

II Encontro anual de
INICIAÇÃO 
CIENTÍFICA DA UNESPAR

ENSINO DE MATEMÁTICA NA PERSPECTIVA DO ENSINO EXPLORATÓRIO

Natalia Celestino dos Santos (PIC)
Unespar/Campus Paranavaí, nataliacelestino@hotmail.com

Tânia Marli Rocha Garcia (Orientador)
Unespar/Campus Paranavaí, taniamarli@hotmail.com

Palavras-chave: Ensino de Matemática. Ensino exploratório. Prática docente.

INTRODUÇÃO

A formação de professores de Matemática pode ser compreendida como um processo de *desenvolvimento profissional* e constituição de uma *identidade profissional de professor*. Esse processo se constitui ao longo da vida, antes mesmo da escolha do curso de licenciatura, e envolve: conhecimentos, competências, atitudes e valores que os professores e futuros professores precisam desenvolver; os contextos em que essas aprendizagens ocorrem (universidade, escola, e outros locais); e os papéis, interesses e características pessoais dos professores e dos demais envolvidos no processo (formadores, pesquisadores, professores da universidade e os professores e alunos das escolas de educação básica).

No contexto da formação inicial, nos cursos de licenciatura, esse processo ocorre, principalmente, pelo desenvolvimento de conhecimentos profissionais específicos, necessários para o exercício da profissão. De acordo com Cyrino (2006), é preciso que os futuros professores tenham oportunidade de realizar estudos e atividades em que possam estabelecer diversas conexões entre esses diferentes conhecimentos, tanto de natureza teórica quanto de natureza prática, que lhes permitam desenvolver uma atitude investigativa frente à ação docente, por meio de pesquisa e análise da prática em sala de aula, visando análise e compreensão do contexto escolar, da construção de conhecimentos que ele demanda e suas implicações na tarefa de ensinar.

Nesse sentido, esse estudo se configurou como oportunidade para ampliar e fortalecer nossos conhecimentos profissionais, a respeito de práticas de ensino consideradas relevantes para a promoção da aprendizagem matemática dos alunos, e de como essas práticas se constituem na realidade da sala de aula.

Nesse estudo investigamos o trabalho e materiais desenvolvidos por uma professora de Matemática, no contexto do Programa de Desenvolvimento Educacional – PDE, turma 2014/2015, que assumiu a perspectiva do *Ensino Exploratório* durante seus estudos, como estratégia para ensinar o

II Encontro Anual de Iniciação Científica
Universidade Estadual do Paraná
Campus Paranavaí, 25 a 27 de outubro de 2016.

conteúdo de Frações, para alunos de 6º ano, de uma escola da Rede Estadual de Ensino, e mais tarde com o intuito de compreender como essa perspectiva de ensino se concretiza na prática docente, recolhemos as informações utilizados no seu trabalho. Na concretização desse trabalho, buscamos conhecer aspectos teóricos que norteiam a perspectiva do Ensino Exploratório, por meio da leitura e discussão de textos a respeito do tema; e compreender o trabalho desenvolvido pela Professora Bia¹, no planejamento, organização e implementação dessa proposta de ensino, a partir da análise do material produzido por ela nesse período.

METODOLOGIA

Considerando a natureza dessa investigação, o trabalho foi desenvolvido a partir de uma abordagem qualitativa, de caráter interpretativo (BOGDAN E BIKLEN, 1994).

Inicialmente, realizamos leituras e discussões de textos, tomando como referência os estudos de Ponte, Brocardo e Oliveira (2013), que discutem a Investigação Matemática como tendência pedagógica para ensinar matemática, que é o contexto mais amplo em que se situam as práticas de Ensino Exploratório; e também os estudos de Canavarro (2011) e de Canavarro, Oliveira e Menezes (2012), que tratam mais especificamente dos aspectos envolvidos no desenvolvimento de aulas nessa perspectiva.

Também discutimos algumas ideias de Lorenzato (2006), que se alinham com os princípios do ensino exploratório, indicando elementos que ajudam a compreender a relevância das fases de desenvolvimento de uma aula exploratória.

Analizamos, ainda, os materiais produzidos pela Professora Bia, quais sejam: o *Projeto de Intervenção Pedagógica*, a *Proposta Didático-Pedagógica* e o *Artigo Final*, confrontando os apontamentos da professora com o referencial teórico em que nossos estudos se basearam.

O MATERIAL PRODUZIDO E O TRABALHO DESENVOLVIDO PELA PROFESSORA BIA

Projeto de Intervenção Pedagógica

O Projeto de Intervenção Pedagógica elaborado pela professora tem como título “Frações: explorar para compreender”, e foi elaborado no 1º. Semestre de 2014, motivado pelas dificuldades de aprendizagem dos alunos a respeito desse conteúdo, observadas ao longo da trajetória docente da professora.

A professora, com base em Ponte, Brocardo, Oliveira (2013), destaca a Investigação Matemática, como sendo uma metodologia que contribui para a compreensão de conceitos

¹ Nome fictício.

II Encontro Anual de Iniciação Científica
Universidade Estadual do Paraná
Campus Paranavaí, 25 a 27 de outubro de 2016.

matemáticos, especialmente as práticas de ensino exploratório, em que os alunos aprendem a partir do seu envolvimento com tarefas que contemplam ideias e representações matemáticas que eles podem compreender e produzir significado.

Dessa forma, o objetivo do projeto foi *discutir o potencial das práticas de ensino exploratório para promover a aprendizagem matemática dos alunos do 6º ano, a respeito do conteúdo de frações*. Para tanto, a professora se propôs a desenvolver um estudo teórico a respeito do conteúdo matemático de frações; elaborar material didático pedagógico a partir de tarefas que tenham potencial para promover o engajamento dos alunos, contemplando diversos aspectos relacionados ao conteúdo de frações; realizar as aulas com o apoio desse material, descrever o seu desenvolvimento e analisar o desempenho e a compreensão dos alunos em todas as etapas.

Produção Didático-Pedagógica

A partir do Projeto de Intervenção Pedagógica, a professora elaborou uma *Produção Didático-Pedagógica*, com o mesmo título do projeto, que contém uma *Unidade Didática* organizada em cinco etapas, cada uma abrangendo um conjunto de ideias matemáticas, consideradas essenciais para a compreensão dos alunos a respeito das frações, e *Orientações Metodológicas* para o desenvolvimento das aulas. O quadro a seguir, extraído do artigo final produzido pela professora, apresenta e descreve as cinco etapas da unidade didática, e o tempo previsto para o seu desenvolvimento.

Quadro 1 : Divisão do Material Didático Pedagógico

Parte do Material	Descrição	Tempo
Parte 1 - Explorando Situações de Contagem	Contém cinco tarefas, em que os alunos precisavam representar o resultado de contagens envolvendo unidades inteiras e partes da unidade (metades, quartos), a fim de perceberem a insuficiência dos números naturais para expressar esses resultados.	5 aulas
Parte 2 – Explorando Situações de Partilha	Contém 5 tarefas com situações de partilha em situações problema, em que os alunos devem repartir em partes iguais determinados produtos e fazer a representação numérica da situação observando ainda as diferentes possibilidades de registrá-la.	10 aulas
Parte 3 – Repartindo a Unidade	Contém 5 tarefas que foram exploradas com o auxílio de material de apoio (tiras de cartolina coloridas) divididas conforme orientação do professor. Os alunos puderam identificar e representar numericamente cada uma das partes obtidas nas divisões. Com o auxílio desse material também foram explorados os conceitos de fração imprópria, de número misto e de frações equivalentes.	08 aulas
Parte 4 – Diferentes Representações do Número Racional	Contém 4 tarefas em que os alunos precisavam representar os resultados das situações problemas por meio das diferentes representações do número racional: fração, número decimal e porcentagem.	10 aulas
Parte 5 – As Diferentes Interpretações do Número Racional	Contém 7 tarefas, em que os alunos precisavam resolver situações problemas desafiadoras, envolvendo as diferentes interpretações do número racional, a fim de perceberem que uma mesma representação fracionária pode ter significados diferentes dependendo dos contextos em que estão envolvidos.	10 aulas

**II Encontro Anual de Iniciação Científica
Universidade Estadual do Paraná
Campus Paranavaí, 25 a 27 de outubro de 2016.**

Fonte:Artigo Final da Professora Bia

Nas orientações metodológicas a professora explicita a opção pela perspectiva do Ensino Exploratório da Matemática, e apresenta o quadro “Práticas que visam facilitar a condução das discussões em uma aula exploratória”, elaborado com base nos textos de Canavarro (2011) e Canavarro, Oliveira, Menezes (2012), que será detalhado mais adiante.

Apresenta ainda orientações gerais para o desenvolvimento das aulas nessa perspectiva, indicadas no quadro a seguir:

Quadro 2 : Orientações para o desenvolvimento na perspectiva de Ensino Exploratório

- A turma deverá estar organizada em grupos de no máximo quatro alunos.
- Ao propor a tarefa o professor deverá fazer a leitura e dar as orientações necessárias, tomando o cuidado para não induzir o aluno quanto à sua resolução e estratégias que deve usar.
- Os alunos devem resolver a tarefa a partir do conhecimento que possuem e usando as estratégias que julgarem necessárias, mas sempre deverão justificar o processo por eles utilizado.
- Enquanto os alunos resolvem a tarefa o professor deverá monitorar o trabalho passando por todas as equipes encorajando-os e auxiliando-os no que for necessário. Nesse momento é importante ir observando e selecionando as diferentes resoluções que tenham potencial matemático para o propósito da aula.
-Estabelecer a ordem de apresentação das diferentes estratégias usadas para resolução da tarefa de preferência da mais informal para a mais formal no que diz respeito às representações matemáticas que são objeto de estudo da aula.
- O grupos deverão justificar as respostas e estratégias que usaram para resolver as tarefas e o professor irá mediar a discussão com a turma validando ou não o resultado, explorando as idéias matemáticas presentes no processo e fazendo as conexões necessárias para explicar o conteúdo matemático envolvido.

Fonte: Produção Didático-Pedagógica da Professora Bia

O ARTIGO FINAL

No artigo final a professora relata e analisa o desenvolvimento do trabalho com os alunos e apresenta suas considerações a respeito dessa experiência. De acordo com a professora, o trabalho foi desenvolvido, com um grupo de 30 alunos de 6º ano, no período de junho a agosto de 2015, em um total de 43 aulas.

São analisadas algumas tarefas desenvolvidas em duas, das cinco etapas desenvolvidas em sala de aula, nomeadamente: a Parte 1 - Explorando Situações de Contagem e a Parte 2 - Explorando

II Encontro Anual de Iniciação Científica
Universidade Estadual do Paraná
Campus Paranavaí, 25 a 27 de outubro de 2016.

Situações de Partilha. A análise se dá a partir das resoluções e justificativas apresentadas pelos alunos. Ao final, a professora apresenta suas considerações, que serão discutidas nas próximas seções.

Ensino Exploratório de Matemática – Aspectos Teóricos

O Ensino Exploratório vem sendo discutido por diversos pesquisadores, como possibilidade para promover a aprendizagem dos alunos de modo significativo, ou seja, de modo que os alunos produzam significado a respeito do conteúdo matemático que estão estudando. De acordo com Ponte (2005), no ensino de Matemática, podemos distinguir duas estratégias básicas - o “ensino direto” e o “ensino-aprendizagem exploratório”. Segundo o autor, no ensino direto,

o professor assume um papel fundamental como elemento que fornece informação de modo tanto quanto possível claro, sistematizado e atrativo. Apresenta exemplos e comenta situações. Assume-se que o aluno aprende ouvindo o que lhe é dito e fazendo exercícios, cujo objetivo é mobilizar os conceitos e técnicas anteriormente explicados e exemplificados pelo professor. Para além de fazer estes exercícios, as tarefas principais do aluno que se evidenciam neste tipo de ensino são prestar atenção ao que o professor diz e, eventualmente, responder às suas questões. O ensino direto tem subjacente a ideia da transmissão do conhecimento. (PONTE, 2005, p.12-13).

Segundo o mesmo autor, no ensino exploratório a principal característica é que não cabe ao professor explicar tudo, mas deixar “uma parte importante do trabalho de descoberta e de construção do conhecimento para os alunos realizarem. A ênfase desloca-se da atividade ‘ensino’ para a atividade mais complexa ‘ensino- aprendizagem’”. (PONTE, 2005, p.13).

De acordo com Canavaro (2011), no ensino exploratório de Matemática professor e alunos têm papéis importantes: o professor como responsável pela seleção criteriosa da tarefa exploratória tendo em vista seu objeto de estudo, pela condução da aula ao desafiar o aluno a pensar, e no final da resolução da tarefa ao sistematizar as produções dos alunos através de discussões coletivas; e o aluno que, ao procurar estratégias para resolver a tarefa exploratória lança mão do conhecimento matemático que já domina até então.

O ensino exploratório da Matemática defende que os alunos aprendem a partir do trabalho sério que realizam com tarefas valiosas que fazem emergir a necessidade ou vantagem das ideias matemáticas que são sistematizadas em discussão coletiva. Os alunos têm a possibilidade de ver os conhecimentos e procedimentos matemáticos surgir com significado e, simultaneamente, de desenvolver capacidades matemáticas como a resolução de problemas, o raciocínio matemático e a comunicação matemática. (CANAVARRO, 2011, p.11).

A prática de ensino exploratório da Matemática exige do professor muito mais do que a identificação e seleção das tarefas para a sala de aula. A seleção de uma tarefa adequada e valiosa é muito importante, pois ela tem implícita uma determinada oportunidade de aprendizagem, mas, uma

II Encontro Anual de Iniciação Científica
Universidade Estadual do Paraná
Campus Paranavaí, 25 a 27 de outubro de 2016.

vez selecionada, é crucial que o professor equacione como explorar as suas potencialidades junto dos alunos e se prepare para lidar com a complexidade dessa exploração na sala de aula (Stein *et al.*, 2008).

De acordo com Canavarro (2011), o desenvolvimento de aulas na perspectiva do ensino exploratório pode se tornar ainda mais produtivo, se o professor levar em conta algumas práticas propostas por Stein et al (2008), que possibilitam ao professor melhores condições para coordenar as discussões matemáticas em sala de aula de forma produtiva, denominadas por: *antecipar; monitorar; selecionar; sequenciar; estabelecer conexões*.

O quadro a seguir, elaborado pela Professora Bia, apresenta um detalhamento das cinco práticas apontadas por Canavarro (2011), e acrescenta uma sexta prática, denominada *sistematizar*.

Quadro 3 : Práticas que visam facilitar a condução das discussões em uma aula exploratória

ANTECIPAR	A antecipação corresponde essencialmente a uma previsão por parte do professor de como os seus alunos irão abordar as tarefas que lhes coloca com vista a relacionar aquilo que eles poderão fazer com o propósito matemático da aula. Ao antecipar, o professor dedica-se a: Prever a interpretação e o envolvimento dos alunos na tarefa; Elencar uma diversidade de estratégias, corretas e incorretas, que os alunos poderão usar, com diferentes graus de sofisticação; Relacionar essas estratégias com os conceitos, representações, ou procedimentos que quer que os alunos aprendam e/ou com as capacidades que quer que eles desenvolvam.
MONITORAR	A monitorização corresponde à apropriação por parte do professor das estratégias e resoluções que os alunos realizam durante o trabalho autónomo com o objetivo de avaliar o seu potencial para a aprendizagem matemática a promover na turma. Ao monitorizar, para além de verificar se os alunos estão a trabalhar na tarefa, o professor dedica-se a: observar e ouvir os alunos ou grupos; avaliar a validade matemática das suas ideias e resoluções; interpretar e dar sentido ao seu pensamento matemático, mesmo que lhe pareça estranho e/ou não o tenha antecipado; ajudar os alunos em dificuldade a concretizar resoluções que tenham potencial matemático relevante para o propósito matemático da aula.
SELECIONAR	Selecionar corresponde a identificar os alunos ou grupos cujas resoluções são importantes para partilhar, com toda a turma, na fase de discussão de modo a proporcionar uma diversidade de ideias matemáticas adequadas ao propósito matemático da aula — e estas não são necessariamente dos alunos que se oferecem para ir ao quadro. A seleção criteriosa pelo professor proporciona que sejam as ideias matemáticas importantes as discutidas pela turma, evitando que o desenvolvimento da discussão fique à mercê das estratégias que apresentam os voluntários.
SEQUENCIAR	Esta prática dá-se quase em simultâneo com a anterior, e é muito orientada pelo percurso de exploração das ideias matemáticas que o professor entende ser mais adequado para os seus alunos tendo em vista atingir o propósito matemático da aula. Ao tomar decisões ponderadas acerca da ordem pela qual se dá a apresentação e partilha dos trabalhos dos alunos, o professor pode maximizar as hipóteses de a discussão e síntese serem matematicamente bem sucedidas.
ESTABELECEER CONEXÕES	Esta prática dá-se imediatamente a seguir à discussão das diferentes resoluções e, muitas vezes, pode ainda começar durante a mesma. É importante sublinhar que o propósito das discussões não é realizar um desfile de apresentações separadas de diferentes respostas ou estratégias de resolver uma dada tarefa: o propósito das discussões é relacionar as apresentações com vista ao desenvolvimento coletivo de ideias matemáticas poderosas que sintetizam as aprendizagens matemáticas dos alunos. Para tal, o professor convida os alunos a analisar, comparar e confrontar as diferentes resoluções apresentadas, identificar o que têm de semelhante ou de distinto, quais são as potencialidades e mais valias de cada uma delas, esperando que desta análise retirem heurísticas para abordar tarefas futuras.

II Encontro Anual de Iniciação Científica
Universidade Estadual do Paraná
Campus Paranavaí, 25 a 27 de outubro de 2016.

SISTEMATIZAR	Esta prática tem por objetivo a sistematização das aprendizagens dos alunos, tendo em vista o propósito matemático da aula. Para isso, o professor pode estabelecer relações entre os conhecimentos matemáticos mobilizados pelos alunos na resolução e discussão da tarefa, e apresentar as representações formais de conceitos e ideias matemáticas, regras, fórmulas, propriedades. Nessa fase, é importante que o professor valorize a sistematização de conhecimentos matemáticos, e mostre aos alunos a importância de regras ou generalizações, evidenciando que os conhecimentos matemáticos discutidos a partir de uma tarefa podem ser explorados em outros contextos matemáticos e também em outras áreas do conhecimento. Também é importante que os alunos registrem os conhecimentos matemáticos sistematizados, e identifiquem representações semelhantes em seu livro didático, de modo que possam recorrer a eles quando necessário.
---------------------	---

Fonte: Produção Didático-Pedagógica da Professora Bia

Analisando essas etapas, destaca-se a importância da preparação antecipada do professor para o desenvolvimento de aulas nessa perspectiva, pois ela exige um maior tempo de pesquisa, e um cuidado especial na escolha da tarefa, que deve estar de acordo com os objetivos de ensino que se pretende alcançar, para viabilizar o total desenvolvimento do conteúdo por parte do aluno com a mediação do professor.

A tarefa deve ter uma redação clara, e ser apresentada aos alunos de forma objetiva, de modo que o professor deve estar atento à forma de se expressar, pois o aluno, quando se depara com situações que não entende, logo se dispersa e cria um desânimo diante da tarefa proposta. Por outro lado, a tarefa não pode ser algo totalmente trivial, que não provoque o interesse do aluno, de modo que é necessário um equilíbrio entre o nível de desafio e as possibilidades de abordagem da tarefa por parte do aluno.

É necessário então, que o professor conheça seus alunos, seu ritmo de trabalho, suas fragilidades e potencialidades de maneira que, ao perceber mudanças no ambiente da sala de aula, devido a fatores de diferentes naturezas, ele possa reorganizar e readaptar suas propostas de trabalho para que a aprendizagem dos alunos não fique comprometida. (Professora Bia – Artigo Final)

No material elaborado pela Professora Bia, destacamos a tarefa “O Picnic”, em que os alunos precisam simular diversas situações de partilha e registrar os resultados utilizando números fracionários.

Quadro 4 : Tarefa “ O Picnic”

Tarefa 1 – O picnic	
Quatro amigas estão organizando um picnic, e combinaram que cada uma levará um tipo de lanche, como mostra o quadro a seguir:	
Pessoa	Lanche
Ana	8 sanduíches
Luiza	1 torta salgada
Julia	3 garrafas de suco
Maria	6 <i>cup cakes</i>

II Encontro Anual de Iniciação Científica
Universidade Estadual do Paraná
Campus Paranavaí, 25 a 27 de outubro de 2016.

a) Se no picnic elas dividirem o lanche igualmente, quanto cada uma poderá comer de cada item?

b) No dia do picnic, Luiz e Pedro se juntaram ao grupo, e levaram mais uma torta salgada igual a que Luiza levou e um pacote com dez laranjas. Agora que o grupo aumentou, quanto cada um poderá comer de cada item?

c) No picnic os amigos resolveram fazer uma brincadeira, simulando a divisão do lanche para várias quantidades de pessoas, e registrando o que cada um poderia comer, no quadro a seguir.

Número de pessoas	Quantidade por pessoa				
	Sanduíche (8)	Torta (2)	Suco (4)	Cup cake (6)	Laranja (10)
1	8	1			
2	4				
3					
4	2				
5					
6					
7					
8					
9					
10					

d) Identifique e nomeie as diferentes representações numéricas que você usou ao preencher o quadro.

Fonte: Produção-Didático Pedagógica da Professora Bia

A tarefa envolve situações que se aproximam das vivências dos alunos, mas não direciona para uma resposta única e imediata, de forma que eles podem considerar várias possibilidades de resolução. Quando em sala de aula o conteúdo se encontra com a realidade vivida pelo aluno, o caminho do conhecimento e aprendizagem se torna mais largo, suas ideias crescem, o interesse se torna mais evidente, e a famosa pergunta “onde vou usar isto fora da escola?” se distancia do momento. Situações dessa natureza podem ser um ponto de partida para apresentar novos conhecimentos aos alunos, e gradativamente acrescentar representações e ideias mais abstratas, de forma articulada.

Importante observar que essa prática de aulas envolve mudanças significativas na dinâmica da aula, especialmente quanto ao gerenciamento do tempo para as atividades, como indica a Professora Bia.

Nas aulas organizadas na perspectiva do Ensino Exploratório, nós, professores, precisamos disponibilizar mais tempo para cumprir todas as etapas do processo organizado para uma aula. [...]A demanda por maior tempo é devido ao foco das aulas no Ensino Exploratório estar no ritmo de trabalho dos alunos. Para promover aprendizagens significativas, há a necessidade de serem disponibilizados tempo e espaço para discussões em pequenos grupos envolvendo estratégias e procedimentos para a resolução das tarefas. (Professora Bia – Artigo final)

II Encontro Anual de Iniciação Científica
Universidade Estadual do Paraná
Campus Paranavaí, 25 a 27 de outubro de 2016.

A proposição da tarefa aos alunos também precisa ser cuidadosa, para que o professor não indique possíveis formas de resolução. O professor precisa levar em conta essa perspectiva de ensino não se caracteriza como um ato de “dar aula”, mas sim de promover a aprendizagem dos alunos envolvendo-os em experiências e atividades em que eles precisem pensar, elaborar hipóteses, confrontar ideias, como destaca a Professora Bia.

Considero de extrema importância o processo de participação do aluno, mostrando o que domina do conteúdo a ser explorado, justificando os meios por ele utilizado ao encontrar a solução de determinada situação e o meu trabalho de mediadora ao partir do conhecimento que eles têm para explorar novos conceitos. (Professora Bia – Artigo final).

O ensino exploratório possibilita aos alunos a experimentação de suas ideias, pois nas resoluções das atividades eles têm total liberdade para por em prática suas estratégias, tendo em vista que o professor estará na sala como mediador, apoiando e intervindo quando necessário. Assim, é preciso mudar a forma como geralmente se desenvolve uma atividade em sala de aula, em que os alunos devem seguir aquilo que o professor “ensina”, e estimular os alunos a refletir sobre a tarefa e sobre o modo como pode resolvê-la. Essa dinâmica valoriza a redescoberta por parte do aluno, pois nela o professor não indica o caminho a ser seguido para a resolução das tarefas, fazendo assim com que o aluno não pense, pois o professor já pensou por ele. Segundo Lorenzato (2006) quando o aluno consegue fazer descobertas, que na verdade são redescobertas, surge o gosto pela aprendizagem. Nesta metodologia, vimos que a descoberta e redescoberta são pontos centrais.

O professor também precisa ser capaz de dar oportunidade aos alunos de construir suas estratégias, e estar disposto a ouvir seus argumentos e suas justificativas. De acordo com Lorenzato (2006) o professor precisa “auscultar o aluno”, ou seja, é preciso permitir e incentivar que os alunos se pronunciem durante as aulas, e também analisar e interpretar os diferentes tipos de manifestações. O objetivo é saber quem são, como estão, o que querem e o que eles podem. Entender seu aluno e a sua forma de pensar enquanto trabalha na resolução da tarefa auxilia o professor na organização das próximas etapas por meio da observação do desenvolvimento de cada um, e da seleção das ideias e resoluções que mais adiante serão levadas à discussão da tarefa.

O momento de discussão das resoluções da tarefa também é um momento importante em que o aluno pode se manifestar, apresentando para a turma toda a sua resolução, que deverá ser discutida e analisada pelo professor, em conjunto com a turma. Nessa etapa não é necessário separar resoluções corretas e incorretas, uma vez que o professor, junto com os alunos, deve debater e avaliar os processos.

O confronto de diferentes ideias e caminhos tomados pelos alunos enriquece a aula, observar os diferentes raciocínios favorece a compreensão do conteúdo envolvido na tarefa.

**II Encontro Anual de Iniciação Científica
Universidade Estadual do Paraná
Campus Paranavaí, 25 a 27 de outubro de 2016.**

Quando oportunizamos ao aluno tarefas desafiadoras, que mobilizam o pensamento matemático deles e estes por meio de discussões e negociações de significados compreendem e conseguem justificar o que fizeram, é porque todo esse processo promoveu a compreensão do conteúdo. O aluno deixa de ser apenas um espectador e passa a fazer parte de todo esse processo, pude observar esse processo com meus alunos e posso dizer que a participação deles foi ativa em todos os momentos, mas bonito de se ver, era quando eles iam ao quadro socializar suas resoluções e com muita segurança e orgulho justificavam todo o processo por eles utilizado. (Professora Bia – Artigo final).

A articulação das produções dos alunos com o conhecimento formal constitui a fase de sistematização do conteúdo, que é o ponto de chegada de todo o trabalho em sala de aula. É nessa fase que o professor irá demonstrar a importância das regras e representações formais da matemática.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesse estudo, compreendemos que o ensino exploratório é uma prática pedagógica que considera que a aprendizagem matemática pode ocorrer a partir do trabalho com tarefas desafiadoras que os alunos resolvem pequenos grupos, e podem explorar e comunicar ideias matemáticas, que são sistematizadas pelo professor, em discussão coletiva.

Em sala de aula, o trabalho do professor se organiza em quatro fases: *apresentação da tarefa; monitoramento do trabalho dos alunos; discussão coletiva das resoluções dos alunos e sistematização das ideias matemáticas.*

Destaca-se a importância do planejamento e preparação do professor, com a *antecipação* de possíveis resoluções e erros dos alunos, e da dinâmica da aula, de acordo com os objetivos pretendidos. O professor precisa estar preparado para lidar com imprevistos, que são comuns em práticas de ensino em que o aluno participa de maneira ativa, e que a condução da aula depende do que o aluno apresenta.

Outro aspecto a considerar é que, embora a aula tenha como ponto de partida o que o aluno já sabe e é capaz de mobilizar naquele momento, o professor direciona seu trabalho no sentido de articular as diferentes ideias que os alunos apresentam entre si, e também com o conhecimento matemático sistematizado, que é o ponto de chegada da aula.

Concluimos que as práticas de *ensino exploratório* valorizam as vivências e os conhecimentos prévios dos alunos e oferecem oportunidades de mobilização e desenvolvimento de novas ideias, conceitos e formas de pensar, relevantes para o aprendizado matemático dos alunos.

REFERÊNCIAS

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos.** Tradução de M. J. Alvarez, S. B. Santos e T. M. Baptista. Porto: Ed. Porto, 1994.

CANAVARRO, A. P. **Ensino exploratório da Matemática: Práticas e desafios.** Lisboa: Universidade Aberta, 2011.

II Encontro Anual de Iniciação Científica
Universidade Estadual do Paraná
Campus Paranavaí, 25 a 27 de outubro de 2016.

CANAVARRO, A. P.; OLIVEIRA, H.; MENEZES, L. C. **Práticas de ensino exploratório da Matemática: O caso de Célia.** 2012.

CYRINO, M.C.C.T. Preparação e emancipação profissional na formação inicial do professor de Matemática. In: NACARATO, A.M.; PAIVA, M.A.V. A. (Org.). **A formação do professor que ensina Matemática: perspectivas e pesquisa.** 1 ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2006. p. 77-88.

LORENZATO, S. A. **O Laboratório de ensino de matemática na formação de professores.** Campinas: Autores Associados, 2006.

PONTE, J. P. Gestão curricular em Matemática. In: GTI (Ed.). **O professor e o desenvolvimento curricular.** Lisboa: APM, 2005, p.11 -34.

PONTE, J. P., BROCARD, J., OLIVEIRA, H. **Investigações Matemáticas na Sala de Aula.** Belo Horizonte: Autêntica, 2013.

STEIN, M., ENGLE, R., SMITH, M., & HUGHES, E. Orchestrating productive mathematical discussions: five practices for helping teachers move beyond show and tell. In **Mathematical Thinking and Learning**, 10 (4), 313–340, 2008.