

GRUPO DE ESTUDOS DE PROFESSORES: UM EPISÓDIO SOBRE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS NO ENSINO DE MATEMÁTICA

Rosana Jorge Monteiro Magni, Nielce Meneguelo Lobo da Costa

Universidade Anhanguera de São Paulo. (Brasil)
rosanamagni@ig.com.br, nielce.lobo@gmail.com

Palavras chave: formação, grupo de estudos, resolução de problemas

Key words: formation, study group, problem solving

RESUMO

O propósito deste artigo é apresentar uma pesquisa sobre um Grupo de Estudos, que se desenvolve em um processo de formação continuada, do projeto "Educação Continuada do Professor de Matemática do Ensino Médio: Núcleo de Investigações sobre a Reconstrução da Prática Pedagógica" do Programa Observatório da Educação, proposto pela Universidade Anhanguera de São Paulo/Brasil em parceria com a Secretaria da Educação do Estado de São Paulo. Discutimos no artigo um episódio sobre resolução de problemas no ensino de matemática e as reflexões do Grupo de Estudos Constelações ao discutir na formação, aplicar atividades sobre Resolução de Problemas para alunos da Educação Básica e posteriormente discutir no Grupo de Estudos. Como resultado, identificamos que a participação no Grupo de Estudos impulsionou o desenvolvimento profissional das participantes.

ABSTRACT

The purpose of this article is to present a research on a Study Group, which develops in a process of continuing education, the project "Continuing Education Teacher Middle School Math: Center for Research on Reconstruction of Pedagogical Practice" Observatory Programme of Education, proposed by Anhanguera University of São Paulo / Brazil in partnership with the Department of Education of the State of São Paulo. Discussed in article one episode about problem solving in mathematics teaching and reflections Study Group Constellations to discuss training, activities apply on Troubleshooting for Basic Education students and then discuss the Study Group. As a result we identified that participation in the Study Group boosted the professional development of participants.

■ Introdução

A intenção deste artigo é apresentar resultados preliminares de uma pesquisa de doutorado, em andamento, inserida na linha de pesquisa de Formação de Professores que Ensinam Matemática. Eleaborda um episódio ocorrido em um Grupo de Estudos sobre Resolução de Problemas. Tal Grupo é constituído por duas pesquisadoras da Universidade e cinco professoras de Matemática da Educação Básica.

A pesquisa na qual este episódio está inserido, tem como objetivo analisar o Grupo de Estudos e suas contribuições para o desenvolvimento profissional dos professores envolvidos. Pretendemos responder nesta investigação, de que forma a participação em um Grupo de Estudos de professores de Matemática sobre Resolução de Problemas favorece o desenvolvimento docente.

■ Situando o estudo

A pesquisa se desenvolve no Projeto “Educação Continuada de Professor de Matemática do Ensino Médio: Núcleo de Investigações sobre a Reconstrução da Prática Pedagógica” do Programa Observatório da Educação, financiado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior/ Ministério da Educação e Cultura CAPES/MEC, neste estudo o denominamos de Projeto OBEDUC Práticas. O referido Projeto vem sendo desenvolvido desde o ano de 2013 e finaliza em 2017.

Para viabilizar este Projeto foi realizada uma parceria entre a Universidade e a Secretaria do Estado da Educação de São Paulo, por meio de três Diretorias de Ensino e professores de Matemática que aderiram a cursos de formação continuada.

■ Sujeitos do estudo

Os sujeitos da pesquisa são cinco professoras que participaram do curso de formação continuada e que também, constituem o Grupo de Estudos Constelações. Neste texto serão tratadas por nomes fictícios, pseudônimos estes que foram escolhidos por elas próprias, são eles: Ara, Draco, Lyra, Orion, e Taurus – nome de constelações estelares, assim sendo, denominamos o grupo como Grupo de Estudos Constelações.

■ Fundamentação teórico-metodológica

A fundamentação teórica da pesquisa que subsidia este artigo vem de Murphy e Lick (1998) no tocante à constituição e manutenção de grupos de estudos, de Ponte (1994) em relação ao desenvolvimento profissional docente e em Zeichner (2003) em relação às reflexões compartilhadas, essencial para o desencadeamento reflexivo do professor sobre a própria prática e sua reconstrução. Quanto à Resolução de Problemas nos apoiamos em Stanic e Kilpatrick (1989) e Dante (2009).

A metodologia da investigação é de natureza qualitativa, do tipo co-generativo que, segundo Greenwood e Levin (2000), é um tipo de pesquisa encaminhada democraticamente entre os participantes, na qual o conhecimento é co-gerado no Grupo de Estudos e o significado é construído no processo de investigação.

Os procedimentos metodológicos traçados para atingir o objetivo da pesquisa, são: acompanhar as ações formativas do projeto; constituir o Grupo de Estudos; analisar as ações formativas consideradas relevantes para as professoras do Grupo; identificar indícios de desenvolvimento profissional.

A coleta aconteceu a partir de diferentes instrumentos: questionário, observação, registro de aulas, protocolo de aluno, depoimento oral e escrito, transcrição de áudio e vídeos dos encontros da formação e também dos encontros do Grupo de Estudos. A análise dos dados é do tipo interpretativa.

■ Um episódio sobre resolução de problemas no ensino de matemática

Neste artigo, discutimos um episódio ligado à aprendizagem no processo de formação continuada, posterior aplicação de sequência de problemas com os alunos e discussão e análise no Grupo de Estudos Constelações sobre o ocorrido em sala de aula. Assim sendo, o episódio se divide em dois momentos, são eles:

1º momento – no curso de formação continuada, cujo foco era a Resolução de Problemas no Ensino da Matemática. No decorrer do curso foi sugerido aos participantes que aplicassem em suas escolas os problemas discutidos na formação e que trouxessem os registros dos alunos para análises.

2º momento – no Grupo de Estudo Constelações – o grupo se reunia para estudar/ refletir sobre as atividades propostas na formação e também, analisar os protocolos dos alunos.

Apresentamos, a seguir, três problemas que foram discutidos na formação e posteriormente aplicados pelas professoras do Grupo Constelações aos alunos.

■ 1º. – Problema: O Quarto dos Anões

O enunciado apresentado foi o seguinte:

Três camas ficam com a cabeceira encostada em uma das paredes, outras três ficam com a cabeceira encostada na parede em frente. Uma cama fica encostada sozinha na parede em que está a porta. Na outra parede só tem um armário enorme. Desenhe o quarto dos anões.

Tal problema ao ser discutido na formação causou a princípio certo estranhamento entre alguns professores, especificamente para Orion. Ela perguntou:

Para caracterizar um problema, não seria necessário ter números?

Os formadores argumentaram, pautados em teorias sobre Resoluções de Problemas, que não é necessária a presença de números para se caracterizar um problema. Orion, disse:

Nunca pensei nisso.

Observamos que neste momento provavelmente a professora refletiu e percebeu que um problema de matemática não necessariamente envolve números, cálculos ou algoritmos, isso pode tê-la auxiliado a construir conceitos concernentes ao que vem a ser um problema.

No Grupo de Estudos Constelações, as falas das professoras ao discutirem a aplicação desse problema em sala de aula, foram unânimes em dizer que:

os alunos não tiveram dificuldades em resolver o problema, mas estranharam, pois não havia cálculos.

Notamos que possivelmente problemas como este, não são viabilizados por parte dos professores para os alunos, e a ideia que o aluno tem, é que para se ter um problema na aula de matemática, é necessário aparecer números e contas.

Apresentamos na Figura 1 e 2, registros da resolução do problema, um deles da professora Orion, que o resolveu no curso de formação e de um aluno da mesma professora, proveniente de aplicação em sala de aula.

Figura 1. Protocolo da Professora Orion.

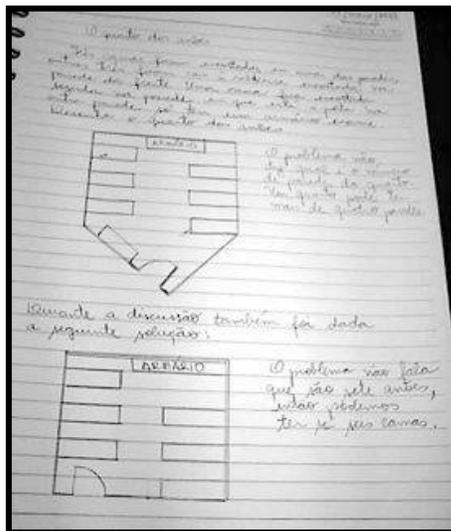


Figura 2. Protocolo de aluno de Orion.



Observamos na figura 1 (desenho 1) – primeiro desenho, o registro que a professora Orion apresentou na formação, foi um quarto com cinco paredes.

Ela justifica tal solução, escrevendo:

O problema não diz qual é o número de paredes do quarto. Um quarto pode ter mais de quatro paredes.

Já no desenho 2 da figura 1, há um registro que surgiu durante a discussão na formação, um quarto com seis camas, com a seguinte justificativa:

O problema não fala que são sete anões, então podemos ter só seis camas.

Constatamos pela análise dos registros que há interpretações diferentes em relação à resolução do problema. Nem sempre uma pessoa vai inferir que se trata dos sete anões da estória da Branca de

Neve. De fato, as professoras do Grupo Constelações relataram que os alunos desenharam de diversas formas o quarto dos anões.

Na figura 2, observamos o registro de um aluno, no qual notamos que ele desenhou um quarto com quatro paredes, sete camas, armário e porta, o que nos permite concluir a forma pela qual interpretou o enunciado do problema.

2- Problema: Copo com Água

O enunciado proposto foi o seguinte:

Um copo está cheio com água e, nestas condições, o seu peso (a sua massa) é de 490 gramas. Joga-se um terço da água fora. Assim, o peso cai para 340 gramas. Qual é o “peso” do copo vazio?

Ao ser discutido na formação o problema possibilitou aos professores refletirem sobre algumas estratégias de resolução, aplicando conhecimentos matemáticos de diferentes complexidades.

Figura 3. Protocolo da professora Orion.

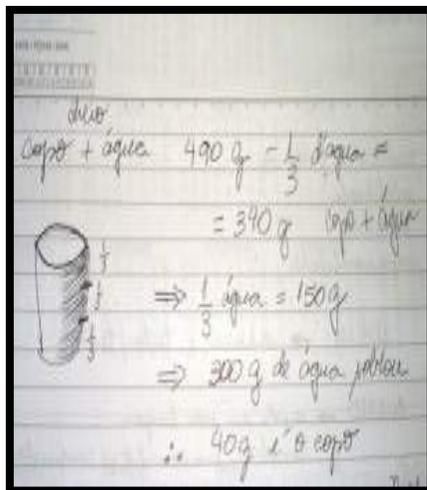
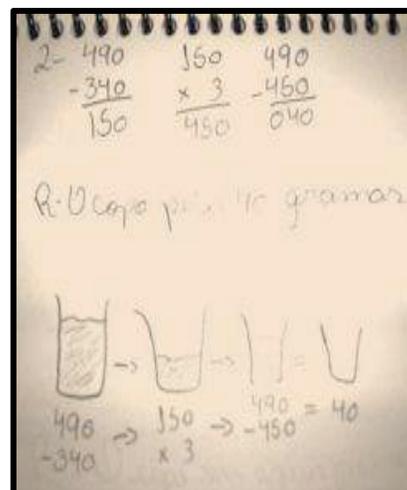


Figura 4. Protocolo de aluno de Orion.



A figura 3 mostra o registro da professora Orion, ressaltamos que a estratégia empregada foi o uso de fração para resolver o problema, além disso, também utilizou um desenho.

Na figura 4, tem-se o protocolo de um aluno de Orion, utilizando a aritmética para encontrar a solução e também, apoia-se em um desenho/esquema.

As professoras do Grupo Constelações declararam que os alunos ao registrarem a resolução do problema, se apoiaram em desenhos e em “continhas” similares às que estão na figura 4. Enfatizam que os alunos costumam resolver o problema, apresentando diferentes estratégias, contudo evitam o uso de frações. Para a professora Draco,

Ficou explícita a dificuldade dos alunos com cálculos envolvendo frações.

3 – Problema: Erva Daninha

O enunciado proposto é:

De duas ervas daninhas de água, uma cresce três “pés” e a outra um “pé”, no primeiro dia. O crescimento da primeira é, todos os dias, metade do dia anterior, enquanto a outra cresce duas vezes o que cresceu no dia anterior. Em quantos dias terão as duas atingidas a mesma altura?

Na formação o problema foi debatido, permitindo aos professores revisitar alguns conteúdos matemáticos, que são propostos no Ensino Médio, como logaritmo (equação exponencial) e progressão geométrica (crescente e decrescente).

Figura 5. Protocolo da professora Orion.

	erva 1	erva 2	suposição inicial
1º dia	3 pés	1 pé	no 1º dia são do mesmo tamanho
2º dia	$1,5 \text{ pés}$	2 pés	
3º dia	$0,75 + 4,5$ 5,25 pés	4 pés 7 pés	

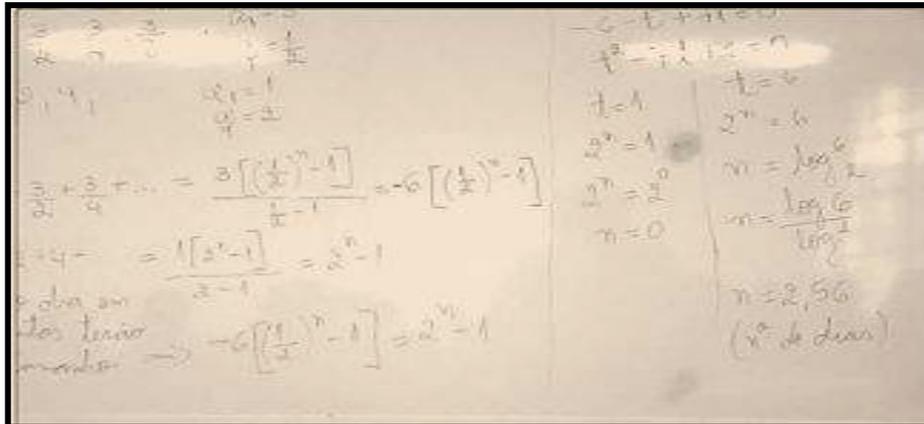
Na figura 5, apresentamos um registro realizado na formação pela professora Orion. Observamos que ela utilizou de um esquema aparentemente simples para calcular em quantos dias terão as duas ervas daninha atingido a mesma altura. Orion declarou:

não encontrei dificuldades para resolver o problema desta maneira.

Entendemos que professora possivelmente, não pensou em resolver o problema utilizando de conceitos matemáticos mais complexos, somente organiza um esquema para a resolução.

Na figura 6, vemos um registro apresentado na formação pelo professor formador, onde realizou a resolução do problema de forma que envolve alguns conceitos matemáticos, como progressão geométrica e logaritmo.

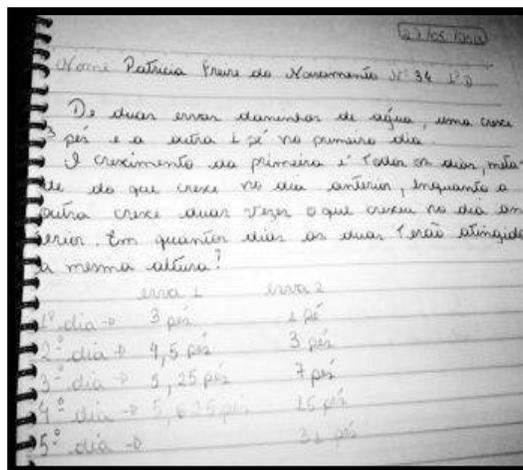
Figura 6. Protocolo do professor formador.



Percebemos que os professores a princípio não conseguiram relacionar tais conteúdos com o problema, somente ao longo da discussão fomentada pelo formador é que foram se apropriando de tal resolução.

Observamos que na formação os professores refletiram sobre a existência de estratégias diferentes para se resolver um problema, podendo ser aplicado nas resoluções desde esquemas considerados simples até conteúdos matemáticos mais complexos.

Figura 7. Protocolo de aluno de Orion.



Na Figura 7, vemos a resolução do problema de um aluno da professora Orion, na qual ele relacionou os dias com as ervas 1 e 2, observamos o encaminhamento e estratégia do aluno para a resolução, entretanto ele não conclui qual é o resultado esperado que, no caso, é ao longo do 3º dia.

No Grupo de Estudos analisamos e discutimos os protocolos dos alunos em relação à resolução do problema, observamos que eles se utilizam de estratégias diferentes para encontrar uma solução.

As professoras disseram que

os alunos tiveram dificuldade para resolver corretamente o problema, não apareceu registro com uso do logaritmos e da progressão geométrica.

Julgamos que os alunos acionaram mecanismos mais simples do que os propostos nas aulas de matemática para a resolução do problema utilizaram estratégias pessoais e conhecimentos, que em algumas vezes não exigem conteúdos matemáticos mais complexos.

■ Considerações sobre o episódio

As professoras do Grupo Constelações tecem algumas considerações quanto à Resolução de Problemas. São elas: é uma estratégia didático-metodológica importante e fundamental para o ensino da Matemática; proporciona desafios para os alunos despertando um maior interesse para aprender Matemática; auxilia conhecer os diferentes raciocínios dos alunos para chegar a solução de um problema; provoca uma mudança no comportamento dos alunos, que passam a se interessar mais pelas aulas, pelo fato do professor valorizar os seus registros, a forma de resolver um problema; o aluno percebe que não existe uma maneira certa ou errada para fazer um problema, existem caminhos diferentes para chegar ao resultado; é de suma importância discutir estratégias de Resolução de Problemas com os alunos, pois para uma grande maioria um problema significa fazer cálculos com os números que o problema apresenta em seu enunciado ou aplicar algum conteúdo – fórmula, ou seja algo que aprenderam na aula; nós professores sabemos os conteúdos de matemáticos, pensamos em maneiras mirabolantes para resolver problemas, as vezes os alunos resolvem de forma bem mais simples, sem a aplicação de conceitos mais sofisticados.

Concluímos pelos depoimentos das professoras a importância desses momentos de estudos em relação à Resolução de Problemas, pois há indícios de que elas iniciaram um processo de revisão em suas práticas.

Quanto ao Grupo de Estudos Constelações, observamos que: nos momentos em que se reuniam havia um clima de confiança, respeito mútuo, no qual as professoras se expressavam livremente; emergiam relatos - das práticas de sala de aula, de metodologia e didática aplicadas em relação à Resolução de Problemas, de dificuldades que possuíam em desenvolver alguns conteúdos; reuniam-se espontaneamente, motivadas pelo desejo de aprender e transformar seus conhecimentos, suas atitudes e sua prática pedagógica.

Assim entendemos que o Grupo de Estudos possibilitou as professoras, avanço na reflexão sobre a prática docente e a formação continuada contribuiu no processo de desenvolvimento profissional dos envolvidos.

Agradecimentos. Agradecemos ao Programa Observatório da Educação (OBEDUC), da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela concessão de bolsas e demais subsídios para o desenvolvimento desta pesquisa alojada no Projeto 19366/12 Edital 049/12.

■ Referências bibliográficas

- Dante, L. R. (2009). *Formulação e resolução de problemas de matemática: teoria e prática*. São Paulo: Ática.
- Greenwood, D. e Levin, M. (2000). Reconstructing the relationships between universities and society through action research. In N. Denzin e Y. Lincoln, (Eds.), *Handbook for Qualitative Research* (pp. 85–106), Thousand Oaks, California: Sage Publications Inc.
- Murphy, C. e Lick, D. (1998). *Whole faculty study groups: a powerful way to change schools and enhance learning*. Califórnia: Corwin.
- Ponte, J.P. (1994). O desenvolvimento profissional do professor de matemática. *Revista Educação e Matemática*, 31, 9-12 e 20.
- Stanic, G.M.A., e Kilpatrick, J. (1989). *Perspectivas históricas de resolução de problemas no currículo de matemática*. Acesso em 9 de janeiro de 2013 em <http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/sd/textos/stanic-kilpatrick.pdf>
- Zeichner, K. M. (2003). Formando professores reflexivos para a educação centrada no aluno. In R.L. L. Barbosa (Org), *Formação de educadores: desafios e perspectivas* (pp.35-55), São Paulo: Editora Unesp.