posterior o professor entregou para os alunos outra folha contendo dois grupos de polígonos e pediu que analisassem cada um deles e verificassem o que as figuras de cada um desses grupos tinham em comum. Karol respondeu:

— *Olha não sei como dizer matematicamente. Mas uns são para dentro e outros para fora.* (Acredito que a aluna se referia à questão dos ângulos agudos e obtusos dos polígonos). Outro aluno complementou:

— *No grupo A os polígonos tem pelo menos um ângulo medindo mais que 180º.*

Usando essa caracterização o professor nomeou os polígonos côncavos e convexos.

Na aula do dia 01/12/17 o professor deu continuidade a resolução das atividades da segunda folha trabalhada na aula anterior. Pediu que os alunos se organizassem em grupos e separassem os polígonos em quadriláteros, pentágonos e hexágonos. Solicitou também que identificassem as características comuns a cada uma destas figuras.

Durante desenvolvimento das atividades, percebi que Duda explicava a uma colega que havia faltado na aula anterior, o que era polígono. Verifiquei também, que Alice coordenava as ações do grupo onde estava. Apesar das dificuldades com o conteúdo a aluna buscava a participação dos demais colegas e os questionava sobre os critérios usados para classificar as figuras.

Depois que os alunos terminaram as atividades da folha o professor apresentou a eles o geoplano, deixou que o explorassem por alguns minutos e propôs algumas atividades.

Nas aulas dos dias 07/12/17 e 08/12/17 o professor trabalhou geometria espacial. No dia 07/12/17 fez uma apresentação sobre o tema e explorou prismas e pirâmides e no dia 08/12/17 estudou cilindros, cones e esferas. Nestas aulas o professor levou os sólidos em acrílico para facilitar a visualização dos alunos, também solicitou que os alunos confeccionassem alguns sólidos, como prismas de base pentagonal, pirâmide de base quadrangular, cone, cilindro, por exemplo. Os alunos apresentaram muitas dúvidas. Percebi que muitos deles confundiam os sólidos geométricos com figuras planas, por exemplo, cubo com quadrado.

No dia 14/12/17 o professor deu uma pausa no conteúdo de geometria para explorar itinerários e deslocamento no plano. Pediu que os alunos se organizassem em duplas, entregou para eles duas folhas contendo duas rotas e solicitou que cada um deles traçasse um roteiro informativo para que o colega chegasse ao local desejado. Ao final da atividade o professor propôs a discussão da atividade. Em seguida, sugeriu a realização de dois jogos. Um deles parecidos com batalha naval e outro envolvendo decodificação de uma palavra com base nas coordenadas cartesianas.

Na aula do dia 15/12/17 o professor retomou os conteúdos de geometria. Explorou as características dos quadriláteros e dos triângulos e também a classificação desses quanto ao numero de ângulos e lados. Esclareceu algumas dúvidas sobre os sólidos geométricos a pedido dos alunos. Neste dia o professor também passou um trabalho que consistia na elaboração de um "Dicionário de Geometria" onde os alunos deveriam explicar, conforme seu entendimento, alguns conceitos de geometria estudados durante as aulas de Matemática.

Nas aulas do dia 21/12/17 os alunos terminaram o trabalho, esclareceram algumas dúvidas sobre ele e o entregaram.

No dia 22/12/17 não houve aula. Entre os dias 24/12/17 a 15/01/18 os professores e os alunos estiveram de recesso acadêmico.

As aulas retornaram no dia 18/01/18. O professor iniciou lembrando aos alunos sobre o trabalho dos jogos que haviam combinado no dia 17/11/17 e em seguida, comentou que nesta primeira semana de aula estudaríamos grandezas e medidas. Iniciando o novo conteúdo exibiu um vídeo do Inmetro que tratava das unidades de medidas, sua utilidade e a necessidade de uma padronização. Depois projetou algumas situações problemas envolvendo esse conteúdo.

Nas aulas do dia 19/01/18, o professor propôs que os alunos resolvessem algumas atividades envolvendo transformação de unidades de medidas. Na segunda aula, os alunos apresentaram os trabalhos referentes aos jogos com as operações de frações. Bia e Lúcia foram as porta-vozes do seu grupo, assim com Teresa e Karol. As alunas pareciam à vontade, bem diferente das primeiras vezes em que foram ao quadro. Elas falavam com segurança para a classe e explicaram porque o jogo apresentado era uma estratégia importante para o ensino dos conteúdos envolvidos.

No dia 25/01/18 o professor trabalhou a leitura de gráficos e tabelas. Apresentou aos alunos dados extraídos de revistas e sites e pediu que os organizassem em tabelas. Em seguida, pediu que os representassem em gráficos de colunas ou barras. Explorou alguns elementos essenciais dos gráficos como títulos e fontes. Depois, propôs também a interpretação de alguns gráficos que ele apresentou em Power Point. Maioria dos alunos não teve dúvidas nas atividades propostas.

No dia 26/01/18 o professor trabalhou algumas noções de probabilidade e solicitou que os alunos desenvolvessem algumas tarefas sobre o tema abordado. No dia 01/02/18 realizou a correção das atividades com a participação dos alunos. No dia 02/02/18, os alunos esclareceram suas dúvidas sobre os conteúdos estudados, pois a avaliação estava marcada para a próxima semana.

No dia 08/02/18 os alunos realizaram a avaliação. No dia 09/02/18 os alunos realizaram a avaliação da disciplina e o professor fez o fechamento do curso.

Apêndice D – Desenvolvimento das atividades do grupo de estudo (Transcrições dos encontros realizados entre 12/07/2017 a 23/08/2017)

<u>Encontro realizado no dia 12/07/17</u>

Conforme convite realizado na sala de aula, o primeiro encontro do grupo de estudos foi realizado no dia 12/07/2017, às 18 horas, em uma sala de aula da instituição onde as alunas cursam Pedagogia. Estiveram presentes Karol, Bia, Maria, Lúcia, Teresa. No início, Lúcia e Bia pareciam um pouco acanhadas, sentaram-se afastadas do restante do grupo. Iniciei o encontro pedindo que as alunas se organizassem em círculo para maior aproximação e apresentei os objetivos do nosso grupo de estudos, dentre os quais destaquei a possibilidade de nos organizarmos melhor para aprender Matemática. Depois, combinamos o horário para os próximos encontros, ficando estabelecido que nos encontraríamos nas terças-feiras, das 18hs às 19hs.

Procurando perceber a relação das alunas com a Matemática, pedi que me contassem como se sentiam com relação a essa disciplina.

Bia: Me sinto mal.

Percebi um silêncio.

Pesquisadora: Vocês já enfrentaram alguma dificuldade para aprender Matemática na escola?

Karol: Eu tinha muita dificuldade com aquele negócio de seno, cosseno, que tinha aquele círculo. Não entendia, não sabia desenhar.

Lúcia: Trigonometria.

Bia: Eu tive dificuldade por toda vida, só fui aprender mais ou menos no terceiro ano, acho que foi por causa do professor.

Júlia: Eu sei nada de Matemática, queria fazer um cursinho básico [com tom de riso].

Karol: Para falar bem a verdade além dessas coisas do ensino médio, eu tenho dificuldade com coisas básicas, até para contar assim, 4+4+4+4+4, sabe? Se for rápido e de cabeça, ixiii....

Após falarmos um pouco sobre as dificuldades, perguntei:

Pesquisadora: O que vocês acham que poderíamos fazer para sanar essas dificuldades?

Karol: Acho que se alguém falasse de uma forma que a gente entendesse, aos poucos, ia melhorar.

Bia: Acho que eu tomei trauma de Matemática por causa da professora do segundo ano, ela fazia a gente decorar tabuada.

Maria: Eu era boa aluna e os professores me davam nota, eu acho... [cara de dúvida]. *Mas eu não sabia nada de Matemática, mas eu tinha nota.*

Teresa: Eu fui para o IFMG e tive problemas sérios, só passei por causa do ENEM. Só ficava de recuperação e dependência.

Perguntei às alunas o que elas esperavam que eu pudesse fazer para ajudá-las. Apresentaram as seguintes sugestões:

Karol: Que você nos ensinasse coisas para as aulas da disciplina que estamos cursando e coisas aplicáveis para a prática do dia a dia. Eu não queria dar aula de Matemática, imagina se eu não superar essas dificuldades como eu vou dar aula para os meninos?

Lúcia: Ensinar, às vezes como passar, sabe?

Maria: Coisas tipo raiz quadrada, regra de três, tem coisa assim, que não entendo.

Lúcia: Geometria.

Expliquei às alunas que trabalharíamos conforme a matriz da disciplina Matemática Conteúdos e Metodologias I e que, na medida do possível, iríamos envolvendo os temas mencionados.

Em um segundo momento, propus para as alunas a resolução do problema da divisão dos 35 camelos apresentado no livro O Homem que calculava, de Malba Tahan.

Vamos ajudar os três irmãos a dividir os 35 camelos?

Lembre-se: O irmão mais velho deverá receber a metade dos camelos, Hamed Namir, o irmão do meio, deverá receber a terça parte, e o Harim, o mais moço, deverá ganhar apenas a nona parte.
Como você acha que podemos resolver esse problema? Registre a forma como você pensou.

Com essa atividade, busquei explorar os conhecimentos matemáticos das alunas, não para avaliá-las, mas para conhecer sua forma de pensar, suas estratégias para resolução do problema e também para mostrar-lhes que a Matemática pode ser trabalhada de forma divertida. Assistimos a um vídeo que encenava o problema até a parte onde Beremiz Samir (calculista persa que protagoniza as aventuras e proezas matemáticas do livro O Homem que calculava) expunha o problema da divisão dos camelos.

Após a análise do problema, as alunas começaram a resolvê-lo, enquanto buscavam estratégias para a resolução, comentavam:

Bia: Estava tudo lindo até o meio, mas terça parte, nona parte.

Lúcia: Lembra fração.

Teresa: Divisão. Fração é divisão.

Bia: Então temos que dividir os camelos por 2, depois por 3 e por 9.

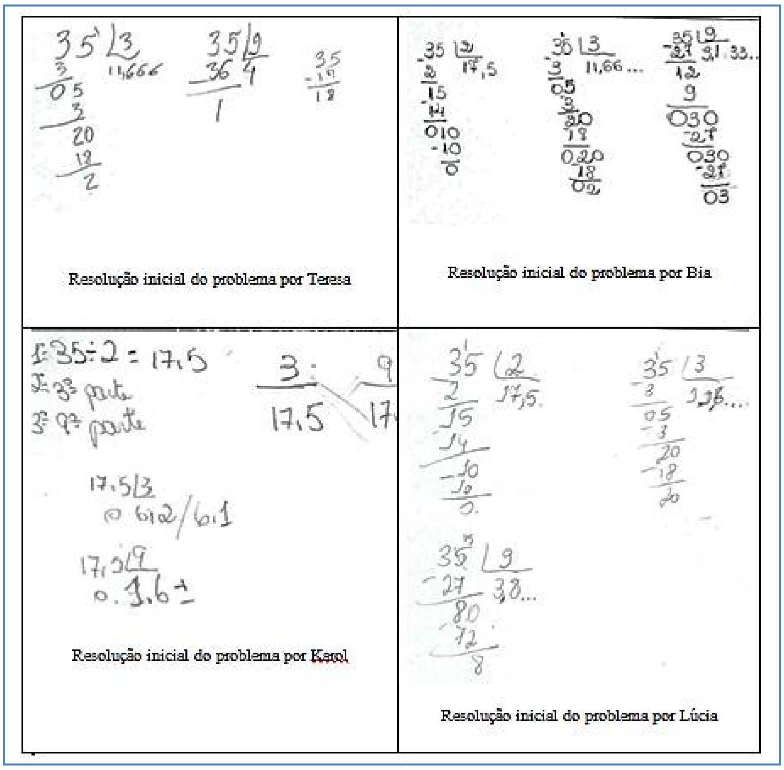
Percebi que, algumas estavam com dificuldade para desenvolver o algoritmo da divisão.
Maria: Tem muito tempo que eu não faço uma conta assim, referindo-se ao algoritmo da divisão.

Percebi que após algumas tentativas a aluna havia desmanchado os cálculos que tinha realizado. Ao perceber que as alunas haviam terminado de resolver o problema questionei:

Pesquisadora: A que conclusão vocês chegaram?

Lúcia: Não dá. Dá número quebrado e camelo não tem como dividir.

Então propus às alunas que continuássemos a assistir ao vídeo para verificar como Beremiz Samir resolveu o problema.



Resolução inicial do problema por Teresa

Resolução inicial do problema por Bia

Resolução inicial do problema por Karol

Resolução inicial do problema por Lúcia

Resolução inicial do problema da divisão dos 35 camelos.

Quando terminaram de assistir ao vídeo, Bia disse:

Bia: Ah não! Por que não pensei nisso?

Questionei as alunas se a divisão proposta por Beremiz estava correta.

Teresa: *Correta está, mas ... eu acho estranho. Ele fez assim para sobrar um camelo para ele. Porque agora 36 dá para dividir por 2, 3 e 9 também. Ele aproveitou aqueles quebrados, não foi?*

Perguntei se as outras alunas concordavam com as considerações de Teresa. Acenaram positivamente com a cabeça. Então fui para o quadro e, com a participação das alunas, realizei a divisão de 35 por 2, 3, 9. Para mostrar a ideia de Teresa, verificamos quanto faltava em cada um dos quocientes para completar um inteiro e realizamos a soma destes valores, que se aproximou de 1. Bia e Maria pareceram surpresas com o resultado.

Após a atividade, o encontro foi encerrado.

<u>Encontro realizado no dia 19/07/17</u>

Nesse dia, estiveram presentes Maria, Lúcia, Teresa e Ana. Karol e Bia justificaram a ausência. Logo no início do encontro, entreguei um caderno para cada aluna e expliquei que ele seria usado para desenvolver as atividades do nosso grupo de estudos. Comentei que, em outro momento, iria personalizar a capa dos cadernos com fotografias das nossas atividades.

Caderno utilizado pelas alunas para registro das atividades do grupo de estudos após personalização da capa.

Como estávamos trabalhando situações do campo aditivo, nas aulas da disciplina Matemática Conteúdos e Metodologias I, propus para as alunas explorarmos esse tema no nosso encontro.

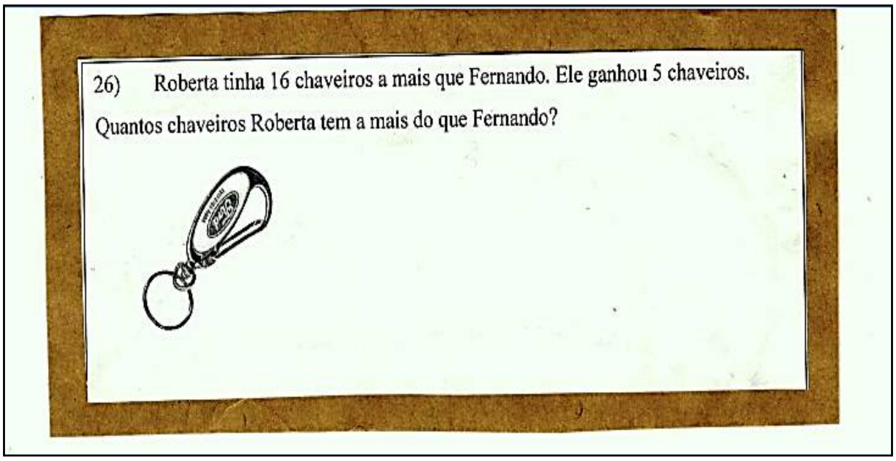
Maria: Ainda bem. Não compreendi muito bem na sala.

Teresa: Não entendi aquelas classificações de transformação, aquelas coisas.

Comentei que também poderiam trazer as dúvidas sobre os conteúdos trabalhados na sala para o grupo de estudos.

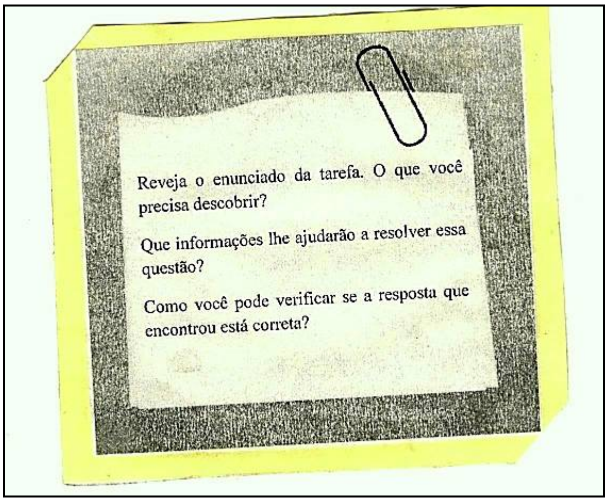
Distribuí para elas os problemas do campo aditivo, já explorados durante as aulas de Matemática e também uma ficha de apoio contendo algumas informações que poderiam nos auxiliar na resolução de problemas. Pedi que elas verificassem se havia alguma questão sobre a qual ainda tivessem dúvida.

Maria: Acredito que só para entender o que é. Teresa selecionou o problema a seguir:



26) Roberta tinha 16 chaveiros a mais que Fernando. Ele ganhou 5 chaveiros. Quantos chaveiros Roberta tem a mais do que Fernando?

Problema selecionado pela aluna Teresa.



Ficha de apoio para resolução de problemas.

Após a leitura do problema, tentamos identificar os passos informados na ficha de apoio.

Lúcia: Nesse problema é confuso ver o que a gente tem que descobrir. Porque primeiro ele trata da quantidade de chaveiros que Roberta tem e depois fala da quantidade que Fernando ganhou.

Maria: Mas dá para saber que tem que descobrir quanto Roberta tem a mais.

Teresa: Acho que a gente fica apegado por não saber o valor que ela tinha antes. Só fala o que ela tem a mais.

Propus que tentássemos separar os dados do problema.

Ana: Eu costumo fazer isso quando tenho dificuldade. Acho que fica mais fácil.

Depois de dividirmos os dados do problema o resolvemos. Lúcia pediu que explicasse novamente as classificações das situações aditivas propostas pelo professor durante a aula: composição, transformação, comparação e composição de transformação. Então expliquei cada uma delas novamente e pedi que as alunas utilizassem os problemas que eu havia apresentado no início do encontro para exemplificá-las. Maria parecia preocupada.

Maria: Será que isso vai cair na prova? Você me explica de novo se eu precisar?

Percebi que a aluna estava preocupada com a sua aprendizagem e mais ainda com a avaliação. Tentei tranquilizá-la informando que, se ela achasse necessário, explicaria novamente.

Depois de conversarmos sobre a classificação das situações aditivas, entreguei para as alunas uma folha de atividades e outra contendo 3 situações-problema e pedi que elas resolvessem as tarefas para o nosso próximo encontro. Teresa e Maria pediram para levar material para Karol e Bia, que não puderam comparecer.

Ao final do encontro, percebi que as alunas discutiam entre si as classificações das situações aditivas, utilizando os problemas trabalhados na aula e no encontro. Pareciam empenhadas.

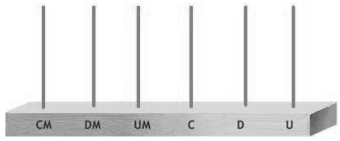
Encontro realizado no dia 26/07/17

No dia 26/07/2017, estiveram presentes Teresa, Maria, Lúcia, Karol e Ana. Bia havia entrado em contato comigo durante a semana para verificar a possibilidade de nos encontrarmos no dia 27/07, pois estava havendo conflito de horários entre nosso grupo de estudos e outra atividade extracurricular da qual participava. Aceitei a proposta da aluna.

Iniciei o encontro retomando as atividades que havia solicitado na semana anterior, conforme mostro a seguir[46].

Agora nós vamos refletir um pouco sobre o que aprendemos. Vamos lá? Mãos à obra!

1) *Represente o número 78000 no ábaco abaixo:*



a) Para retirar uma unidade do número que você representou acima, quais trocas você precisa fazer?

b) Você irá trocar uma unidade de milhar por quantas centenas?

1 centena por ______dezenas.

______dezenas por _____unidades.

(Complete com todas as trocas feitas)

c) Mostre como essas trocas ocorrem no algoritmo da subtração.

2) *Pinte as fichas necessárias para formar uma centena de milhar (Atenção, há mais de uma possibilidade!).*

20000 10000 10000 50000 250000 250000 30000 30000

3) *Como você se sentiu no nosso encontro hoje?*

4) *O que você aprendeu?*

5) *Como você irá se organizar durante essa semana para estudar Matemática?*

Perguntei às alunas se elas tiveram dificuldade para resolver as questões. Maria respondeu que havia conseguido resolver algumas, outras não.

Ao discutir a questão 1, Teresa comentou que acreditava que o seu exercício não estava correto, porque ela não se lembrava como representava os números no ábaco. Mas, com o apoio de Ana, percebeu que havia representado corretamente. Lúcia estava com dificuldade de retirar uma unidade no número 78000. Ela afirmava que sabia o resultado, mas tinha dificuldade de fazê-lo usando o ábaco. Então fui para o quadro, desenhei o ábaco da atividade e propus que fôssemos decompondo cada uma das ordens

[46] As atividades 1 e 2 foram extraídas de SANTOS, 2015, p. 172.

pertencentes a cada uma das classes do numeral. Depois retiramos a unidade solicitada. Sugeri que fizéssemos a atividade usando o Q.V.L. e palitinhos coloridos para representar os números, de modo que cada cor representasse uma ordem.

Karol: As crianças aprendem isso? Eu consegui ver a resposta, mas na hora de fazer eu confesso que travei. A atividade ficava mais fácil usando o Q.V.L. Pena que não aprendi desta forma.

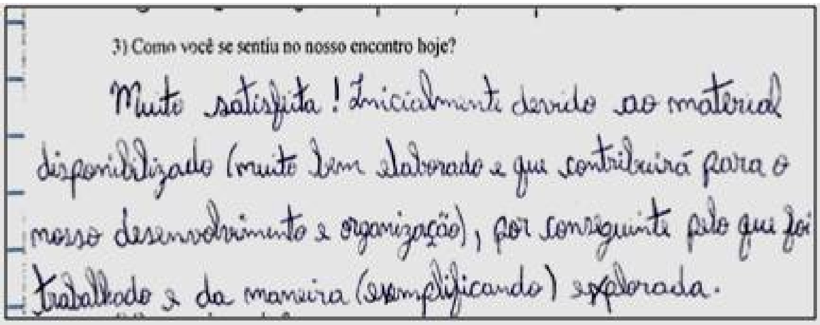
Lúcia: Utilizando este recurso, o aluno pode aprender a realizar as operações antes mesmo de conseguir representá-las por algoritmo. Fica mais fácil de perceber o "pegar emprestado".

Karol: Engraçado porque, às vezes, a professora ensina de um jeito que acha mais fácil, só que a gente tem que tomar cuidado, porque pode ser mais fácil para a gente e nem sempre para o aluno. Eu já aprendi fazer direto na conta....

Depois, discutimos a questão 2. As alunas não relataram dúvidas nessa atividade. Ao conversarmos sobre a questão 3, comentaram:

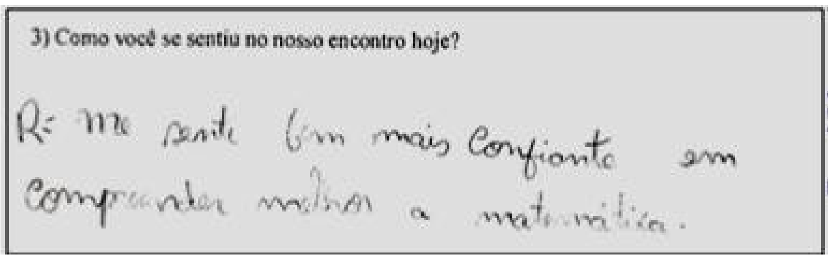
Maria: Estou me sentindo bem melhor porque estou compreendendo tudo do início e como aqui tem pouca gente eu não fico com vergonha.

Lúcia: Satisfeita porque está me ajudando na aula de Matemática.


3) Como você se sentiu no nosso encontro hoje?

Muito satisfeita! Inicialmente devido ao material disponibilizado (muito bem elaborado e que contribuirá para o nosso desenvolvimento e organização), por conseguinte pelo que foi trabalhado e da maneira (exemplificando) explorada.

Resposta de Teresa à questão 3.


3) Como você se sentiu no nosso encontro hoje?

R: me senti bem mais confiante em compreender melhor a matemática.

(Me senti bem mais confiante em compreender melhor a matemática)
Resposta de Lúcia à questão 3.

Quanto à questão 4, as estudantes relataram o que aprenderam sobre sistema de numeração e operações aditivas.

Na questão 5, que tratava da organização do tempo para estudar Matemática, Teresa comentou que iria tentar arrumar um "tempinho para se dedicar mais à disciplina", e Ana comentou que iria estudar o texto discutido pelo professor na sala de aula. Aproveitando a discussão, perguntei como elas estudavam Matemática. Após um momento de silêncio, responderam:

Lúcia: Estudo por meio das anotações realizadas em sala. Elas são muito úteis porque quando eu as leio, lembro dos momentos da aula.

Karol: Quando não entendo direito busco apoio na internet, assistindo videoaulas.

Em seguida, passamos à análise dos problemas distribuídos no encontro da semana anterior.

Problema 1: Lucas e Ricardo colecionam chaveiros há vários anos. Descubra quantos chaveiros tem Lucas a partir de duas pistas: Ricardo tem 227 chaveiros a menos que Lucas, e, no total, sua coleção conta com 815 chaveiros.

Problema 2: Pedro e Jucileide estão jogando Bafo. Sabendo que Pedro perdeu 231 figurinhas no decorrer do jogo e terminou com 190, quantas figurinhas ele possuía no início do jogo?

Problema 3: João gosta de jogar videogames no computador. Em cada fase do jogo, ele precisa reunir uma quantidade de pontos para saber se subirá para um nível mais avançado ou não. Se ele iniciou a segunda fase de um jogo com uma certa quantidade de pontos, perdeu 1542 pontos e depois ganhou 2003 pontos, qual foi seu saldo ao final?

Iniciei a discussão das atividades perguntando o que achavam que eu gostaria de explorar, ao propor essas situações-problema.

Karol: Situações de vai um e de tomar emprestado.

Teresa: Situações aditivas.

Karol: Os problemas pareciam fáceis, mas não eram não.

Ao analisar o primeiro problema, Teresa comentou que a dificuldade dessa atividade estava relacionada ao emprego da palavra “a menos”, pois, quando falamos menos, geralmente associamos à subtração, mas nesse caso não. Karol havia resolvido o problema por subtração e, após a observação de Teresa, reforçou:

Karol: Exatamente. Eu fiz isso.

Lúcia: Acho que ficaria mais fácil se a gente verificasse a resposta. Dá para saber se fez a operação certa. Se Ricardo tem 227 chaveiros a menos que Lucas, não faz sentido a quantidade de chaveiros de Lucas ser menor que a de Ricardo. Eu pensei nisso quando estava verificando um jeito de saber se a resposta estava correta.

Percebi que a aluna utilizou as dicas para resolução de problemas trabalhadas no segundo encontro. As alunas não relataram dúvidas para desenvolver o segundo problema. Durante a discussão da terceira situação-problema, Karol ficou em dúvida sobre o cálculo do saldo de pontos na 2º fase, e sobre o valor total dos pontos ao final da fase. Expliquei a diferença entre os fatos levantados. Para sabermos o valor total de pontos, precisaríamos saber o valor inicial que João possuía. A aluna compreendeu a explicação e resolveu a tarefa corretamente. Ao final do encontro, entreguei uma folha de atividades e pedi que as alunas as trouxessem resolvidas no próximo encontro. Nesse dia percebi que elas ficaram um pouco surpresas por apresentarem dúvidas sobre assuntos que julgavam dominar. Ao final do encontro, pareciam satisfeitas por terem compreendido as atividades.

Encontro realizado no dia 27/07/17

Conforme havia combinado, no dia 27/07/2017, me encontrei com Bia e Joyce (colega de Bia que também cursava a disciplina Matemática Conteúdos e Metodologias I, mas que não participou dos encontros do grupo de estudos). Como Bia não havia participado dos 2º e 3º encontros, e era o primeiro encontro de Joyce, resolvi começar apresentando os problemas do campo aditivo que havíamos explorado na sala de aula. Ambas as alunas apresentaram dúvidas somente quanto à classificação das situações aditivas.

Distribuí um caderno para cada uma e expliquei que ele seria usado para desenvolver as atividades do nosso grupo de estudos. Entreguei também uma ficha de apoio, contendo algumas informações que devemos considerar para a resolução de problemas (Veja as imagens apresentadas no encontro do dia 19/07/17).
Em seguida, distribuí os problemas 1, 2 e 3:

Problema 1: *Lucas e Ricardo colecionam chaveiros há vários anos. Descubra quantos chaveiros tem Lucas a partir de duas pistas: Ricardo tem 227 chaveiros a menos que Lucas, e, no total, sua coleção conta com 815 chaveiros.*

Problema 2: *Pedro e Jucileide estão jogando Bafo. Sabendo que Pedro perdeu 231 figurinhas no decorrer do jogo e terminou com 190, quantas figurinhas ele possuía no início do jogo?*

Problema 3: *João gosta de jogar videogames no computador. Em cada fase do jogo, ele precisa reunir uma quantidade de pontos para saber se subirá para um nível mais avançado ou não. Se ele iniciou a segunda fase de um jogo com uma certa quantidade de pontos, perdeu 1542 pontos e depois ganhou 2003 pontos, qual foi seu saldo ao final?*

Pedi que elas os resolvessem, utilizando as dicas apresentadas na ficha de apoio. Bia questionou se era para resolver as situações-problema “de cabeça” ou se podia usar calculadora. Ao ler o primeiro problema, comentou:

Bia: Esse problema é muito confuso para minha cabeça. Joyce questionou:

Joyce: Eu subtraio ou não?

Pesquisadora: O que vocês acham que devemos fazer? Por que seria uma subtração? Por que você está desmanchando? [dirigindo-se para Bia]

Bia: Porque não é de menos. Se você perguntou é porque não deve ser.

Então, propus às alunas que lêssemos o problema novamente para que analisassem cada um dos passos apresentados na ficha de apoio. Depois de verificar passo a passo, as alunas concluíram que o problema envolvia uma adição e não uma subtração, como pensaram inicialmente.

Bia: Nossa! Ainda bem que só nós estamos aqui. Estou com vergonha, parecia fácil. Ao discutir o segundo problema, Bia ficou em dúvida sobre o resultado de sua adição, pois havia encontrado um valor diferente do de sua colega e começou a desmanchar sua resolução. Ao perceber a situação, perguntei novamente:

Pesquisadora: Por que você está desmanchando sua atividade?

Bia: Uai? Porque está errado. Então fui para o quadro e com o auxílio das alunas resolvi o problema. Bia espantou-se.

Bia: [com expressão de espanto] *Estava certo e eu desmanchei.*

Joyce percebeu que havia cometido um erro no momento em que somou os valores. Ao terminarmos de ler o terceiro problema, Bia questionou.

Bia: *Esse é de subtração, não é? É de saldo.*

Acenei positivamente para a aluna. Percebi que ela estava montando o algoritmo da subtração, utilizando o menor número no minuendo e o maior no subtraendo. Como não estava conseguindo realizar a operação, pediu ajuda para verificar o que estava incorreto. Pedi que ela observasse como havia montado o algoritmo.

Bia: [com um sorriso no rosto]. *Nossa, nem percebi. Desse jeito não ia dar certo mesmo.*

Observei que sua colega estava com dificuldade para realizar os desagrupamentos das casas decimais durante a subtração. Quando as alunas terminaram de resolver o problema, novamente fui ao quadro para resolvê-lo. Aproveitei a oportunidade para reforçar a questão dos desagrupamentos das casas decimais durante a subtração ("tomar emprestado"). Entreguei para as alunas uma folha contendo atividades relacionadas a situações aditivas e solicitei a elas que as resolvessem para o próximo encontro.

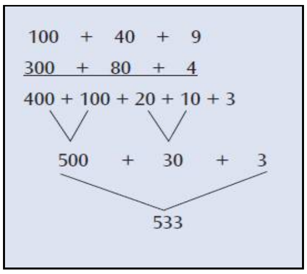
Enquanto juntava seus materiais, Bia comentava com Joyce que se sentia à vontade no encontro para sanar suas dúvidas porque não tinha muita gente. Embora Joyce tenha participado atentamente do encontro, ela não retornou nos outros dias, alegando falta de tempo.

<u>Encontro realizado no dia 01/08/17</u>

O 5º encontro aconteceu no dia 01/08/2017 e contou com a presença de Karol, Maria, Lúcia, Teresa e Ana. No início do encontro, as alunas apresentaram algumas dúvidas sobre o trabalho que entregariam na aula do dia 04/08/2017. Pareciam muito preocupadas, porque o professor havia solicitado que elas não apenas resolvessem as questões, mas que registrassem como as explicariam para seus alunos. Após o esclarecimento das dúvidas, discutimos as tarefas solicitadas no encontro anterior[47].

1) *Ao lado você vê um algoritmo utilizado para determinar a soma de 149 com 384.*

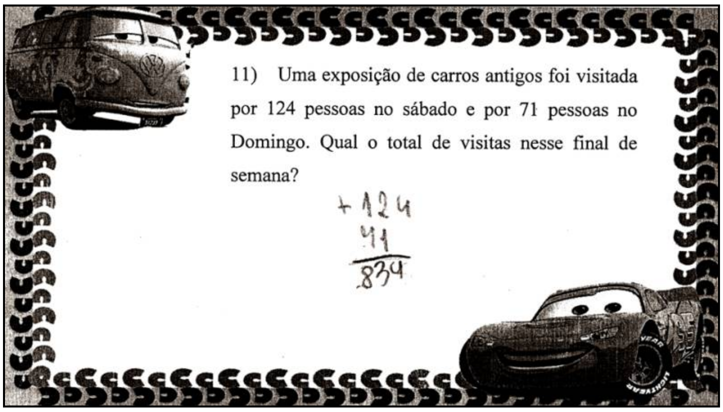
Registre como você utilizaria um algoritmo como esse para efetuar 384 – 149.



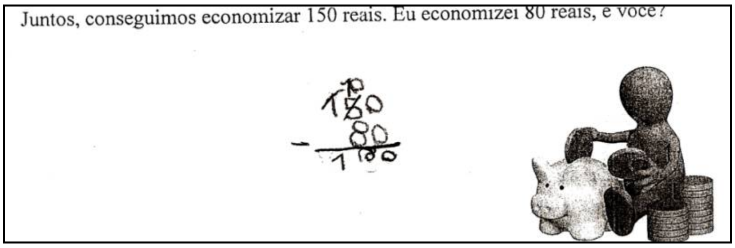
[47] As atividades 1 e 4 foram extraídas do caderno de Teoria e Prática 3. Operações com Números - GESTAR I, 2007, p.33 e 52, respectivamente.

***2)** Os problemas abaixo foram resolvidos por alunos do 3º ano de uma escola pública da rede municipal de educação. Após analisar cada um deles, registre como você poderia intervir junto aos alunos para sanar as dificuldades encontradas.*

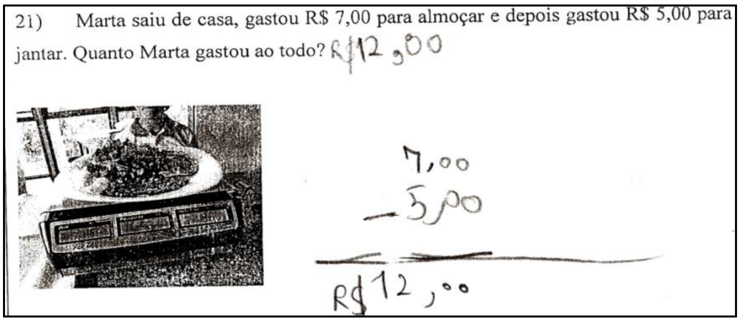
Problema 1:



Problema 2:



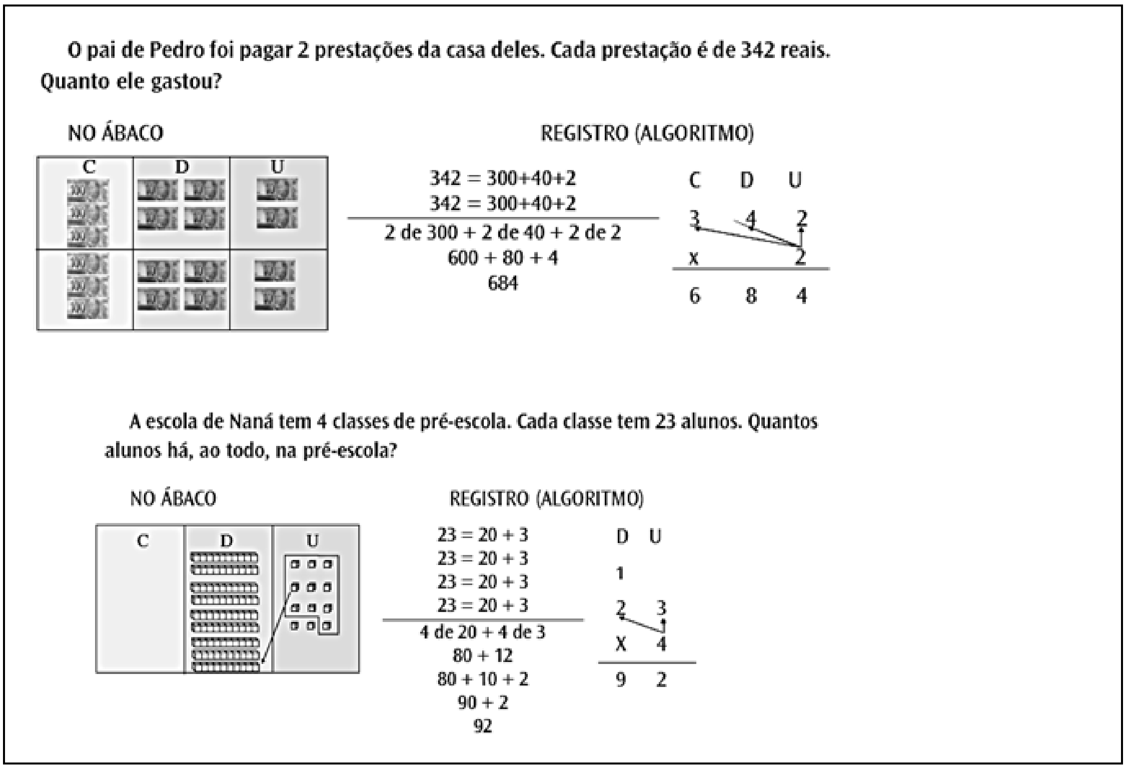
Problema 3:



***3)** Como você analisa a resolução feita por um aluno na seguinte situação:*

"calculando o resultado de 3 x 34, o resultado encontrado foi 122"?

***4)** Analise as soluções dos problemas a seguir.*


O pai de Pedro foi pagar 2 prestações da casa deles. Cada prestação é de 342 reais. Quanto ele gastou?

NO ÁBACO

REGISTRO (ALGORITMO)

342 = 300+40+2
342 = 300+40+2
2 de 300 + 2 de 40 + 2 de 2
600 + 80 + 4
684

C D U
3 4 2
x 2
6 8 4

A escola de Naná tem 4 classes de pré-escola. Cada classe tem 23 alunos. Quantos alunos há, ao todo, na pré-escola?

NO ÁBACO

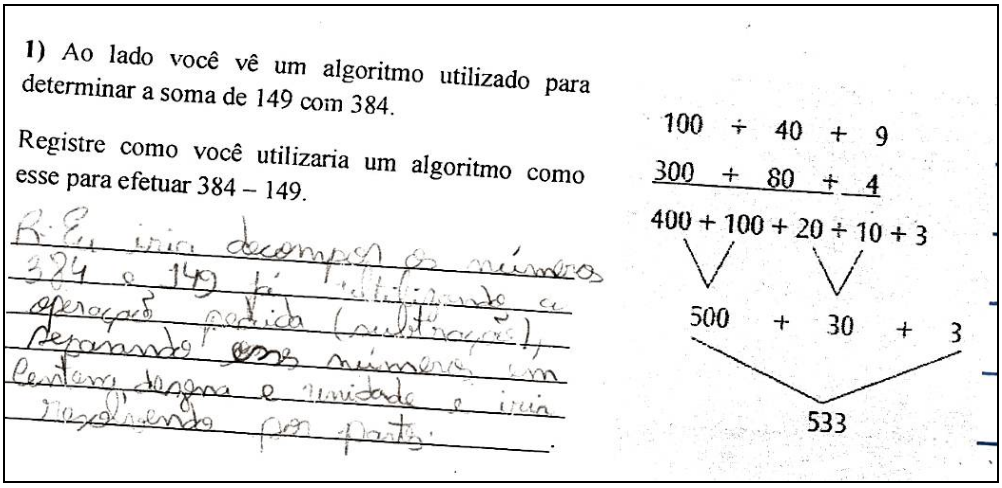
REGISTRO (ALGORITMO)

23 = 20 + 3
23 = 20 + 3
23 = 20 + 3
23 = 20 + 3
4 de 20 + 4 de 3
80 + 12
80 + 10 + 2
90 + 2
92

D U
1
2 3
X 4
9 2

Faça um pequeno comentário comparando o modo como você aprendeu a multiplicar com o modo aqui sugerido.

Analisando a questão 1, Lúcia disse que para resolver a subtração 384-189 ela iria, primeiramente, decompor os números em centenas, dezenas e unidades e depois realizar as subtrações. As demais alunas concordaram com a sua resolução.


1) Ao lado você vê um algoritmo utilizado para determinar a soma de 149 com 384.

Registre como você utilizaria um algoritmo como esse para efetuar 384 – 149.

R: Eu iria decompor os números 384 e 149 já utilizando a operação pedida (subtração), separando ~~os~~ os números em centena, dezena e unidade e iria resolvendo por partes.

100 + 40 + 9
300 + 80 + 4
400 + 100 + 20 + 10 + 3
500 + 30 + 3
533

Resposta de Lúcia à questão 1.

Ao discutirmos o problema 1 da segunda questão, Teresa e Maria comentaram que o erro do aluno deveria estar associado ao fato dele não conseguir identificar as ordens dos algarismos dentro do número. Lúcia completou a resposta das alunas afirmando que ele ainda, provavelmente, não reconhecia o valor posicional dos algarismos. Como intervenção, as alunas propuseram trabalhar as operações com auxílio do Q.V.L. e com objetos concretos, como canudinhos coloridos e material dourado, por exemplo.

Durante a discussão do problema 2, as alunas comentaram:

Lúcia: Engraçado! Ele sabia que tinha que tomar emprestado. Mas não sabia como fazer isso. Ele riscou o 1, cancelou o 5, colocou o 10. Mas ele não percebeu que tinha que somar 10 com o 5.

Karol: E ele sabia que não tinha que fazer nada com 0 da primeira parcela (150).

Perguntei às alunas qual seria a possível intervenção para que este aluno compreendesse o processo do desagrupamento (tomar emprestado).

Karol: Acho que a gente poderia fazer igual fez na aula. Primeiro trabalhar com as operações no tapetinho (objeto similar ao Q.V.L.). *O aluno poderia usar palitos para representar cada ordem. Unidade de uma cor, dezena de outra e centena de outra. Acho que assim quando tirasse uma centena, ele veria que 10 dezenas passariam para o outro lado, mas que lá já teria 5. Então veria a necessidade de somar o 10+5. Do mesmo jeito iria perceber que sobraria nenhuma centena.*

Ao discutirmos o problema 3, as alunas concluíram que o aluno compreendeu o problema, porém, montou a operação de forma incorreta. Lúcia comentou que, talvez, ele tivesse utilizado o sinal de menos porque o problema apresentou a palavra gastou. Como sugestão, propôs que a professora explorasse situações do campo aditivo onde fosse possível associar ideias diferentes a algumas palavras-chave, como ganhou, gastou, perdeu, retirou, etc.

Durante a análise da questão 3, Maria e Karol comentaram que não conseguiram pensar em uma forma de resolução que correspondesse ao resultado encontrado pelo aluno.Ana e Teresa apresentaram as possíveis estratégias para o resultado encontrado.

Ana: Acho que o aluno pensou assim: ele fez 3 x 4 = 12. Foi 1 dezena. Aí ele somou a dezena com o 3 do 34. Então obteve 4 dezenas e multiplicou este valor por 3, daí 12. Por isso deve ter achado 122.

Teresa: *Ele pode também ter feito a multiplicação de 3x4=12 e no lugar de subir uma dezena, ter subido 3, por ser este o número que ocupa a ordem das dezenas no número 34. Então na hora de multiplicar pode ter feito, 3x3 = 9 + 4=12.*

Karol: Como representaria no tapetinho esta operação?

Propus a ela que, para começar, trabalhasse com a multiplicação como soma de parcelas iguais. Para isso, poderia representar o número 34 três vezes e depois somar os valores representados dentro de cada ordem.

Devido ao horário, não foi possível discutir a questão 4, então combinamos que ela seria trabalhada no próximo encontro. Distribuí a atividade que segue (Carta para Tia Maria Marta) e pedi que a trouxessem no próximo encontro.

Tia Maria Marta é uma pessoa sonhadora, que sempre desejou lecionar para alunos do fundamental 1. Atualmente, ela vive numa comunidade muito distante e desprovida de recursos tecnológicos. Sendo assim, a única forma dela manter-se informada sobre o que está acontecendo no mundo é por meio de cartas. Nos últimos meses ela tem se interessado em saber como é a formação Matemática dos alunos do curso de Pedagogia e como eles pretendem ensinar o que aprendem a seus futuros alunos. Vamos ajudá-la!

Escreva uma carta à tia Maria Marta explicando o que você aprendeu ao longo dessas semanas em nossas aulas de matemática. Conte para ela como você aprendeu Matemática até o ensino médio, como está aprendendo no curso de Pedagogia, quais suas estratégias para alcançar a aprendizagem, quais são seus anseios e dificuldades e lembre-se também de relatar como você pode ensinar o que aprendeu a seus futuros alunos. Não se preocupe, tia Maria Marta é paciente e vai ficar muito agradecida ao receber sua carta. Mas lembre-se, ela é leiga no que se refere à matemática, então tente explicar de forma clara e detalhada.

Mariana, de Agosto de 2017.

Ao receberem a atividade, Karol e Maria sorriram. Maria comentou:
Maria: Gente,é muita organização!

Logo em seguida nos despedimos, pois as alunas ainda iriam passar no xerox antes da aula.

Encontro realizado no dia 07/08/17

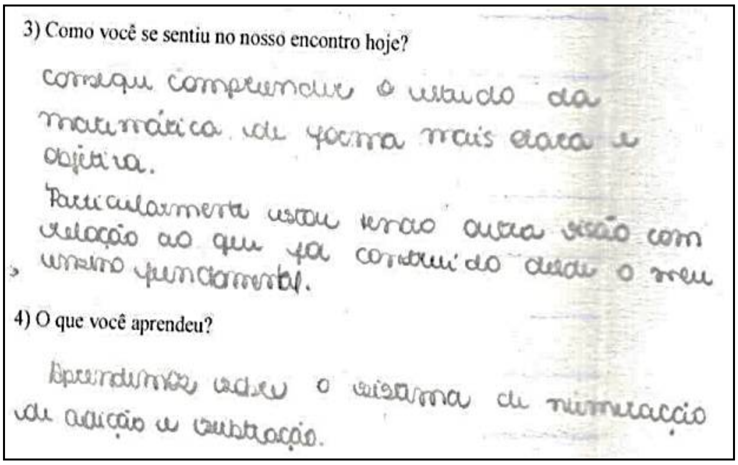
No dia 07/08/2017 me reuni novamente com Bia em horário diferenciado para evitar conflito com sua participação em outras atividades acadêmicas. Nesse dia, nosso encontro teve uma duração maior, pois a aluna não teria aula nos dois primeiros horários. Então aproveitamos para desenvolver as atividades trabalhadas nos 3º e 4º encontros com o grupo de estudos.

Iniciei o encontro retomando as atividades solicitadas à aluna no 2º encontro (ver atividades apresentadas no encontro do dia 26/07/17). Ela relatou dificuldade na primeira questão, porque não sabia como trocar a unidade de milhar pelas centenas.

Então peguei uma folha de papel A4 e desenhei um Q.V.L.. Pedi que Bia representasse o número descrito na atividade, que era 78 000, e pedi que dele subtraísse 1 unidade. Percebi que ela estava com dificuldade para realizar os desagrupamentos. Com auxílio de canudinhos coloridos (de modo que cada cor representasse uma ordem) e do Q.V.L., pedi que ela me mostrasse como resolver uma operação de agrupamento. A aluna rapidamente realizou a operação. Depois solicitei que ela realizasse a operação 100 - 57, e novamente a aluna teve êxito. Após realizar essa operação, a aluna demonstrou compreender o processo, ao afirmar entusiasmada:

Bia: *Agora entendi. Então vai ser 10* (referindo-se ao fato de que em uma unidade de milhar havia 10 centenas).

Perguntei à Bia se havia alguma outra questão que gostaria de comentar ou tirar dúvida e ela acenou negativamente com a cabeça.

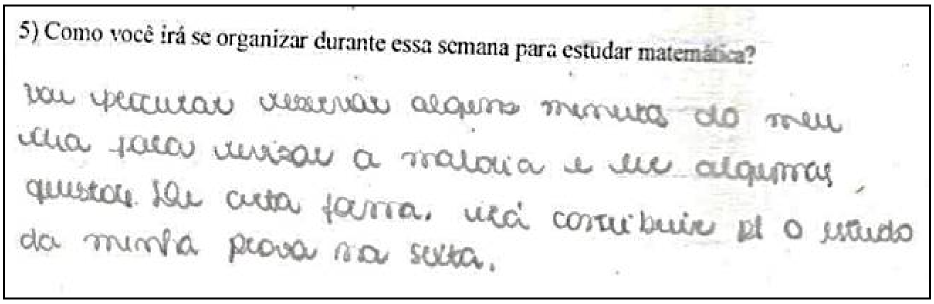


3) Como você se sentiu no nosso encontro hoje?

Consegui compreender o estudo da matemática de forma mais clara e objetiva.
Particularmente estou tendo outra visão com relação ao que já construído desde o meu ensino fundamental.

4) O que você aprendeu?

Aprendemos sobre o sistema de numeração de adição e subtração.



5) Como você irá se organizar durante essa semana para estudar matemática?

Vou procurar reservar alguns minutos do meu dia para revisar a matéria e ler algumas questões. De certa forma, irá contribuir p/ o estudo da minha prova na sexta.

Resposta de Bia às questões 3,4, e 5.

Propus as atividades trabalhadas no encontro do dia 01/08/2017 com as outras alunas do grupo de estudos, porém, Bia disse que estava muito preocupada com a prova da disciplina de Matemática: Conteúdos e Metodologias I. Perguntei quais eram suas dúvidas sobre os conteúdos da prova e ela respondeu:

Bia: A primeira você já me explicou que era sobre esse negócio de desagrupar. Na verdade eu tinha olhado o de Lúcia para tentar fazer. Mas não tinha entendido. Não sei também fazer muito bem o algoritmo da divisão com dois ou mais números. Eu decorei, sabe. Mas não sei explicar. Tem hora que eu penso: será que eu vou dar conta de ensinar isso para as crianças? Eu sei que isso não cai na prova de agora. Mas está me atormentando.

Ao perceber a preocupação da aluna, tentei tranquilizá-la, informando que no nosso próximo encontro e também nas próximas aulas da disciplina abordaríamos mais detalhadamente os algoritmos da divisão e da multiplicação. Apesar do professor não ter selecionado esses conteúdos para a primeira prova, propus a Bia que desenvolvesse a divisão 1220 por 24 e orientei-a na resolução da operação passo a passo. Em seguida, conferimos se o resultado estava correto, "tirando a prova[48]". Observei que a principal dúvida da aluna consistia em saber o quociente inicial da divisão (no exemplo acima, 122 por 24). Bia comentou que ficava intrigada como as pessoas conseguiam "adivinhar" o resultado. Mostrei para ela que poderia descobrir, por meio de estimativas, o valor que mais se aproximava do quociente e depois multiplicá-lo pelo divisor, sempre tomando o cuidado para que o resto fosse menor que o divisor. Bia espantou-se e comentou:

Bia: Admiro quem estuda Matemática! Sempre tive dificuldade. Na escola algumas pessoas falavam que era falta de atenção, mas tem coisa que eu não sei mesmo. Ainda bem que a distribuição da nota não é só com a prova, né!

Após esses esclarecimentos, Bia desenvolveu as atividades trabalhadas com as outras alunas no encontro do dia 01/08/2017 e então discutimos uma a uma.

Durante a análise do primeiro problema da questão 2, ela identificou que o aluno montou o algoritmo de forma inadequada. Sugeriu que o aluno tivesse confundido a operação da adição com a multiplicação, por isso saltou uma casa para a esquerda. Mas logo retificou o raciocínio, comentando que o aluno realizou uma soma, mesmo com o deslocamento de uma casa. Como proposta de intervenção por parte do professor sugeriu o trabalho com material dourado ou palitos coloridos no tapetinho.

No segundo problema da questão 2, Bia comentou:

Bia: Este daí fez igual a mim. Não soube "tomar emprestado". Mas agora eu entendi. Ele não somou as 10 dezenas que retirou com as 5 que já tinha. E ele cortou o 1 mas ainda operou com ele. Olha, ele também não pensou no resultado. Como ele fez 150 – 80 e encontrou 120? Talvez se ele tivesse observado o resultado veria que a resposta não faz muito sentido. Eu ia sugerir que ele tirasse a prova. E depois que fizesse a operação no tapetinho usando coisas concretas.

Tal comentário reitera a utilização das informações disponibilizadas na ficha de apoio que distribuí no 2º encontro, evidenciando que ela foi útil para a aluna. Ao analisar o problema 3 da segunda questão, a aluna comentou:

Bia: Coitadinho. O aluno fez certo, ele entendeu. Mas na hora de escrever, escreveu errado. Acho que foi falta de atenção. Eu ia pedir para ele me explicar o que fez. Acho que ele ia perceber.

Bia relatou dificuldade para realizar a questão 3. Não conseguiu entender o que o aluno fez durante a multiplicação de 34x3 para encontrar 122 como resultado. Sugeri que resolvêssemos a operação:

[48]Tirar a prova consiste em verificar, por meio da operação inversa, se o resultado obtido está correto. Na situação apresentada, Bia deveria efetuar o seguinte procedimento para tirar a prova da divisão: multiplicar o quociente encontrado pelo divisor e somar o valor encontrado ao resto.

C	D	U
	1	
	3	4
		x 3
1	0	2

Em seguida, conversamos sobre o processo que o aluno poderia ter realizado para encontrar 122. Ou seja, somar a dezena proveniente da multiplicação de 3x4 com as 3 dezenas do número 34, antes de realizar a multiplicação destas dezenas pelo multiplicador 3. Ao final, a aluna sugeriu que o professor poderia usar como estratégia de intervenção a apresentação da multiplicação como soma de parcelas iguais. Como no próximo encontro as alunas trabalhariam juntas, deixei a atividade 4 para discutir no grupo e entreguei para Bia a atividade de autorrelato (carta para Tia Maria Marta).

Ao final do encontro, Bia me perguntou se eu sempre gostei de Matemática e se sempre tive facilidade para aprender essa disciplina. A aluna relatou que não tinha bom relacionamento com a Matemática e que estava preocupada com a prova.

<u>Encontro realizado no dia 10/08/17</u>

Neste dia estiveram presentes: Karol, Bia, Maria e Lúcia. Iniciamos o encontro analisando a questão 4 do encontro realizado em 01/08/17. Depois de discutirmos a situação-problema, perguntei às alunas se elas aprenderam a multiplicação do jeito sugerido pela atividade.

Bia: Tenho certeza que não. Não lembro de usar nada concreto para multiplicação. Só no algoritmo e já multiplicando pela tabuada.

Lúcia: Aqui eu coloquei o 23 quatro vezes. Se fosse uma multiplicação com mais algarismos ia ficar difícil.

Pesquisadora: Sim, Lúcia, por isso que usamos o algoritmo, depois de compreender o processo da multiplicação. Fica menos trabalhoso.

Karol: Eu também não aprendi assim não. Só na tabuada.

Maria: Ainda bem que hoje já está melhorando. Na escola onde participo do projeto observei que a professora usa as situações da sala de aula para explorar a contagem. Ela precisava separar 13 folhas de papel A4, então, deu um pouquinho para cada aluno e pediu para eles separarem 13. Eles fizeram direitinho, Outro dia também foi com balas, eles estavam estudando divisão. Ela pediu que eles se organizassem em grupo e deu uma quantidade de bala para cada grupo e solicitou que eles distribuíssem as balas entre si de modo que cada um recebesse a mesma quantidade. Achei interessante.

Após terminarmos de resolver a atividade 4, perguntei às alunas se elas tinham dúvida em algum dos assuntos tratados durante a aula. Lúcia pediu que explicasse de uma forma mais detalhada o algoritmo da multiplicação. Então fui para o quadro e propus a operação 13x125. Primeiramente, recordamos o valor relativo de cada algarismo no número 125 e no número 13. Depois realizamos a multiplicação, conforme exemplo abaixo:

1º)		C	D	U
		1	2	5
		X	1	3

2º)	C	D	U
	1	2	5
		x	3
	3	6	15= 1 DEZ. E 5 UNID.
	3	7	5

3º)	U.MILHAR	C	D	U
		1	2	5
		x	1	0
	1	2	5	0

4º)	U.MILHAR	C	D	U
	1	2	5	0
	+	3	7	5
	1	5	12 DEZ.= 2 DEZ. E 1 CEN.	5
	1	6	2	5

		C	D	U
		1	2	5
		X	1	3
		3	7	5
+	1	2	5	$\boxed{0}$
	1	6	2	5

Durante a exploração do algoritmo, as alunas comentaram:

Bia: Nunca me ensinaram desse jeito [risos].

Karol: *Nossa! Aquela casa que a gente salta à esquerda... agora entendi. A gente aprende Matemática de um jeito tão abstrato que aí a gente não gosta, não entende.*

Maria perguntou como faria a divisão usando o tapetinho. Pedi que dividissem 120 por 4 usando as notas do “dinheirinho”. Karol sugeriu:

Karol: Podemos trocar a nota de cem. Fica mais fácil se a gente trocar em notas de 10. Depois somamos as 10 dezenas com as 2 que já tínhamos. E dividimos essa soma (12) por quatro. Daria 3 notas de 10. Certo?

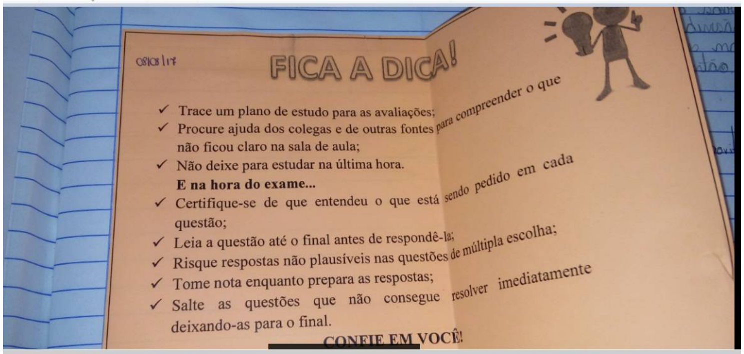
Pesquisadora: Muito bem, Karol.

Lúcia: Se sobrar resto, como eu sei se devo continuar dividindo?

Pesquisadora: Olha, Lúcia, vai depender do tema trabalhado e dos conhecimentos prévios dos alunos. Neste caso, nós estamos trabalhando apenas com números naturais, certo? Então nós não vamos continuar dividindo.

Alunas explorando a divisão com auxílio do tapetinho.

Após o esclarecimento das dúvidas, recolhi a atividade de autorrelato (Carta para Tia Maria Marta). Como estávamos na semana de realização da prova, distribuí para as alunas uma ficha com algumas dicas de preparação para a avaliação.



Dicas de preparação para exame.

Realizamos a leitura da ficha, comentando cada item.

Bia: Eu já errei muita coisa na prova por não entender bem o que estava sendo pedido.

Lúcia: E o pior é que a gente fica nervosa. Depois que acalma é que a gente pensa e vê que fez errado.

Karol: Essa estratégia de não perder tempo com as questões de maior dificuldade também é importante. Porque se a gente ficar tentando o mais difícil, vai ficando nervosa e trava. Aí, depois não faz nem uma nem outra.

Depois propus às alunas que resolvessem a seguinte questão[49]:

Resolva a questão abaixo e em seguida justifique uma das alternativas que você considera não ser a resposta correta.

(M050121C2) No início do mês, Rafael tinha 1 300 reais na sua conta bancária. No dia 10 ele tirou 480 reais, no dia 25 tirou 390 reais e não movimentou mais essa conta.
Qual é a quantia que sobrou na conta de Rafael após essas movimentações?

A) 430 reais.
B) 820 reais.
C) 870 reais.
D) 910 reais.

Ao discutirmos a situação acima, observei que Maria resolveu a questão e buscou uma justificativa para cada alternativa. A aluna estava empenhada e queria saber o que foi feito para encontrar os resultados apresentados. Durante a discussão, perguntou se as alternativas propostas em exercícios de atividade de múltipla escolha costumavam sempre trazer resultados de acordo com as possibilidades de erros cometidos pelos alunos. Comentei com a aluna que isso às vezes acontece, principalmente em provas de processos seletivos.

[49] Questão extraída da Revista Pedagógica Matemática/ Ensino Fundamental: 5º ano, Simave, 2013, p. 47.

Ao final do encontro, entreguei às alunas uma folha contendo atividades sobre multiplicação e divisão e solicitei que as trouxessem resolvidas na próxima semana. Percebi que as alunas conversavam entre si sobre a prova, comentavam o que iam estudar. Bia parecia menos apreensiva que no encontro anterior com relação à avaliação. Karol comentou com as colegas que estava feliz porque estava conseguindo aprender.

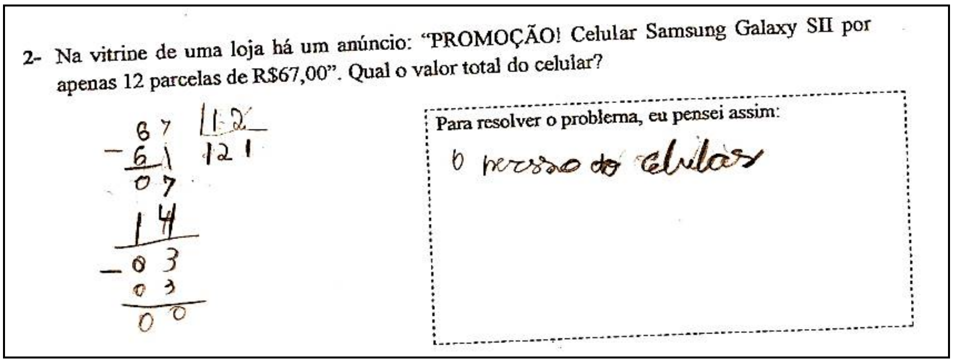
<u>Encontro realizado no dia 16/08/2017</u>

No dia 16/08/2017, estiveram presentes: Lúcia, Maria, Ana e Teresa. As alunas estavam um pouco agitadas por causa da avaliação que acontecera na aula do dia 11/08/2017 e aproveitaram o início do encontro para sanar dúvidas sobre algumas atividades da prova.

Em seguida, retomei as atividades propostas como tarefa para casa[50]:

Analise as respostas dos alunos às questões a seguir. Como você daria continuidade no ensino de situações multiplicativas a partir da forma como o aluno resolveu cada uma delas?

Situação problema 1: 1º resolução

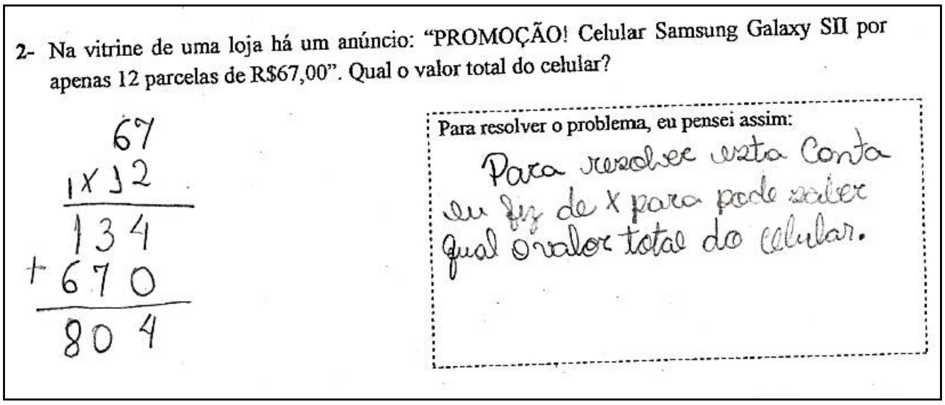


2- Na vitrine de uma loja há um anúncio: "PROMOÇÃO! Celular Samsung Galaxy SII por apenas 12 parcelas de R$67,00". Qual o valor total do celular?

Para resolver o problema, eu pensei assim:

o presso do celular

2º resolução:



2- Na vitrine de uma loja há um anúncio: "PROMOÇÃO! Celular Samsung Galaxy SII por apenas 12 parcelas de R$67,00". Qual o valor total do celular?

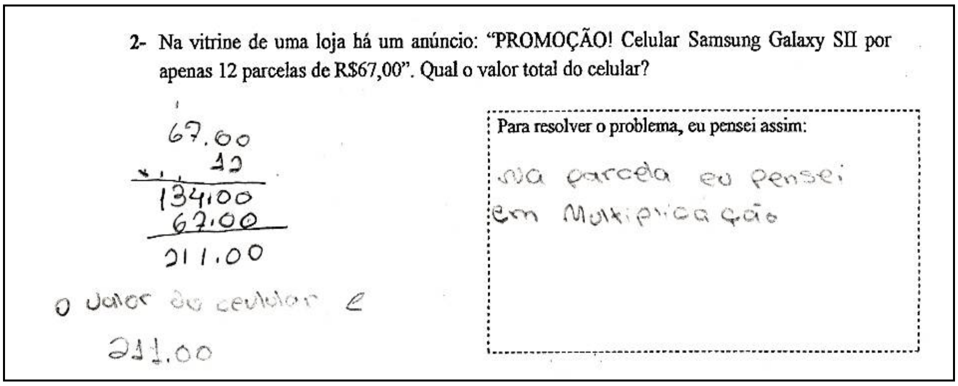
67
×12
134
+670
804

Para resolver o problema, eu pensei assim:

Para resolver esta Conta eu fiz de X para pode saber qual o valor total do celular.

50 Situações problemas extraídas de: FERRAZ, 2016.p.183.

3º resolução:


2- Na vitrine de uma loja há um anúncio: "PROMOÇÃO! Celular Samsung Galaxy SII por apenas 12 parcelas de R$67,00". Qual o valor total do celular?

Para resolver o problema, eu pensei assim:

Ao analisarmos a primeira atividade, as alunas comentaram.

Lúcia: Não está correto.

Maria: O aluno realizou uma divisão onde era uma multiplicação.

Teresa: E parece que ele nem conferiu o resultado. Como dividir 67 por 12 e obter 12?

Ana: Não compreendeu bem o problema e nem o algoritmo.

Maria: Teria que trabalhar o conceito de multiplicação com ele e de divisão também. E depois trabalhar os algoritmos. Neste caso, trabalhar a multiplicação como soma de parcelas iguais facilitaria.

Ana: A segunda resolução está certa. O aluno fez tudo de forma correta.

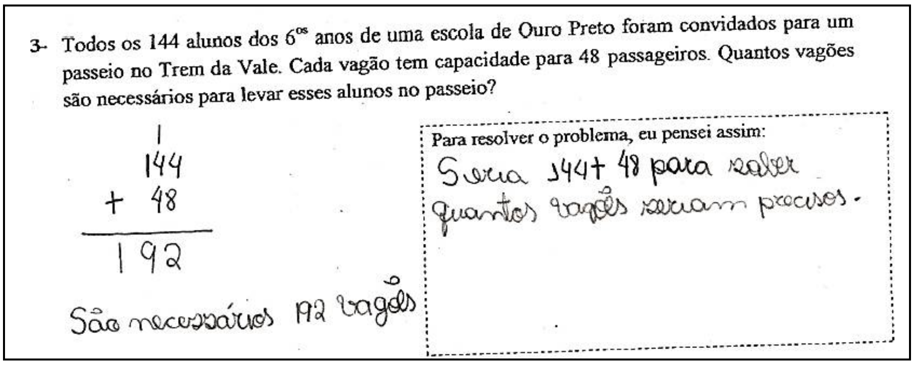
Lúcia: Ele colocou o zero onde a gente deixa o espaço em branco. Igual a gente viu no último encontro.

Teresa: Na 3º resolução ele faz as contas corretamente. Mas ele se confunde por conta dos zeros. O erro acontece quando ele multiplica o número 1 do 12 por 67. Ele ignora o valor posicional do 1 que é 10.

Maria: Se trabalhasse usando o tapetinho com o dinheiro, acho que ele ia entender melhor.

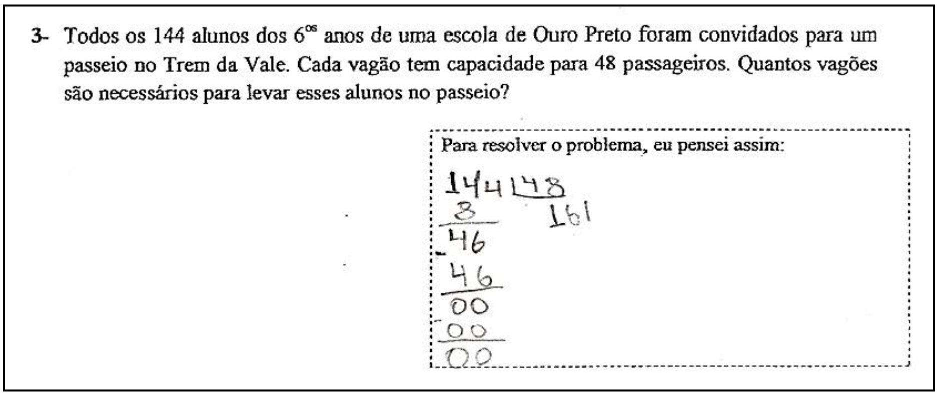
Lúcia: Explicar o algoritmo passo a passo, dando mais sentido ao valor relativo do número também.

Situação-problema 2: 1º resolução


3- Todos os 144 alunos dos 6ºs anos de uma escola de Ouro Preto foram convidados para um passeio no Trem da Vale. Cada vagão tem capacidade para 48 passageiros. Quantos vagões são necessários para levar esses alunos no passeio?

Para resolver o problema, eu pensei assim:

2º resolução:



3- Todos os 144 alunos dos 6os anos de uma escola de Ouro Preto foram convidados para um passeio no Trem da Vale. Cada vagão tem capacidade para 48 passageiros. Quantos vagões são necessários para levar esses alunos no passeio?

Para resolver o problema, eu pensei assim:

144 | 48
3   161
46
46
00
00
00

Durante a análise da primeira resolução do problema 2, as alunas perceberam que o aluno parecia não ter compreendido o conceito de divisão. Comentaram que ele não conseguiu identificar que a atividade consistia na distribuição dos 144 alunos em uma quantidade de grupos com o mesmo número de elementos (48). Sobre a segunda resolução, observaram que o aluno percebeu que o problema envolvia uma divisão, porém, não soube como fazê-la.

Para o grupo, tendo em vista as duas situações acima, seria interessante que o professor retomasse o trabalho com as situações multiplicativas, tomando como ponto de partida os erros dos alunos. Além disso, afirmaram que a exploração do conceito de divisão e seu algoritmo necessitavam de maior atenção.

Aproveitei o momento para explorar o algoritmo da divisão no quadro, com a participação das alunas. Percebi que elas acompanhavam atentamente cada passagem da operação. Aproveitei também para explorar situações onde os zeros apareciam nos quocientes da divisão. Nesse dia, não solicitei nenhuma atividade para o próximo encontro.

Ao final do encontro, as alunas comentaram que estavam cansadas, devido ao acúmulo de atividades do final de período. Elas também manifestaram receio com relação à nota que receberiam na prova.

<u>Encontro realizado no dia 23/08/2017</u>

No último encontro do semestre (23/08/2017), estiveram presentes Maria, Karol, Teresa e Bia. Lúcia justificou sua ausência. Distribuí uma folha com duas perguntas para cada uma e pedi que respondessem com sinceridade:

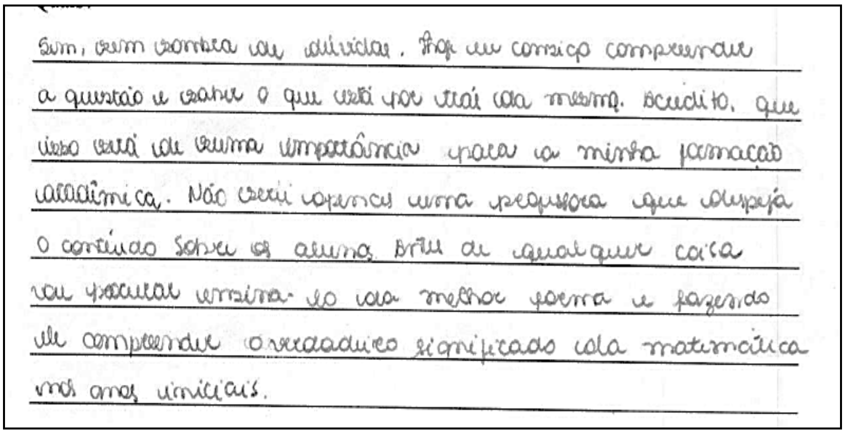
1*) Você percebe alguma diferença na forma como realizava as atividades matemáticas antes do grupo de estudo para agora?*

( ) Sim ( ) Não

Quais?

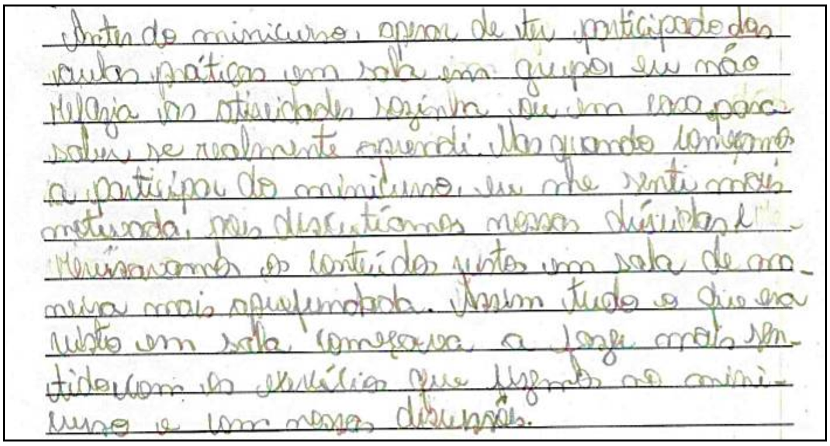
2) Você acha que nossas conversas no grupo de estudo lhe ajudaram, de alguma maneira, na compreensão dos conteúdos matemáticos estudados na disciplina EMA 520?

Destaco, em seguida, algumas respostas:



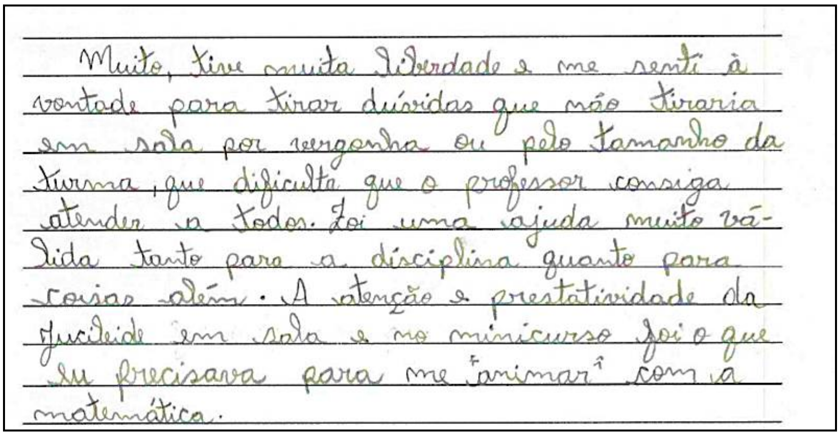
Sim, sem sombra de dúvidas. Fez eu comigo compreender a questão e saber o que está por trás da mesma. Acredito que isso será de suma importância para a minha formação acadêmica. Não será apenas uma pesquisa que aborda o conteúdo sobre as aulas, mas de qualquer coisa vou passar ensinar de uma melhor forma e fazendo de compreender o verdadeiro significado da matemática nos anos iniciais.

Resposta de Bia à questão 1.



Antes do minicurso, apesar de ter participado das aulas práticas em sala em grupo, eu não realizava as atividades sozinha, ou em casa para saber se realmente aprendi. Mas quando começamos a participar do minicurso, eu me senti mais motivada, pois discutíamos nossas dúvidas e revisávamos os conteúdos vistos em sala de aula mais aprofundados. Assim tudo o que era visto em sala começava a fazer mais sentido com os exercícios que fizemos no minicurso e com nossas discussões.

Resposta de Karol à questão 1.



Muito, tive muita liberdade e me senti à vontade para tirar dúvidas que não tiraria em sala por vergonha ou pelo tamanho da turma, que dificulta que o professor consiga atender a todos. Foi uma ajuda muito válida tanto para a disciplina quanto para coisas além. A atenção e prestatividade da Kucleide em sala e no minicurso foi o que eu precisava para me "animar" com a matemática.

Resposta de Teresa à questão 2.

A partir das respostas das alunas as questões dadas, percebi que o grupo de estudos possibilitou maior compreensão dos conteúdos matemáticos e permitiu maior aprofundamento dos temas trabalhados na disciplina.

Ao concluírem, perguntei:

Pesquisadora: Como você avalia seu aprendizado em Matemática neste período?

Maria: Tive uma melhor compreensão de como ensinar Matemática. Coisas básicas que a gente achava que sabia. Ontem a professora da escola onde eu participo do projeto deu uma atividade que explorava sistema decimal, decomposição dos números. Eu percebi que os alunos *estavam com dificuldade para resolver, então eu consegui ir lembrando do que a gente trabalhou aqui e consegui ajudá-los.*

Teresa: Foi muito bom. Tive a oportunidade de ver desde o início, como eu esperava e pretendo continuar vendo.

Karol: Melhor que eu esperava. Tive a oportunidade de rever muita coisa. Estava conversando com uma colega que está fazendo ensino médio e eu mostrei para ela o nosso caderno de atividades. Eu perguntei para ela se ela sabia por que a gente salta aquele espaço na hora de fazer a multiplicação. Ela me disse que era para ficar mais organizado, e eu consegui explicar para ela, acredita? Fiquei tão feliz, entendi. Sem decorar.

Bia: Eu acho que foi bom. Principalmente porque com o grupo de estudos eu me tornei mais participativa na aula. Eu consegui compreender melhor os conteúdos. Voltei a ter mais interesse para aprender.

Pesquisadora: Como você se sente com relação à Matemática hoje?

Maria: Eu achava que sabia. Mais ou menos... Comecei a ver e descobri que não sabia e que não lembro [risos] ainda me sinto meio perdida.

Teresa: Hoje eu tenho esperança.

Maria: Principalmente com o grupo de estudos. Aqui a gente pode ficar mais à vontade. É menos alunos.

Karol: Eu percebi que preciso me organizar melhor para aprender melhor.

Bia: Sempre fui traumatizada com a Matemática por causa da tabuada e nunca fui tão bem, mas sempre quis compreender. Nos dias que estava estudando para a prova consegui fazer algumas coisas sozinha e fiquei muito feliz. Vi que estava sabendo, nem acreditei. Tive a oportunidade de ajudar alguns alunos no estágio, sem propor regras, dar pronto. Sabe? Fiquei muito empolgada. Porque antes, teve um dia que eles me pediram ajuda e eu não soube ajudar.

Pesquisadora: Você acha que o grupo de estudos colaborou para sua formação como futura professora?

Karol: Sem dúvidas. Aqui a gente consegue se colocar no lugar do aluno. Pode analisar atividades que eles mesmos fizeram.

Teresa: A gente consegue pensar o que fazer para ajudá-los.

Bia: Sim, eu aprendi coisas para ensinar de forma diferente. Eu acho isso importante. Ensinar o significado.

As alunas avaliaram positivamente sua participação no grupo de estudos, tanto na aquisição de conhecimentos de conteúdo, quanto daqueles voltados para a prática docente. Percebi também, pelos relatos, que algumas se sentem mais empenhadas para a aprendizagem de Matemática.

Agradeci a todas pela participação nos encontros e informei que no próximo semestre poderíamos continuar com o grupo de estudos, caso desejassem, e que seria um prazer continuar trabalhando com elas. Entreguei para cada uma um bombom com uma mensagem de agradecimento. Karol pediu licença, saiu da sala e veio com um vaso de flores e me entregou em nome de todas as participantes do grupo de estudos. Fiquei muito feliz. As alunas relataram que o grupo de estudos foi fundamental para que elas compreendessem os conteúdos lecionados na disciplina e também para ajudá-las a perceber como ensinar aos seus futuros alunos.

Apêndice E – Desenvolvimento das atividades do grupo de estudo (Transcrições dos encontros realizados entre 04/10/2017 a 29/01/2018)

Encontro realizado no dia 04/10/2017

Pesquisadora: Começamos neste semestre a trabalhar com frações. Primeiramente gostaria de saber o que vocês acharam daquelas atividades diagnósticas da aula passada e como sentiram neste nosso inicio de semestre.

Lúcia: Eu tive dificuldade de identificar aquele negócio de fração maior ou menor. Eu estava olhando o só o numerador. Eu assim, meio que chutei, mas, fiquei pensando nisso, sabe.

Duda: Achei interessante para ver o que a gente sabe. Eu também não lembro de nada daquilo. Eu estava fazendo divisão para comparar e aí vi que tinha gente perguntando coisa de numerador e denominador. Confundi tudo. Como assim? Era divisão ou fração? Até que alguém falou que era mesma coisa. Affff.....

Pesquisadora: Mas e aí? O que vocês acham? O que vocês acham que é fração?

Lúcia: Uai? Fração representa uma divisão também. Mas o que é exatamente é difícil de falar.

Pesquisadora: Aqui eu tenho uma barra de chocolate. E nós vamos dividir essa barra entre nós.

Neste momento distribui um pedaço de chocolate para cada uma das alunas.

Pesquisadora: O pedaço que você ganhou representa que parte da barra de chocolate?

Bia: Para isso eu preciso saber o tamanho total da barra.

Pesquisadora: Pedi que todas mostrassem a parte que haviam ganhado do chocolate e mostrei o restante da barra.

Bia: Agora sim. Se considerar que temos 20 quadradinhos deste aqui [mostrando no chocolate] *eu ganhei 2/20 avos. O meu total era 20 e eu tomei 2.*

Neste momento, chamei a atenção das alunas para a questão da unidade, pois a compreensão deste conceito é fundamental para compreendermos as frações. Em seguida, entreguei para elas tiras de papéis coloridas todas do mesmo tamanho[51]. Pedi que as dividissem ao meio. Quando elas terminaram de dividir perguntei:

Pesquisadora: Existe somente uma forma de dividir essa tira de papel meio?

Duda: Não. Eu posso dividir assim atravessado [dividindo a ficha retangular na diagonal].

Lúcia: Mas assim, não fica no meio. Fica?

Dobrei a tira do jeito que Duda falou e questionei:

Pesquisadora: Observem a tira agora? As partes ficaram iguais?

Lúcia: A tá! Então fica.

Pesquisadora: O que representa cada uma destas partes?

Bia: A metade. 1 sobre 2.

Lúcia: Um meio.

[51] Adaptado de Patrono, 2011, p.13-14.

Bia: Eu não sei porque mas as vezes acho que um meio é 1 sobre 5. Eu sei que não é. Aí para eu não errar eu lembro 1 sobre 2.

Pedi que registrassem as representações no caderno. Depois pedi que dobrassem ao meio novamente cada uma das partes da tira. Questionei:

Pesquisadora: E agora o que representa cada uma destas partes?

Bia: ¼

Pesquisadora: Se dobrarmos de novo e tomarmos duas partes, que fração teremos?

Duda: Teremos 2/16.

Pesquisadora: Você está certa disso?

Duda: Não. Ai meu Deus! Eu estou dividindo no meio. Ai...dividir... Está vendo? Vai ser 2/8. Eu tenho que começar a me questionar. [risos]

Pesquisadora: Fazemos isso muito facilmente Duda. Quando falamos um meio, pensamos 0,5.

Bia: Gente... por isso...

Pesquisadora: Por isso o quê Bia?

Bia: Acho que é por isso que penso no um meio como 1sobre 5.

Em seguida pedi que as alunas representassem 1/3, 3/5 e 5/9 usando as tiras de papel. Quando terminaram apresentei a elas uma tira dividida em partes diferentes.

Pesquisadora: Se eu tomar uma parte dessas, como posso representá-la com relação ao todo?

Bia: Isso está errado.

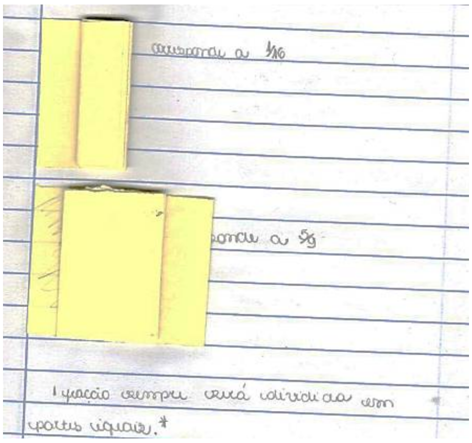
Lúcia: Esse não tem jeito não. As partes não são iguais.

Duda: É. Mas então essa repartição não é fração.

Bia: Para ser fração, as parte têm que serem iguais, certo?

Pesquisadora: Isso aí. Muito bem meninas.

Duda: Nossa, dobrando estas tirinhas a gente consegue ver melhor.



Representação de frações com tiras de papel.

Distribuí para as alunas o problema a seguir e alguns palitos para que resolvessem as frações.

A professora do 2º ano possui 24 alunos e comprou um presente para cada um deles que será entregue no dia das crianças. Ela embrulhou a metade dos presentes com papel amarelo e a outra parte com papel prateado.

(a) Como podemos usar os palitos para representar a metade dos presentes? Quantos presentes serão embrulhados de papel amarelo?

(b) Se eu quisesse utilizar papéis de 3 cores diferentes para embrulhar os presentes de modo que, teria a mesma quantidade de presentes embrulhados por cada cor, como poderia fazer essa representação por meio dos palitos? Como poderia representar a quantidade de presente embrulhada por papel de uma mesma cor em relação à quantidade total de presentes?

(c) Três quartos dos presentes foram comprados na loja AXC. Como representamos essa quantidade usando os palitos? E quanto dá 3/4de 24?

Percebi que Bia estava inquieta ao manusear os palitos.

Pesquisadora: O que foi Bia?

Bia: Então... eu fiz assim. Peguei o 24 dividi por 2 e multipliquei por 1.

Duda: Pensei assim também.

Pesquisadora: Mas porque você fez isso?

Bia: Não sei. Aprendi assim. Dividi pelo de baixo e multiplica pelo de cima.

Lúcia: Mas e os palitinhos?

Duda: Mas eu sou afobada. Uai! Metade de 24 é 12. Né, Bia!

Duda: Nossa! Ainda bem que só a gente viu. Mas como eu distribuo aqui se é fração?

Pesquisadora: Então vamos lá. Na letra (a) precisamos associar que ½ representa a metade. Logo vamos pegar a metade de 24.

Para resolver a letra (b) as alunas organizaram os palitinhos em três grupos. Para responder qual a quantidade de presentes embrulhada por papel de uma mesma cor em relação à quantidade total de presentes, Bia contou os palitos presentes em um grupo (8) e os representou sobre a quantidade total de palitos (24). Já Duda representou 1/3. Perguntei:

Pesquisadora: E então meninas, qual seria a resposta correta?

Bia: Não sei. Agora confundi. Porque se eu tivesse um total de três grupos e tomasse1, também estaria certo.

Pesquisadora: Vamos observar. Quantos palitos têm em um grupo? E os três grupos?

Duda: Nossa!

Bia: É a mesma coisa.

Duda: Gente. Nos palitinhos é a mais fácil. Está na nossa cara.

Lúcia: A gente as vezes tem mania de ver coisas pelo lado mais difícil, né! Pensei em simplificar, mas olha [apontando para os palitos na mesa] *muito mais fácil.*

Bia: Minha cabeça podia ter sofrido menos.

Pesquisadora: E a letra (c)? Como resolver?

Bia: Vou tentar primeiro com os palitos e depois posso fazer a conta para conferir?

Lúcia: Vou pegar o total de palitos e fazer 4 grupos. Isso?

Duda: Acho que é. Eu acho. E não é?

Lúcia: Parece ser isso mesmo.

Bia: Depois pega 3 grupos.

Lúcia: Três grupos, aí tem 18 palitos.

Bia: Como assim?

Expliquei para Bia o processo desenvolvido pelas alunas.

Bia: Entendi [batendo palmas]. *Nem acredito que consegui aprender.*

Duda: É difícil para ensinar as crianças. Acho que temos que tomar esse cuidado para ensinar. Às vezes, os professores acham que todo mundo já sabe e vai passando. Tem que ser por partes né, você vê que a gente aqui ainda tem dificuldade.

Para encerrar o encontro, pedi que as meninas elaborassem um plano de metas para este semestre, com a finalidade de possibilitar a aprendizagem de Matemática e melhorar o relacionamento com essa disciplina.

<u>Encontro realizado no dia 05/10/2017</u>

Pesquisadora: Começamos neste semestre a trabalhar com frações. Gostaria de saber o que vocês acharam daquelas atividades diagnósticas da aula de Matemática e como sentiram neste nosso início de semestre.

Maria: Eu fiquei com um pouco de medo.

Teresa: Fração, eu acho que vou me dar bem. Espero que esse período seja mais tranquilo.

Maria: Gente, eu lembro que eu gostava de Matemática. Eu ia bem em tudo até a sétima série. Mas eu gostei das tarefas da atividade diagnóstica, apesar que, eu vi que não sei muita coisa.

Pesquisadora: Aqui eu tenho uma barra de chocolate. E nós vamos dividir essa barra entre nós.

Neste momento distribuí um pedaço de chocolate para cada uma das alunas.

Pesquisadora: O pedaço que você ganhou representa que parte da barra de chocolate?

Teresa: Quantos pedaços têm a barra toda? [Olhando para a barra]

Pesquisadora: Vamos ver?

Mostrei a aluna o restante da barra ela se pôs a contar os pedacinhos.

Teresa: 20 pedaços no total.

Maria: O meu representa 6 alguma coisa 20. Não sei como fala. Porque um terço, dois quartos é fácil.

Pesquisadora: Mas se você fosse representar no caderno, como faria?

Maria: 6/20. [lê: seis vinte]

Pesquisadora: Nós lemos esta fração assim: 6/20 [lê: seis vinte avos].

Maria: A tá! Era esse avos. Sabia que tinha isso em fração, mas nem lembrava como usar.

Comentei com as alunas que para compreendermos o que é uma fração temos que entender bem o que é a unidade. E que no caso do chocolate, a fração representa a parte sobre todo. Que temos que lembrar que a fração representa um único número, o número fracionário. Após a atividade entreguei para elas tiras de papéis coloridas todas do mesmo tamanho[52]. Pedi que as dividissem ao meio. Quando elas terminaram de dividir perguntei:

Pesquisadora: Existe somente uma forma de dividir essa tira de papel meio?

Maria: Dá para dobrar assim também [dobrando o papel na horizontal].

Pesquisadora: Tem outra forma?

Teresa: Tem. Se a gente fizer um triângulo assim [mostrando a dobra na diagonal].

Pesquisadora: Que parte do papel cada um desses pedaços representa?

Pedi que registrassem as representações no caderno. Depois pedi que dobrassem ao meio novamente cada uma das partes da tira. Questionei:

Pesquisadora: E agora o que representa cada uma destas partes?

Teresa: ¼

Pesquisadora: Se dobrarmos de novo e tomarmos duas partes, que fração teremos?

Após dobrar e abrir o papel Maria respondeu:

Maria: 2/8.

Em seguida pedi que as alunas representassem 1/3 , 3/5 e 5/9 usando as tiras de papel.Quando terminaram apresentei a elas uma tira dividida em partes diferentes, apontei para um pedaço da tira e perguntei.

Pesquisadora: Esse pedaço representa que parte da tira de papel?

Teresa: Para divisão das frações as partes devem ser iguais.

Pesquisadora: Muito bem. Então podemos dizer que isso não é uma fração.

Maria: Fração é estranho. Por que a gente tem que estudar estes números?

Pesquisadora: Imagina se você quiser fazer uma receita e precisar de usar meio litro de leite. Como representaria isto?

Maria: É. Aí não tem jeito, né. Usaria meio. Então na verdade elas existem porque já não dava para representar tudo com os outros números. Os normais [referindo-se aos números naturais].

Pesquisadora: Sim. Devido às necessidades do homem foram surgindo outros conjuntos numéricos. Tudo começou a partir dos naturais. Eles também podem ser representados como frações, com denominador um.

Maria: E o 2/2? Eu às vezes não entendo esses assim?

Pesquisadora: Então vamos usar as tiras para representar essa fração.

Karol entra na sala.

[52] Adaptado de Patrono, 2011, p.13-14.

Karol: Boa noite gente. Desculpa o atraso. Pensei que não ia dá para vim, Tive uns problemas lá em casa. Entreguei a ela uma tira de papel para que pudesse fazer a atividade que as meninas estavam fazendo.

Teresa: É um todo.

Maria: Ah, tá. O inteiro. É isso. Tudo é o inteiro que é 1. 5/5, 20/20, tudo é 1.

Teresa: Dá para simplificar. Depois nós vamos explorar a simplificação e equivalência melhor.

Pesquisadora: Isso aí.

Distribui para as alunas o problema a seguir e alguns palitos para que resolvessem as frações.

A professora do 2º ano possui 24 alunos e comprou um presente para cada um deles que será entregue no dia das crianças. Ela embrulhou a metade dos presentes com papel amarelo e a outra parte com papel prateado.

(a) Como podemos usar os palitos para representar a metade dos presentes? Quantos presentes serão embrulhados de papel amarelo?

(b) Se eu quisesse utilizar papéis de 3 cores diferentes para embrulhar os presentes de modo que, teria a mesma quantidade de presentes embrulhados por cada cor, como poderia fazer essa representação por meio dos palitos? Como poderia representar a quantidade de presente embrulhada por papel de uma mesma cor em relação à quantidade total de presentes?

(c) Três quartos dos presentes foram comprados na loja AXC. Como representamos essa quantidade usando os palitos? E quanto dá 3/4de 24?

Logo ao ler a letra (a) Karol respondeu: 12 palitos. Metade.

Maria: Podia multiplicar cruzado?

Pesquisadora: Como?

Maria: Uai. 2 vezes 24 e 1 vezes 1.

Pesquisadora: Mas vamos pensar na questão. A metade teria como dar um valor maior que o total de palitos que eu tinha?

Maria: É. Tem não. Se a gente pensar na resposta acerta mais. Iguais aqueles lá do semestre passado.

Ao analisarmos a letra (b) as alunas distribuíram os 24 palitos em três grupos e tomaram 1 grupo dos 3 para representar a quantidade de presentes embrulhadas de uma mesma cor com relação ao total de presentes.

Pesquisadora: Tem outra forma de representarmos isso?

Teresa: Não sei. Acho que não.

Karol: Se eu contar tudo?

Pesquisadora: Um grupo tem 8 palitos e o total 24. Então 8/24.

Maria: Mas aí é diferente. Porque 1/3 de uma coisa é diferente de 8/24.

Pesquisadora: Será?

Teresa: Acho que não. Se dividir 1 por 3 e 8 por 24 dá a mesma coisa.

Pesquisadora: Pois é. Essas frações representam a mesma quantidade de um inteiro. Então são equivalentes. E a letra (c), como vocês resolveram?

Teresa: Uai? Peguei o 24 e formei 4 grupos. Depois eu tomei 3 deles. Se a gente contar dá para achar 18.

Karol: Por isso a gente faz então, divide pelo de baixo e multiplica pelo de cima.

Desenvolvimento das atividades com tiras de papel

Encontro realizado no dia 19/10/2017

Neste dia participaram do encontro as alunas: Lúcia, Karol, Teresa, Maria e Bia. Elas pediram ajuda para resolver alguns dos exercícios que o professor havia solicitado na aula. Todas elas se disponibilizaram a participar do encontro no mesmo dia.

Pesquisadora: Quais foram as dúvida que vocês tiveram nessas atividades?

Lúcia: Eu não entendi porque o professor deu um exemplo onde a gente fez ¾ de um valor e depois ele deu outro exemplo onde o ¾ correspondia a uma valor.

Karol: Eu acho que eu errei isso tudo.

Pesquisadora: Vamos retornar as nossas anotações da aula par ver se a gente entende.

Pedi às alunas que lessem os problemas novamente. Depois resolvemos novamente os exemplos explicados pelo professor, porém desta vez utilizando quadradinhos (representação geométrica) para exemplificar as situações. Depois refletimos sobre os resultados encontrados, de acordo com a pergunta do problema. Chamei a atenção das alunas para observarem que no exemplo onde o ¾ correspondia a alguma coisa, queríamos encontrar o valor total.

Depois pedi às alunas que tentassem novamente resolver os problemas onde tiveram dúvidas. Deixei que discutissem as questões entre si. Observei que elas iam sanando as dúvidas umas das outras, intervi somente quando elas me perguntavam algo ou para promover questionamentos que impulsionassem a resolução do problema.

Teresa: Se a gente usar os quadradinhos fica mais fácil. Mas a gente tem que entender, sobre como usar. Olha nesse problema: 3/8 de uma turma são 24 alunos. Qual é o total de alunos dessa turma?

Bia: Esse é daqueles que o 3/8 corresponde a 24. Então representa os 3/8 em quadradinhos. Se tomar 3 deles vale 24.

Teresa: Então cada um vale 8. O total seria 8 quadradinhos. Então 64?

Pesquisadora: Isso aí.

Maria: Engraçado. Aqui em entendo bem mais. Acho que porque é menos gente, dá para ir mais devagar.

Karol: Acho que eu entendi agora. Mas vamos ver [com semblante receoso].

Como já estava próximo ao horário da aula de Matemática, terminamos o encontro e fomos para a sala.

<u>Encontro realizado no dia 27/10/2017</u>

O encontro começou às 19 horas, pois, as alunas não tinham os primeiros horários. Estiveram presentes Bia, Lúcia, Duda, Alice. A partir desse dia o grupo de estudos ganhou uma nova integrante, Alice. A aluna relatou para mim que estava com muita dúvida nas aulas e que conforme conversa com as participantes do grupo, conseguiria compreender os conteúdos da disciplina em nossos encontros.

Neste dia trabalhamos números mistos e frações impróprias. Iniciei o encontro perguntando às alunas se tinham alguma dúvida sobre os conteúdos trabalhados durante a aula. Por um momento elas permaneceram em silêncio, então perguntei se elas se lembravam do que era a fração imprópria.

Lúcia: É a fração que representa mais que um inteiro como 7/3.

Pesquisadora: Muito bem Lúcia.

Bia: Tinha uma atividade que o professor pediu para classificar e justificar. Eu poderia justificar como? Falando que é mais que um inteiro?

Lúcia: Eu representei e desenhei para explicar.

Bia: Na fração imprópria o denominador sempre é menor.

Pesquisadora: O desenho é uma boa forma de explicar.

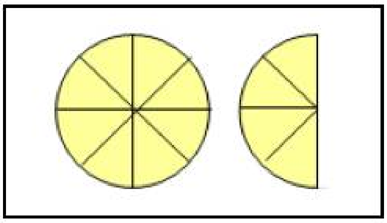
Duda: E aqueles números que ele escreveu assim $1\frac{1}{2}$*?*

Pesquisadora: São os números mistos. Eles representam o inteiro e uma parte.

Bia: A tá. Por isso você falou que tinha que entender bem a questão inteiro. Lembra do problema da pizza que o professor passou na aula? Eu não tinha entendido isso. De onde eu tirei 3/12 aquela hora. Eu não vi entendi que eram três inteiros. Fiz confusão...

Percebi que Alice parecia não compreender o que as colegas estavam falando. Então voltei para a aluna e lhe entreguei uma tira de papel e pedi que modelasse a fração 2/3 e depois 2/2 para que pudesse facilitar a sua visualização das frações. Em seguida, coloquei sobre a mesa a frase “**Inteiro + parte”** e os discos abaixo[53].

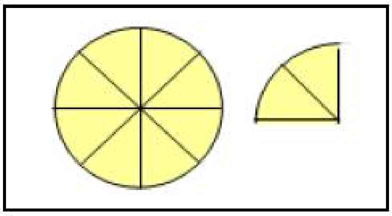
[53] Adaptado de Patrono, 2011, p.18.

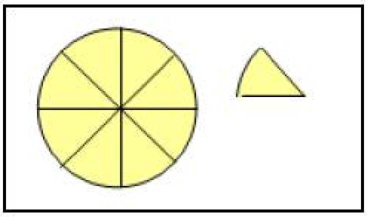


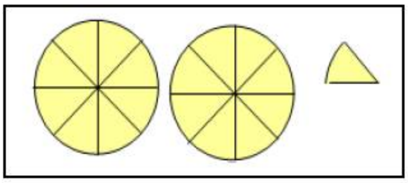
Explorar a representação:

$1\frac{1}{2}$ = Um inteiro $\frac{8}{8} + \frac{4}{8} = \frac{12}{8}$

Utilizar a contagem das partes para inferir a adição (não mencionar regras).







Pedi às alunas que representassem os discos em forma de número misto. E depois em frações impróprias. Duda teve dúvida para representar em forma de fração imprópria o último disco. A aluna representou 17/16, alegando ter 16 repartições. Aproveitei a oportunidade para retomar a representação de fração e a representação da unidade.

Lúcia: Para criança fica mais fácil fazer assim porque ela pode contar, né.

Bia: E é interessante porque ela não precisa de saber somar fração nem nada.

Alice: Como assim?

Bia: Só você contar os tomados sobre o total.

Em seguida distribuí tiras de papel colorido para as alunas e pedi que representassem:

$3\frac{1}{2}$, $2\frac{3}{4}$ e $3\frac{1}{7}$. Quando elas terminaram pedi que representassem os números mistos em fração imprópria.

Duda: Agora deu. E se fosse o contrário?

Pesquisadora: Vamos experimentar? Como podemos representar a fração 19/5 em número misto?

Duda: Tá. É quinto então é 5. O inteiro é 5/5. Então 5+5+5 e vai sobrar 4. Então vai ser 3 inteiros e sobra 4. Vai ser $3\frac{4}{5}$. *Eu penso nestas coisas já somando.*

Observei que Bia estava ajudando Alice a fazer as atividades com as tiras de papel e estava explicando atentamente a questão para ela, intervindo com perguntas que promoviam a sua reflexão.

Alice: Passa mais um para eu fazer.

Ao terminar a aluna comentou:

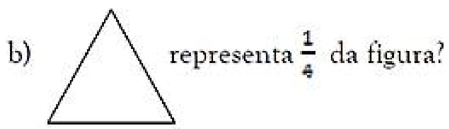
Alice: Gente! Consegui fazer. Bem que as meninas falaram que eu ia consegui entender.

No encerramento do encontro entreguei para as alunas uma folha contendo duas atividades para desenvolverem em casa e as lembrei do plano de metas que havia solicitado.

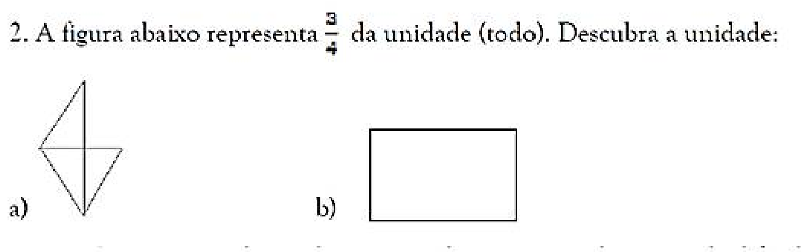
<u>Encontro realizado no dia 30/10/2017</u>

Nesse encontro uma nova aluna começou a participar do grupo de estudos, Clara. Além dela estiveram presentes Lúcia e Bia. Iniciei o encontro perguntando as alunas como desenvolveram as atividades deixadas no último encontro[54].

Atividade 1:
Qual é a unidade se:



Atividade 2:



Na questão 2 letra (b) Lúcia havia dividido o retângulo em quatro partes e tomado 3. Pedi que lessem novamente o problema. Então a própria aluna comentou:

Lúcia: O retângulo representa ¾. A tá, eu dividi ele em 4 partes e considerei ele como o todo, mas não era. Era ¾. Entendi.

Bia: Eu acertei tudo, graças a Deus.

---

[54] As atividades 1 e 2 foram extraídas de Patrono, 2011, p. 20.

Pesquisadora: Vamos retomar as anotações de nosso caderno e vamos listar o que nós já estudamos sobre frações até o presente momento?

Lúcia: Vamos sim. Nós trabalhamos com o conceito de fração e sua representação.

Bia: Números mistos e frações impróprias e como transformar um no outro.

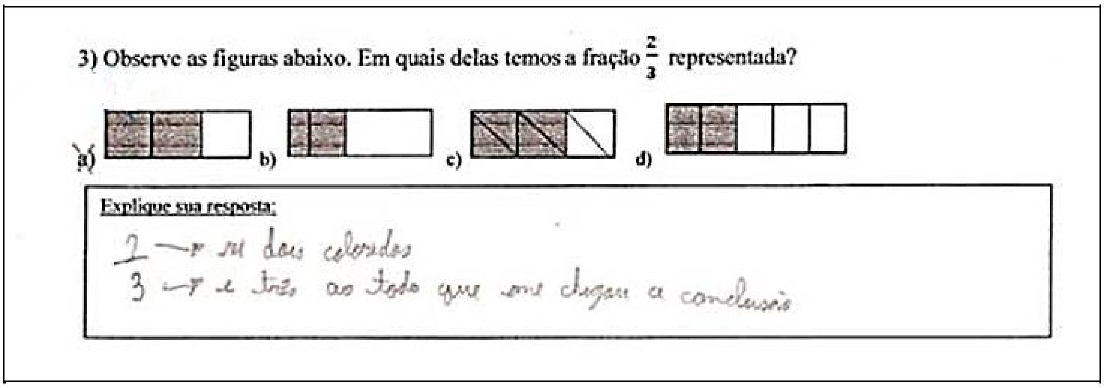
Pesquisadora: E hoje nós vamos trabalhar com equivalência de frações. Se eu escrever as frações 2/2, 5/5 e 12/12. O que elas representam?

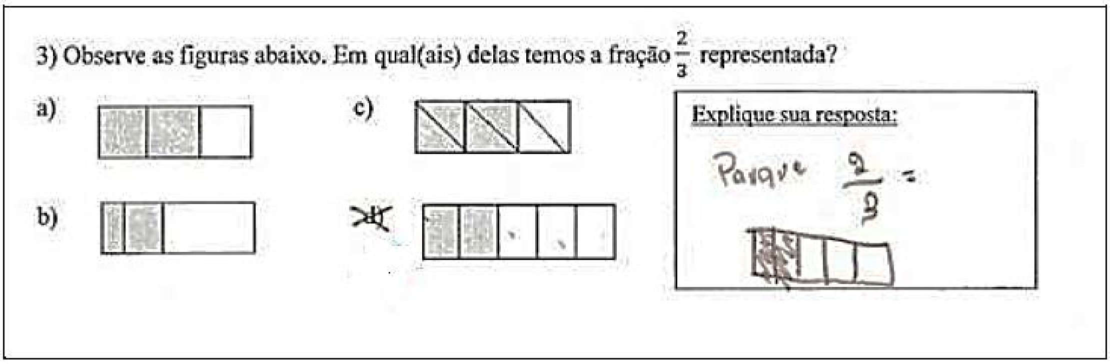
Clara: 1 inteiro.

Pesquisadora: Então, todas essas frações representam um inteiro, certo. Embora escritas de uma forma diferente.

Em seguida entreguei para as alunas uma folha contendo a seguinte tarefa:

As atividades abaixo foram resolvidas por alunos do 5º ano. Vejamos como eles resolveram. As respostas assinaladas estão corretas? Justifique sua resposta[55].





Bia: A primeira está certa. Ele parece ter noção sobre o que explicou.

Lúcia: O segundo marcou errado.

Clara: No último o que ele marcou representa 2/5.

Lúcia: Pode ser que ele tenha pensado em tomar 2, igual ele fez e deixar os 3. Talvez não tenha compreendido que o inteiro representado fosse 3/3.

Pesquisadora: Mas é só a letra (a) que está correta?

55 Atividades adaptadas de Patrono, 2011, p. 21, 23 - 24.

Lúcia: Acho que não. A letra (c) também está certa. Apesar de estar cortada ao meio os quadradinhos também representam 2/3.

Clara: Na verdade 4/6.

Pesquisadora: Pois é, 2/3 e 4/6 representam a mesma parte do inteiro. Essas frações são chamadas de frações equivalentes.

Depois distribuí para cada uma das alunas dois pedaços de folha de papel ofício retangulares, lápis de cor e régua. Pedi que pegassem uma das folhas e dei as seguintes instruções:

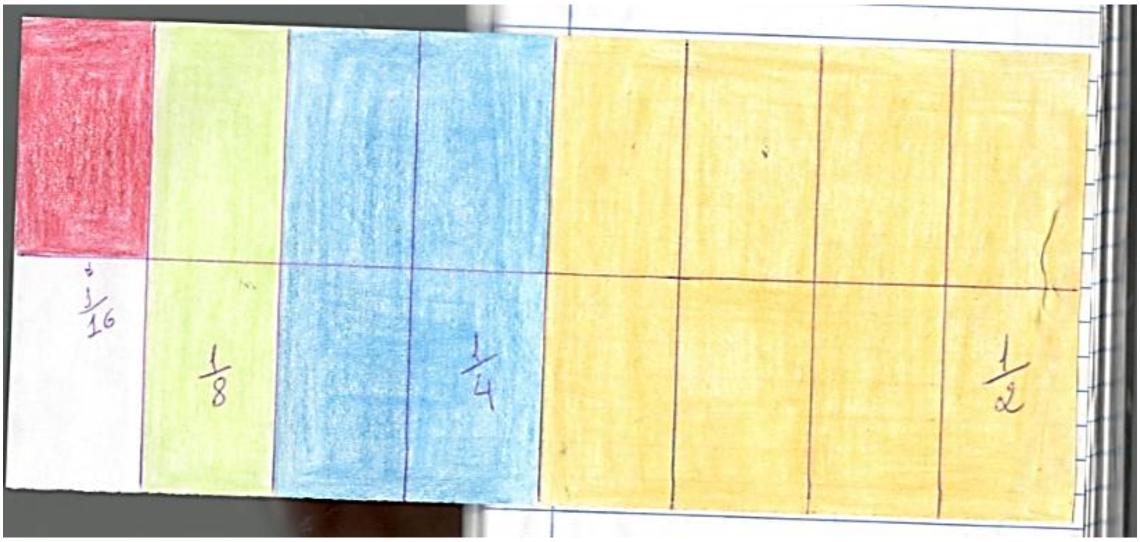
- Vamos dobrar em duas partes iguais. Usem a régua e o lápis para marcar a dobra. Pinte de amarelo uma das partes. Que fração representa?(representar no caderno)

- Vamos dividir ao meio a parte sem colorir. Marque com o lápis a dobra e pinte de azul uma das partes. Que fração representa?(representar no caderno)

- Vamos dividir ao meio novamente a parte sem colorir. Marque a dobra com o lápis e pinte de verde uma das partes. Que fração representa?(representar no caderno)

- Vamos dividir mais uma vez ao meio a parte sem colorir. Marque a dobra com o lápis e pinte de vermelho uma das partes. Que fração representa?(representar no caderno)

- Sem dobrar a parte sem colorir novamente, quem sabe me dizer qual é a próxima fração?(representar no caderno)



Modelagem de frações equivalente feita por Lúcia

Bia: Gente será que não vou ser boa professora de Matemática? Eu não estou conseguindo fazer as dobras direitinho.

Lúcia: Mas vai melhorar. E pode ser uma boa professora sem saber dobrar direitinho [risos].

Depois questionei as alunas:

Pesquisadora: Quantas partes azuis são necessárias para obter uma amarela?

Clara: 2.

Pesquisadora: E quantas partes verdes são necessárias para obter uma amarela? E uma azul?

Clara: 4 e 2.

Pesquisadora: Quantas partes vermelhas são necessárias para obter uma amarela? E uma azul? E uma verde?

Bia: 8 para vermelha, 4 para azul e 2 para verde.

Lúcia: Arrasou! Depois fala que não vai ser boa professora, viu? Você sabe!

Pesquisadora: Então, considerando a nossa unidade nos podemos escrever:

$$\frac{1}{2} = \frac{2}{4} = \frac{4}{8} = \frac{8}{16} \qquad \frac{1}{4} = \frac{2}{8} = \frac{4}{16} \qquad \frac{1}{8} = \frac{2}{16}$$

Lúcia: Nossa é mesmo. Muito mais fácil.

Bia: Na hora de simplificar dá a mesma coisa.

Pesquisadora: Podemos encontrar frações equivalentes multiplicando numerador e denominador pelo mesmo número. Nós também podemos fazer o processo inverso e encontrar a primeira fração que originou uma série de frações equivalentes. Essa é chamada de fração irredutível.

Vejamos:

24/16= 12/8= 6/4 = 3/2

Pesquisadora: A partir do que fizemos vamos encontrar a fração que originou a fração 36/20?

Clara: Gente, porque não me ensinaram assim. Acho que vou até fazer o ENEM [risos].

Para fixar o que aprendemos, distribuí para as alunas uma folha contendo a seguinte atividade e pedi que resolvessem.

Atividade:

Em cada caso, que valores devemos colocar no lugar dos numerdaores e denominadores que estão faltando para que as frações sejam equivalentes:

$a)\ \frac{\_}{5} = \frac{2}{10} \qquad b)\ \frac{\_}{12} = \frac{1}{3} \qquad c)\ \frac{2}{\_} = \frac{14}{35}$

Depois corrigimos a tarefa e pedi às alunas que listassem as estratégias que poderiam desenvolver para alcançar o plano de metas estabelecido para o semestre.

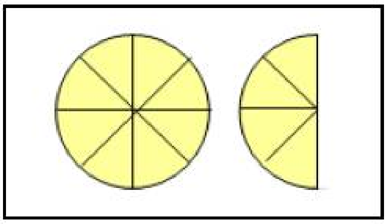
<u>Encontro realizado no dia 31/10/2017</u>

Neste dia estiveram presentes Karol, Maria e Teresa. Iniciei o encontro perguntando as alunas se elas tinham alguma dúvida sobre os conteúdos trabalhados na aula de Matemática. Karol disse que não tinha compreendido muito bem os números mistos. Informei que este seria um dos temas do nosso encontro. Aproveitei a oportunidade para retomar com as alunas o que eram as frações próprias, aparentes, impróprias e os números mistos.

Karol: Então 7/5 é imprópria, né!

Pesquisadora: Sim, é imprópria.

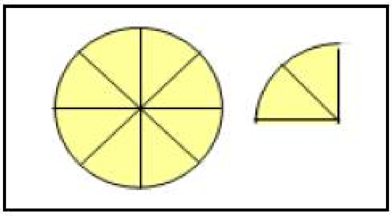
Em seguida, coloquei sobre a mesa a frase “**Inteiro + parte”** e os discos a abaixo[56]:

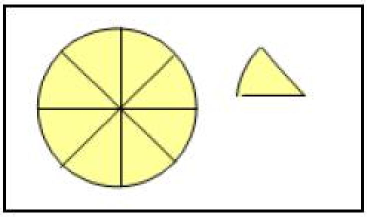


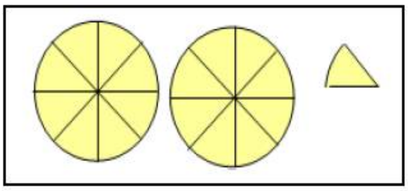
Explorar a representação:

$1\frac{1}{2}$ = Um inteiro $\frac{8}{8}+\frac{4}{8}=\frac{12}{8}$

Utilizar a contagem das partes para inferir a adição (não mencionar regras).







Pedi às alunas que representassem os discos em forma de número misto. Ao representar o primeiro disco Teresa perguntou:

Teresa: Vai dar 1 inteiro e 4/8, que é mesma coisa da metade.

Karol: Beleza, inteiro + parte.

As alunas representaram corretamente os números mistos. Depois pedi que elas representassem os discos em frações impróprias.

Maria: Eu tenho que somar essas frações?

Pesquisadora: O que você acha?

Maria: Acho que dá certo.

Teresa: Certo dá, mas a gente não aprendeu somar na aula ainda. A gente sabe, mas digo na aula.

Pesquisadora: Realmente. Mas tem como fazermos de outro jeito?

Karol: Dá pra contar, uai!

A aluna apontou para o primeiro disco e contou suas partes: *12/8. “Viu certinho!”*

Pesquisadora: Muito bem. É outra forma.

Karol: Ju, podemos refazer a questão 4 que o professor deu na sala. Eu não entendi muito bem, mas acho que agora se eu pegar agora, vou entender melhor.

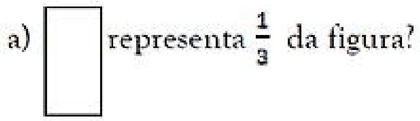
Pesquisadora: Podemos sim Karol.

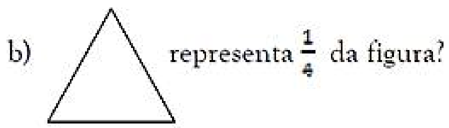
---

[56] Adaptado de Patrono, 2011, p.18.

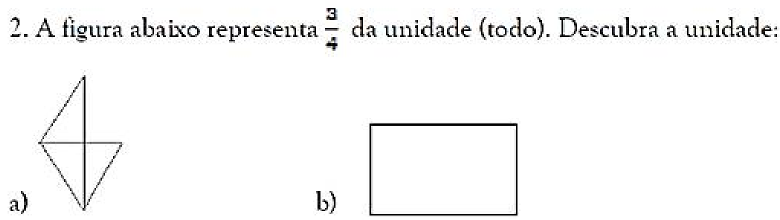
A questão que o professor havia dado na sala solicitava que os alunos transformassem frações impróprias em números mistos e vice versa. Dei um tempo para que resolvessem. Observei que elas estavam desenhando todas as frações para facilitar a visualização da atividade. Depois que elas terminaram a tarefa nós as discutimos. Como as alunas pediram para resolver a atividade dada pelo professor na aula de Matemática, não solicitei que transformassem as frações $3\frac{1}{2}$,$2\frac{3}{4}$ e $3\frac{1}{7}$ em frações impróprias com realizado no encontro de 27/10/17 com o outro grupo de alunas. Depois distribuí para alunas uma folha contendo as atividades[57]:

Atividade 1:
Qual é a unidade se:





Atividade 2:



Expliquei que o objetivo desse exercício era explorar a noção de unidade e pedi que as resolvesse.

Teresa: Não estou conseguindo imaginar como fazer os 4 triângulos na letra (b) do 1. Está estranho! [Teresa estava tentando unir os 4 triângulos em um mesmo vértice, mas as medidas dos triângulos não permitia que eles ficavam encaixados]. *Após algumas tentativas conseguiu colocar os triângulos pareados na horizontal, um para cima e outro para baixo.*

Depois corrigimos as atividades e lembrei as alunas do plano de metas que havia solicitado.

Encontro realizado no dia 06/11/2017

Neste dia cheguei um pouco mais cedo e tive a oportunidade de conversar um pouco com Bia e Lúcia.

Lúcia: Você sempre soube que queria fazer Matemática?

Pesquisadora: Não. Quando terminei o ensino médio não tinha certeza do que queria.

---

[57] As atividades 1 e 2 foram extraídas de Patrono, 2011, p. 20.

Bia: Eu também não. E o pior que foi todo mundo passando. Dá um desespero, né.

Pesquisadora: Também senti isso. Realmente não é bom.

Pesquisadora: Então, nós estamos um encontro na frente do outro grupo e vamos aproveitar para lembrar um pouquinho sobre outras formas de representar as frações. Vamos lembrar hoje das porcentagens.

Lúcia: É bom lembrar porque eu tenho dúvida até hoje nisso.

Bia: Eu tenho dúvida na Matemática inteira. Ainda bem que nós estamos participando do grupo de estudos e estamos tendo apoio nas aulas. Vou ser boa professora.

Lúcia: Seremos.

Pesquisadora: Vocês já pararam para pensar no nome porcentagem?

Lúcia: Por cem.

Pesquisadora: Isso. 20% equivale a 20/100. Vamos pensar se eu pedisse que vocês calculassem 20% de um determinado valor. Como vocês fariam.

Bia: Sei não.

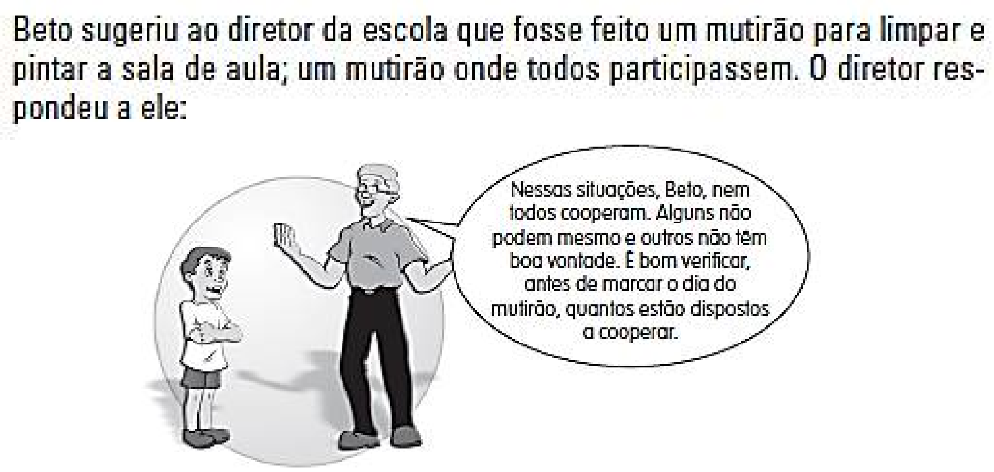
Pesquisadora: Vamos pensar no 20% como uma fração: 20/100. Certo? Então vamos pensar: como resolveria 20/100 de um valor?

Bia: A tá. Eu ia pegar o valor, dividir em cem partes e tomar as 20.

Lúcia: E a gente não aprende assim, né. Podia aproveitar que a gente já sabia fração.

Bia: Ia ser mais rápido. Mas eu confesso que quando o professor começou a explicar sem regras, eu fiquei meio confusa, não aprendi assim, né gente.

Distribuí para as alunas as atividades a seguir e pedi que resolvessem[58].


Beto sugeriu ao diretor da escola que fosse feito um mutirão para limpar e pintar a sala de aula; um mutirão onde todos participassem. O diretor respondeu a ele:

[58] As atividades deste encontro foram extraídas do caderno de Atividades de Apoio à Aprendizagem. Operações com Números Racionais – GESTAR I, 2007, p. 87-89.

PARTE A

Se houvesse um mutirão desses em sua escola, você participaria?

Beto não perdeu tempo. Pediu licença ao diretor para visitar os colegas dos outros períodos e fez para cada um a seguinte pergunta:

Beto levava na mão um quadriculado com 100 quadrículas, o número exato de alunos que estudam em sua sala de aula. Para cada um que fazia a pergunta ele marcava no quadriculado S (para a resposta sim) ou N (para a resposta não).

No final da pesquisa, o quadriculado estava assim:

S	N	N	N	S	S	N	N	N	N
S	S	S	N	S	S	N	N	S	S
S	S	S	N	S	N	N	S	N	N
N	S	S	S	N	S	N	S	N	N
N	N	S	S	N	N	S	S	N	S
N	S	S	S	N	S	N	S	S	N
N	S	S	N	N	S	S	N	S	S
S	S	N	S	S	N	S	S	S	S
N	S	S	N	N	N	N	S	S	S
S	S	S	S	S	N	N	N	N	S

PARTE B

Quais das informações abaixo poderiam representar o resultado da pesquisa de Beto? Justifique sua resposta.

a) $\dfrac{\text{56 alunos em 100}}{\text{sim}}$ $\dfrac{\text{44 alunos em 100}}{\text{não}}$

b) $\dfrac{\text{56 centésimos dos alunos}}{\text{sim}}$ $\dfrac{\text{44 centésimos dos alunos}}{\text{não}}$

c) $\dfrac{\text{0,56 dos alunos}}{\text{sim}}$ $\dfrac{\text{0,44 dos alunos}}{\text{não}}$

d) $\dfrac{\text{56/100 dos alunos}}{\text{sim}}$ $\dfrac{\text{44/100 dos alunos}}{\text{não}}$

e) $\dfrac{\text{56 \% dos alunos}}{\text{sim}}$ $\dfrac{\text{44 \% dos alunos}}{\text{não}}$

Bia: Eu acho que estou dando bobeira para resolver a atividade. Eu estou contanto todos os itens para conferir.

Lúcia: Nesta parte B é só uma alternativa só?

Pesquisadora: Vamos retornar na pergunta.

Lúcia: Então. Acho que é b, c, d, e.

Pesquisadora: Por que você acha que a letra a está incorreta?

Lúcia: Não uai. Está certa também. Confundi aqui. Vendo de novo a pergunta... ela também está certa.

Bia: Estou até começando a gostar de Matemática.

Pesquisadora: Que bom Bia. Fico feliz.

Bia: Olha, mas não se empolga não porque é só um pouquinho.

Continuamos a explorar a atividade.

Beto perguntou aos professores de que maneira poderia apresentar o resultado de sua pesquisa e, pelas respostas, ele concluiu que:

$$\frac{56}{100} \text{ é o mesmo que 0,56 que é o mesmo que 56\%}$$

Porém, quando se trata de apresentar resultados de pesquisas, é mais comum o uso da notação de porcentagem, ou seja 56%.

Responda:

a) Qual foi a porcentagem de alunos que responderam não à pesquisa de Beto?
b) No dia do mutirão, comparecem apenas 35% do total de alunos. Quantos alunos disseram que participariam e não compareceram no dia?

Bia: Porcentagem me lembra gráfico. Nós vamos estudar gráficos?

Pesquisadora: Vamos sim Bia. Estudaremos no final do semestre.

Bia: Eu gostava dessa matéria quando estudei no ensino médio e até tirava umas notas boas. Na letra b eu tenho que calcular 35% de 100 e descobrir quanto que é. Depois, subtrair esse valor do total de alunos que respondeu que iria. É isso?

Pesquisadora: Sim.

Lúcia: Mas não tem que fazer essa conta não, precisa?

Pesquisadora: Por que?

Lúcia: 35% de 100 é35, uai?

Acenei positivamente com a cabeça para a aluna.

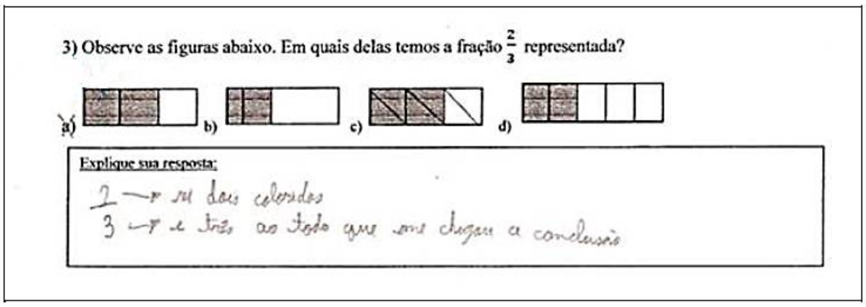
Quando terminamos as atividades pedi às alunas que listassem os obstáculos que poderiam dificultar o cumprimento do plano de metas traçado para o semestre e como superá-los.

Encontro realizado no dia 09/11/2017

Neste dia estiveram presentes: Alice, Karol, Maria e Teresa. Iniciei o encontro pedindo às alunas que retomassem as anotações do caderno e que listassem o que já havia estudamos até o presente momento.

Maria: Já estudamos o que fração, fração própria, imprópria, aparente, números mistos.

Pesquisadora: E hoje nós vamos trabalhar com equivalência de frações. Vou entregar para vocês esta folha com contém algumas atividades[59] resolvidas por alunos do 5º ano, extraídas do produto educacional da dissertação de Rosângela Milagres Patrono. Ela pesquisou o estudo de frações. Vejamos como eles resolveram. As respostas assinaladas estão corretas? Por quê?


3) Observe as figuras abaixo. Em quais delas temos a fração $\frac{2}{3}$ representada?

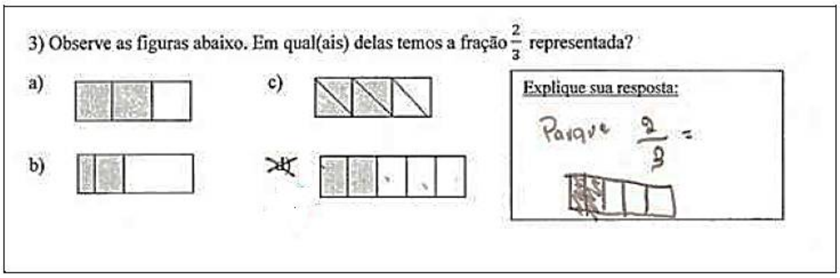
a) b) c) d)

Explique sua resposta:

2 → só dois coloridos

3 → e três ao todo que me chegou a conclusão

[59] Atividades adaptadas de Patrono, 2011, p. 21, 23 - 24.



Karol: É só uma que está correta?

Alice: O que o primeiro aluno fez está certo.

Teresa: Mas a letra (c) está certa também. Tem 6 partes e coloriu 4. Dá para dividir 4/6 e dá 2/3 também.

Karol: É mesmo.

Maria: Acho que o segundo aluno não entendeu como representar fração. Talvez não tenha entendido ainda o que ela significa.

Pesquisadora: Pois é, 2/3 e 4/6 representam a mesma parte do inteiro. Essas frações são chamadas de frações equivalentes.

Distribuí para cada uma das alunas dois pedaços de folha de papel ofício retangulares, lápis de cor e régua. Pedi que pegassem uma das folhas e dei as seguintes instruções para que modelassem frações equivalentes:

- Vamos dobrar em duas partes iguais. Usem a régua e o lápis para marcar a dobra. Pinte de amarelo uma das partes. Que fração representa?(representar no caderno)

- Vamos dividir ao meio a parte sem colorir. Marque com o lápis a dobra e pinte de azul uma das partes. Que fração representa?(representar no caderno)

- Vamos dividir ao meio novamente a parte sem colorir. Marque a dobra com o lápis e pinte de verde uma das partes. Que fração representa?(representar no caderno)

- Vamos dividir mais uma vez ao meio a parte sem colorir. Marque a dobra com o lápis e pinte de vermelho uma das partes. Que fração representa?(representar no caderno)

- Sem dobrar a parte sem colorir novamente, quem sabe me dizer qual é a próxima fração?(representar no caderno)

Enquanto as alunas modelavam os papeis comentavam:

Alice: Tem que ter muita coordenação motora, né.

Maria: Mas eu acho que as crianças,às vezes, tem mais que a gente.

Alice: Tem horas que eu acho que Matemática parece grego. Entendo nada.

Karol: Mas parece tem coisa da Matemática que veio da Grécia.

[risos]

Karol: É sério.

Pesquisadora: Vocês conseguiram representar as partes que coloriram?

Teresa: Tive dúvida só no último. Seria 1/32?

Alice: 1/24 , não?

Pesquisadora: O que vocês acham?

Maria: 1/32. Cada vez que eu dobro o papel no meio eu estou multiplicado o denominador por 2.

Karol: [balançando positivamente a cabeça e manuseando o pedaço da folha de papel usada para modelar as frações]. *Humhum!*

Pesquisadora: Muito bem. Isso mesmo.

Depois questionei as alunas:

Pesquisadora: Quantas partes azuis são necessárias para obter uma amarela?

Alice: 2

Pesquisadora: E quantas partes verdes são necessárias para obter uma amarela? E uma azul?

Maria: 4 e 2.

Pesquisadora: Quantas partes vermelhas são necessárias para obter uma amarela? E uma azul? E uma verde?

Teresa:8,4 e 2.

Pesquisadora: Considerando a nossa unidade nós podemos escrever:

$$\frac{1}{2} = \frac{2}{4} = \frac{4}{8} = \frac{8}{16} \qquad \frac{1}{4} = \frac{2}{8} = \frac{4}{16} \qquad \frac{1}{8} = \frac{2}{16}$$

Pesquisadora: Podemos encontrar frações equivalentes multiplicando numerador e denominador pelo mesmo número. Nós também podemos fazer o processo inverso e encontrar a primeira fração que originou uma série de frações equivalentes. Essa é chamada de fração irredutível.

Vejamos:

24/16= 12/8= 6/4 = 3/2

Pesquisadora: A partir do que fizemos vamos encontrar a fração que originou a fração 30/24?

As alunas simplificaram a fração rapidamente e encontraram a fração irredutível.

Na sequência, entreguei a elas uma folha contendo a questão seguinte e solicitei que a resolvessem.

Em cada caso, que valores devemos colocar no lugar dos numerdaores e denominadores que estão faltando para que as frações sejam equivalentes:

$a)\ \frac{}{5} = \frac{2}{10} \qquad b)\ \frac{}{12} = \frac{1}{3} \qquad c)\ \frac{2}{} = \frac{14}{35}$

Quando elas terminaram de resolvê-la nós a discutimos e eu as entreguei uma segunda tarefa, na qual solicitava que listassem as estratégias que poderiam ser desenvolvidas a fim de alcançar o plano de metas traçado para o semestre.

Encontro realizado no dia 13/11/2017

Participaram deste encontro: Bia, Lúcia e Clara. No início do encontro perguntei as alunas se elas tinham alguma dúvida sobre os conteúdos estudados durante a semana na aula de Matemática. Depois falei que íamos trabalhar com comparação de frações (frações com numeradores e denominadores iguais e diferentes). Distribuí uma folha contendo os seguintes problemas[60] e pedi que analisassem como os alunos resolveram as questões.

5) João ganhou um bolo e Maria ganhou um outro bolo do mesmo tamanho. João comeu $\frac{1}{2}$ de seu bolo, enquanto Maria comeu $\frac{1}{4}$ do bolo dela. Quem comeu Mais? Ninguém X

Explique sua resposta:

Porque encima endico 1 fala que comeu então é isso

5) João ganhou um bolo e Maria ganhou um outro bolo do mesmo tamanho. João comeu $\frac{1}{2}$ de seu bolo, enquanto Maria comeu $\frac{1}{4}$ do bolo dela. Quem comeu Mais? Maria

Explique sua resposta:

Porque maria comeu mais X

7) Em uma avaliação de Matemática, Alice errou $\frac{1}{2}$ das questões, Manoel errou $\frac{2}{5}$ e Alex errou $\frac{3}{7}$.

Quem errou menos questões? Alex X

Explique sua resposta:

A avaliação dele tem mais questões por isso ele errou menos

7) Em uma avaliação de Matemática, Alice errou $\frac{1}{2}$ das questões, Manoel errou $\frac{2}{5}$ e Alex errou $\frac{3}{7}$.

Quem errou menos questões? Alice X

Explique sua resposta:

Porque Alice errou a metade e os outros colegas erraram 2 ou 3 questões

Lúcia: No primeiro problema o aluno achou que eles comeram a mesma quantidade porque os numeradores são iguais.

[60] Extraídos de Patrono, 2011, p. 26-27.

Bia: E no segundo ele deve ter achado que como 4é maior que 2 então ela comeu mais, né. Se ele tivesse representado ia ver que não.

Lúcia: Nossa!O terceiro já é mais difícil. Até a gente tem que pensar um pouco. Mas eu acho que ia desconsiderar a Alice porque é a metade. Os outros valores são menores que a metade [com o olhar voltado para cima, como alguém que está refletindo].

Clara: Engraçado como eles não enxergam a fração como um número. Tem hora que eles pensam só no numerador ou só no denominador.

Pesquisadora: Por isso é tão importante que o aluno compreenda o sentido, o conceito da fração. Agora, gostaria que vocês resolvessem os problemas que analisamos do jeitinho de vocês.

Depois que as alunas terminaram de resolver os problemas pedi que elas os reservassem para um momento posterior. Em seguida, entreguei para elas algumas tiras de papeis coloridos do mesmo tamanho e pedi que modelassem duas frações com o mesmo denominador e verificassem qual delas era maior. Na sequência, solicitei que representassem as frações 1/3 e 1/5 nas tiras de papel e comparassem qual era a maior. Aproveitei a oportunidade para reforçar que se os numeradores são iguais, é maior a fração que tiver o menor denominador (divisão em menos partes).

Clara modelando a fração 1/3

Pesquisadora: Observem as frações 3/8 e ½. Qual delas é maior e por quê?

As alunas modelaram as frações. Percebi que estavam comparando as duas tiras de papel intuitivamente sem igualar dos denominadores. Então comentei:

Pesquisadora: As frações equivalentes podem nos auxiliar a comparar as frações com denominadores diferentes. A fração 4/8 é equivalente a ½, certo? Se a compararmos com a 3/8 fica mais fácil, não fica?

Bia: Bem melhor.

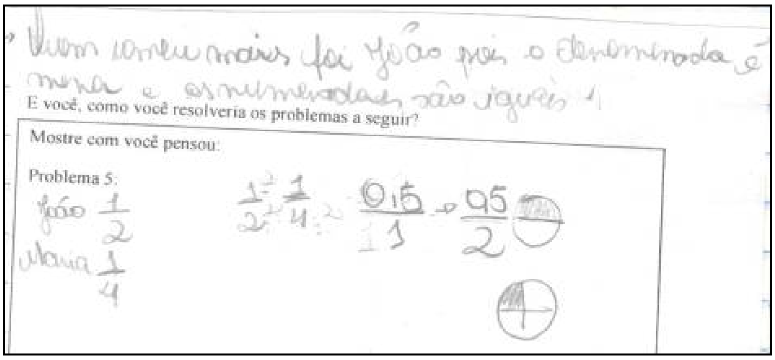
Em seguida, pedi que representassem as frações 3/6 e 4/8.

Lúcia: Essas aqui estão estranhas [comparando as tiras de papel uma ao lado da outra].

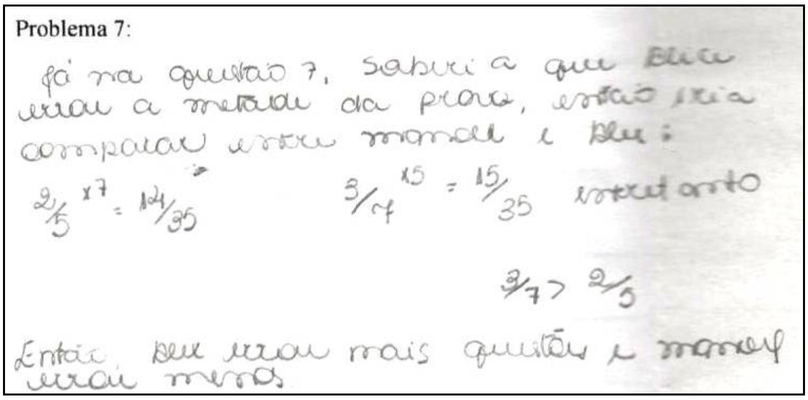
Bia: Tem pegadinha aí.

Clara: São iguais [risos]. *Eu simplifiquei.*

Quando terminamos pedi as alunas que pegassem os problemas que haviam resolvido anteriormente para discutirmos. Percebi que Lúcia havia representado as frações do segundo problema considerando inteiros de tamanhos diferentes. Então, chamei a atenção para a representação das frações. Se compararmos a mesma coisa, logo devemos representá-la geometricamente com as mesmas dimensões.



Resolução de Lúcia ao primeiro problema analisado



Resolução de Bia ao segundo problema analisado

Pesquisadora: Agora que nós já exploramos um pouco mais a comparação de frações vocês já estão prontas para o Desafio.

Entreguei para as alunas uma folha contendo o seguinte desafio[61]:

Desafio:

Na fábrica A, de cada 200 lâmpadas produzidas 7 saem com defeito, enquanto que na fábrica B, de cada 80 produzidas, 3 são defeituosas. Compare as razões entre lâmpadas defeituosas e a produção de cada fábrica, e diga qual das fábricas tem mais cuidado com a produção de lâmpadas, A ou B.

As alunas foram logo tentando fazer a atividade.

Bia: Nossa! Para igualar o denominador vai ter que fazer muita conta.

Clara: Simplifica.

Bia: Dá não.

Lúcia: Tive uma ideia. Vamos igualar os numeradores.

---

61 Extraído do Fascículo do tutor e encartes: Matemática, Pró-Letramento, 2008, p.85.

[Falando em voz baixa e fazendo os cálculos – *Quem tem mais cuidado é quem estraga menos, então tem que ver quem é menor. Numerador igual é maior quem tem menor denominador*].

Bia: Ju, acho que deu certo! [com um grande sorriso no rosto]

Lúcia: Conseguimos.

Clara: Estamos ficando boa, nisso!

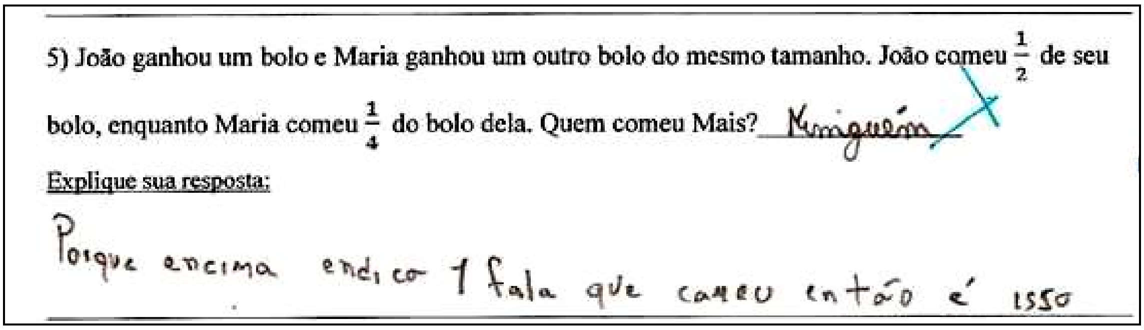
As alunas pareciam felizes. Conferimos o resultado e realmente elas tinham desenvolvido corretamente problema. Como as alunas tinham aula ás 19horas encerrei o encontro.

Encontro realizado no dia 14/11/2017 (1º encontro)

Neste dia combinamos dois encontros, um primeiro com o grupo todo para resolver alguns exercícios que o professor havia entregado na aula do dia 10/11/2017 e um segundo para trabalhar comparação de frações.

Encontro realizado no dia 14/11/2017

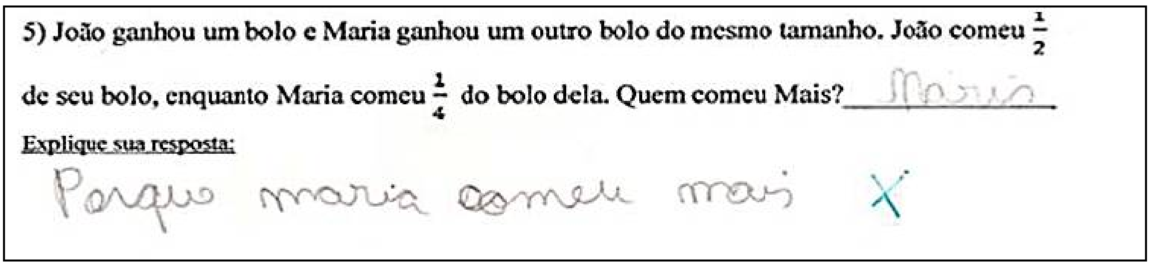
Estiveram presentes as alunas Duda, Karol, Teresa, Alice. Iniciei o segundo encontro explicando para as alunas que íamos explorar a comparação de frações. Devido à disponibilidade do grupo e ao avanço dos conteúdos relacionados na aula de Matemática, não explorei as porcentagens. Distribuí uma folha com problemas[62] e pedi que analisassem como os alunos resolveram as questões.



5) João ganhou um bolo e Maria ganhou um outro bolo do mesmo tamanho. João comeu $\frac{1}{2}$ de seu bolo, enquanto Maria comeu $\frac{1}{4}$ do bolo dela. Quem comeu Mais? Ninguém

Explique sua resposta:

Porque encima endico 1 fala que comeu então é isso

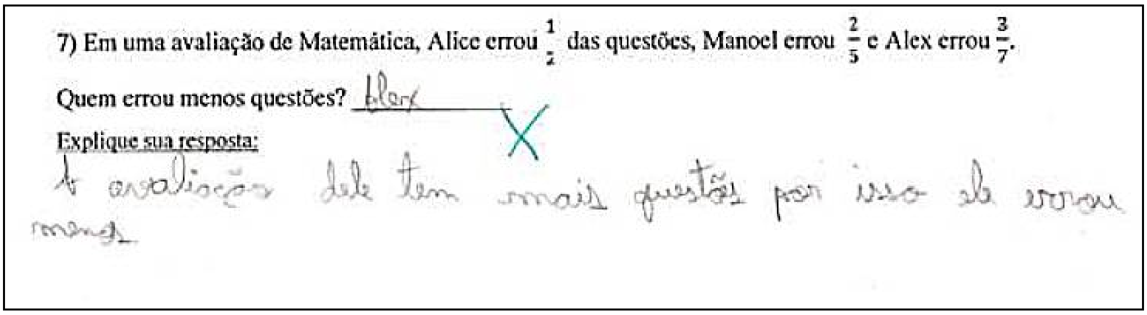


5) João ganhou um bolo e Maria ganhou um outro bolo do mesmo tamanho. João comeu $\frac{1}{2}$ de seu bolo, enquanto Maria comeu $\frac{1}{4}$ do bolo dela. Quem comeu Mais? Maria

Explique sua resposta:

Porque maria comeu mais

62 Extraídos de Patrono, 2011, p. 26-27.

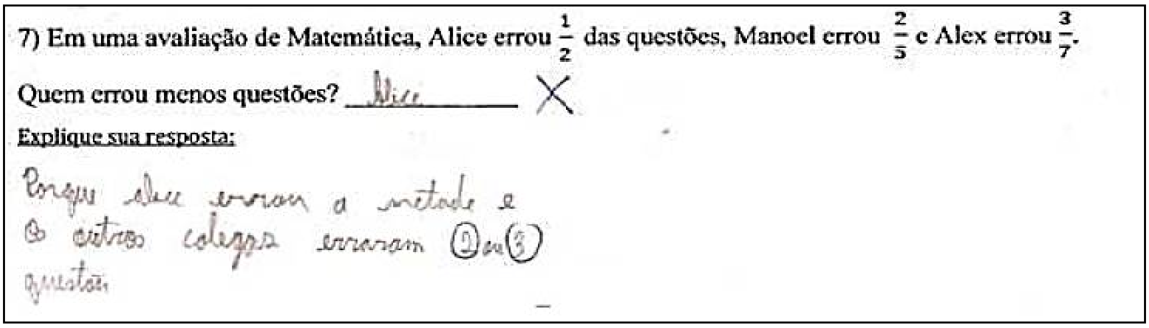


7) Em uma avaliação de Matemática, Alice errou $\frac{1}{2}$ das questões, Manoel errou $\frac{2}{5}$ e Alex errou $\frac{3}{7}$.

Quem errou menos questões? Alex

Explique sua resposta:

A avaliação dele tem mais questões por isso ele errou menos



7) Em uma avaliação de Matemática, Alice errou $\frac{1}{2}$ das questões, Manoel errou $\frac{2}{5}$ e Alex errou $\frac{3}{7}$.

Quem errou menos questões? Alice

Explique sua resposta:

Porque Alice errou a metade e os outros colegas erraram 2 ou 3 questões

Teresa: Os numeradores do primeiro problema são iguais, acho que o aluno falou que ninguém comeu mais por conta disso.

Alice: Mas foi o primeiro, não foi?

Karol: Foi sim.

Duda: No segundo o aluno olhou só os numeradores e aí o maior é o 3.

Karol: Em um problema como esse segundo, tem como a gente bater o olho e saber quem comeu menos? Sei lá, parece difícil.

Pesquisadora: Agora, gostaria que vocês resolvessem os problemas que analisamos do jeito de vocês. Mas nós vamos resolvê-los e deixá-los guardados para outro momento.

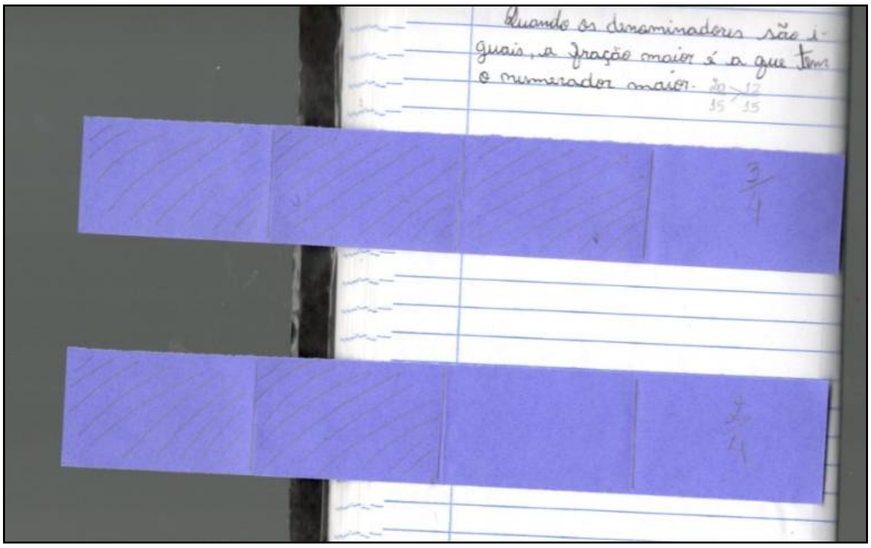
Alice: Não sei fazer quando os denominadores são diferentes.

Pesquisadora: Mas você pode fazer do jeitinho que achar que é. Depois nós vamos discutir.

Alice: Então, tá. Mas pode ser que esteja errado. Creio em Deus Pai! Matemática não é de Deus, não.

Duda: Para mim parece a mesma coisa nesse segundo problema. 3/7 e 2/5. Se eu desenhar parece que estou tomando a mesma quantidade. Também estou com dúvida.

Depois que as alunas terminaram de resolver os problemas pedi que elas os reservassem para um momento posterior. Em seguida, entreguei para elas algumas tiras de papeis coloridos do mesmo tamanho e pedi que modelassem duas frações com o mesmo denominador e verificassem qual delas era maior. Em seguida, solicitei que representassem as frações 1/3 e 1/5 nas tiras de papel e comparassem qual era a maior. Aproveitei a oportunidade para reforçar que se os numeradores são iguais, é maior a fração que tiver o menor denominador (divisão em menos partes).



Representação de frações com denominadores iguais feita por Karol

Pesquisadora: Agora observem as frações 3/8 e ½. Qual delas é maior e por quê?

Duda: Esse é do mesmo jeito do segundo problema.

Alice: Pode usar a calculadora? [risos]

Pesquisadora: Não.

Karol: Acho que é ½. Mas vamos modelar.

Pesquisadora: Então vamos lá!

Quando Teresa terminou de modelar percebi que ela estava comparando as frações por meio de frações equivalentes.

Pesquisadora: Nós podemos utilizar as frações equivalentes para tornar iguais denominadores ou numeradores das frações. A fração 4/8 é equivalente a 1/2, certo?

Agora podemos comparar essa fração com os 3/8.

Duda: *Mais fácil, né?*

Em seguida, pedi que verificassem qual é a maior fração entre ¾ e 5/6. Quando terminaram pedi as alunas que pegassem os problemas que haviam resolvido anteriormente para discutirmos.

Duda: No primeiro quem comeu mais foi João.

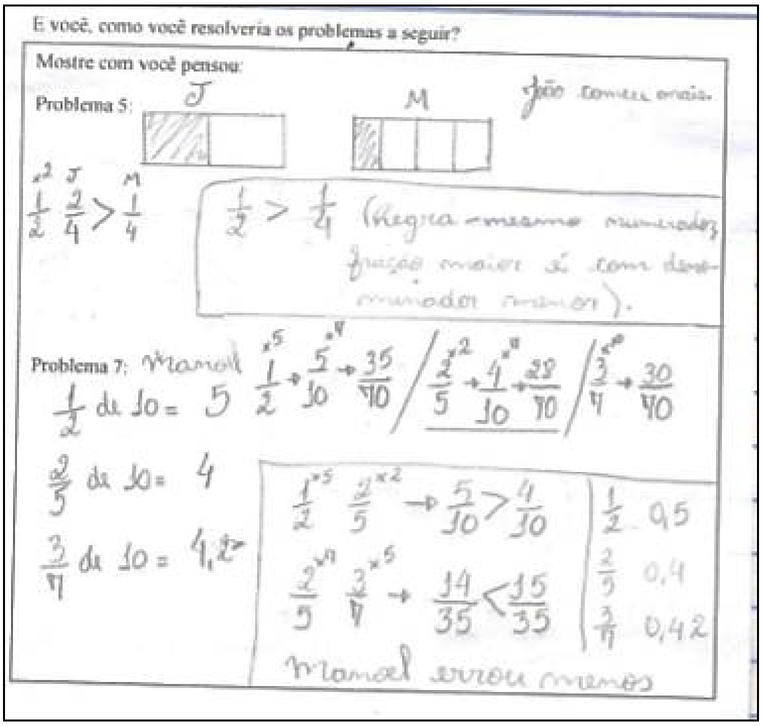
Pesquisadora: Isso.

Teresa: Como é que você falou aquela hora? Quando temos numeradores iguais a maior fração é a que tem menor denominador, é a que eu dividi menos. Eu entendi, mas vou escrever aqui para não esquecer.

Duda: No segundo eu já vi que fiz errado.

Alice: Eu também.

Duda: Aquela hora que eu falei que achava que 2/5 e 3/7 representava a mesma coisa, acho que eu entendi o que eu fiz errado. Os inteiros têm que ser do mesmo tamanho, né. E se eu fizer com frações equivalentes também não vou ficar com dúvida.



Resolução de Teresa aos problemas

Karol: Beleza! Foi o Manoel.

Pesquisadora: Então, agora que nós já exploramos um pouco mais a comparação de frações vocês já estão prontas para o Desafio.

Entreguei para as alunas uma folha contendo o seguinte desafio[63]:

Desafio:

Na fábrica A, de cada 200 lâmpadas produzidas 7 saem com defeito, enquanto que na fábrica B, de cada 80 produzidas, 3 são defeituosas. Compare as razões entre lâmpadas defeituosas e a produção de cada fábrica, e diga qual das fábricas tem mais cuidado com a produção de lâmpadas, A ou B.

Teresa: A que tem mais cuidado tem menos produtos defeituosos.

Duda: Vou fazer a parte sobre o todo. Então 200 sobre 7?

Pesquisadora: Uai?

Duda: Não. Pensei numa coisa e falei outra. Digo7 sobre 200?

Pesquisadora: Isso.

Karol: Vai dar números grandes.

Teresa: Vai ser a fábrica A? Igualei os denominadores.

Pesquisadora: Isso aí.

[63] Extraído do Fascículo do tutor e encartes: Matemática, Pró-Letramento, 2008, p.85.

Quando todas as alunas terminaram de resolver o desafio nós discutimos como haviam feito. Em seguida, pedi que listassem os obstáculos que poderiam dificultar o cumprimento do plano de metas traçado para o semestre e como superá-los.

Encontro realizado no dia 21/11/2017

Estiveram presentes Lúcia, Bia, Clara e Maria. Na aula de Matemática do dia 17/11/2017 o professor havia pedido aos alunos que elaborassem situações problemas envolvendo os conteúdos abordados na sala de aula. Ele selecionou alguns desses exercícios e disponibilizou na plataforma moodle pra que os alunos pudessem resolvê-los. No encontro do dia 21/11/2017 as alunas pediram para tirar algumas dúvidas sobre esses problemas.

Inicialmente perguntei as alunas quais eram as questões nas quais tiveram dúvidas. Tentamos fazer cada uma delas passo a passo, representando as frações geometricamente.

Bia: Nossa, não consegui fazer essa questão porque acho que meu desenho ficou mal feito. Me confundi.

Clara: Acho que tem algumas questões que estão com problema no enunciado. Essas questões são as que elaboramos na sala. Ele deve ter deixado assim para que a gente pudesse analisar ao desenvolvê-las.

Maria: Tem umas que não tem jeito, passam de um inteiro.

Durante a resolução de alguns problemas propus que as alunas que analisassem os resultados encontrados e verificassem se eles faziam sentido, diante do enunciado do problema. Como realmente havia algumas questões com problemas no enunciado, combinei com as alunas que verificaria essa situação com o professor. Como no dia 24/11/17 as alunas iam realizar a avaliação sobre frações e como teríamos mais tempo no encontro do dia 23/11/17, convidei-as para participar desse encontro a fim de que pudéssemos discutir as dúvidas das questões que o professor provavelmente iria revisar e também explorar um pouco as operações de adição e subtração.

OBS.: Entrei em contato com o professor e no dia seguinte, ele postou na plataforma moodle uma lista retificada.

Encontro realizado no dia 23/11/2017

Neste dia também resolvemos a lista de atividades. Estiveram presentes Teresa, Maria, Bia, Karol, Alice e Lúcia. Maria e Bia já haviam participado do encontro do dia 21/11/2017. Mas se disponibilizaram a participar na quinta também. Como já haviam resolvido algumas questões, Maria e Bia se disponibilizaram a ajudar as colegas. Depois voltei nos problemas que o professor havia corrigido na plataforma e verifiquei as dúvidas das alunas. Ao analisar uma das questões, Karol comentou:

Karol: Gente fui eu quem escrevi este problema? [Muitos risos]

Bia: Karol, ele estava com o enunciado confuso, tá. Juro que não entendi O que você queria dizer?

Karol explicou as colegas o que pretendia com o problema. Em seguida, elas resolveram o problema.

Enquanto resolviam os problemas o Karol perguntou:

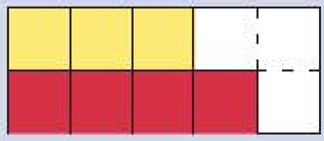
Karol: A prova vai ser que dia?

Alice: Amanhã.

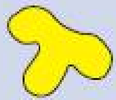
Karol: Gente, esqueci. Ainda bem que já estou estudando. Meu Deus do céu!

A medida que as alunas foram terminando de resolver os problemas distribuí para elas uma folha contendo a atividade a seguir[64]:

1. Um pedreiro está azulejando a parede da pia da cozinha. Veja o que ele já fez.



a) Represente com uma fração a parte pintada de

 ....  ....

e a parte ainda não azulejada ....

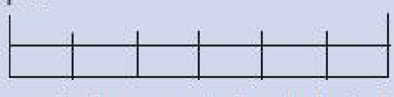
b) Registre com uma escrita aditiva a parte da parede já azulejada. ....

c) Registre com uma escrita subtrativa a parte ainda não azulejada ....

2. Paulo foi de Anápolis a Belém. No primeiro dia percorreu $\frac{1}{2}$ da estrada, no segundo dia $\frac{1}{3}$ percorreu da estrada e completou sua viagem no terceiro dia.

a) Represente, no esquema seguinte, em vermelho a parte da estrada que Paulo percorreu no 1º dia e em verde a parte que ele percorreu no 2º dia.

Anápolis Belém



b) Observe a figura e calcule que parte da estrada Paulo percorreu nos dois primeiros dias.

c) Registre essa parte com uma escrita aditiva.

d) Que parte da estrada Paulo percorreu no 3º dia?

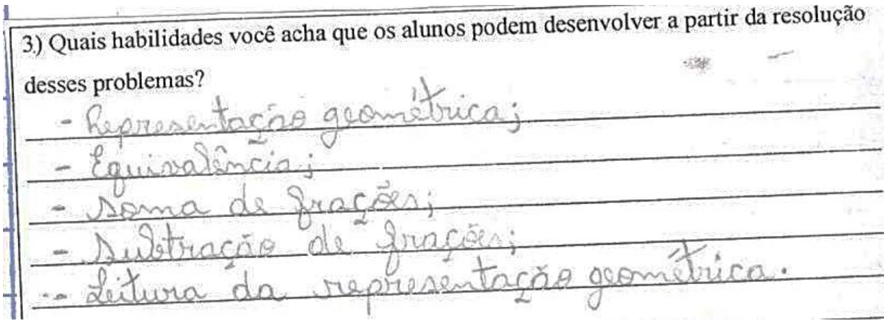
e) Que operação você pode fazer para determinar essa parte da estrada?

3) Quais habilidades você acha que os alunos podem desenvolver a partir da resolução desses problemas?

As alunas não apresentaram dúvidas aos resolver essas atividades.

---

[64] As atividades foram extraídas do caderno de Teoria e Prática 8. Operações com Números Racionais – GESTAR I, 2007, p. 51-52.


3) Quais habilidades você acha que os alunos podem desenvolver a partir da resolução desses problemas?

- Representação geométrica;
- Equivalência;
- Soma de frações;
- Subtração de frações;
- Leitura da representação geométrica.

Resposta de Teresa a questão 3

Como já estava próximo ao horário da aula, agradeci as meninas e encerrei o encontro.

Encontro realizado no dia 27/11/2017

Iniciei o encontro falando com as alunas que íamos explorar as multiplicações e divisões de frações, embora esse tema não tivesse sido abordado nas aulas de Matemática. Participaram deste encontro Bia, Lúcia, Clara e Alice. Utilizei para esse encontro a atividade 4 (Multiplicando frações com o Disco de Frações e dobrando papel) do Produto Educacional de Rosângela Milagres Patrono.[65]

Primeiramente anotei no quadro a operação 3x1/4 e perguntei às alunas como resolvê-la e qual seria seu significado.

Clara: Podemos multiplicar o 3x1. Dá ¾. O porque eu não lembro.

Lúcia: É só fazer ¼+¼+¼. Igual a gente viu lá no início do semestre anterior com os números naturais. Uma soma com parcelas iguais.

Pesquisadora: Muito bem. Como podemos multiplicar 1/3 por 2/4? Podemos escrever essa multiplicação como soma de parcelas iguais? O que podemos fazer então?

Distribuí para as alunas um retângulo de papel colorido e pedi que dobrassem um de seus lados em 3 partes iguais e representassem a fração 1/3. Depois pedi que dobrassem o mesmo retângulo, pelo outro lado, em 4 partes iguais e representassem 2/4. Depois perguntei:

Pesquisadora: Quanto é 2/4 de 1/3?

Clara: Igual a gente faz normal, né? Pego 1/3 divido em 4 partes e tomo 2?

Lúcia: 2/12? Pensei igual Clara. Mas o desenho ajudou porque era a parte em comum quando representei as duas frações. Depois foi só verificar o todo.

Pesquisadora: Se eu multiplicar 1/3 por 2/4 é a mesma coisa?

Alice: É. 2x3 é igual 3x2. Vale para fração também, não vale?

Pesquisadora: Vale sim.Isso aí meninas, para multiplicar frações multiplicamos seus numeradores e seus denominadores.

Depois questionei as alunas:

Pesquisadora: 2 dividido por 1/2 é a mesma coisa de ½ divido por 2?

[65] Adaptado de Patrono, 2011, p. 36-37.

Alice: É.

Clara: Não é não.

Lúcia: Tem aquela regra. Mas não sei porque não. Só aprendi decorando, sei que copia um e vira o outro.

Distribuí novamente para as alunas retângulos de papeis coloridos de cores diferentes. Pedi pegassem dois desses retângulos e que os dividissem ao meio.

Pesquisadora: Vamos observar quantos inteiros nós tínhamos?

Clara: Dois.

Pesquisadora: E o que nós fizemos?

Bia: Nós o dividimos ao meio. Ai meu Deus! 1,2,3,4 [contando as partes dos retângulos].

Alice: 4?

Clara: É, aqui [mostrando para Alice as parte do retângulo].

Pesquisadora: Agora, peguem outro retângulo de papel. Representem nele a fração ½. Vamos dividi-lo ao meio. O que nós temos?

Clara: ¼?

Pesquisadora: Muito bem. E agora se eu fosse dividir ½ por ¼?

Lúcia: Vai ser mais difícil.

Bia: Não consigo visualizar isso não.

Pesquisadora: Nesse caso podemos pensar da seguinte forma: quantas vezes o ¼ "cabe" dentro do ½.

Lúcia: A tá. Assim dá para saber, 2 vezes. Olha dá mesmo [realizando a divisão – 1/2x4/1=4/2=2].

Pesquisadora: Viu meninas, podemos usar outras formas para compreender e ensinar as frações.

Alice: Gente, se eu soubesse isso tudo ia gostar demais de Matemática. Deve ser um cursos muito bom.

[risos]

Pesquisadora: Meninas, eu gostaria de saber um pouquinho sobre como foi a avaliação. Como vocês se sentiram?

Alice: Com os neurônios pegando fogo.

Clara: Eu me senti bem. Minha dupla me ajudou muito. Mas o que eu achei mais difícil é porque tinha umas questões que a gente tinha que pensar como se fosse criança. Sabe. Aquelas questões de justificar o erro.

Lúcia: Eu acho que me senti bem por conta do minicurso. Tinha coisa que eu lembrava do que a gente conversou aqui. Espero ter ido bem.

Pesquisadora: Vocês se preparam para a prova?

Clara: Sim. Com o que gente estudou aqui, na sala e também em casa.

Pesquisadora: Vocês acham que conseguiram assimilar os conteúdos sobre frações?

Bia: Acho que sim.

Lúcia: Multiplicação e divisão não muito, mas o restante sim.

Pesquisadora: Como vocês avaliam o aprendizado até o presente momento?

Alice: Vou ser sincera. O que eu vi depois que entrei no grupo de estudo eu lembro, eu acho que dou conta de ensinar. Mas é porque aqui tem atendimento personalizado [risos]. *Aí, acho que eu concentro mais e não fico com medo de falar* bobeira.

Pesquisadora: Que bom, Alice!

Nas próximas aulas a gente vai começar a estudar Geometria.

Bia: Ai meu Deus! Sei nada disso.

Pesquisadora: Então não percam a próxima aula.

Despedimo-nos e as alunas foram para a aula.

<u>Encontro realizado no dia 30/11/2017</u>

Iniciei o encontro falando com as alunas que íamos explorar as multiplicações e divisões de frações, embora esse tema não tivesse sido abordado nas aulas de Matemática. Estiveram presentes Maria, Teresa e Karol. Utilizei para esse encontro a atividade 4 (Multiplicando frações com o Disco de Frações e dobrando papel) do Produto Educacional de Rosângela Milagres Patrono.[66]

Primeiramente anotei no quadro a operação 3x1/4 e perguntei às alunas como resolvê-la e qual seria seu significado.

Maria: Eu ia somar ¼ três vezes ¼+¼+¼.

Pesquisadora: Muito bem. Como podemos multiplicar 1/3 por 2/4? Podemos escrever essa multiplicação como soma de parcelas iguais? O que podemos fazer então?

Karol: Ia multiplicar direto. Coisa com coisa.

Pesquisadora: Numerador com numerador e denominador com denominador. Mas por que fazemos isso?

Maria: Uai para eu ter outro numerador, multiplico numeradores. E o mesmo com os denominadores.

Teresa: Sei não. Gente, nunca aprendi tanto.

Distribuí para as alunas um retângulo de papel colorido e pedi que dobrassem um de seus lados em 3 partes iguais e representassem a fração 1/3. Depois pedi que dobrassem o mesmo retângulo, pelo outro lado, em 4 partes iguais e representassem 2/4. Enquanto manuseavam os retângulos de papel comentaram:

Maria: Cortei certinho. Sem precisar ficar medindo. Quando eu falo que sou das exatas sou das exatas [risos].

[66] Adaptado de Patrono, 2011, p. 36-37.

Pesquisadora: Uai Maria?

Maria: Estou brincando. Mas até que eu gosto. Mas na minha casa meu pai fez química e agora faz engenharia e minha irmã faz técnico lá em Ouro Preto, também nesta área.

Karol: O que é Cálculo.

Pesquisadora: É uma disciplina que a gente estuda nos cursos de engenharia, Matemática. Começa a partir do estudo daquelas funções do ensino médio.

Maria: Vejo no caderno do meu pai. Mas não é só número não, tem letra, "uns trem" subindo.

Pesquisadora: Gráficos.

Maria: Mas não são esses que a gente conhece não.

Pesquisadora: Terminaram?

Karol: Sim [acenando positivamente com a cabeça].

Pesquisadora: Quanto é 2/4 de 1/3?

Teresa: 2/12?

Maria: Por que 12?

Pesquisadora: Vamos voltar ao seu retângulo de papel.

Maria: A tá, eu tenho 12 partes no total. Entendi.

Pesquisadora: Se eu multiplicar 1/3 por 2/4 é a mesma coisa?

Karol: É. Na multiplicação dá a mesma coisa.

Pesquisadora: Muito bem.

Pesquisadora: E se eu dividir 2 por 1/2 é a mesma coisa de dividir ½ por 2?

Teresa: Acho que não.

Distribuí novamente para as alunas retângulos de papeis coloridos de cor diferente. Pedi pegassem dois desses retângulos e que os dividissem ao meio.

Pesquisadora: Vamos observar quantos inteiros nós tínhamos? E o que nós fizemos?

Teresa: A gente tinha 2 inteiro e dividiu por 2.

Pesquisadora: E quantos partes obtemos?

Karol:4.

Pesquisadora: Agora, peguem outro retângulo de papel. Representem nele a fração ½. Vamos dividi-lo ao meio. Quantas partes nós temos?

Maria: 4

Karol: Não. Não pode ser, não [apontando no retângulo para Maria]. Se dividir 2 inteiros ao meio dá 4 partes. Então a metade dividida ao meio também não pode ser 4. Tem que ser bem menor. Não é?

Pesquisadora: Isso mesmo.

Maria: Então vai ser ¼?

Pesquisadora: Vai sim. Isso mesmo.

Pesquisadora: Muito bem. E se eu fosse dividir ½ por ¼?

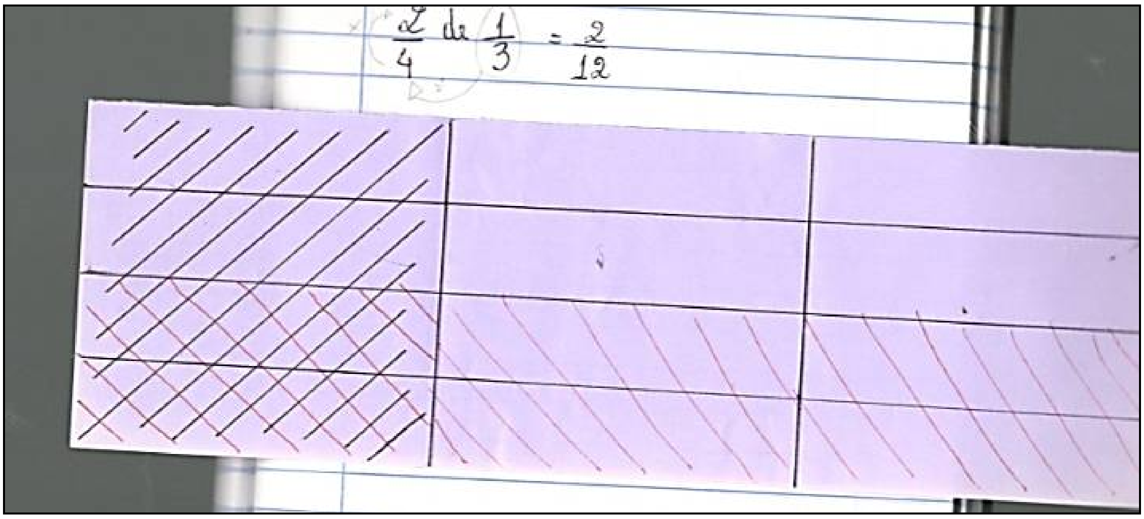
Teresa: Ia fazer usando a regra da divisão. Ia copiar a primeira e multiplicar pelo inverso da segunda.

Pesquisadora: Então, podemos pensar nesse caso quantas vezes a fração ¼ caberia dentro da fração ½.

Karol: Desse jeito é mais fácil, né.

Maria: Com certeza.

Pesquisadora: Meninas, como já está quase na hora da aula, vamos encerrar nosso encontro por aqui. Hoje devemos começar a estudar geometria.



Representação da multiplicação 2/4 por 1/3 realizada por Maria.

Encontro realizado no dia 12/12/2017

Participaram deste encontro: Clara, Lúcia e Bia. Iniciei o encontro perguntando as alunas se elas estavam com alguma dúvida sobre os conteúdos lecionados na aula de Matemática.

Bia: Estou com todas as dúvidas possíveis. Não lembro quase nada de geometria então, quando o professor fala algum nome eu travo. Tentei olhar na internet, mas complica mais ainda.

Lúcia: Também estou com dúvida. São muitos nomes, estou misturando tudo.

Clara: Prismas e pirâmides.

Bia: Sei que temos pouco tempo, mas tem como você explicar para gente desde o início, aqueles nomes, do jeito que a gente faz aqui no grupo.

Pesquisadora: Tem sim. Nós podemos ficar um pouquinho mais.

Bia: Por mim tudo bem.

Lúcia: Por mim também.

Clara: Sem problemas.

Então retornei os assuntos discutidos pelo professor na sala de aula: figuras planas e tridimensionais, polígonos e não polígonos, polígonos convexos e não convexos, poliedros (prismas, pirâmides) e corpos redondos. Procurei dar ênfase nos conceitos para facilitar a compreensão das alunas e na representação geométrica. Utilizei exemplos e contraexemplos para ilustrar os conceitos apresentados.

Durante a apresentação dos conteúdos as alunas teceram alguns comentários:

Bia: O pior é que o professor já marcou a prova. Ele disse que vai ser em dupla, mas, eu estou sem jeito porque estou com medo de não saber contribuir com meu par.

Lúcia: Acho que tem muita gente na sala que está boiando. Ninguém está falando nada, mas acho que ninguém não está compreendendo tão bem assim não.

Bia: Mas a gente tem que aprender isso. Como é que vou ensinar isso se eu não aprender?

Clara: Gente, isso aprende em que série? Parece que eu pulei isso na escola.

Lúcia: Bia, sei o que a gente pode fazer. Vamos desenhar esses poliedros.

As alunas Bia e Lúcia durante a explicação desenharam vários poliedros. Ao final do encontro as alunas pareciam menos preocupadas.

Bia: Não acredito! Estou começando a entender. Que lindo! Ju pergunta as meninas. Eu estava tão chateada na aula de sexta. O professor me chamou para participar lá no quadro e eu não fui. Ele falou que me ajudava, mas como não estava entendendo nada, fiquei com muito medo de errar. Mas se me chamar essa semana eu vou.

<u>Encontro realizado no dia 14/12/2017</u>

Estiveram presentes as alunas Maria, Teresa e Karol. Iniciei o encontro perguntando as alunas se elas estavam com alguma dúvida sobre os conteúdos lecionados na aula de Matemática.

Maria: Eu não entendi o que era polígono convexo e não convexo.

Explique novamente o que eram polígonos convexos e não convexos e exemplifiquei.

Karol: Quando eu pego um poliedro e o planifico ele vira uma figura plana? Digo assim: O cubo é poliedro, mas o quadrado é uma figura plana, é um polígono. Mas se eu abrir o cubo ele vai virar um monte de quadrado, que é plano.

Pesquisadora: O cubo é um poliedro, isso mesmo. Mas nós podemos "planificar" esse poliedro, certo?

Karol: Não. Certo não.

Pesquisadora: Os poliedros são formados por figuras planas, quando nós abrimos, planificamos o poliedro ele vai se tornar uma figura plana. Ele deixa de ter três dimensões. Ele não vai ter altura, não vou conseguir calcular o volume dele.

Karol: Agora entendi.

Como percebi que as alunas estavam com dúvidas sobre polígonos e poliedros, aproveitei para retomar alguns conceitos. Utilizei os exemplos e atividades dadas pelo professor na sala de aula para explorar os conteúdos.

Encontro realizado no dia 18/12/2017

Iniciei o encontro conversando com as alunas sobre o trabalho que o professor havia solicitado (dicionário de Geometria). Neste dia participaram do encontro as alunas Teresa, Karol, Maria.

Distribui uma folha para as alunas contendo as atividades a seguir e pedi que elas as resolvessem[67].

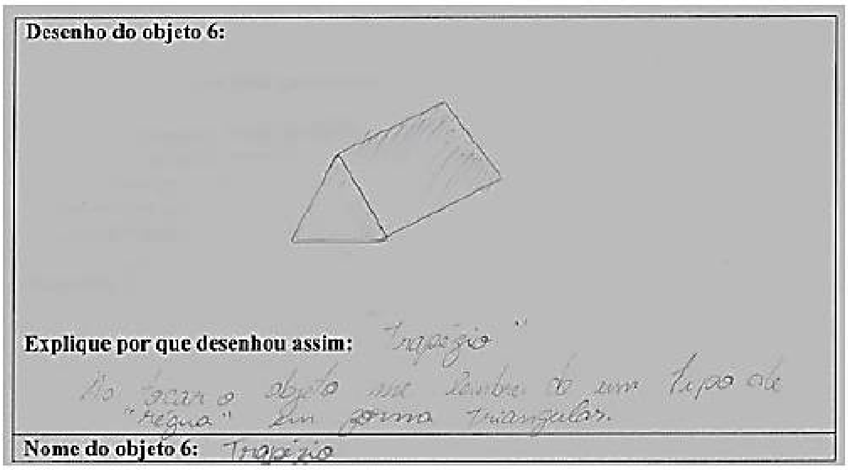
Atividade1:

Na aula passada vocês tiveram a oportunidade de explorar sólidos geométricos e de confeccioná-los. Os registros a seguir foram feitos por alunos do curso de Pedagogia, que também tiveram a oportunidade de manusear os poliedros, porém sem poder visualizá-los. Eles identificaram e desenharam os sólidos e também explicaram porque o desenharam dessa forma.

Analise os registros a seguir e discuta com suas colegas:

a) *Como você identificaria o poliedro apresentado com relação ao desenho?*
b) *Vocês concordam com a justificativa apresentada em cada um dos desenhos?*

Figura 1:



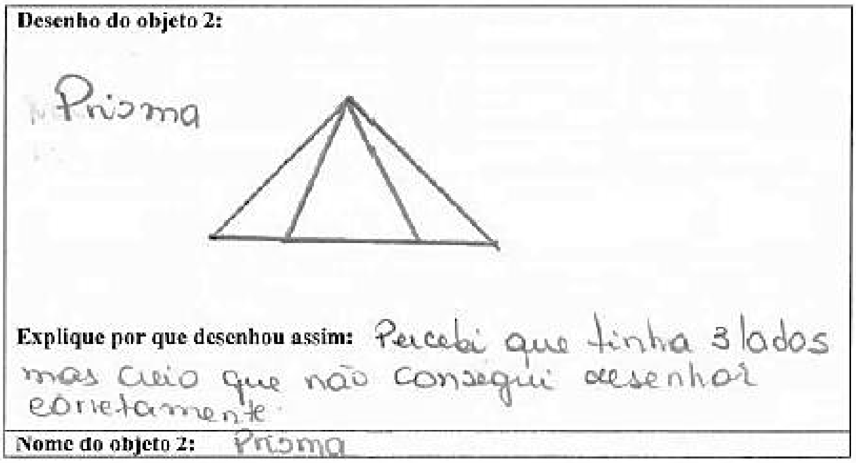
Trapézio. Ao tocar o objeto me lembrei do meu tipo de “régua” em forma triangular.

Teresa: Agora eu sei, isso é um prisma de base triangular.
Maria: Mas porque ela associou com a régua?
Pesquisadora: Tem uma régua que é desse jeito. É um escalímetro.
Maria: Mas o trapézio aí não faz muito sentido.
Teresa: Talvez o aluno não tenha noção do que é um trapézio.

---

67 Adaptado de Carvalho, 2017.p. 53-55, 103-105.

Figura 2:



Prisma. Percebi que tinha 3 lados mas creio que não consegui desenhar corretamente.

Karol: Ele acertou o nome. Mas tinha razão quanto ao desenho. Fez um polígono.

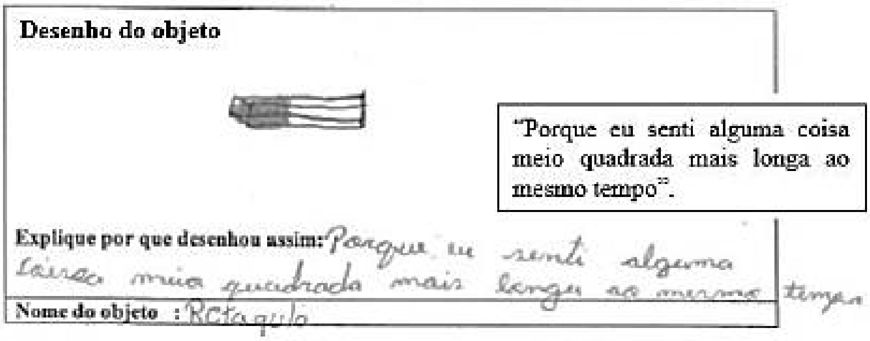
Pesquisadora: Agora, vamos a atividade 2.

<u>Atividade2:</u>

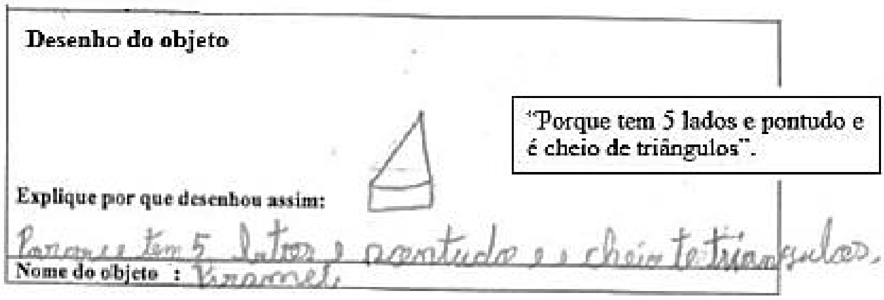
Agora oberve a resposta dos alunos do Ensino Fundamental à mesma atividade.

a) *As classificações estão corretas?*
b) *O que você faria enquanto professor, para ajudar o aluno avançar em termos de compreensão de conteúdo?*

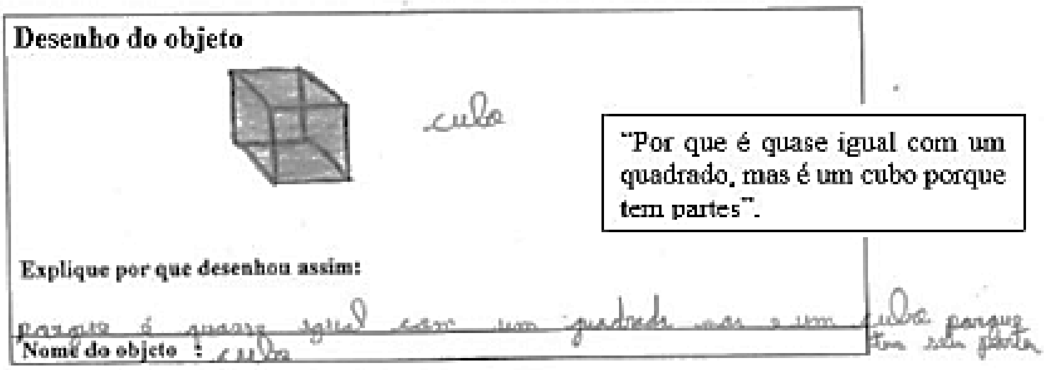
a) Resposta da aluna Bianca (4° ao) em referência à manipulação tátil do paralelepípedo. Ela interpretou que seria um retângulo, apesar de esboçar um paralelepípedo.



b) Resposta do aluno Vitor (do 4° ano) em referência à manipulação tátil da pirâmide de base quadrada. Ele interpretou que seria uma pirâmide.



c) Resposta do aluno Luis (4° ano) em referência à manipulação tátil do cubo. Ele interpretou que o objeto seria cubo.



Teresa: Na letra (a) a aluna respondeu que é um retângulo, está errado, mas faz o sentido para mim, por causa das faces do paralelepípedo. E o desenho dela mostra que ela tem uma noção do que manipulou. Acho que a gente podia explorar a confecção dos sólidos, mostrar os sólidos prontos para que ela pudesse explorar.

Maria: O Vitor usou os termos errados. Tipo a gente. Ele falou 5 lados pontudos, mas na verdade acho que ele estava falando dos vértices. E ele conseguiu verificar que a pirâmide é cheia de triângulos, as faces, né.

Pesquisadora: E como poderíamos ajudar esse aluno a avançar no conteúdo?

Karol: A gente podia levar para a sala uma pirâmide de canudinho, sem face, só com aresta e vértice, para que os alunos pudessem visualizar.

Pesquisadora: É uma boa ideia.

Teresa: Na letra (c) o aluno acertou o nome, mas ele falou uma coisa estranha. "É um cubo porque tem partes". Acho que ele falou isso porque quis se referir a um poliedro e não um polígono. Trabalharia a planificação e reforçaria as definições.

Pesquisadora: Muito bem. Então meninas como nesta quinta é o último dia de aula antes do recesso nós vamos dar uma parada no grupo de estudos e retornamos no mês de janeiro.

Despedimo-nos e encerramos o encontro.

Encontro realizado no dia 18/12/2017

Iniciei o encontro conversando com as alunas sobre o trabalho que o professor havia solicitado (dicionário de Geometria). Estiveram presentes as alunas Clara, Lúcia e Bia. Distribuí uma folha para as alunas contendo as atividades a seguir e pedi que elas as resolvessem[68].

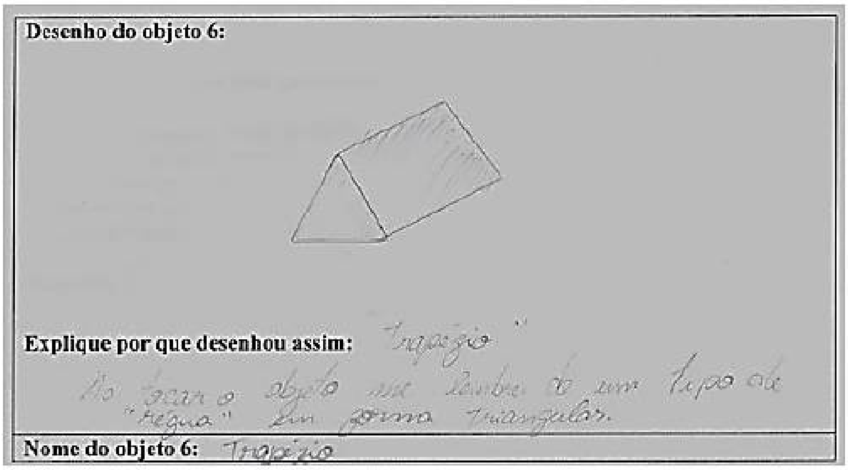
Atividade1:

Na aula passada vocês tiveram a oportunidade de explorar sólidos geométricos e de confeccioná-los. Os registros a seguir foram feitos por alunos do curso de Pedagogia, que também tiveram a oportunidade de manusear os poliedros, porém sem poder visualizá-los. Eles identificaram e desenharam os sólidos e também explicaram porque o desenharam dessa forma.

Analise os registros a seguir e discuta com suas colegas:

c) *Como você identificaria o poliedro apresentado com relação ao desenho?*
d) *Vocês concordam com a justificativa apresentada em cada um dos desenhos?*

Figura 1:



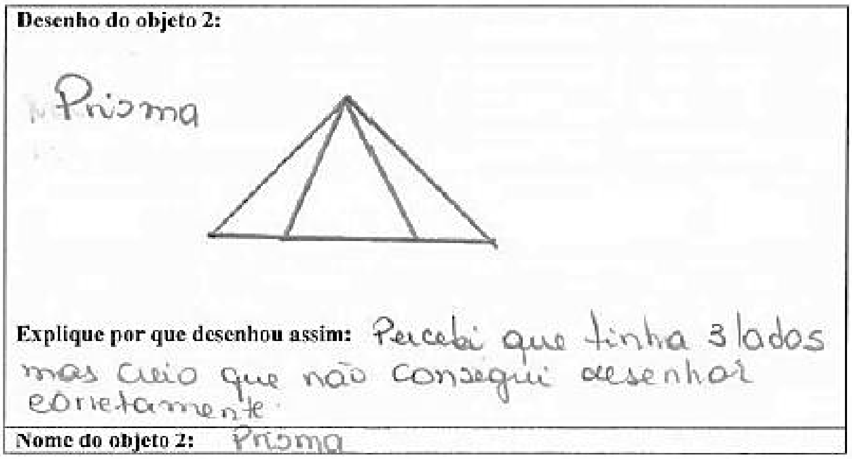
Trapézio. Ao tocar o objeto me lembrei do meu tipo de "régua" em forma triangular.

Clara: Isso é uma pirâmide de base triangular?
Bia: Fico desesperada. Como vou saber isso.
Pesquisadora: Vamos pensar um pouquinho. O que as pirâmides tem?
Clara: Faces triangulares, uma base. Mas trapézio não é.
Bia: Então não é não.
Clara: Mas tem só uma base. [apontando para a figura]
Pesquisadora: Mas olha bem.
Lúcia: Não é não. Está deitado. Olha [apontando para a figura*]. Os retângulos são as faces laterais.*
Pesquisadora: Muito bem. Então nós temos uma figura, cujas faces laterias são retangulos e nos temos duas bases.
Bia: Então é aquele outro. Mas eu não lembro os nomes.
Lúcia: Prisma.

[68] Adaptado de Carvalho, 2017.p. 53-55, 103-105.

Bia:Isso.
Pesquisadora: Então o nome dessa figura é?
Clara: Prisma de base triangular. Nossa! Nome grande.
Lúcia: Tem uma régua assim mesmo.
Bia: Um chocolate também. Ele não usou o exemplo certo, mas não sabia o nome.

Figura 2:



Prisma. Percebi que tinha 3 lados mas creio que não consegui desenhar corretamente.

Clara: Acredito que ele manuseou o prisma de base triangular também, mas não desenhou isso não. Desenhou um triângulo. Acho que isso porque a figura está deitada, igual Lúcia falou.

Bia: faz sentido.

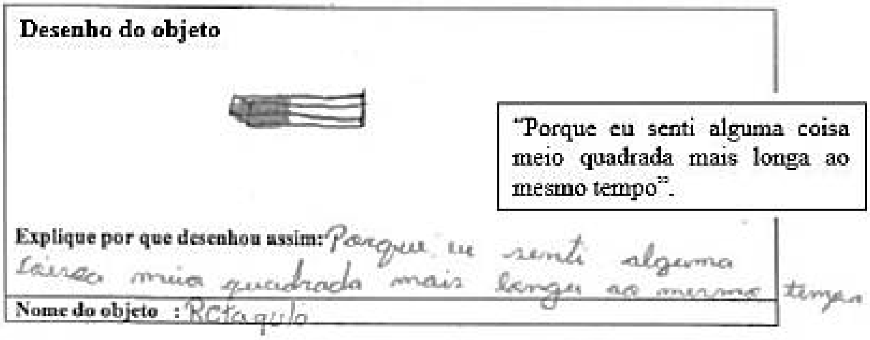
Pesquisadora: Agora, vamos a atividade 2.

<u>*Atividade2:*</u>

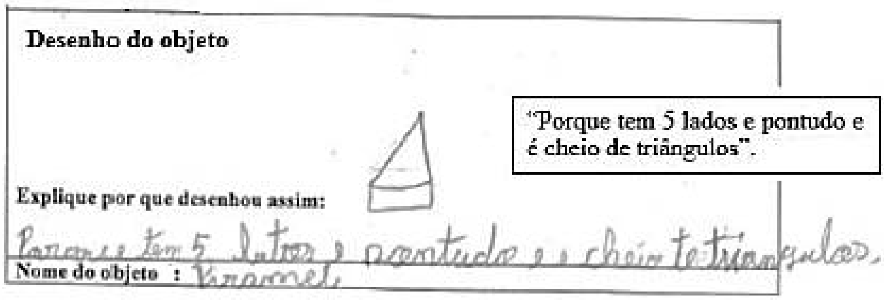
Agora oberve a resposta dos alunos do Ensino Fundamental à mesma atividade.

c) *As classificações estão corretas?*
d) *O que você faria enquanto professor, para ajudar o aluno avançar em termos de compreensão de conteúdo?*

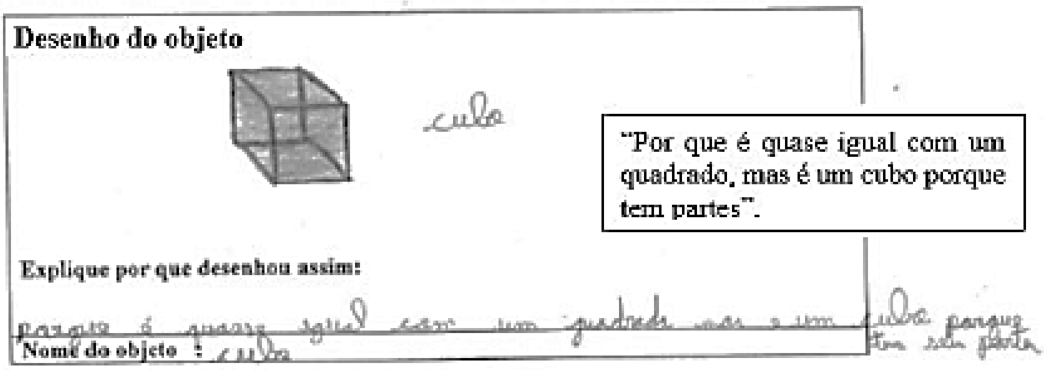
a) Resposta da aluna Bianca (4° ao) em referência à manipulação tátil do paralelepípedo. Ela interpretou que seria um retângulo, apesar de esboçar um paralelepípedo.



b) Resposta do aluno Vitor (do 4° ano) em referência à manipulação tátil da pirâmide de base quadrada. Ele interpretou que seria uma pirâmide.



c) Resposta do aluno Luis (4° ano) em referência à manipulação tátil do cubo. Ele interpretou que o objeto seria cubo.



Lúcia: Pela descrição dela parece que ela sabe o que está manuseando, mas não o nome. Talvez o professor pudesse levar várias embalagens e deixar os alunos manusearem.

Bia: Poderia deixar que confeccionassem os sólidos também. Quando a gente faz a gente se lembra mais.

Clara: O Vitor parece que sabe o que é uma pirâmide. Ele não sabe os nomes corretos, mas sabe o que é. Talvez o professor precisasse dar uma ênfase nisso. Fazer uns desenhos com os nomes, levar os sólidos para a sala.

Lúcia: O Luís sabe que é um cubo. Acho que ele falou que tem partes, como um dado, sabe. Acho que ele quis se referir as faces.

Pesquisadora: Muito bem. Então meninas como nesta quinta é o último dia de aula antes do recesso nós vamos dar uma parada no grupo de estudos e retornamos no mês de janeiro.

Despedimo-nos e encerramos o encontro.

Encontro realizado no dia 18/01/2018

Aplicação do segundo questionário às alunas.

Encontro realizado no dia 29/01/2018

Realização da entrevista.

Apêndice F – Roteiro de questionário aplicado em 26/05/17

Caro(a) aluno(a), Estou investigando a relação que o licenciando em Pedagogia estabelece com a Matemática durante a graduação. Sua participação é muito importante. Por favor, responda com sinceridade e só registre seu nome se desejar. Talvez eu necessite aprofundar algumas questões após analisar todos os questionários respondidos. Se for preciso, você me concederia uma entrevista? ( ) sim( ) não.

Se SIM, por favor, deixe um contato (e-mail, celular): Agradeço desde já a sua contribuição.

1) Durante as minhas aulas de Matemática, eu me sinto (assinale quantas alternativas quiser):

☐ Empolgado (a)

☐ Desanimado (a)

☐ Frustrado (a)

☐ Capaz

☐ Motivado (a)

☐ Valorizado (a)

☐ Triste

☐ Inútil

☐ Outro: ____

2) Apresento a seguir algumas frases que ouvi de colegas professores dos anos iniciais. Como você pensa sobre elas? Escolha a melhor alternativa e justifique sua resposta.

a) *"Eu acho a Matemática muito difícil, sempre achei, desde quando era pequena. Não consigo entender o que professor explica. Acho que não tenho cabeça pra isso".*

( ) penso da mesma forma ( ) às vezes, penso assim ( ) não penso assim

____

b) *"Não me preocupo com o aprendizado de Matemática, pois o que sei já é o suficiente para explicar meus futuros alunos".*

( ) penso da mesma forma ( ) às vezes, penso assim ( ) não penso assim

____

3) Para aprender Matemática eu... (assinale quantas alternativas quiser).

( ) Tento associar o que o professor ensina durante as aulas a situações práticas, vivenciadas no meu dia - a - dia.

( ) Analiso as correções dos trabalhos e/ou das provas feitas pelo professor, para ver onde errei e o que preciso melhorar.

( ) Tento me manter seguro, porque acredito que assim vou tirar boas notas.

( ) Procuro compreender o significado dos conteúdos que estou estudando.

( ) Nunca pensei e coloquei em prática as alternativas anteriores.
Porémeu____
____.

Apêndice G – Roteiro de questionário aplicado em 18/01/18

1) Em sua opinião, participar dos nossos encontros semanais (assinale quantas alternativas considerar necessário para representar adequadamente sua resposta):
( ) não trouxe nenhuma contribuição para a aprendizagem da Matemática nem para a formação docente.
( ) facilitou o acompanhamento das aulas de EMA 521.
( ) permitiu aprender Matemática → ( )um pouco ( ) bastante
(melhorou sua relação com a Matemática, por que
( ) contribuiu para sua visão sobre o ensino da Matemática, por que ____
____
( ) ajudou você a se sentir capaz de ( ) aprender Matemática, ( ) ensinar Matemática
( ) contribuiu para você se organizar melhor para aprender Matemática, por que ____

2) Pensando nos encontros do grupo, responda:

a) se você fosse ajudar um colega da Pedagogia (que não conhece o grupo) a melhorar sua relação com a Matemática e aprendê-la, como faria?
____

b) participar do grupo ajudou você a aprender a estudar? Explique sua resposta. ____
.
c) durante os encontros, o que você acha que lhe ajudou a compreender melhor os conteúdos estudados na disciplina EMA 521? Por quê? ____

3) Como você se sente hoje quando um conteúdo de Matemática é ensinado?
( ) tranquila, pois sei que sou capaz de aprender
( ) sinto que, se prestar atenção e me esforçar muito, serei capaz de aprender.
( ) sinto que, se eu tiver a ajuda do grupo, conseguirei compreender a matéria.
( ) tão insegura quanto antes de participar do grupo, pois, não sei se conseguirei aprender.

4) Você concorda que as ideias expressas abaixo? Explique sua resposta.

a) Atualmente, eu me esforço mais para aprender Matemática do que antes. ____
b) Aprendi algumas estratégias que me ajudam a organizar melhor meu tempo e a estudar Matemática.
____
c) Hoje, acredito que sou capaz de ensinar vários conteúdos de Matemática para crianças dos anos iniciais.
____

5) Se você começasse a dar aulas de Matemática agora, para crianças de 6-7 anos, quais seriam seus principais cuidados? Explique por que faria assim. (use o verso da folha para responder).
____

Apêndice H – Roteiro de entrevista realizada no dia 29/01/2018

1) Você está estudando Pedagogia e, ao final do curso, será habilitada para ensinar Matemática e outras matérias. Me diga uma coisa, como alguém aprende Matemática? (*Espere a resposta e se necessário, pergunte:* O que é preciso para uma pessoa aprender Matemática? *Se possível, aprofunde:* Como você aprende Matemática, ou seja, o que você precisa fazer para aprender essa matéria?).

2) Atualmente, quando precisa estudar algum conteúdo de Matemática, como você faz?

3) Você sempre fez assim? (*espere a resposta. Se for sim, passe para a questão 6. Se for não, pergunte*: você acha que sua participação no grupo de estudos contribuiu de alguma forma para você aprender a se organizar assim? *Espere a resposta e depois solicite*: Explique melhor, por favor).

4) Você acha que é importante saber estudar Matemática? (*Espere a resposta e depois pergunte*: como alguém aprende a estudar Matemática? *Espere a resposta e depois pergunte*: Você sabe estudar Matemática? *Espere a resposta e depois pergunte*: É possível aprimorar essa forma de estudar ou já é o suficiente? Explique.).

5) Como você descreveria sua relação com a Matemática? (*Espere a resposta e depois pergunte*: Você se sente capaz de aprender qualquer conteúdo de Matemática? *Espere a resposta e depois pergunte*: Foi sempre assim, ou você acha que mudou? *Espere a resposta e depois pergunte*: É importante acreditar que é capaz de aprender?).

6) Eu gostaria que você analisasse nosso trabalho no grupo de estudos. Como você o avaliaria? (*Espere a resposta e pergunte:* você acha que sua participação nesse grupo te ajudou de alguma forma? *Espere a resposta e aprofunde:* Por quê?*ou* Como? *Dependendo da resposta).*

a) você aprendeu algo sobre como se organizar para aprender Matemática? (*Espere a resposta e pergunte:* Explique melhor. O que você aprendeu?).

b) você acha que o trabalho no grupo fez com que você percebesse a Matemática de uma forma diferente? (*Espere a resposta e pergunte:* Como assim? Como você e sente em relação à Matemática hoje?).

c) quando o professor propõe uma matéria nova hoje, como você se sente? (*se preciso, acrescente:* Sente que será capaz de aprender, sente que não será capaz de aprender? Acha que é difícil, mas acredita em você mesma... como se sente atualmente?).

d) em relação à sua capacidade de aprender Matemática, você diria que agora acredita mais em si mesma do que antes ou acha que nada mudou?