

IV Seminário em Resolução de Problemas e I Seminário Internacional em Resolução de Problemas

Resumos

- 1. *Uma Reflexão Sobre Atividade Exploratório-Investigativa e a Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação através da Resolução de Problemas.***
Autores: Agnaldo de Oliveira, Domicio Magalhães Maciel e Amanda Larissa de Almeida (Pág. 1)
- 2. *O desenvolvimento do raciocínio lógico por meio dos Jogos de Boole.***
Autores: Agnes Regina Krambeck Cabrini, Annaly Schewtschik e Maria de Fátima Mello de Almeida (Pág. 3)
- 3. *GeoGebra: Uma alternativa metodológica para o ensino de retas.***
Autores: Ana Letícia Bezerra de Carvalho Silva e Camila Souza Primo (Pág. 5)
- 4. *Do rascunho ao convencimento: os modos de pensamento na resolução de problemas.***
Autores: Ana Paula Gonçalves Pita e Michel da Costa (Pág. 8)
- 5. *George Polya visita as aulas de Matemática na EJA: a ideia de função por meio da resolução de problemas.***
Autores: Ana Paula Gonçalves Pita e Roseli Rosalino Dias da Silva Angelino (Pág. 10)
- 6. *Uma reflexão sobre a formação de professores de Matemática e a Metodologia de Ensino através da Resolução de Problemas.***
Autores: Andréa Pavan Perin e Agnaldo Oliveira (Pág. 12)
- 7. *A Resolução de Problemas e as Tecnologias Digitais: Perspectivas para o ensino e aprendizagem de Cálculo Diferencial e Integral.***
Autores: Andriceli Richit e Lêda Ferreira Cabral (Pág. 15)
- 8. *Ensino-Aprendizagem de Álgebra através da Resolução e Exploração de Problemas.***
Autores: Andriely Iris Silva de Araujo e Silvanio de Andrade (Pág. 18)
- 9. *Formação Continuada de Matemática: uma experiência de ensino híbrido na Rede Municipal de Educação de Ponta Grossa.***
Autores: Annaly Schewtschik, Maria de Fátima Mello de Almeida e Agnes Regina Krambeck Cabrini (Pág. 20)
- 10. *Um Cenário sobre a Pesquisa em Resolução de Problemas na Educação Matemática: Uma Análise das produções de 2010 até 2016 utilizando a mineração de dados.***
Autores: Antonio Sergio Abrahão Monteiro Bastos e José Carmino Gomes Junior (Pág. 23)
- 11. *Conhecimento Interpretativo de futuros professores de Matemática no âmbito do Pensamento Algébrico.***
Autores: Beatriz Fernanda Litoldo e Miguel Ribeiro (Pág. 25)
- 12. *O ensino de Matemática através da Resolução de Problemas no âmbito do Estágio Curricular Supervisionado.***
Autores: Bruno Rodrigo Teixeira e Edilaine Regina dos Santos (Pág. 28)
- 13. *Um estudo sobre a crença de autoeficácia em relação à resolução de problemas e à realização de operações aritméticas.***
Autores: Carla Renata Rodrigues e Nelson Antonio Pirola (Pág. 30)
- 14. *Resolução de Problemas no ensino de física uma proposta utilizando afetividade e trigonometria.***
Autores: Caroline Tolentino de Souza e Juliani Caldeira Ferreira (Pág. 32)

15. ***Resolução de Problema: um recurso para orientar a escrita da tese.***
Autores: Daiane dos Santos Correa Cabanha, Marcus Vinícius Maltempi e José Carrillo Yañez (Pág. 34)
16. ***Sequência didática para motivar a definição de Diferencial e Aproximação Linear Local.*** Autora: Eliane Bihuna de Azevedo (Pág. 36)
17. ***O ensino-aprendizagem-avaliação de derivadas através da Resolução de Problemas: percepções dos alunos.***
Autores: Érica Marlúcia Leite Pagani e Norma Suely Gomes Allevato (Pág. 38)
18. ***Uma análise das dificuldades apresentadas por ingressos de um curso de Pedagogia nas etapas da resolução de problemas.***
Autores: Érika Janine Maia e Marcelo Carlos de Proença (Pág. 41)
19. ***A resolução de problemas de geometria espacial e o desenvolvimento conceitual de crianças dos anos iniciais do Ensino Fundamental.***
Autores: Evandro Tortora e Nelson Antonio Pirola (Pág. 44)
20. ***Propostas, Ações e Reflexões sobre a Metodologia de Ensino e Aprendizagem através da Resolução de Problemas.***
Autores: Franciellem Roberta Gonçalves e Flávia Sueli Fabiani Marcatto (Pág. 46)
21. ***Problema: Perspectivas e Conceitos de Professores de Matemática.***
Autores: Gabriela Lopes Theodoro e Renata Caterine Gambaro Cleto da Silva (Pág. 48)
22. ***Compras de Supermercado: Uma Prática de Resolução de Problemas.***
Autores: Geovania Angelo Gutierrez e Rita de Cássia Pavan Lamas (Pág. 50)
23. ***OBMEP e Resolução de Problemas: Uma experiência com alunos dos anos finais do Ensino Fundamental.*** Autora: Geralda de Fatima Neri Santana (Pág. 52)
24. ***Um estudo sobre a escolha de números adequados para a resolução de problema com alunos do 3.º ano do Ensino Fundamental.***
Autores: Giovana Pereira Sander, Nelson Antonio Pirola e Joana Brocardo (Pág. 54)
25. ***Material manipulável e a resolução de problemas: Protótipo baseado no problema "Juquinha no Elevador."***
Autores: Giseli Lipaus Santos de Paula-, Regiane Ferreira da Silva e Jaqueline Magalhães Brum (Pág. 56)
26. ***Relatos de atividades de geometria utilizando a metodologia fundamentada na resolução de problemas.***
Autores: Glauco A. Campos e Marina M. G. Osio (Pág. 59)
27. ***Resolução de Problemas: Reflexões sobre uma Prática Pedagógica no contexto da formação inicial de professores.***
Autores: Grasielly dos Santos de Souza, Jader Gustavo de Campos Santos, Bruna Bruniera e Andresa Maria Justulin (Pág. 61)
28. ***Cortar bolo, pizza e palito de pão explorando conteúdos matemáticos.***
Autor: José Antonio Salvador (Pág. 63)
29. ***Enunciado de problema de combinatória: diferentes interpretações.***
Autores: Jose Carlos Thompson da Silva, Thiarla Xavier Dal-Cin Zanon e Vânia Maria Pereira dos Santos-Wagner (Pág. 65)
30. ***Resolvendo Problemas: o Jogo Trilha das Equações e Funções.***
Autores: Jucélia Coimbra Martins Lima e Adriana Aparecida Molina Gomes (Pág. 67)
31. ***O Ensino de Geometria por meio da Realidade Virtual: possibilidades de aprendizagem.***
Autora: Juliani Lucinda Caldeira Ferreira (Pág. 69)

32. *A Resolução de Problemas como estratégia de ensino para o primeiro ano do ensino médio: um olhar sobre as funções Polinomiais De 1º E 2º Grau.*
Autores: Júlio César Santos Pereira e Nilton Cezar Ferreira (Pág. 71)
33. *Construção de problemas matemáticos envolvendo medidas com alunos do 4º ano do Ensino Fundamental.*
Autores: Laudicena Mello Ferrari de Castro e Sandro Félix de Almeida (Pág. 73)
34. *Infância e estratégias de Resolução de Problemas: deslizando por entre mundos...*
Autora: Lêda Ferreira Cabral (Pág. 75)
35. *A matemática dos dilhões e os dilhões da matemática: infância... fendas... brechas... vestígios... devaneios....*
Autores: Lêda Ferreira Cabral e Andriceli Richit (Pág. 77)
36. *Resolução de Problemas Matemáticos: um olhar para as concepções de alunos ingressantes no curso de Licenciatura de Matemática.*
Autores: Luciana Vanessa de Almeida Buranello e Marcelo Antônio Rodrigues Junior (Pág. 79)
37. *O Ensino, a Aprendizagem e a Avaliação de Números e Operações na Perspectiva da Resolução de Problemas.*
Autores: Manoel dos Santos Costa e Norma Suely Gomes Allevato (Pág. 81)
38. *Problemas de adição e subtração: soluções em diferentes circunstâncias.*
Autora: Marcia Beatriz Amplatz (Pág. 84)
39. *Ensino de Geometria e Linguagem LOGO: possibilidade de uso de tecnologia por meio da metodologia de Resolução de Problemas.*
Autores: Maria de Fátima Mello de Almeida, Agnes Regina Krambeck Cabrini e Annaly Schewtschik (Pág. 86)
40. *Uma reflexão sobre a docência em Matemática a partir da Resolução de Problemas.*
Autora: Marinela Da Silveira Boemo (Pág. 88)
41. *Resolução de Problemas Algébricos: Uma análise à luz dos Três Mundos da Matemática.*
Autores: Marlene Rosa Sena e Rosana Nogueira de Lima (Pág. 91)
42. *Reflexões sobre o ensino da álgebra para professores de Matemática do ensino fundamental da rede municipal de Manaus: uma proposta metodológica.*
Autora: Meng Huey Hsu (Pág. 93)
43. *Conhecimento Interpretativo e as possíveis implicações para a prática de futuros professores dos Anos Iniciais: o caso da subtração.*
Autores: Milena Policastro e Miguel Ribeiro (Pág. 94)
44. *I Festival de Vídeos Digitais e Educação Matemática: Estágio Supervisionado e Resolução de Problemas.*
Autores: Nilton Silveira Domingues e Marcelo de Carvalho Borba (Pág. 98)
45. *Resolução de Problemas na Produção Científica do GPEAEM.*
Autores: Norma Suely Gomes Allevato, Gilberto Vieira, Alessandra Carvalho Teixeira, Antonio Sérgio, Abrahão Monteiro Bastos, Cidimar Andreatta, Edna Mataruco Duarte, Manoel dos Santos Costa, Wesley da Silva Martins e Wilson de Jesus Masola (Pág. 101)
46. *Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Estatística através da Resolução de Problemas: uma experiência com alunos do 3º ano do Ensino Médio.*
Autores: Regiane Braz da Silva Cantanhêde e Raimundo Luna Neres (Pág. 104)
47. *Relações métricas no triângulo por meio da Resolução de Problemas.*
Autora: Rita de Cássia Pavan Lamas (Pág. 107)
48. *Indícios de Conhecimento da Prática Evidenciados através de Resolução de Problemas como uma Atividade de Design na Formação de Futuros Professores de Matemática.*
Autores: Rosana Giaretta Sguerra Miskulin e Vanessa Cerignoni Benites Bonetti (Pág. 109)

49. ***Resolução de Problemas: a equivalência e o Tangram.***
Autores: Sidney Silva Santos e Ana Paula Gonçalves Pita (Pág. 111)
50. ***Conhecimento Especializado e Interpretativo do Professor: o caso do cubo.***
Autores: Silvania Couto e Miguel Ribeiro (Pág. 113)
51. ***Reflexões sobre enunciado de problema de combinatória.***
Autores: Thiarla Xavier Dal-Cin Zanon e Vânia Maria Pereira dos Santos-Wagner (Pág. 115)
52. ***Resolução de problemas: possibilidades no 1º ano do ensino fundamental.***
Autores: Thiarla Xavier Dal-Cin Zanon, Vânia Maria Pereira dos Santos-Wagner e Simone Damm Zogaib (Pág. 117)
53. ***Mangá Matemático e a Resolução de Problemas: uma possibilidade...***
Autores: Tiago Guilherme de Melo e Adriana Aparecida Molina Gomes (Pág. 119)
54. ***Jogando Estocártia: aprendendo estatística e resolvendo problemas.***
Autores: Tiago Guilherme de Melo, Grace Kelly Souza Carmo Goulart e Valeria Alves Ribeiro Lima (Pág. 121)
55. ***Resolver problemas para jogar, aprender e (re)significar conceitos matemáticos.***
Autores: Tiago Guilherme de Melo, Jefferson Luis Arruda Oliveira e Adriana Aparecida Molina Gomes (Pág. 123)
56. ***Influências da Língua Materna e da Linguagem Matemática no processo de resolução de problemas.***
Autores: Tiêgo dos Santos Freitas e Silvanio de Andrade (Pág. 126)
57. ***A Resolução de Problemas: uma investigação de saberes e práticas do professor de Matemática de 7º e 8º anos do Ensino Fundamental no contexto da Álgebra Elementar.***
Autores: Valquírio Firmino da Silva e Gilberto Francisco Alves de Melo (Pág. 128)
58. ***Rede Social Facebook: Interação e Ensino Aprendizagem na Resolução de Problemas.***
Autores: Vitor Maciel da Silva e Elisama Bezerra Cavalcanti (Pág. 130)

Uma Reflexão Sobre Atividade Exploratório-Investigativa e a Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação através da Resolução de Problemas

Agnaldo de Oliveira¹
Domício Magalhães Maciel²
Amanda Larissa de Almeida³

RESUMO: O objetivo deste texto é refletir sobre a abordagem “Atividade Exploratório- Investigativa” e sua relação com a metodologia de “Resolução de Problemas”. Este texto é fruto de reflexões que surgiram junto ao Grupo de Pesquisa em Processo de Formação e Trabalho Docente dos Professores de Matemática (GFP), durante o desenvolvimento de Atividades Exploratório- Investigativas no âmbito do projeto intitulado *Formação Inicial e Continuada de Professores em Grupos/Comunidades de Prática*, numa parceria UNESP/IGCE-Rio Claro e uma Escola Pública no Município de Rio Claro-SP, coordenado pela Professora Dra. Rosana Giaretta Sguerra Miskulin/Unesp/RC. O grupo GFP assume a concepção de Atividades Exploratório- Investigativas, definida por Miskulin, Escher e Silva (2010), como “atividades ou problemas nos quais os alunos envolvem-se em processo de investigação de soluções, buscando estratégias próprias, experimentando conjecturas e hipóteses a respeito das diversas partes que compõem o problema, discutindo-as com seus colegas e re-elaborando-as no contexto prático no qual se insere o problema”. Para Oliveira (2017), ser professor, neste novo século, consiste em assumir que o conhecimento e os alunos se transformam com uma rapidez que não estávamos acostumados e, para atendermos o direito de aprender dos alunos, temos que redobrar os esforços para continuar a aprender. Dessa forma, compreendemos que um dos caminhos para o ensino e a aprendizagem de Matemática deve ocorrer através de um ambiente de investigação, orientado por Atividade Exploratório- Investigativa, que envolvam uma metodologia de Resolução de Problemas. Na Metodologia de Ensino-Aprendizagem- Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas, segundo Allevato e Onuchic (2014), o professor deve selecionar ou elaborar um problema, entendido como problema

¹ Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), e-mail: agitha2@gmail.com

² Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), e-mail: domicio.ufma@gmail.com

³ Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), e-mail: amandalaah95@gmail.com

gerador, que poderá proporcionar ao aluno, em parceria com os colegas, mediados pelo Professor, um momento rico de construção de um novo conceito. Ou seja, o conceito que se quer ensinar, ainda não foi trabalhado em sala de aula. Entendemos que as duas perspectivas caminham paralelamente e se relacionam, visto que ambas partem do pressuposto que a aprendizagem ocorre a partir da mobilização de conhecimentos anteriores e, ao professor, cabe à tarefa de orientar e provocar questionamentos que conduzam os alunos na busca de resolução do problema proposto. Mais que o resultado final da atividade, que é a formalização de um conceito novo, o processo da resolução do problema é fundamental, considerando as aprendizagens que ocorrem nesse processo. Assim, tudo o que é desenvolvido pelo aluno deve ser justificado, para que adquiram consciência sobre os conceitos mobilizados. Precisamos, ainda, estarmos atentos com a mudança da linguagem materna para a linguagem matemática (BARNETT-CLARKE; RAMIREZ, 2004) na explicitação dos significados e conceitos desenvolvidos. Desta forma, para que o trabalho envolvendo ensino-aprendizagem-avaliação em Educação Matemática por meio de Atividade Exploratório-Investigativa, numa aproximação com uma metodologia de ensino via Resolução de Problemas, seja exitoso, devemos considerar a relevância do trabalho do professor que ensina Matemática enquanto mediador do conhecimento a ser construído.

Palavras-chave: Atividade Exploratório-Investigativa. Resolução de Problemas. Formação de Professores. Ensino. Aprendizagem.

Referências

- ALLEVATO, N. S. G.; ONUCHIC, L. R, Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática: por que Através da Resolução de problemas? In: ONUCHIC, L.R. et al. **Resolução de problema: teoria e prática.** Jundiaí: Paco Editora, 2014, p. 35-52.
- BARNETT-CLARKE, C.; RAMIREZ, A. Language Pitfalls and Pathways to Mathematics. In: RUBENSTEIN, R. N. Perspectives on the Teaching of Mathematics. Reston: NCTM, 2004.
- OLIVEIRA, A. **Educação a Distância e Tecnologia Digital:** interação, atitude e aprendizagem. Curitiba: Appris, 2017.
- MISKULIN, R. G. S; ESCHER, M. A.; SILVA, C, R. M. **A Prática Docente do Professor de Matemática no Contexto das TICs:** uma experiência com a utilização do MAPLE em cálculo diferencial. Revista de Educação Matemática, v. 10, n. 11, p. 29-37, 2007.

O desenvolvimento do raciocínio lógico por meio dos Jogos de Boole

Agnes Regina Krambeck Cabrini¹

Annaly Schewtschik²

Maria de Fátima Mello de Almeida³

RESUMO: O presente relato tem o objetivo de compartilhar uma experiência que está sendo desenvolvida em uma turma de 3º ano da Rede Municipal de Ponta Grossa envolvendo os Jogos de Boole que vem auxiliar no desenvolvimento do raciocínio lógico e a construção de conceitos aprimorando a aprendizagem matemática. Esta ação está sendo realizada devido à fragilidade apresentada pelos alunos no raciocínio para realizar cálculos abstratos, e, também na formulação de estratégias e hipóteses para a resolução de um problema. As fragilidades foram percebidas pelos resultados das avaliações internas e externas da referida turma. Para sanar esta dificuldade buscou-se nos Jogos de Boole uma ferramenta importante para oportunizar a construção do raciocínio lógico. Esses jogos foram desenvolvidos por meio de um trabalho de pesquisa realizado pelo professor de matemática Procópio Mendonça Mello e pela professora de idiomas Dora Anita Mello (MELLO 2003). Com este jogo, os alunos são incentivados a aprender a pensar meio de desafios lúdicos e interativos, o que auxilia no desenvolvimento cognitivo. Os jogos contemplam histórias lógicas que apresentam "pistas" para serem desvendadas, e cartas com três classes de figuras exclusivas que são dispostas na mesa num formato retangular três por três, relacionando-as de acordo com cada história; isso remete à organização do próprio pensamento. Os Jogos de Boole são importantes porque favorecerem o desenvolvimento de estruturas cognitivas e de estratégias mentais, proporcionando a progressiva abstração por meio do uso dos diferentes níveis do jogo (MELLO, 2003). Acreditamos que se ao desenvolver esse trabalho, por meio de uma ação lúdica, a

¹ Secretaria Municipal de Educação - SME, agnescabrini@gmail.com

² Secretaria Municipal de Educação - SME, astozetto@gmail.com

³ Secretaria Municipal de Educação - SME, ffatall@gmail.com

aprendizagem poderá ser facilitada, decorrente da criação do pensamento lógico matemático. Jean Piaget já afirmava que o pensamento se desenvolve através de ações e não de palavras. (PIAGET, 1970). Nesse sentido, as ações realizadas nas soluções das histórias permitem ao aluno efetuar operações lógicas que darão sentido ao pensamento matemático. Com isso o aluno estará apto a alcançar uma formação matemática mais ampla, pois será fruto de resultado de processos racionais do intelecto, produzidos por meio dos jogos. Jogando a criança aprende, confere habilidades e desenvolve sua inteligência (KISHIMOTO, 1999). Contudo, acreditamos que este trabalho pedagógico com o raciocínio lógico, especialmente nos anos iniciais do Ensino Fundamental, torna o processo de aprendizagem em matemática mais significativo.

Palavras-chave: Jogos de Boole. Raciocínio Lógico. Educação Matemática.

Referências:

MELLO, Procópio M. e MELLO, Dora A. **Jogos Boole**. Porto Alegre/RS: Webeditoria, 2003. Disponível em <http://www.jogosboole.com.br/boole.asp> . Acesso em 20 set. 2017.

KISHIMOTTO, T.M. **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. 3ª ed. São Paulo: Cortez, 1999.

PIAGET, J. **A construção do real na criança**. Trad. Álvaro Cabral. Rio de Janeiro: Zahar, 1970.

GeoGebra: Uma alternativa metodológica para o ensino de retas

Ana Letícia Bezerra de Carvalho Silva; Camila Souza Primo

Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Pernambuco – *Campus Recife*

AV. Professor Luís Freire, 500 – CDU

CEP: 50740-540, Recife, PE

analeticiabezerracs@gmail.com, primo.camila1@hotmail.com

RESUMO

Estudos sobre o uso de recursos tecnológicos (VALENTE, 1999; GITIRANA 2009, BONILLA, 2002; GRAVINA, 2004; VALENTE, 2005; KENSKI, 2005; VALENTE, 2011, CAVALCANTI, 2014) ressaltam a importância de sua inserção na prática docente no que diz respeito à inovação de métodos de ensino visando potencializar a construção de novos saberes no sistema educativo. A aplicação de softwares no processo de ensino e aprendizagem favorece a criação de perspectivas didáticas criando situações experimentais e atividades sobre a compreensão dos significados de conceitos matemáticos mais complexos buscando favorecer o desenvolvimento cognitivo do aluno. Esta pesquisa tem como objeto o GeoGebra, que configura um software matemático detentor de representações geométricas diferenciadas de um objeto que interage entre si na área de trabalho. O mesmo comporta um sistema de geometria dinâmico (Dynamic Geometry System – DGS) juntamente com um sistema de computação algébrica (Computer Algebraic System – CAS), no campo visual. No desenvolvimento desse estudo foram elaboradas atividades no laboratório do Grupo de Estudos Matemáticos e Tecnologias do IFPE (GEMTEC-IFPE)¹, durante a regência de seis aulas com objetivo de conduzir os discentes, de uma turma do quinto período do curso Técnico de Eletrônica do IFPE- *Campus Recife* - modalidade integrado, a uma aprendizagem matemática mais significativa e contextualizada sobre retas paralelas, perpendiculares e transversais. Nesse sentido, foram construídos elementos gráficos no GeoGebra juntamente com os alunos: reta no plano cartesiano; polígonos convexos; retas paralelas; retas perpendiculares; intersecção de objetos e ângulo. Foi plotado retas no plano cartesiano e estudada a posição relativa de duas retas, onde foram traçadas retas paralelas e perpendiculares sendo verificadas as condições de paralelismo, perpendicularismo e concorrência entre duas retas a partir de seus gráficos e de suas equações dados pelo programa. Foram propostas diversas situações problema para os estudantes resolverem e verificar se a atividade proposta atingiu os seus

objetivos. Sendo feito, posteriormente, a análise das sequências didáticas utilizando o método da análise de conteúdo, onde verificou-se as percepções dos estudantes sobre problema matemático e o gosto por resolver problemas tendo o software como mecanismo de apoio. Verificou-se o que os estudantes pensam ser o melhor modo de aprender matemática e como a Resolução de Problemas auxiliada pelo GeoGebra contribuiu para sua aprendizagem. Observamos que em decorrência dos trabalhos realizados em sala de aula, os/as estudantes apresentaram maior interesse pelas aulas aplicadas e interesse para entender os conceitos matemáticos implícitos nas resoluções de exercícios, fazendo com que apreendessem o conteúdo com o apoio do programa, questionando e interpretando o assunto já visto de forma mais eficaz. Em síntese, a partir dos resultados provisórios alcançados através do GeoGebra, concluímos que saber como resolver um problema é tão importante quanto obter sua solução.

¹ CAVALCANTI, L. B. et al. O laboratório de ensino e as tecnologias digitais de informação e comunicação na prática docente. Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Pernambuco- Campus Recife. Recife. 2017.

Palavras-chave: GeoGebra. Resolução de problemas. Retas. Aprendizagem.

Referências:

BONILLA, M. H. S. Escola aprendente desafios e possibilidades postos no contexto da Sociedade do Conhecimento. Tese (Doutorado em Educação)- Pós-Graduação em Educação. Centro de Informática. Universidade Federal da Bahia, Salvador.2002.

BORTOLOSSI.H. Software de Matemática Dinâmica Gratuito. Disponível <<<http://www.professores.uff.br/hjbortol/geogebra/index.html>>>; Acessado em 16 de agosto de 2017.

CAVALCANTI, L.B. Funcionamento e efetividade do laboratório virtual de ensino de matemática na formação inicial de professor de matemática na modalidade EAD. Tese (Doutorado em Educação). Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). Campinas, 2014.

D'AMBROSIO, B. S. A Evolução da Resolução de Problemas no Currículo Matemático. In: I Seminário de Resolução de Problemas. Rio Claro: Unesp. 2008

GITIRANA, V. Função Matemática: o entendimento dos alunos a partir do uso de softwares educacionais. In: BORBA, R.;

GUIMARÃES, G.(Org.). A Pesquisa em Educação Matemática: repercussões na sala de aula. 1º ed.São Paulo: Cortez Editora, v. 1, p. 212-240, 2009.

GRAVINA, M. A. Geometria dinâmica e argumentação dedutiva. In: FRANCO,S. (Org.). Informática na Educação - estudos interdisciplinares. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2004.

KENSKI, V. M. Das salas de aula aos ambientes virtuais de aprendizagem. Anais, ABED. 2005.

MARINS, L. S. O Uso do GeoGebra no Ensino da Geometria Analítica: Estudo Da Reta. Tese (Mestrado em matemática). Universidade Federal de Goiás (UFG)- Instituto de Matemática e Estatística. Goiânia, 2013.

STEINMACHER, I. F.; WIESE, I. S.; CAIRES, V. Uso do GeoGebra no Ensino de Matemática: Avaliação de Usabilidade e de Aprendizado. In: II ENINED - Encontro Nacional de Informática e Educação. 2011. Paraná. Anais. Disponível em Acessado em 16 de agosto de 2017.

SUGUIMOTO, A. S. Utilização do GeoGebra como Auxílio no Ensino de Funções. Tese (Mestrado em matemática). Universidade Estadual de Maringá- Centro de ciências exatas/ Departamento de matemática. Maringá, 2013. (UNICAMP), Campinas, 2014.

VALENTE, J.A.(Org.). O Computador na sociedade do Conhecimento. Ministério da Educação. Secretaria de Educação a Distância. Programa Nacional de Informática na Educação. Brasília. V. , p. 70-86, 1999

_____. Espiral da espiral de aprendizagem: o processo de compreensão do papel das tecnologias de informação e comunicação na educação. Tese de Livre Docência UNICAMP, Campinas, 2005 b.

_____. Educação a distância: criando abordagens educacionais que possibilitam a construção de conhecimento. In: VALENTE, J.A.; MORAN J. M.; ARANTES, V. A. (Org). Educação a Distância: pontos e contrapontos. 1. Ed. São Paulo: Summus Editora, v. 1, 2011.

Do rascunho ao convencimento: os modos de pensamento na resolução de problemas

Ana Paula Gonçalves Pita¹
Michel da Costa²

RESUMO: O objetivo principal deste trabalho foi analisar se as conjecturas que emergem do pensamento narrativo, durante a resolução de problemas, conduzem ao pensamento paradigmático por parte de alunos do 9º ano escolaridade do Ensino Fundamental da modalidade Educação de Jovens e Adultos (EJA).

Acreditamos que a resolução de problemas por meio de uma ficha pode colaborar com o desenvolvimento de habilidades na construção da ideia de função por meio da transposição da linguagem escrita para a linguagem matemática.

Nossa pesquisa (PITA, 2016), foi desenvolvida em uma escola pública do município de São Vicente, litoral do estado de São Paulo, inserida numa comunidade carente, com alunos do 9º ano do Ensino Fundamental na modalidade EJA. Os sujeitos participantes da pesquisa foram convidados a fazer parte deste trabalho no qual trouxeram temas pertinentes às suas vidas para a formulação de problemas e resolveram com a Ficha de Resolução de Problemas com as seguintes etapas: *Rascunho*, *Resolução*, *Revisão* e *Convencimento*. Incentivando, assim, os alunos da EJA a escreverem ideias iniciais, atacarem o problema e revisarem a resolução de problemas sobre função. O *Rascunho*, destinado às primeiras anotações, a *Resolução*, para os registros das representações e esquemas, a *Revisão*, para que os alunos mobilizassem seus saberes e experiências adquiridos nas discussões com os colegas durante a resolução e, se preciso voltassem aos *Rascunhos* para averiguarem se os conceitos matemáticos utilizados foram adequados àquele tipo de problema. Finalmente, o *Convencimento*, espaço onde os alunos justificam as resoluções e descrevem argumentos. Estas etapas da ficha foram elaboradas a partir das ideias sobre resolução de problemas de Mason, Burton e Stacey (1982).

Esses autores apresentam um método de como “atacar” problemas e aprender a partir de experiências, tentando resolvê-los. Para os autores, o que é primordial são os processos em

¹ Secretaria Municipal de Educação de São Vicente/SP, e-mail: anapaulagpita@gmail.com

² Universidade Metropolitana de Santos, e-mail: professormichelcosta@hotmail.com

detrimento de soluções padronizadas. Na metodologia apresentada por eles, são estabelecidas três fases: Entrada, Ataque, e Revisão dando subsídios para a discussão da solução de um problema e o sucesso com as questões.

Para análise dos dados coletados em nossa pesquisa, utilizamos as ideias de Bruner (1986), que propõe a existência de dois modos de funcionamento cognitivo, o narrativo e o paradigmático. O autor defende a ideia de que é pela fala e por narrativas que o indivíduo se organiza mentalmente. Dessa forma, é necessário que as pessoas falem enquanto resolvem problemas, não apenas para exporem o que estão fazendo, mas para externalizarem seus pensamentos, e, assim, conseguirem criar representações e se apropriarem de conceitos.

Concluimos que os alunos absorveram a ideia da atividade proposta e identificaram que há relações de dependência entre grandezas e, intuitivamente, na ideia de função. Os procedimentos utilizados pelos sujeitos participantes da pesquisa para a resolução das situações-problema mostrou que houve um progresso nas conjecturas.

Palavras-chave: Resolução de problemas. Modos de pensamento. EJA.

Referências

BRUNER, Jerome. **Realidade Mental, Mundos Possíveis**. Porto Alegre: Artmed, 1986.

MASON, John; BURTON Leone; STACEY, Kaye. **Thinking Mathematically**. London: Addison-Wesley, 1982.

PITA, Ana Paula G. **A ideia de função por meio da resolução de problemas**: narrativas da educação de jovens e adultos. Dissertação de Mestrado. São Paulo: Universidade Anhanguera de São Paulo, 2016.

George Polya visita as aulas de Matemática na EJA: a ideia de função por meio da resolução de problemas

Ana Paula Gonçalves Pita¹
Roseli Rosalino Dias da Silva Angelino²

RESUMO:

Este trabalho foi resultado final do curso de especialização em Ensino de Matemática no Ensino Médio, denominado Matemática na Prática, oferecido pela Universidade Federal de São Carlos (UFSCar). No decorrer do curso fomos incentivados a uma prática inovadora em sala de aula que envolvesse Modelagem Matemática e Resolução de Problemas, pois o programa do curso era voltado para tais abordagens. Envolvidas com essas temáticas, propomos aos alunos da Educação de Jovens e Adultos (EJA) do ensino médio que trouxessem temas pertinentes ao cotidiano para que desenvolvêssemos a ideia de Função. A princípio, analisamos as dificuldades destes alunos com o conteúdo de Função e as dificuldades ao estudar conteúdos matemáticos quando são abordados sem aplicações no dia a dia deles. No que se refere à resolução de problemas, as dificuldades que presenciamos foram de interpretação de enunciados e a transposição da linguagem escrita para a linguagem matemática. Nesse contexto, buscamos respostas para nossa questão didática: situações-problema, com temas voltados para o cotidiano de alunos da EJA, colaboram com o ensino e com a aprendizagem de conceitos de Função? Para buscarmos respostas para nossa indagação, abordamos o conteúdo Função com temas sugeridos pelos alunos em sala de aula por meio da Modelagem Matemática, na perspectiva de Biembengut (2007), e utilizando as quatro etapas de Polya (2006)³ (compreensão do problema, elaboração de um plano para a resolução, execução do plano e retrospecto). Desta forma, pudemos verificar que os alunos não encontraram resistências para dar início ao trabalho, uma vez que as etapas de Polya (2006) contribuíram com que os alunos não tivessem receios de iniciarem suas conjecturas e agregarem às resoluções seus saberes e conhecimentos. Para Freire (1992), não se pode desprezar o que o aluno traz consigo sobre a compreensão do mundo, levando em conta, por exemplo, a fala, a forma

¹ Secretaria Municipal de Educação de São Vicente, e-mail: anapaulapita@gmail.com

² Universidade Anhanguera de São Paulo, e-mail: roselidias@gmail.com

³ George Polya faleceu em 1985, porém sua obra continuou sendo publicada, a edição que estamos usando para este estudo é de 2006 traduzida por Heitor Lisboa de Araujo.

de calcular, os saberes e a religiosidade. Acreditamos que essa aplicação pôde colaborar com o desenvolvimento de habilidades para a resolução de problemas e com a construção da ideia de Função por meio da transposição da linguagem escrita para a linguagem matemática. Concluimos que resolver um problema buscando modelos matemáticos é um ponto de partida e um meio de se ensinar Matemática, é uma forma em que os alunos, além de construírem o conhecimento, desenvolvem o raciocínio lógico, o senso crítico e despertam o gosto pela Matemática, pois podem ver uma aplicabilidade da disciplina.

Palavras-chave: Resolução de Problemas. Educação de Jovens e Adultos. Função. Modelagem Matemática.

Referências:

BIEMBENGUT, M.S. Sobre a Modelagem Matemática: do saber e seus limites. In: BARBOSA, J.C.; CALDEIRA, A.D.; ARAUJO, J.L. **Modelagem Matemática na Educação Matemática brasileira**: pesquisas e práticas educacionais. Recife: SBEM, 2007.

FREIRE, P. **Pedagogia da Esperança**: um reencontro com a pedagogia do oprimido. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1992.

POLYA, G. **A arte de resolver problemas**. Tradução de Heitor Lisboa de Araújo. Rio de Janeiro: Editora Interciência, 2006.

IV SERP e I SIRP

IV Seminário em Resolução de Problemas e I Seminário Internacional em Resolução de Problemas
30, 31 de outubro e 01 de novembro de 2017

Uma reflexão sobre a formação de professores de Matemática e a Metodologia de Ensino através da Resolução de Problemas

Andréa Pavan Perin¹

Agnaldo Oliveira²

RESUMO: O objetivo desse texto é discutirmos as relações entre a possibilidade do professor e sua formação Matemática. Esse texto é fruto de reflexões que surgiram ao cursar a disciplina Resolução de Problemas em Educação Matemática oferecida pela professora Lourdes Onuchic. Nesse estudo, de natureza qualitativa, primeiramente buscamos apontar as principais características dessa metodologia, para que na sequência pudéssemos apontar saberes relevantes à sua formação a fim de que possa conduzir o processo Ensino-Aprendizagem-Avaliação através da Resolução de Problemas. Na metodologia o professor deve selecionar ou elaborar um problema entendido como problema gerador, pois visa à construção de um novo conteúdo, conceito, princípio ou procedimento. O conteúdo matemático necessário ou mais adequado para a resolução do problema ainda não foi trabalhado em sala de aula (ALLEVATO&ONUCHIC, 2014). Essa perspectiva de ensino parte do pressuposto que o aluno aprende a partir da mobilização de conhecimentos prévios e cabe ao professor a tarefa de conduzir os alunos à resolução a partir de questionamentos que os levem a pensar. Não é a resposta final que importa, mas os raciocínios matemáticos trabalhados a partir dele, por isso, tudo deve ser justificado. É preciso que os alunos adquiram consciência do que estão fazendo e porque o estão. Há que se ter uma preocupação com o significado, estar atento a comunicação, à passagem da linguagem vernácula para a linguagem Matemática, a conceitos e técnicas operatórias. Para que este trabalho de construir/fazer Matemática através da Resolução de Problemas seja efetivo em sala de aula destaca-se a relevância do trabalho do educador matemático

¹ Serviço Social da Indústria e Faculdade de Tecnologia de São Paulo: Laranjal Paulista/ SP: andreapavanperin@gmail.com

² Secretaria Municipal de Educação - Campo Grande / MS; agitha2@gmail.com

IV SERP e I SIRP

IV Seminário em Resolução de Problemas e I Seminário Internacional em Resolução de Problemas
30, 31 de outubro e 01 de novembro de 2017

enquanto mediador do conhecimento a ser construído. Ao pensar na possibilidade de desenvolver um trabalho dessa natureza um questionamento vem à tona: dos saberes apontados por Tardif (2002), que domínio do saber disciplinar deve ter o professor de forma a incorporá-la promovendo uma aprendizagem efetiva e significativa? Perin (2009) já havia apontado a imperiosa necessidade do conhecimento epistemológico dos conteúdos no que se refere à formação dos professores de Matemática e Oliveira (2017) afirma que ser professor, neste novo século, consiste em assumir que o conhecimento e os alunos se transformam com uma rapidez que não estávamos acostumados e, para atendermos o direito de aprender dos alunos, temos que redobrar os esforços para continuar a aprender. O ensino através da Resolução de Problemas envolve a ideia de que compreender é essencialmente relacionar e os problemas são válidos não só com o propósito de se aprender Matemática, mas, sobretudo com o significado primeiro de fazer Matemática. Nosso estudo permitiu entendermos que essa metodologia se efetiva quando o saber disciplinar do professor não se configura como apenas sintático, àquele pautado em regras e procedimentos, mas sim, como substantivo e epistemológico, ocupando-se da natureza do conteúdo, dos significados e do desenvolvimento histórico das ideias. É este domínio profundo da Matemática enquanto ciências das relações estruturais que se estabelecem entre objetos que dará, ao professor, autonomia intelectual para elaborar ou selecionar problemas geradores.

Palavras-chave: Ensino-Aprendizagem-Avaliação. Resolução de Problemas. Formação de Professores.

Referências:

ALLEVATO, N.S.G.; ONUCHIC, L.R, Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática: por que Através da Resolução de problemas? In: ONUCHIC, L.R; ALLEVATO, N.S.G.; NOGUTI, F.C.H.; JUSTULIN, A.M. **Resolução de problema: teoria e prática**. Jundiaí: Paco Editora, 2014, p. 35-52.

OLIVEIRA, A. **Educação a Distância e Tecnologia Digital**: interação, atitude e aprendizagem. Curitiba: Appris, 2017.

IV SERP e I SIRP

IV Seminário em Resolução de Problemas e I Seminário Internacional em Resolução de Problemas
30, 31 de outubro e 01 de novembro de 2017

PERIN, A. P. Dificuldades Vivenciadas por Professores de Matemática em Início de Carreira 2009. Dissertação (Mestrado em Educação) - Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Metodista de Piracicaba, Piracicaba, 2009.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. Tradução Francisco Pereira. Petrópoli: Vozes, 2002.

A Resolução de Problemas e as Tecnologias Digitais: Perspectivas para o ensino e aprendizagem de Cálculo Diferencial e Integral

Andriceli Richit¹

Lêda Ferreira Cabral²

RESUMO: Os processos de ensino e aprendizagem de Cálculo Diferencial e Integral (CDI), tem, ao longo dos últimos 30 anos configurado temáticas de pesquisas em nível de mestrado e doutorado no contexto da Educação Matemática. Ademais, a disciplina de CDI ocupa um importante papel em Cursos da área das Ciências Exatas e Tecnologias, pois representa uma ferramenta importante no que tange a interpretação de problemas relacionados aos cotidiano, fator este que impulsionou a constituição desta área da Matemática. Para além disso, a disciplina de CDI é conhecida pelos altos índices de reprovação, de evasão e pela pouca compreensão dos conceitos de CDI por parte dos estudantes. Tais constatações são oriundas de minha prática docente e na busca por minorar a reprovação e evasão na disciplina de CDI e tornar os conceitos mais compreensíveis aos estudantes tenho articulado a metodologia de resolução de problemas e as tecnologias digitais. O interesse em pesquisar as contribuições das Tecnologias Digitais nos processos de ensinar e aprender Cálculo tem apontado para uma maior preocupação para com a construção de significados, em detrimento da manipulação algébrica/simbólica (RICHIT, 2010). Além disso, conceitos base do Cálculo tais como: Limite, Derivada e Integral podem ser abordados de outras maneiras, a partir da exploração que as tecnologias digitais possibilitam. Nesse processo, a aprendizagem dos estudantes pode se desenvolver a partir de elementos como representações matemáticas, visualização, simulação, testes, conjecturas, validação de hipóteses, simulação e aprofundamento do conhecimento matemático (BORBA et al, 2014). Comumente, as abordagens mais frequentes dos conceitos de CDI estão pautadas fundamentalmente na abordagem algébrica, onde o professor formaliza alguns conceitos, demonstra alguns teoremas, e na sequência propõe aos alunos que resolvam listas de exercícios. Com base nisso, a aprendizagem de CDI na

1 IFC – Campus Concórdia, e-mail: andricelirichit@gmail.com
2 UNESP – Campus Rio Claro, e-mail: ledafcabral@gmail.com

grande maioria das vezes resume-se ao domínio de algumas técnicas de resolução que não transcendem a compreensão algébrica. Para além disso, muitos estudantes que obtiveram êxito na disciplina, ou seja, foram aprovados, sabem resolver exercícios porém desconhecem o significado dos conceitos relacionados a tais exercícios. Para além disso, raramente os estudantes transitam dentre as diferentes representações matemáticas de um conceito. Nessa direção, aprender CDI é muito mais do que aplicar fórmulas e encontrar resultados, é pensar em estratégias para solucionar problemas. Sendo assim, pontuamos que a Resolução de Problemas (RP) constitui uma importante metodologia no processo de ensino e aprendizagem de CDI. A metodologia de RP foi criada por George Polya em 1945 e compreende quatro etapas: compreensão do problema, construção de um plano de resolução, execução do plano e revisão da solução (POLYA, 2006). Ponderamos neste sentido, que a articulação das Tecnologias Digitais à Resolução de Problemas pode trazer importantes contribuições aos processos de ensino e aprendizagem de CDI e reverter o atual quadro relacionado a esta disciplina. A compreensão por tais contribuições decorrem do desenvolvimento da disciplina de Cálculo Diferencial e Integral I do Curso de Agronomia do IFC – Campus Concórdia a qual ancora-se na articulação das tecnologias digitais à resolução de problemas, na qual a primeira autora busca novas perspectivas para a disciplina supracitada. Inicialmente, uma análise preliminar tem apontado uma maior mobilidade dos estudantes dentre as diferentes representações, bem como lançar mão de estratégias por meio de ações refletidas, conjecturas, materialização das situações por meio de representação gráfica que contrapõem práticas cristalizadas como reprodução e memorização.

Palavras-chave: Resolução de Problemas. Tecnologias Digitais. Cálculo Diferencial e Integral.

Referências:

BORBA, M. C.; SCUCUGLIA, R. R. S.; GADANIDIS, G. Fases das tecnologias digitais em Educação Matemática: sala de aula e internet em movimento. Belo Horizonte: Autêntica, 2014.

POLYA, G. A arte de resolver problemas: um novo aspecto do método matemático. Tradução e adaptação Heitor Lisboa de Araújo. Rio de Janeiro, Interciência, 2006.

IV SERP e I SIRP

IV Seminário em Resolução de Problemas e I Seminário Internacional em Resolução de Problemas
30, 31 de outubro e 01 de novembro de 2017

RICHIT, Andriceli. Aspectos Conceituais e Instrumentais do Conhecimento da Prática do Professor de Cálculo Diferencial e Integral no Contexto das Tecnologias Digitais. 243 f. 2010. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2010.

ENSINO-APRENDIZAGEM DE ÁLGEBRA ATRAVÉS DA RESOLUÇÃO E EXPLORAÇÃO DE PROBLEMAS

Andriely Iris Silva de Araujo¹
Silvanio de Andrade²

RESUMO: Após uma reflexão sobre as dificuldades da aprendizagem da Álgebra na compreensão, apropriação de ideias e conceitos, sentiu-se a necessidade de buscar uma metodologia que propusesse uma melhor aprendizagem dos alunos da turma do 7º ano do Ensino Fundamental, de uma escola da rede pública do município de Itatuba-PB. Desse modo, o objetivo principal deste trabalho é identificar como a metodologia de Ensino-Aprendizagem de Matemática através da Resolução e Exploração de Problemas possibilita o entendimento de ideias e conceitos que vão desde a generalização de padrões até a resolução de Equações Polinomiais do Primeiro Grau, utilizando como base os estudos de Onuchic (1999), onde a autora salienta que o problema não está no fim do processo de aprendizagem do aluno, sendo trazido para o ponto de partida, ou seja, começa-se por um problema e por meio de estratégias de exploração do problema através da utilização do conhecimento prévio dos alunos buscam propiciar o desenvolvimento de suas potencialidades, para construir um determinado tópico matemático. Essa metodologia visa desenvolver um trabalho mais colaborativo com alunos, pois parte de problemas geradores para a aquisição de novos conceitos matemáticos, promovendo assim uma participação mais ativa dos alunos no processo de construção do conhecimento, pois “um dos aspectos essenciais durante o ensino aprendizagem de matemática é fazer com que o aluno possa aprender a aprender, que ele reflita sobre o que está estudando”(BRANDÃO, 2014). A partir do momento que o aluno é levado a expor suas ideias e pensamentos, tornando-se o centro do desenvolvimento e da edificação do conhecimento, sob o olhar cuidadoso do professor, que nesse momento tem o papel de mediar, ajudando a construir uma ponte entre o que o aluno já sabe e o que deseja saber. A metodologia de pesquisa usada é de caráter qualitativo na modalidade de pesquisa pedagógica (LANKSHEAR & KNOBEL, 2008) onde o professor pesquisa, sobretudo, sua própria sala de aula e cujo objeto da pesquisa flui de questões, problemas ou preocupações autênticas do próprio professor - pesquisador. Ao trabalhar com a metodologia de Resolução e Exploração de Problemas constatou-se uma maior motivação por parte dos alunos, ao questionarem e refletirem sobre as ideias discutidas, sendo sempre instigados a atuarem fortemente durante o processo de ensino-aprendizagem. Segundo Ponte (2006), a melhor forma de indicar os grandes objetivos da Álgebra, em nível escolar, é dizer então que se visa desenvolver o pensamento algébrico dos alunos. No intuito de desenvolver do pensamento algébrico a utilização da resolução e exploração de problemas como metodologia foi de suma importância, pois permitiu que todos os alunos se envolvessem, tornando os diálogos mais produtivos, motivando-os a sempre irem além dos problemas propostos promovendo assim uma maior reflexão que

¹ Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, e-mail: andriely_iris21@hotmail.com

² Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, e-mail: silvanio@usp.br

IV Seminário em Resolução de Problemas e I Seminário Internacional em Resolução de Problemas
30, 31 de outubro e 01 de novembro de 2017

contribuiu para o desenvolvimento do pensamento algébrico do aluno de modo a minimizar as dificuldades apresentadas na compreensão da álgebra.

Palavras-chave: Ensino-Aprendizagem de Matemática através da Resolução e Exploração de Problemas. Ensino-Aprendizagem de Álgebra. Equações Polinomiais do Primeiro Grau.

Referências:

BRANDÃO, J. D. P. **Ensino aprendizagem de função através da resolução de problemas e representações múltiplas.** Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciência e Educação Matemática). UEPB, Campina Grande-PB, 2014.

LANKSHEAR, C.; KNOBEL, M. **Pesquisa pedagógica:** do projeto à implementação. Tradução Magda França Lopes. Porto Alegre: Artmed, 2008.

ONUCHIC, Lourdes De La Rosa. Ensino-aprendizagem de matemática através da resolução de problemas. In: BICUDO, M. A. V. **Pesquisa em educação matemática:** concepções e perspectivas. São Paulo: Editora UNESP, 1999.

PONTE, J. P. Números e álgebra no currículo escolar. In: I. Vale, T. Pimentel, A. Barbosa, L. Fonseca, L. Santos, & P. Canavarro. **Números e álgebra na aprendizagem da matemática e na formação de professores.** Lisboa: SEM-SPCE. 2006.

Formação Continuada de Matemática: uma experiência de ensino híbrido na Rede Municipal de Educação de Ponta Grossa

Annaly Schewtschik¹

Maria de Fátima Mello de Almeida²

Agnes Regina Krambeck Cabrini³

RESUMO: O presente relato tem como objetivo compartilhar a experiência que está sendo vivenciada no Curso de Formação Continuada para Professores dos 5º anos do Ensino Fundamental da Rede Municipal de Ponta Grossa, na modalidade semipresencial, na área de Matemática. O referido curso faz parte de um Programa de Formação Continuada da Secretaria Municipal de Educação, que abrange também a Língua Portuguesa. Este curso de formação se desenvolveu a partir das fragilidades apresentadas por nossos alunos perante as avaliações externas municipais realizadas em anos anteriores, inclusive pelo Nível de Proficiência em Matemática em nosso município, expressa pelo IDEB de 2015 (BRASIL, 2015). Isso nos alertou para uma preocupação: O que falta para nossos professores conseguirem desenvolver competências e habilidades matemática em nossos alunos do 5º ano do Ensino Fundamental, para que eles aprendam matemática e por consequência aumentem a média da proficiência em matemática na Escala Saeb? Entendemos que um dos caminhos para a resposta a essas indagações poderia estar na formação continuada de nossos professores para o Ensino de Matemática. Nesse sentido, precisávamos atingir 100% dos professores do 5º ano, de modo que ela acontecesse dentro das horas atividades na própria escola. Assim sendo, encontramos na formação semipresencial, de ensino híbrido, uma solução. Utilizamos a plataforma Moodle para o desenvolvimento das “ videoaulas” que são produzidas atendendo aos descritores da Prova Brasil, contemplando os conteúdos de matemática descritos nas competências e habilidades da Escala Saeb (BRASIL, 2008). A metodologia utilizada corresponde ao modelo de Educação a Distância, Ensino Híbrido e Aprendizagens Ativas, no qual os

¹ Secretaria Municipal de Educação – SME/PG, astozetto@gmail.com

² Secretaria Municipal de Educação – SME/PG, ffatiall@gmail.com

³ Secretaria Municipal de Educação – SME/PG, agnescabrini@gmail.com

cursistas são levados a refletir sobre as habilidades dos descritores e a agir interativamente com as situações-problema propostas nas vídeoaulas, para então programar seus planos de aula e desenvolver tais habilidades descritas em cada uma delas. A partir disso são produzidos, também, simulados sobre cada um destes descritores, para serem aplicados com os alunos. Cabe ao professor estudar o que lhe é oferecido na plataforma, realizar as tarefas propostas pelas formadoras e montar seu portfólio formativo. Juntamente com os professores do 5º ano estão as coordenadoras pedagógicas das escolas. São elas que validam toda a atividade *in locus*, acompanhando o trabalho das professoras em sala de aula e coordenando a montagem do portfólio formativo. Para o desenvolvimento deste trabalho formativo nos alicerçamos nas Diretrizes Curriculares do Ensino Fundamental do Município (PONTA GROSSA, 2015), nas orientações da BNCC (BRASIL, 2017a), nos Cadernos de Matemática do PNAIC (BRASIL, 2014) e em autores do campo da Educação Matemática (SMOLE e DINIZ, 2001, 2012; STAREPRAVO, 2009; SMOLE e MUNIZ, 2013; VERGNAUD, 1990; TOLEDO E TOLEDO, 2010 entre outros). Estamos em fase de término desse curso que se desenvolve desde maio. Esperamos que ao final da formação possamos ter cumprido nosso objetivo que está na aprendizagem matemática de nossos alunos e por consequência melhor desempenho na Prova Brasil.

Palavras-chave: Formação Continuada. Educação Matemática. Ensino Híbrido.

Referências

BRASIL. MINISTERIO DA EDUCAÇÃO. SECRETARIA DE EDUCAÇÃO BÁSICA. **Base Nacional Curricular Comum - BNCC**. Brasília: MEC, SEB, 2017. Disponível em <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em 10 set. 2017.

BRASIL. MINISTERIO DA EDUCAÇÃO. SECRETARIA DE EDUCAÇÃO BÁSICA. INEP. **Resultados da Prova Brasil**. Brasília: MEC/INEP, 2015. Disponível em <http://qedu.org.br/ebook-prova-brasil>. Acesso em 05 set 2017.

BRASIL. MINISTERIO DA EDUCAÇÃO. SECRETARIA DE EDUCAÇÃO BÁSICA. **Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa**. Cadernos de Matemática. Brasília: MEC, SEB, 2014. Disponível em http://pacto.mec.gov.br/images/pdf/cadernosmat/PNAIC_MAT_Caderno%204_pg001-088.pdf. Acesso em 6 set 2017.

BRASIL. MINISTERIO DA EDUCAÇÃO. SECRETARIA DE EDUCAÇÃO BÁSICA. **Plano de Desenvolvimento da Educação**: Prova Brasil: ensino fundamental: matrizes de

referência, tópicos e descritores. Brasília: MEC, SEB; Inep, 2008. Disponível em http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/prova%20brasil_matriz2.pdf. Acesso em 05 set. 2017.

PONTA GROSSA. SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO. **Diretrizes Curriculares Municipais**: ensino fundamental. Ponta Grossa, SME, 2015. Disponível em <http://sme.pontagrossa.pr.gov.br/Fundamental.pdf>. Acesso em 10 set. 2017.

SMOLE, K. S. DINIZ, M.I. **Ler, escrever e resolver problemas**: habilidades básicas para aprender matemática. Porto Alegre: Artmed, 2001.

SMOLE, K. S. DINIZ, M.I. **Coleção Mathemoteca**. São Paulo: Edições Mathema, 2012.

SMOLE, K.S. MUNIZ, C.A. **A matemática em sala de aula**: reflexões e propostas para os anos iniciais do ensino fundamental. Porto Alegre: Penso, 2013.

STAREPRAVO, A.R. **Jogando com a matemática, números e operações**. Curitiba: Aymar, 2009.

VERGNOUD, G. **La théorie des champs conceptuels**. Recherches em Didatique des Mathématiques, 10 (23), 1990.

TOLEDO, M.B.A. TOLEDO, M.A. **Teoria e Prática de Matemática**: como dois e dois. São Paulo: FTD, 2010.

Um Cenário sobre a Pesquisa em Resolução de Problemas na Educação Matemática: Uma Análise das produções de 2010 até 2016 utilizando a mineração de dados

Antonio Sergio Abrahão Monteiro Bastos ¹

José Carmino Gomes Junior ²

RESUMO:

A pesquisa em Resolução de Problemas tem se intensificado nos últimos anos, haja vista a trajetória crescente da produção científica apresentada em eventos de Educação Matemática. Esta pesquisa, em fase embrionária investiga a produção sobre Resolução de Problemas publicada em anais de alguns eventos da área, que estavam disponíveis para baixar (*download*). O método utilizado foi Estado do Conhecimento, que segundo Romanowski e Ens (2006), versa no estudo de um setor das publicações sobre o referido tema, analisando-a, categorizando-a e revelando seus vários enfoques e perspectivas. Nesta investigação apresenta-se um mapeamento simples, a fim de identificar e descrever como a Resolução de Problemas se desenvolve no Brasil. Quando se fala em Resolução de Problemas em Matemática, nos remete a ideias do NCTM (*National Council of Teachers of Mathematics*) a de que os alunos se tornem bons solucionadores de problemas e, não obstante as múltiplas interpretações do termo e concepções à Resolução de Problemas (ALLEVATO, 2005; CAI, 2003; ONUCHIC, 1999). A utilização de mineração de textos nos permite por meio de um algoritmo Bayesiano classificar os documentos. Segundo Korb e Nicholson (2004) a Inteligência Artificial Bayesiana, é a incorporação de métodos inferenciais bayesianos no desenvolvimento de uma arquitetura de software para Inteligência Artificial (IA). Como descritor, para localizar os trabalhos selecionados, foi utilizado o termo “Resolução de Problemas” e Brasil. O algoritmo de pesquisa dos artigos foi construído a partir dos congressos: CIEM, CIAEM, EBRAPEM, ENEM e ICME, por representarem parte do que está se pesquisando. Ao buscar pelos anais dos congressos, somente CIEM e CIAEM possuem o sistema que disponibiliza a inserção de *string* para busca, o que o foi limitador neste primeiro instante. A busca retornou 186 documentos viáveis, que puderam ser recuperados e transferidos para serem analisados pelo algoritmo de classificação, sendo que o mesmo construiu quatro categorias: Formação de Professores; Relato de Experiência; Cunho Teórico e Não Classificado. Cada categoria contendo percentualmente (12,24%), (57,14%), (20,41%), (10,20%) respectivamente. Como o evento CIAEM tem um maior número de artigos (79,22%) há uma influência na formação da categoria Formação de Professores. Porém, emerge fortemente nos relatos de experiência, a utilização da

¹ Universidade Nove de Julho, e-mail: a.abrahao@gmail.com

² Universidade Nove de Julho, e-mail: prof.jose@gmail.com

Tecnologia da Informação (TI) como meio para engajamento do aluno, no ensino e aprendizagem da Matemática. Obviamente, os resultados não podem ser tomados como “o que se tem pesquisado sobre Resolução de Problemas em Matemática nos eventos de Educação Matemática”, pois o mapeamento se deu apenas sobre dois eventos, o CIEM e o CIAEM. Destacamos que este trabalho, associa-se a outros correlatos, pelo tipo de pesquisa, já realizados e disponibilizados em outros setores de publicação científica. Por não haver o sistema que disponibiliza a inserção de *string* para busca, nos incomoda muito em saber que um artigo não poderá ser acessado facilmente por pesquisadores e então porque produzir esses artigos? Desta forma, novas pesquisas devem ser realizadas em outras linhas de investigação, como em periódicos, ou ainda a realização, mais aprofundada, de pesquisas do tipo Estado da Arte, que executem um mapeamento mais pormenorizado no país e/ou no exterior.

Palavras-chave: Educação Matemática, Resolução de Problemas, Algoritmo.

Referências:

ALLEVATO, N. S. G. **Diferentes Tipos de Problemas no Desenvolvimento de Diferentes Habilidades de Pensamento**. IX ENEM - ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, Belo Horizonte, 2007.

BASTOS, A. S. A. M. **Análise de Erros Matemáticos na Resolução de Problemas aplicados à Física Elétrica**. 2013. 199 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo; 2013.

BORASI, R. Using errors as springboards for the learning of mathematics: an introduction. **Focus on Learning Problems in Mathematics**, v.7, n. 3-4, p. 1-14, 1985.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias** - Ministério da Educação. Brasília: Ministério da Educação/Secretaria de Educação Média e Tecnológica, 1999.

_____. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Secretaria da Educação Fundamental. Brasília: Ministério da Educação/Secretaria de Educação Média e Tecnológica, 1998.

CAI, J; LESTER, F. Por que o Ensino com Resolução de Problemas é Importante para a Aprendizagem do Aluno? In: **Boletim GEPEM**. Trad. BASTOS, A. S. A. M. e ALLEVATO, N. S. G., Rio de Janeiro, n. 60, p. 241-254, 2012. Disponível em <<http://www.ufrj.br/SEER/index.php?journal=gepem&page=article&op=view&path%5B%5D=837>>. Acesso em: 11 jan. 2013.

KORB, K. B.; NICHOLSON, A. E. **Bayesian artificial intelligence**. Boca Raton: Chapman & Hall/CRC, 2004.

ROMANOWSKI, J. P.; ENS, R. T. As pesquisas denominadas do tipo “Estado da Arte”. **Diálogos Educacionais**, v. 6, n. 6, p. 37–50, 2006.

Conhecimento Interpretativo de futuros professores de Matemática no âmbito do Pensamento Algébrico

Beatriz Fernanda LITOLDO¹

Miguel RIBEIRO²

RESUMO: Compreender as dimensões do Pensamento Algébrico, suas conexões com outros temas da Matemática – para além da Álgebra – e entender de que maneira esse Pensamento pode estar presente nas produções dos alunos (com representações algébricas ou não) é considerado um conhecimento matemático especializado do professor, sempre e quando se pretende que os alunos entendam o que fazem e por quê o fazem. O Pensamento Algébrico não se restringe a ensinar símbolos alfanuméricos nem à utilização do que se entende, tradicionalmente, por Álgebra – manipulação de símbolos. Raciocinar algebricamente deverá ser uma prática mental que permeia toda a matemática e que exige dos alunos o envolvimento do pensar, construir, justificar e expressar conjecturas sobre estruturas e relações matemáticas (BLANTON; KAPUT, 2004). Ademais, a discussão e desenvolvimento do Pensamento Algébrico desde os Anos Iniciais é uma vertente que vem sendo muito discutida nas pesquisas internacionais (NG, 2004; KIERAN *et al.*, 2016). Já Davydov *et al.* (1999), argumentavam que desenvolver e explorar o Pensamento Algébrico dos alunos implica efetuar correspondências entre quantidades, efetuando uma abordagem de comparações diretas entre elas, no sentido de explorar situações com foco na emergência das relações e propriedades entre essas quantidades, sem que o foco primordial sejam os números. Para esse efeito é essencial que o professor detenha um conhecimento especializado, e nesse sentido assumimos a conceitualização do *Mathematics Teachers' Specialized Knowledge* – MTSK (CARRILLO *et al.*, 2013). Nesse conhecimento especializado inclui-se, entre outros, um conhecimento profundo e detalhado quanto aos procedimentos, propriedades, definições, formas de representação e conexões no âmbito do Pensamento Algébrico. Sustentado nesse conhecimento especializado considera-se que, de modo a promover o desenvolvimento desse Pensamento Algébrico nos alunos, é essencial

¹ Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP, beatrizfernanda_rc@hotmail.com

² Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP, cmribas78@gmail.com

ao professor um conhecimento que permita ter como ponto de partida os raciocínios dos alunos e, portanto, o que estes sabem e como o sabem, o que implica deter um Conhecimento Interpretativo (JAKOBSEN; RIBEIRO; MELLONE, 2014). Este Conhecimento Interpretativo sustenta o atribuir sentido e significado às produções e raciocínios dos alunos – essencialmente quando estas são incorretas ou não esperadas. Tal conhecimento interpretativo auxilia fornecer um *feedback construtivo* que tenha como ponto de partida os raciocínios envolvidos nas produções elaboradas. Com esta pesquisa pretende-se aprofundar o entendimento do conteúdo do Conhecimento Interpretativo de futuros professores no âmbito do Pensamento Algébrico. Para efeito, os dados foram coletados no contexto de uma disciplina da Graduação em Matemática e referem-se às produções de um grupo de nove futuros professores a uma tarefa para a formação de professores (RIBEIRO; MELLONE; JAKOBSEN, 2013) que tinha como ponto de partida um problema para alunos do 5º ano. Estas tarefas buscam concomitantemente acender e desenvolver o Conhecimento Interpretativo e o MTSK dos futuros professores. Complementarmente foram também efetuadas gravações áudio e vídeo da implementação desta tarefa. Os resultados preliminares indicam que os futuros professores apresentaram definições de Pensamento Algébrico baseadas em suas compreensões sobre o significado da Álgebra, (utilização de símbolos/letras, modelação e equacionamento de problemas por meio de incógnitas, etc.) além de associarem a não utilização do Pensamento Algébrico em resoluções realizadas com materiais concretos.

Palavras-chave: Conhecimento Interpretativo. Pensamento Algébrico. Mathematics Teachers' Specialized Knowledge. Formação de Professores de Matemática.

Agradecimentos: Este texto foi produzido tomando por base o trabalho desenvolvido no âmbito do projeto "Conhecimento matemático especializado do professor que ensina matemática na educação infantil e nos anos iniciais: um foco em conteúdos de Geometria", processo número 2016/22557-5, Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP).

Referências:

BLANTON, M. L.; KAPUT, J. J. Elementary grade students' capacity for functional thinking. In: PROCEEDINGS OF THE 28th PME, 2004, Bergen, Norway. *Anais...* Bergen, Norway: PME, 2004. p. 135 – 142.

IV Seminário em Resolução de Problemas e I Seminário Internacional em Resolução de Problemas
30, 31 de outubro e 01 de novembro de 2017

CARRILLO, J. *et al.* Determining Specialized Knowledge for Mathematics Teaching. In: CERME 8, 2013, Ankara. *Anais...* Ankara: Middle East Technical University, 2013. p. 2985–2994.

DAVYDOV, V. V. *et al.* *Mathematics class 1*. Binghamton: State University of New York., 1999.

JAKOBSEN, A.; RIBEIRO, C. M.; MELLONE, M. Norwegian prospective teachers' MKT when interpreting pupils' productions on a fraction task. *Nordic Studies in Mathematics Education*, 2014. 19, p. 3–4.

KIERAN, C. *et al.* Early Algebra. Research into its Nature, its Learning, its Teaching. In: 13TH INTERNATIONAL CONGRESS ON MATHEMATICAL EDUCATION, 2016, Hamburg: Germany. *Anais...* Hamburg: Germany: Springer, 2016. p. 1–42.

NG, S. F. Developing Algebraic Thinking in Early Grades: Case Study of the Singapore Primary Mathematics Curriculum. *The Mathematics Educator*, 2004. p. 39–59.

RIBEIRO, C. M.; MELLONE, M.; JAKOBSEN, A. Give sense to students' productions: a particular task in teacher education. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ELEMENTARY MATHS TEACHING, 2013, Prague, Czech Republic. *Anais...* Prague, Czech Republic: Charles University, Faculty of Education, 2013. p. 273–281.

O ensino de Matemática através da Resolução de Problemas no âmbito do Estágio Curricular Supervisionado

Bruno Rodrigo Teixeira¹

Edilaine Regina dos Santos²

RESUMO

Na licenciatura em Matemática da Universidade Estadual em Londrina, durante o Estágio Curricular Supervisionado, os futuros professores têm a oportunidade de planejar e ministrar oficinas a respeito de conteúdos matemáticos dos anos finais do Ensino Fundamental e do Ensino Médio. Para o planejamento, que ocorre na universidade sob a orientação de um docente do Departamento de Matemática, os estagiários devem seguir alguma das tendências metodológicas presentes na literatura da Educação Matemática. Já o Estágio de Regência, que ocorre a partir desse planejamento, é realizado em escolas públicas estaduais. Neste pôster apresentamos resultados de alguns trabalhos (RODRIGUES; BARBA; TEIXEIRA, 2013; SOUZA; FOGLE; SANTOS, 2015; BENEDITO; FORNAZIER; TEIXEIRA, 2016; FELIX; CACIOLATO; SANTOS, 2017) oriundos de experiências vivenciadas no contexto desse Estágio em que os futuros professores puderam trabalhar na perspectiva do ensino de Matemática através da Resolução de Problemas, seguindo orientações como as apresentadas por Allevato e Onuchic (2009). O planejamento de oficinas na perspectiva da Resolução de Problemas colaborou para que pudessem compreender tais conteúdos não apenas do ponto de vista matemático, mas considerando também aspectos didáticos já que deveriam ser abordados de forma diferente de como seriam em uma aula na perspectiva tradicional de ensino. Descrever possíveis resoluções, dúvidas dos alunos no trabalho a partir dos problemas, intervenções que poderiam fazer para auxiliá-los, assim como descrever também uma proposta de encaminhamento para a formalização do conteúdo a partir de alguma resolução para o problema, possibilitou aos estagiários uma visão geral de como poderiam conduzir a oficina, segurança para executar o que havia sido planejado e para lidar com imprevistos, assim como uma nova visão a respeito do conteúdo matemático e de seu ensino. Contudo, durante o planejamento os estagiários apresentaram algumas dificuldades na descrição desses aspectos mencionados, por serem suas primeiras experiências de planejamento de aulas nessa perspectiva, e encontraram dificuldade também em selecionar tarefas a partir de livros didáticos e outras fontes consultadas que pudessem servir para a introdução dos conteúdos, o que fez com que constatassem a necessidade de adaptar os enunciados de acordo com os objetivos que delinearão, pois na maioria das vezes se deparavam com tarefas de aplicação e/ou fixação. Com relação ao Estágio de Regência, ao ensinarem Matemática através da Resolução de Problemas, apesar de perceberem de início certa dificuldade dos alunos com a dinâmica da aula, por não estarem familiarizados com a mesma, os estagiários puderam constatar que ao longo do desenvolvimento da oficina

¹ Universidade Estadual de Londrina (UEL). bruno@uel.br

² Universidade Estadual de Londrina (UEL). edilaine.santos@uel.br

grande parte dos alunos se engajou e participou ativamente, comunicando suas ideias, discutindo-as, argumentando, socializando-as, valorizando o seu próprio trabalho e se envolvendo nas discussões que colaboraram para a formalização do conteúdo. Por fim, destacamos que, ao desenvolverem as ações do Estágio considerando essa perspectiva de ensino, os estagiários acabaram por reconhecer a importância de, em sua formação inicial, terem a oportunidade de trabalhar com uma abordagem diferenciada em sala de aula para se sentirem encorajados a utilizar em suas futuras aulas, diferentes estratégias de ensino para o trabalho com seus alunos.

Palavras-chave: Resolução de Problemas. Estágio Curricular Supervisionado. Formação inicial de professores de Matemática.

Referências

- ALLEVATO, N. S. G.; ONUCHIC, L. R. Ensinando Matemática na sala de aula através da resolução de problemas. **Boletim GEPEM**, Rio de Janeiro, ano 33, n. 55, jul./dez. 2009.
- BENEDITO, J. E. G.; FORNAZIER, V. S.; TEIXEIRA, B. R. Potencialidades formativas da prática de antecipar no âmbito do Estágio Curricular Supervisionado em Matemática. In: Encontro Nacional de Educação Matemática, 12, 2016, São Paulo. **Anais...** São Paulo: Universidade Cruzeiro do Sul, 2016. p. 1-12.
- FELIX, F.; CACIOLATO, B. L.; SANTOS, E. R. Uma trajetória de ensino e aprendizagem para o trabalho com vetores por meio da Resolução de Problemas. **Educação Matemática em Revista-RS**, Rio Grande do Sul, v.1, n.18, p.66-75, 2017.
- RODRIGUES, P. H.; BARBA, A. N. D. ; TEIXEIRA, B. R. Análise Combinatória e Resolução de Problemas: uma experiência em um contexto de Estágio Supervisionado. **Revista Paranaense de Educação Matemática**, Campo Mourão, v.2, n.1, p. 203-229, 2013.
- SOUZA, L. B.; FOGLIE, F. T.; SANTOS, E. R. Função Exponencial através da Resolução de Problemas: relato de uma experiência no Estágio Supervisionado. **Revista Paranaense de Educação Matemática**, Campo Mourão, v. 4, n. 7, p. 206-224, 2015.

Um estudo sobre a crença de autoeficácia em relação à resolução de problemas e à realização de operações aritméticas

Carla Renata Rodrigues¹

Nelson Antonio Pirola²

RESUMO: Esta pesquisa tem como objetivo investigar a crença de autoeficácia de alunos do quinto e sexto anos do Ensino Fundamental na resolução de problemas e na realização de operações aritméticas. A autoeficácia é uma variável que tem sido estudada no âmbito das pesquisas em Psicologia da Educação Matemática e possui forte influência no desempenho dos alunos na resolução de tarefas matemáticas. De acordo com Bandura (1997), a autoeficácia diz respeito às crenças que as pessoas possuem na própria capacidade para a realização de uma dada tarefa. No campo da resolução de problemas, Brito e Souza (2015) mostraram que a autoeficácia se relaciona com o desempenho dos alunos na resolução de problemas. Dessa forma, é importante que o professor que atua na Educação Básica esteja atento a essa variável, pois muitas vezes o desempenho desfavorável do aluno não está relacionado diretamente a sua capacidade de resolver problemas, mas pode relacionar-se a sua autoeficácia. Considerando que a confiança é uma variável que está associada à crença de autoeficácia, a pesquisa investigou o seguinte problema: Qual a crença de autoeficácia demonstrada por alunos do quinto e sexto anos na solução de problemas e na realização de operações aritméticas? Participaram 48 alunos do quinto ano e 54 do sexto ano de uma escola da rede municipal de ensino de uma cidade do interior de São Paulo. Esses anos escolares foram escolhidos por se tratarem de uma transição entre o primeiro e o segundo ciclo do Ensino Fundamental. O instrumento utilizado para a coleta de dados foi composto de um questionário informativo e de uma escala de confiança do tipo likert, cujas alternativas variavam de totalmente confiante a totalmente desconfiante. A escala era composta por 16 problemas envolvendo adição, subtração, multiplicação e divisão e por 13 operações aritméticas. Diante de cada situação o aluno não a resolvia, apenas indicava se sentia confiante ou não para solucioná-la. A

¹ EMEF “Lydia Alexandrina Nava Cury”. E-mail: profcarlamf@hotmail.com

² Universidade Estadual “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP/Bauru. E-mail: npirola@uol.com.br

pesquisa teve um delineamento misto, utilizando análise quantitativa para tratar dos dados da escala de confiança e a análise qualitativa para discussão dos resultados. A análise dos dados mostrou que a diferença entre a confiança para resolução de problemas e para a realização das operações aritméticas, considerando o total de participantes, foi muito pequena. Do total de 102 participantes, apenas 4% demonstraram ter mais confiança para realizar operações aritméticas do que para resolver problemas. A análise dos protocolos mostrou que, de forma geral, os alunos que demonstram confiança para resolver problemas, também demonstram confiança para realizar operações aritméticas. Dessa forma, percebeu-se que existe uma tendência de os alunos terem um nível acima da média, em relação à crença de autoeficácia, tanto para a resolução de problemas como para a realização das operações aritméticas. Considerando a resolução de problemas, esta pesquisa está em consonância com os estudos de Brito (2006). Os alunos que tiveram um baixo nível de confiança e, portanto, um indicativo de baixa crença de autoeficácia, foram aqueles que enfrentam dificuldades para a obtenção da informação matemática.

Palavras-chave: resolução de problemas. operações aritméticas. confiança. crença de autoeficácia.

Referências:

BANDURA, A. **Selfy-Efficacy:** the exercise of control. New York: W. H. Freeman and Company, 1997.

BRITO, M. R. F. (Org). **Solução de problemas e a Matemática escolar.** Campinas: Átomo e Alínea, 2006.

BRITO, M. R. F.; SOUZA, L. F. N. I. Autoeficácia na solução de problemas matemáticos e variáveis relacionadas. **Temas em psicologia**, Ribeirão preto, v. 23, n. 1, p. 29-47, 2015. Disponível em <http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-389X2015000100004>. Acesso em: 20 set. 2017.

IV SERP e I SIRP

IV Seminário em Resolução de Problemas e I Seminário Internacional em Resolução de Problemas
30, 31 de outubro e 01 de novembro de 2017

RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS NO ENSINO DE FÍSICA UMA PROPOSTA UTILIZANDO AFETIVIDADE E TRIGONOMETRIA.

Caroline Tolentino de Souza

Juliani Caldeira Ferreira

RESUMO:

Este trabalho trata-se de uma pesquisa-ação uma tentativa de aplicar o ensino da reflexão da luz aliada a trigonometria e a resolução de problema a luz da ONUCHIC (2005), utilizando a afetividade como facilitadora na sequência didática que foi elaborada e ainda não foi aplicada, os resultados serão coletados e analisados de forma qualitativa. Utilizaremos a afetividade pois acreditamos que um aluno pode experimentar emoções negativas como a frustração e a tristeza ao não conseguir executar tarefas solicitadas em sala de aula e isso afeta seu desempenho como nos alerta Ferreira e Custódio (2011) nos dizendo que esses sentimentos podem bloquear o indivíduo e levá-lo ao abandono do problema pelo descontrole das emoções. As emoções estão presentes em cada ser e é importante considerarmos elas em cada situação inclusive na resolução de problemas por isso as atividades de nossa sequência didática envolvem motivação do aluno antes das resoluções dos problemas além de as atividades e problemas que sejam de interesse do aluno, utilizaremos por exemplo a fotografia como artifício para introduzir o conceito de reflexão e bancos ópticos para explorar a trigonometria na reflexão dos raios de luz, Moll (1999, p.480) nos diz, “a relação afetiva abre a relação com o saber”, assim utilizando da afetividade podemos criar uma forma prazerosa para o aluno ter vontade de aprender, todos esses instrumentos serviram de motivadores e facilitadores da aprendizagem. Dentro da sequência didática o professor terá o papel importante como mediador do processo de construção da aprendizagem, para manter o envolvimento do aluno no processo, ele dará o suporte afetivo ao aluno, é fundamental a atitude e capacidade do professor ouvir atentamente, proporcionando ao aluno condições de discutir à vontade e sem censura ideias e compreensões referentes ao assunto e de enfrentar desafios e conflitos” (Villani e Cabral 1997,p. 43), o professor terá o papel de observar e incentivar levando os alunos a pensarem e investigarem, auxiliando os alunos em suas dificuldades para que não haja desistências, além de incentivar o trabalho em grupo, pois como atividade de conclusão serão realizadas discussões em plenária a fim de construir um conhecimento colaborativo, a busca do consenso também é subsidiada pelo professor direcionando as resoluções, até que ao final haja a formalização dos conteúdos com as leis da reflexão e as formas de resolução. Esperamos com esse trabalho que o aluno tenha motivação para resolver problemas e que o professor seja mediador da aprendizagem para que ao final todos possam construir os conhecimentos de reflexão da luz e as formas de resolução tornando um conhecimento significativo pois a experiência de resolução por utilizar ferramentas diferenciadas ficara associada as emoções através da afetividade.

IV SERP e I SIRP

IV Seminário em Resolução de Problemas e I Seminário Internacional em Resolução de Problemas
30, 31 de outubro e 01 de novembro de 2017

Palavras chave: Resolução de Problemas no ensino de Física . Afetividade e resolução de problemas. Reflexão da luz e trigonometria.

REFERÊNCIAS

- ANTUNES, Celso. **A afetividade na escola. Educando com firmeza.** Londrina, Maxprint, 2006.
- CODO, W., & GAZOTTI, A. A. (1999). Trabalho e afetividade. In W. Codo (Dir.). **Educação, carinho e trabalho.** 3.ed., p.4859. Petrópolis: Vozes. São Paulo: Ed. Loyola, São Paulo, 2006.
- MOLL, J. La dimension affective dans la formation des adultes. In G. Chappaz (Dir.). **La dimension affective dans l'apprentissage et la formation.** Paris: SFPUNAPEC, 1999. p.103-130.
- ONUCHIC, L. R.; ALLEVATO, N. S. G. Novas reflexões sobre o ensino-aprendizagem de matemática através da resolução de problemas. IN: BICUDO, M. A. V.; BORBA, M. C. (ORG). **Educação matemática-pesquisa em movimento.** 2ED. SÃO PAULO: CORTEZ, 2005. P.213-231.
- ONUCHIC, L.R ALLEVATO N.S, Pesquisa em resolução de problemas: Caminhos, avanços e novas perspectivas.. **Boletim de Educação Matemática** 2011, V. 25 N.41 P.73-98. Universidade Estadual Paulista Júlio Mesquita Filho. Rio Claro, SP.
- SOARES; Maria Teresa Carneiro Soares; PINTO, Neuza Bertoni. **Metodologia da resolução de problemas.** Disponível em: <http://www.ufrj.br/emanped/paginas/conteudo_producoes/docs_24/metodologia.pdf>. Acesso em 28 jun. 2016.
- VILLANI, Alberto; CABRAL, Tânia. C. B. Mudança conceitual, Subjetividade e Psicanálise. **Investigações em Ensino de Ciência**, v.2, n.1, p.43-61, 1997.
- YAMAZAKI, Sérgio C.; YAMAZAKI, Regiani M. O.; ZANON, Ângela M. O lugar da subjetividade na Educação Científica: uma nova racionalidade para as mudanças conceituais. **Revista Metáfora Educacional**, n. 14, p. 29-49, 2013.

Resolução de Problema: um recurso para orientar a escrita da tese

Daiane dos Santos Correa Cabanha¹
Marcus Vinícius Maltempi²
José Carrillo Yañez³

RESUMO: Neste pôster apresentamos como organizamos a escrita de uma tese de doutorado, em fase de finalização, que tem como objetivo caracterizar o Conhecimento Especializado de um professor, em início de carreira, ao ensinar Derivada em um curso de Licenciatura em Matemática a distância. Sendo assim, estruturamos os capítulos da tese conforme as fases da Resolução de Problemas apresentadas por Carrillo (1996). No primeiro capítulo (fase 0 - Identificação) discorremos sobre os temas de interesse que tínhamos *a priori* a fim de formular um problema de pesquisa. No segundo capítulo (fase 1 – Compreensão) apresentamos conceitualmente e teoricamente os principais temas que permeiam a questão de pesquisa, a saber: Conhecimento Especializado do Professor de Matemática – MTSK (CARRILLO, *et al*, 2013), Derivada, início de carreira e Educação a Distância. No terceiro capítulo (fase 2 – planejamento e exploração) indicamos o caminho metodológico percorrido na realização da pesquisa. A pesquisa que estamos desenvolvendo é de caráter qualitativo, cujos dados foram coletados por meio de entrevistas e das interações do professor com seus alunos nos espaços de fóruns do Ambiente Virtual de Aprendizagem. No quarto capítulo (fase 3 – execução), demonstramos como realizamos as análises, norteadas pelas escolhas metodológicas descritas no capítulo anterior, e tendo como óculos os elementos teóricos descritos no segundo capítulo. E, por fim (fase 4 – verificação), realizamos um apanhado geral das informações que emergiram das análises, fazendo relações com questão de pesquisa apresentada no primeiro capítulo a fim de apresentarmos as conclusões e novos questionamentos que emergiram deste processo. Assim como na resolução de problema é possível ir e vir entre as fases, durante a escrita da tese foi possível e necessário esse movimento. Embora em nenhum momento a tese fale do

¹ Unesp – Rio Claro, e-mail: doutorado.dai@gmail.com

² Unesp – Rio Claro, e-mail: maltempi@rc.unesp.br

³ Universidad de Huelva, e-mail: carrillo@uhu.es

tema Resolução de Problemas, suas fases nos ajudaram a organizar a escrita e apresentar uma possível “solução” para o “problema” de escrever uma tese.

Palavras-chave: Resolução de Problemas. Escrita da tese. Conhecimento Especializado do Professor de Matemática. Início de Carreira.

Referências:

CARILLO, J. Resolución de problemas. Su concreción en algunos recursos clásicos. En: *Revista Educación y Pedagogía*. Medellín: Universidad de Antioquia, Facultad de Educación. Vol. XV, No. 35, (enero- abril), 2003. pp. 153- 161.

CARRILLO, J. *Modos de resolver problemas y concepciones sobre la matemática y su enseñanza de profesores de matemáticas de alumnos de mas de 14 años*. Tesis de doctorado. 1996. Universidad de Sevilla.

CARRILLO, J. *Un marco teórico para el Conocimiento Especializado del profesor de Matemáticas*. Huelva, Espanha: [s.n.], 2014.

CARRILLO, J.; CONTRERAS, L. C.; FLORES, P. Un modelo de conocimiento especializado del profesor de matemáticas. In: *Investigación en Didáctica de la Matemática. Homenaje a Encarnación Castro*. Granada: Editorial Comares: Rico, M. C.; Cañadas, J; Gutierrez, M.; Segovia, I, 2013. p. 193–200.

Sequência didática para motivar a definição de Diferencial e Aproximação Linear Local

Eliane Bihuna de Azevedo¹

RESUMO: Em Cálculo Diferencial e Integral (CDI) é comum encontrar alunos que confundem e/ou não compreendem a diferença entre derivada de uma função e diferenciais (AGUIAR; MORO, 2013). Essa dificuldade pode estar relacionada a forma como os livros didáticos abordam o assunto, pois desde que a derivada de uma função $y = f(x)$ é definida, costumam denotar por $y' = f'(x)$ e até mencionam que existe a representação de Leibniz para derivada (dy/dx), mas a utilizam com mais frequência ao abordar problemas de taxas relacionadas, derivadas de ordem superior e diferencial. E, no momento de definir diferencial apresentam a definição de incremento, na sequência, a definição de diferencial e sua interpretação geométrica, que é a aproximação linear local (FLEMING, 2006) e, outros autores, como Anton (2014) trazem primeiro a interpretação geométrica e depois a definição de diferencial. Este trabalho tem por objetivo relatar uma sequência didática utilizada para introduzir os conteúdos de diferencial e aproximação linear local. A atividade foi desenvolvida em duas turmas de CDI, do Centro de Ciências Tecnológicas da Universidade do Estado de Santa Catarina, sob a perspectiva de ensinar através da metodologia de ensino-aprendizagem-avaliação de resolução de problemas (ONUCHIC; ALLEVATO, 2014). A sequência didática proposta consistia de um problema, com cinco itens, cujo intuito era fazer com que, ao final da atividade, os acadêmicos pudessem constatar que os valores dy e Δy , calculados para valores cada vez menores de Δx , se aproximavam e conjecturar que na vizinhança de um ponto P os valores das funções f e g (dadas inicialmente) também eram muito próximos. Para desenvolver tal atividade os estudantes trabalharam em grupos de 3, 4 ou 5 estudantes. Ao todo foram formadas 19 equipes. Dessas, 15 equipes apresentaram percepções almejadas pelos pesquisadores no item que consistia em observar o que ocorreria com os valores do diferencial dy e do incremento Δy , previamente calculados. Essas equipes, responderam que: ambos tendem a

¹ Universidade do Estado de Santa Catarina, eliane.bihuna@gmail.com

zero; ambos são muito próximos; ou muito próximos e tendem a zero. Com relação ao último item relacionado à elaboração de uma conjectura sobre o que ocorriam com os valores da função f comparados com os valores da função g na vizinhança do ponto de tangência P , oito equipes conjecturaram corretamente que os valores se f e g se aproximam e, uma equipe, respondeu que visualmente são iguais. Oito equipes apresentaram respostas parcialmente corretas, dentre essas, quatro colocaram constatações verdadeiras, mas apoiadas nos cálculos errados; duas, disseram que tendem a P ; duas, que se aproximam da imagem do P ; e, uma, que f era um pouco maior do que g . No momento da plenária chegou-se ao consenso de que dy (diferencial) e Δy (incremento) se aproximam e que localmente a reta tangente se aproxima muito dos valores da função. Na formalização a professora utilizou a representação gráfica de uma função diferenciável qualquer e sua respectiva reta tangente num ponto P , genérico, para identificar dy e Δy e obter, de forma natural, a expressão analítica que define o diferencial de uma função e a fórmula de aproximação linear local.

Palavras-chave: Diferencial. Aproximação Linear Local. Cálculo Diferencial e Integral. Resolução de Problemas.

Referências:

AGUIAR, R.; MORO, G.. Reflexões de derivada e diferencial de funções de duas variáveis nos cursos de Ciências Exatas. **XI Encontro Nacional de Educação Matemática**. Curitiba, 2013.

ANTON, H.; BIVENS, I.; DAVIS, S.. **Cálculo**. Porto Alegre: Bookman, vol. 1, 10^a ed, 2014.

FLEMING, D. M.; GONÇALVES, M.. B. **Cálculo A**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 6^a ed. rev. e ampl., 2006.

ONUCHIC, L. R.; ALLEVATO, N. S. G.. Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática: por que Através da Resolução de Problemas? In: Onuchic, L. R., Allevato, N. S. G.; Noguti, F. C. H.; Justilin, A. M.. **Resolução de Problemas: Teoria e Prática**, p. 35-52. Jundiaí/SP: Paco, 2014.

O ensino-aprendizagem-avaliação de derivadas através da Resolução de Problemas: percepções dos alunos

Érica Marlúcia Leite Pagani¹

Norma Suely Gomes Allevato²

RESUMO: Este trabalho relata parte dos resultados de uma pesquisa de doutorado sobre o ensino-aprendizagem-avaliação de derivadas no contexto da Resolução de Problemas desenvolvida no Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais-CEFETMG. O grupo de alunos que participou desta pesquisa era composto por 34 alunos do 2º ano do Ensino Médio integrado ao Técnico na modalidade de Eletrônica. Na Educação Profissional Técnica de Nível Médio (EPTNM) do CEFETMG, os conteúdos matemáticos ensinados são aqueles que atendem ao Ensino Médio, norteados pelos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN (BRASIL, 2000), além dos conteúdos necessários ao desenvolvimento das disciplinas técnicas. É nesse contexto que se inserem, nos conteúdos programáticos, os assuntos de Cálculo Diferencial e Integral, em particular o ensino de derivadas. Após constatar que o ensino de derivadas nos cursos técnicos de Eletrônica do CEFETMG se faz necessário e carece de atenção (PAGANI, ALLEVATO, 2014), sentimo-nos confortáveis para propor e desenvolver o ensino-aprendizagem de derivadas através da Resolução de Problemas. A partir de então, passamos a investigar este ensino através da resolução de problemas, entendendo-a como um meio através do qual se pode ensinar Matemática. Desta forma, constitui-se em uma metodologia de ensino, no sentido apontado por Onuchic (1999), em que o “problema é olhado como um elemento que pode disparar um processo de construção conhecimento”(p. 207). As atividades foram encaminhadas em sala de aula segundo essa metodologia, utilizando as 9 (nove) etapas descritas em Allevato e Onuchic (2009). Inicialmente, os alunos se mostraram aflitos, incomodados com o novo processo de ensino-aprendizagem, em que o protagonista não era mais o professor, e sim, o aluno. Essas são inquietações apresentadas pelos alunos e

¹ Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, ericapagani@terra.com.br

² Universidade Cruzeiro do Sul, normallev@gmail.com

discutidas por Van de Walle (2009), que nos adverte que os alunos precisam de tempo para se tornarem aprendizes e se libertarem da convicção de que em sala de aula, devem se sentar quietos e seguir regras. Após o término da coleta de dados em sala de aula, os alunos responderam um questionário. Sustentando-nos em alicerces da pesquisa qualitativa, pelas respostas registradas, tentamos captar suas percepções a respeito da metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação através da Resolução de Problemas vivenciada por eles, e suas manifestações a respeito da necessidade do ensino e da aprendizagem de derivadas nessa etapa escolar do curso técnico de Eletrônica. As respostas obtidas confirmam que os alunos julgam que o conteúdo de derivadas se faz necessário para o desenvolvimento das disciplinas técnicas e que internalizaram a taxa de variação como o cerne do conceito de derivada. Nossas análises e reflexões realizadas sugerem que os alunos, apesar de acharem o processo de ensino-aprendizagem através da resolução de problemas cansativo, mudaram sua forma de pensar, de raciocinar. Compreenderam que é possível aprender Matemática através de um processo em que o problema é usado para (re)construir conhecimento.

Palavras-chave: Resolução de Problemas. Ensino-Aprendizagem-Avaliação. Derivadas. Percepções.

Referências:

BRASIL, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais:** Ensino Médio. Brasília: Ministério da Educação/Secretaria de Educação Média e Tecnológica, 2000. 109 p. Disponível em:

http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=12598%3Apublicacoes&Itemid=859. Acesso em: 04 de março de 2014.

ALLEVATO, N. S. G.; ONUCHIC, L. R. Ensinando matemática na sala de aula através da resolução de problemas. **Boletim GEPEN**, Rio de Janeiro, ano 31, n. 55, p. 133-154, jul/dez 2009. Disponível em <http://www.ufrj.br/SEER/index.php/gepem/article/view/54/87>. Acesso em 26 de set. 2015.

ONUCHIC, L. R. Ensino-aprendizagem de matemática através da resolução de problemas. In: BICUDO, M. A. V.(Org.). **Pesquisa em educação matemática**. São Paulo: UNESP, 1999, p.199-220.

ONUCHIC L. R; ALLEVATO N. S. G. Novas reflexões sobre o ensino-aprendizagem de Matemática através da Resolução de Problemas. In: BICUDO M. A. V.; BORBA, M. C. (Org.). **Educação Matemática: Pesquisa em Movimento**. 2ª ed. São Paulo: Cortez, 2005. P. 213-231

PAGANI, E. M. L; ALLEVATO N. S. G. Derivadas e integrais no ensino médio integrado ao técnico: o que pensam professores e alunos. **Anais.. IV Encontro de Produção Discente**

IV SERP e I SIRP

IV Seminário em Resolução de Problemas e I Seminário Internacional em Resolução de Problemas
30, 31 de outubro e 01 de novembro de 2017

PUCSP/Cruzeiro do Sul. São Paulo, 2014. Disponível em
<http://revistapos.cruzeirosul.edu.br/index.php/epd/issue/view/44/showToc>. Acesso em
25 de set. 2017.

VAN DE WALLE, J. A. **Matemática no ensino fundamental: formação de professores e aplicação em sala de aula**. Tradução de Paulo Henrique Colonese. 6ª ed. Porto Alegre, Artmed, 2009.

Uma análise das dificuldades apresentadas por ingressos de um curso de Pedagogia nas etapas da resolução de problemas

Érika Janine Maia¹

Marcelo Carlos de Proença²

RESUMO: O objetivo deste trabalho foi identificar as dificuldades apresentadas por alunos ingressantes de um curso de Pedagogia ao resolverem problemas de geometria. O trabalho consiste em uma pesquisa de natureza qualitativa, classificada como exploratória, pois busca investigar ideias e descobrir significados nas ações individuais dos acadêmicos pesquisados (ALVES-MAZZOTTI; GEWANDSZNAJDER, 2002). Participaram da pesquisa 48 acadêmicos matriculados no primeiro ano de um curso de Licenciatura em Pedagogia de uma Universidade localizada no interior do estado do Paraná. Como instrumento de coleta de dados utilizamos uma prova escrita composta por dez problemas matemáticos, de caráter descritivo, que foram elaborados de acordo com os descritores apresentados na matriz de referência da Prova Brasil. Todas as questões abordaram os conteúdos sobre a geometria que são indicados no PCN (1997) para serem trabalhados pelos professores ao decorrer dos anos iniciais do ensino fundamental. Aplicamos o referido instrumento para os acadêmicos matriculados no período matutino e noturno da instituição pesquisada no segundo semestre do ano de 2015 em um único dia. Os participantes responderam as questões no período total de uma hora aula. Os dados coletados foram analisados com base nas dificuldades dos participantes nas quatro etapas da resolução de problemas sintetizadas por Brito (2006): a representação, o planejamento, a execução e o monitoramento. Caso o aluno apresentasse dificuldade já na primeira etapa, a da representação, então as outras não eram analisadas, pois como afirma Sternberg (2000), uma representação inadequada do problema pode gerar um obstáculo à sua resolução. Tal análise se deu pelo percentual de dificuldades em cada uma das quatro etapas, além da apresentação da nota média na prova escrita (escala de zero a 100 pontos). Os resultados mostraram que a nota média geral obtida pelos licenciandos na resolução

¹ Universidade Estadual de Maringá, e-mail: erikajaninemaia@gmail.com

² Universidade Estadual de Maringá, e-mail: mcproenca@uem.br

dos dez problemas foi de 30,15 pontos, o que demonstra um baixo desempenho quanto as soluções apresentadas. De modo geral, nos dez problemas abordados, o maior percentual de dificuldade dos participantes estava relacionado à etapa da representação da solução obtida, correspondendo a 75% dos alunos. Na sequência, execução (6,25%), monitoramento (4,17%) e planejamento (2,08%). Sobre as dificuldades relacionadas aos conhecimentos dos participantes verificamos que na etapa de representação dos problemas propostos evidenciaram má formação conceitual, tais como: i) representação da forma geométrica de um retângulo como um triângulo (propriedades das figuras geométricas); ii) conceitos de área e perímetro confundindo o cálculo dos dois; iii) utilização do conceito de raio como diâmetro. Concluímos que as resoluções feitas pelos participantes da pesquisa revelaram as dificuldades que possuem com relação aos conteúdos matemáticos, em específico, a geometria. Entendemos que o sucesso para a resolução de um problema está diretamente relacionado aos conhecimentos que o aprendiz tiver armazenado na memória e da forma como os acionará. Assim, é importante que nos cursos de Pedagogia seja feito um trabalho de formação de conceitos geométricos que amplie as condições dos futuros pedagogos na resolução de problemas de geometria.

Palavras-chave: Resolução de Problemas. Geometria. Anos Iniciais.

Referências:

ALVES-MAZZOTTI, A. J.; GEWANDSZNADJER, F. **O método nas ciências naturais e sociais:** pesquisa quantitativa e qualitativa. 2. ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2002.

BRASIL. Secretaria de ensino fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais - 1º e 2º Ciclos do ensino fundamental.** Brasília: SEF/MEC, 1997.

BRITO, M. R. F. Alguns aspectos teóricos e conceituais da solução de problemas matemáticos. In: BRITO, M. R. F. (Org.). **Solução de problemas e a matemática escolar.** Campinas, Alínea, 2006, 280p., p. 13-53.

STERNBERG, R. **Psicologia cognitiva.** Trad. Maria Regina Borges Osório. Porto Alegre: ArtMed, 2000, 494p.

IV SERP e I SIRP

IV Seminário em Resolução de Problemas e I Seminário Internacional em Resolução de Problemas

30, 31 de outubro e 01 de novembro de 2017

A resolução de problemas de geometria espacial e o desenvolvimento conceitual de crianças dos anos iniciais do Ensino Fundamental

Evandro Tortora¹

Nelson Antonio Pirola²

RESUMO: Este trabalho traz parte da análise de uma pesquisa de mestrado e tem por objetivo apresentar os resultados de uma investigação sobre o desenvolvimento conceitual de alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental na resolução de problemas envolvendo geometria espacial. Participaram 20 crianças do primeiro ao quinto ano do Ensino Fundamental, sendo 2 meninos e 2 meninas de cada ano. Os participantes responderam a uma entrevista sobre aulas de geometria e a uma avaliação composta por dois problemas geométrico envolvendo pirâmides, cubos, cilindros e paralelepípedos. Para as análises realizadas, foram utilizados como fundamentação teórica os estudos sobre solução de problemas de Brito (2010) e sobre o desenvolvimento de conceitos feitos por Klausmeier e Goodwin (1977). Um conceito tem relação direta com os atributos que o definem e apresenta quatro níveis de desenvolvimento: nível concreto, nível de identidade, nível classificatório e nível formal, sendo que, quanto maior o nível de desenvolvimento, maior o domínio do sujeito sobre o conceito. A análise dos protocolos mostrou que as crianças tinham poucos conhecimentos sobre atributos definidores das figuras espaciais apresentadas, o que as levaram a ter dificuldades na definição e representação dos conceitos que definiriam as figuras espaciais. Além disso, os estudantes sabiam aproximar as formas espaciais a objetos do seu cotidiano, mas tinham dificuldades em apresentar atributos definidores para generalizar características destes objetos como formas geométricas. Além disso, era comum que as crianças confundissem as nomenclaturas de sólidos e de figuras planas: os estudantes associavam frequentemente a figura do paralelepípedo ao retângulo, do cilindro ao círculo, da pirâmide ao triângulo e, principalmente, do cubo ao quadrado (muitas vezes considerados como os mesmos objetos). Este estudo não tem o intuito de afirmar a necessidade das crianças dominarem todos os conceitos geométricos formalmente já nos anos iniciais, mas sim de apresentar a necessidade do desenvolvimento gradativo dos conceitos ao longo da escolarização das crianças, pois tratam-se de conhecimentos necessários para a resolução de problemas envolvendo geometria.

Palavras-chave: Geometria. Conceitos. Resolução de Problemas. Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

¹ Universidade Estadual Paulista — Unesp/Bauru, evandro_tta@hotmail.com

² Universidade Estadual Paulista — Unesp/Bauru, npirola@uol.com.br

IV SERP e I SIRP

IV Seminário em Resolução de Problemas e I Seminário Internacional em Resolução de Problemas
30, 31 de outubro e 01 de novembro de 2017

Referências

BOGDAN, Robert; BIKLEN, Sari. **Investigação qualitativa em educação**. Porto: Porto Editora, 1994.

BRITO, M. R. F. Alguns aspectos teóricos e conceituais na solução de problemas matemáticos. In: BRITO, Márcia. R. F. (Org.). **Solução de problemas e a matemática escolar**. Campinas: Alínea, 2010, p. 15-53.

KLAUSMEIER, H. J.; GOODWIN, W. **Manual de Psicologia Educacional: aprendizagem e capacidades humanas**. São Paulo: Harper & Row, 1977.

Propostas, Ações e Reflexões sobre a Metodologia de Ensino e Aprendizagem através da Resolução de Problemas

Franciellem Roberta Gonçalves (Bolsista)¹
Flávia Sueli Fabiani Marcatto (Orientadora)²

RESUMO: Este trabalho trata de relato de experiência de ações desenvolvidas na disciplina “O Ensino de Matemática através da Resolução de Problemas”, para alunos de graduação em Matemática e pós-graduação em Ensino de Ciências da Universidade Federal de Itajubá-MG, sob a orientação da segunda autora deste texto. Nesta disciplina adotamos a definição de problema como *tudo aquilo que não se sabe fazer, mas que se está interessado* (ONUCHIC e ALLEVATO, 2011, p.81) de alguma forma em resolver. Assumimos a metodologia de ensino e aprendizagem através da resolução de problemas, tomando como referência os estudos de Oliveira e Passos (2013), Onuchic e Allevato (2011), Onuchic (2009). Para encaminhar o trabalho selecionamos os problemas, identificados por: “O problema dos Sanduíches”, “O Problema dos Copos”, “O Problema das Frações” e “O Problema do Vinho”. No desenvolvimento das ações foram feitos registros escritos, e a partir destes textos produzidos pelos discentes foi organizado um e-book. O texto foi elaborado no transcorrer da disciplina, com o objetivo de orientar a todos que pretendam utilizar esta metodologia para o ensino e a aprendizagem da matemática. Os problemas foram cuidadosamente selecionados pelo grupo, partindo de critérios de interesse, para intervenções em sala de aula, em turmas da Educação Básica, bem como atendendo às necessidades e/ou dificuldades dos discentes. A seleção e aplicação dos problemas foi realizada após estudos sobre a metodologia proposta pelo GTERP (Grupo de Trabalho e Estudos em Resolução de Problemas) da UNESP de Rio Claro/SP, que desencadeou discussões sobre como abordá-los em sala de aula; para qual turma ou etapa da educação básica seria mais adequada sua aplicação, levando em conta os conceitos e conteúdos matemáticos envolvidos na resolução; como ampliar estes problemas para contemplar outros alunos de etapas mais avançadas da educação básica; quais estratégias devem ser consideradas para a resolução do problema e para garantir a aprendizagem dos alunos. As propostas, ações e reflexões presentes no e-book não são definitivas ou conclusivas, nem tão pouco pretende-se abordar de uma única maneira o ensino da matemática através da resolução de problemas. O conjunto de trabalhos reunidos no e-book é uma contribuição dos estudos sobre esta temática e também da opção pedagógico-metodológica para estudantes de licenciatura e pós-graduandos. Um destaque do livro é o entendimento de que a matemática pode algo mais que apenas treinar os alunos para fazer cálculos e aplicar regras prescritivas.

Palavras-chave: Resolução de Problemas. Parceria Universidade-Escola. Prática como Componente Curricular. Formação de Professores.

¹ Bolsista de Iniciação à Docência – PIBID-UNIFEI, e-mail: fran.robertag@gmail.com

² Universidade Federal de Itajubá – UNIFEI, e-mail: flaviafmarcatto@gmail.com

Referências:

MAROCCI, L. M., NACARATO, A. M. Um ambiente de aprendizagem baseado na resolução de problemas: a possibilidade de circulação de significações sobre Probabilidade por meio da linguagem. In: **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v.15, n.1, p.101-123, 2013.

OLIVEIRA, S. A. de, PASSOS, C. L. B. Resolução de problemas na formação continuada e em aulas de matemática nos anos iniciais: saberes e aprendizagens docentes. In: **Pesquisa em Educação Matemática**. São Paulo, v.15, Número Especial, pp.873-893, 2013.

ONUCHIC, L. de la R. Ensino-aprendizagem de Matemática através da Resolução de Problemas. In: BICUDO, M. A. V. (Org.). **Pesquisa em Educação Matemática**. São Paulo: Editora UNESP, 1999. p.199-220.

ONUCHIC, L. de la R., ALLEVATO, N. S. G. Pesquisa em Resolução de Problemas: caminhos, avanços e novas perspectivas. In: **Bolema**, Rio Claro (SP), v. 25, n. 41, p. 73-98, dez. 2011.

POLYA, G. A Arte de Resolver Problemas: um novo aspecto do método matemático. Trad.: H. L. de Araújo. 2ª. Reimp. Rio de Janeiro: Interciências, 1995, 196p.

Problema: Perspectivas e Conceitos de Professores de Matemática

Gabriela Lopes Theodoro¹, Renata Caterine Gambaro Cleto da Silva²

RESUMO

Neste trabalho apresentamos uma situação de aprendizagem sobre resolução de problemas desenvolvida no projeto intitulado *Formação Inicial e Continuada de Professores em Grupos/Comunidades de Prática* que está vinculado ao Núcleo de Ensino do Instituto de Geociências e Ciências Exatas da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho – UNESP - Rio Claro, sob a coordenação da Profa. Dra. Rosana Giaretta Sguerra Miskulin. Segundo Chi e Glaser (1992), desde a infância as pessoas solucionam problemas apresentados pelo mundo, sendo que as informações adquiridas são organizadas na forma de estruturas de conhecimento sobre objetos, eventos e pessoas. Mas o que é problema? A partir deste questionamento buscamos construir um significado para o termo problema no Grupo/Comunidade de Prática (professores de Matemática da Escola Estadual Professora Heloisa Lemenhe Marasca, Escola Pública de Rio Claro-SP, alunos de graduação, pós-graduação e professores da UNESP participantes do projeto, e integrantes do Grupo de Pesquisa em Processo de Formação e Trabalho Docente dos Professores de Matemática). Na atividade realizada, primeiramente, resolvemos o problema que se encontra no livro de Ensino Fundamental Matemática 8 (LOPES, 2013): “Um trabalhador leva 20 horas para cavar um poço de 1 metro de diâmetro por 10 metros de profundidade. Quantos trabalhadores são necessários para cavar o mesmo poço em 20 minutos?”, posteriormente, discutimos as soluções encontradas pelo grupo. Na solução, chegamos à conclusão de que são necessários 60 homens, o que não fazia sentido pois 60 homens não trabalhariam em um espaço delimitado pelas medidas do poço. Verificamos se a regra de três foi corretamente calculada, se a resposta encontrada é solução para o problema e se sua contextualização (homem cavando um poço) foi coerente para a proposta da situação problema. Na interação com os professores da escola parceira notamos que houve uma compreensão de que o contexto faz diferença para o processo de resolução, e para definir o que é problema. Na resolução, uma solução encontrada pode ser possível ou impossível, e uma solução matemática pode não ter utilidade para resolver uma situação problema. Na definição do termo problema o contexto sócio cultural interfere ao determina-lo, assim o que é problema para um pode não se caracterizar como problema para outro, logo, ao resolver e/ou propor o mesmo não podemos nos preocupar apenas com a solução, mas em

¹ Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP), e-mail: gbi_theodoro@yahoo.com.br;

² Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP), e-mail: renatagambaro@hotmail.com.

entender a finalidade e utilidade da situação questionada e quais os objetos e atores nela envolvidos.

Palavras-chave: Contexto. Formação Continuada. Resolução de Problemas.

Referências:

CHI, M. T. H; GLASER, R. A. A capacidade para a resolução de problemas. In: STERNBERG, R. **As capacidades intelectuais humanas: uma abordagem em processam** Porto Alegre: Artes Médicas, 1992, 285p., p.249-275. Tradução: Dayse Batista.

DANTE, L. R. **Didática da resolução de problemas de Matemática: 1^a a 5^a séries.** São Paulo: Ática, 1989.

LOPES, Antônio J. **Matemática 8.** Projeto Velear. Editora Scipione. 1^a edição. São Paulo, 2013.

ONUCHIC, L.R.; ALLEVATO, N.S.G. **Novas reflexões sobre o ensino-aprendizagem de Matemática através da resolução de problemas.** In: BICUDO, M. A.; BORBA, M. (orgs) Educação Matemática – pesquisa em movimento. São Paulo: Cortez, 2004. p. 212- 231.

Compras de Supermercado: Uma Prática de Resolução de Problemas

Geovania Angelo Gutierrez¹

Prof^a Dr^a Rita de Cássia Pavan Lamas²

A matemática está inserida no cotidiano, que na maioria das vezes é apresentada por meio de resolução de problemas. Nem sempre é fácil resolvê-los. Por esse motivo é importante incentivar desde o ensino fundamental essa prática.

O supermercado é um lugar onde todos necessitam ir, tanto para comprar poucos itens, quanto para fazer a compra toda do mês. Embora seja importante pesquisar e analisar preços, marcas e quantidade de produto em cada pacote durante a compra, não é uma prática realizada por todas as famílias. Baseado no fato que a resolução de problemas seja o ponto de partida para as atividades matemáticas em sala de aula (ONUChic, 2014) e que a metodologia de resolução de problemas também aparece como eixo organizador do processo em ensino-aprendizagem nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) (BRASIL, 1997), isso foi problematizado no 6º ano de uma escola municipal de São José do Rio Preto para trabalhar as operações básicas (ANDRINI e VASCONSELLOS, 2015).

Em cada problema proposto para a turma, após a leitura individual, esta foi dividida em grupos de quatro alunos. Os problemas foram relacionados a análise do menor custo em relação aos produtos de uma compra mensal, através dos dados coletados pelos próprios alunos. Por exemplo, "No produto papel higiênico, é mais vantajoso comprar pacotes com quatro ou doze rolos?". Durante tais problemas os alunos sentiram a necessidade de aprender como fazer operações básicas com casas decimais. Baseado em Onuchic (2014) as diferentes soluções de cada problema foram apresentadas pelos alunos e analisadas juntamente com o professor.

Os dados foram tabelados em duas listas de compras, uma com os itens menos vantajosos e outra com os mais vantajosos. A diferença entre estas chegou até oitenta reais. Observa-se que a quantidade de cada produto se manteve em ambas as listas, para analisar se as mesmas levavam a uma melhor utilização do orçamento familiar.

Os alunos aprenderam a pesquisar e analisar para fazer melhor uso do orçamento familiar, e concluíram que o dinheiro economizado poderia ser investido em algum outro lugar. Também aprenderam as operações básicas com casas decimais por meio dos problemas.

Palavras-chave: Operações básicas. Resolução de Problemas. Orçamento doméstico.

Referências:

¹ Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (UNESP), e-mail: geovanciasoa@hotmail.com

² Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (UNESP), e-mail: rcplamas@gmail.com

IV SERP e I SIRP

IV Seminário em Resolução de Problemas e I Seminário Internacional em Resolução de Problemas
30, 31 de outubro e 01 de novembro de 2017

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros curriculares nacionais: matemática/ Secretaria de Educação Fundamental*, Brasília: MEC/SEF, 1997.

ONUCHIC, L. R. et al. *Resolução de Problemas: Teoria e Prática*, São Paulo: Paco Editorial, 2014.

ANDRINI, A.; VASCONSELLOS, M. J. *Praticando matemática 6*, 4ª Ed. Renovada, São Paulo: Editora do Brasil, 2015.

OBMEP e Resolução de Problemas: Uma experiência com alunos dos anos finais do Ensino Fundamental

Geralda de Fatima Neri Santana¹

RESUMO: Neste trabalho apresentamos a investigação realizada com alunos de 6º e 7º anos de uma escola pública estadual de Maringá sobre como estes elaboravam estratégias de resolução de problemas matemáticos por suas próprias iniciativas e conhecimentos prévios. As aulas de matemática utilizando a resolução de problemas favorecem a abordagem de conteúdos por fórmulas não clássicas. O objetivo foi apresentar as 20 questões da prova da 13ª Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas - OBMEP 2017, nível 1, 1ª fase e acompanhar as resoluções apresentadas pelos alunos. Os procedimentos de pesquisa pautaram-se em organizar os alunos em grupos de 2-5 componentes e propor a eles a escolha de um dos problemas solicitando que buscassem as estratégias de resolução orientando-os a não se limitar a apenas aos cálculos aritméticos, pedimos também que justificassem a forma de solução encontrada. Para essa atividade foram utilizadas cinco horas aulas para leitura e interpretação das questões, elaboração de estratégias de resolução, sessão de tira dúvidas, discussão e produção de materiais. O uso de materiais didáticos manipuláveis despertam interesse por parte dos alunos e dá ao professor a oportunidade de uma ação reflexiva para seu uso apropriado. Os resultados foram apresentados pelos alunos dos grupos à comunidade escolar em período letivo. Para ilustrar as estratégias de resolução das referidas questões apresentamos a solução de uma delas, a questão 12, que, de acordo com levantamento estatístico da Olimpíada, menos de 30% obtiveram acerto “Uma roda gigante está parada com o banco 8 na posição mais baixa e o banco 3 na posição mais alta. Seus bancos estão igualmente espaçados e numerados em ordem a partir do número 1. Quantos bancos tem essa roda-gigante?” As estratégias para a resolução deste problema consistiram na construção da roda gigante utilizando cartolina, rolos de papel higiênico, barbante, tinta, palitos de sorvete e de fósforo, dispondo de conhecimentos matemáticos sobre as retas, lateralidade e direções opostas. O resultado obtido pelo grupo foi: “sabendo que o 3º banco está na posição superior e o 8º banco na posição inferior, se contarmos os bancos da direita e da esquerda vai dar 4 bancos de cada lado, porque todos os bancos devem ficar perfeitamente alinhados, então somando todos os bancos o resultado é 10”. Analisando o trabalho desenvolvido pelos alunos para a resolução do problema percebemos que o trabalho contextualizado e as discussões em grupo os levaram a serem protagonistas no processo de construção do conhecimento; os estudantes não necessariamente utilizaram a linguagem formal da matemática, mas por meio de suas concepções prévias criaram uma lógica para elaborar as estratégias de resolução e o professor, nesse processo, se situa como observador e mediador, organizador das discussões e questionador destas, para gerar e provocar a elaboração das estratégias, cabendo ao professor formalizar o conhecimento. Essas estratégias desenvolvidas pelos grupos durante o processo de ensino-aprendizagem

¹ Escola Estadual Ipiranga – Secretaria de Educação do Estado do Paraná, e-mail: pipo_ziga@hotmail.com

IV Seminário em Resolução de Problemas e I Seminário Internacional em Resolução de Problemas
30, 31 de outubro e 01 de novembro de 2017

apresentaram-se de forma eficaz e significativa levando-os a interagir nos grupos e participar efetivamente após a construção do problema e de sua resolução.

Palavras-chave: OBMEP. Resolução de Problemas. Ensino Fundamental. Relato de Experiência.

Referências:

ALLEVATO, Norma Suely Gomes; ONUCHIC, Lourdes de la Rosa. Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática: por que através da resolução de problemas? In: ONUCHIC, Lourdes de la Rosa; ALLEVATO, Norma Suely Gomes; NOGUTI, Fabiane Cristina Hopner; JUSTULIN, Andressa Maria (Orgs). **Resolução de Problemas: Teoria e Prática**. Jundiaí: Paco Editorial, 2014. P. 35-53

PARANÁ. **Diretrizes Curriculares da Educação Básica Matemática**. Secretaria de Estado da Educação do Paraná. Departamento de Educação Básica. Paraná, 2008.

RODRIGUES, Fredy Coelho; GAZIRE, Eliane Scheid. Reflexões sobre o uso de material didático manipulável no ensino de matemática: da ação experimental à reflexão. **Revemat** – Revista Eletrônica de Educação Matemática, 7(2), 2012, p. 187-196

OLIMPÍADAS 2017. Disponível em: <<http://www.obmep.org.br/>>. Acesso em 10 de setembro de 2017.

Um estudo sobre a escolha de números adequados para a resolução de problema com alunos do 3.º ano do Ensino Fundamental

Giovana Pereira Sander¹

Nelson Antonio Pirola²

Joana Brocardo³

RESUMO: Este texto foca a escolha de números adequados para resolver mentalmente problemas numéricos. Enquadra-se numa investigação em desenvolvimento intitulada “Um estudo sobre a relação entre a autoeficácia na resolução de tarefas numéricas e o sentido de número de alunos do Ciclo de alfabetização”⁴. Numa perspectiva de aprendizagem numérica, não centrada nos procedimentos algorítmicos, ser capaz de dar significado aos números e de usar relações e propriedades de modo flexível assume grande relevância. Por outras palavras, é importante ter sentido de número, ou seja, ser capaz de trabalhar com números e operações de forma flexível e com compreensão (GREENES et al., 1993; SOWDER; SCHAPPELLE, 1994). McIntosh, Reys, Reys (1992) apontam que o sentido de número é composto por conhecimento e destreza com os números e as operações e pela aplicação desse conhecimento em situações de cálculo. Analisamos um problema que parte do princípio de que os números podem ser representados de diversas formas. O problema: *Ana precisa calcular 25×5 , mas a tecla do número 2 de sua calculadora está quebrada. Como ela pode fazer essa operação com essa calculadora?* Foram analisadas as resoluções de 60 alunos do 3.º ano do Ensino Fundamental de quatro escolas públicas de Bauru-SP. A análise das resoluções dos alunos mostra que 5% representam o número 25 via uma possível composição aditiva (ex.: $10+10+5$) enquanto que 6,67% representaram uma decomposição subtrativa (ex.: $30-5$); 13,33% escreveram que, para compor o número 25 na calculadora, bastava apertar $1+1$, resultando em 2 e em seguida apertar o 5. Ademais, 5% recorreram a uma multiplicação (5×5); e 1,67% dos alunos somou o número 5 vinte e cinco vezes. Finalmente, 26,67% dos alunos calcularam

¹Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – *campus* de Bauru, e-mail: giovanapsander@gmail.com

²Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – *campus* de Bauru, e-mail: npirola@uol.com.br

³ ESE-Instituto Politécnico de Setúbal PS e UIDEF, IE, Universidade de Lisboa, e-mail: joana.brocardo@ese.ips.pt

25×5 por meio de um algoritmo, 15% apresentaram cálculos com outros valores (ex.: 35×5) e 3,33% sugeriram fazer o cálculo solicitado com outra calculadora ou no papel, sem considerar o que o problema estava propondo; 23,3% dos alunos deixaram o problema sem resolver. O problema poderia ser resolvido por meio de diferentes estratégias sendo que isso foi evidenciado pelos poucos alunos que conseguiram resolvê-lo. No entanto, grande parte dos alunos não resolveu a situação, apresentando estratégias inadequadas ou deixando a tarefa em branco. Os dados evidenciaram a dificuldade dos alunos em manipular, de modo adequado, os números para obter algumas das suas representações adequadas para resolver o problema proposto. Salientar que para formar o número 25 sem recorrer ao algarismo 2 apertando “1+1” na calculadora, demonstra uma compreensão dos alunos sobre o número 25 como “2 e 5”, ou seja, o número é visto como junção de dígitos. Esse pensamento pode ser consequência do uso excessivo do algoritmo quando ensinado de forma precoce e sem sentido onde calculamos sobre dígitos ao invés de números. É consensual que o ensino da Matemática vem focando o uso de técnicas algorítmicas. Concordamos com Brocardo et al, (2003) quando salientam que embora o ensino do algoritmo tenha vantagens, a ênfase dada a ele em detrimento de outros aspectos pode prejudicar o desenvolvimento do sentido de número.

Palavras-chave: Sentido de número. Representações numéricas. Resolução de problemas.

Referências:

GREENES, C., SCHULMAN, L., SPUNGIN, R. Developing sense about numbers. *Arithmetic Teacher*. v. 40. n. 5, p. 279-284. 1993.

BROCARD, J.; SERRAZINA, L.; KRAEMER, J. Algoritmos e sentido do número. *Educação e Matemática*, v. 75, pp. 11-15. 2003.

MCINTOSH, A.; REYS, B. J.; REYS, R. E. Uma proposta de quadro de referência para examinar o sentido básico de número. *For the Learning of Mathematics*, v. 12, n. 3, p. 1-17. 1992.

SOWDER, J.; SCHAPPELLE, B. Number sense-making. *Arithmetic Teacher*, v. 41, n. 6, pp. 342-345. 1994.

⁴ Este trabalho foi realizado com amparo da CAPES – Proc. nº 99999.010434/2014-03.

Material manipulável e a resolução de problemas:

Protótipo baseado no problema “Juquinha no Elevador”

Giseli Lipaus Santos de Paula- E-mail: giseli.lipaus@hotmail.com¹

Regiane Ferreira da Silva- E-mail: 71regianeferreiradasilva@gmail.com²

Prof. Dr^a. Jaqueline Magalhães Brum- E-mail: jackiemagalhaesbrum@gmail.com³

RESUMO: Apresenta-se neste artigo, uma análise acerca da experiência com o uso do material manipulável no ensino da matemática, com foco na resolução de problemas e suas contribuições para a aprendizagem de alunos. A fundamentação teórica está embasada em Brum e Santos-Wagner (2015), Onuchic e Allevato (2004), Dante (2005) e Polya (1978) em relação a resolução de problemas; Vygotsky (1997) quanto as questões de ensino e aprendizagem, Vale, Pimentel e Barbosa (2015) sobre o ensino com a resolução de problemas. A pesquisa foi realizada em duas etapas, sendo uma parte junto a 25 alunos na turma do 5º ano de uma Escola Municipal de Ensino Fundamental de Vitória, e outra parte em um Instituto filantrópico com um aluno com deficiência visual. Esta pesquisa partiu de dificuldades dos alunos em resolverem a questão nº 35 contida no livro *Didática da resolução de problemas de matemática* de Luiz Roberto Dante (2005), intitulada "Juquinha no Elevador" (p. 92), pois precisavam efetuar operações inversas subindo e descendo andares num edifício para se chegar ao andar inicial. A inspiração surgiu a partir dos encontros e aprendizados adquiridos no Grupo de Estudos em Educação Matemática do Espírito Santo (GEEM-ES). Desta forma, criou-se um protótipo simulando um elevador, a fim de facilitar a compreensão dos alunos em relação ao problema proposto. O material manipulável foi construído com um cano de PVC e orifícios indicando os andares de um prédio. Adicionamos, em seu interior, a representação do personagem Juquinha em forma de um rosto numa bola de desodorante rollon, com uma estrutura de fio de nylon onde poderia deslizar por dentro do elevador, subindo e descendo. Este material manipulável foi

¹ Graduanda em pedagogia pela Universidade Federal do Espírito Santo, bolsista do PIBID em ciências e matemática e membro do Grupo de Estudos em Educação Matemática do Espírito Santo (GEEM-ES).

² Graduada em pedagogia pela Universidade Federal do Espírito Santo e membro do Grupo de Estudos em Educação Matemática do Espírito Santo (GEEM-ES).

³ Doutora em educação da Universidade Federal do Espírito Santo e membro do Grupo de Pesquisas em Educação Matemática do Espírito Santo (GEEM-ES).

disponibilizado aos alunos, com o propósito de motivá-los a tentar resolver a situação-problema com mais entusiasmo. Desta forma, foi marcado um segundo encontro para observar e registrar como esse desafio seria desenvolvido. Percebeu-se que houve uma boa receptividade por parte dos alunos e também dos professores e que, embora o material em si auxiliasse na compreensão do abstrato, alguns alunos preferiram resolver utilizando o cálculo mental, talvez porque não tivessem compreendido o uso do material concreto ou por acharem que não precisariam do material. Diante da experiência realizada constatou-se que a utilização do objeto manipulável deveria ser dirigida a depender da necessidade de cada criança. As experiências com o protótipo foram gratificantes, porém requerem continuidade no processo para que haja novos resultados. Concluiu-se, assim, que o manuseio do material concreto criado, em seus resultados preliminares, pôde facilitar o ensino da resolução do problema “Juquinha no Elevador” e, com efeito, poderá contribuir para resolver outros problemas matemáticos como por exemplo trabalhar os números negativos, desde que empregado de forma correta, possibilitando, assim, uma maior participação dos alunos e afastando, possivelmente, alguma aversão à disciplina desde os anos iniciais do ensino fundamental.

Palavras-chave: Protótipo. Matemática. Resolução de problemas. Ensino e aprendizagem.

REFERÊNCIAS

BRUM, Jaqueline Magalhães; SANTOS-WAGNER, Vânia Maria Pereira dos. **Estratégias de resolução de problemas de divisão não rotineiros**. Revista Teoria e Prática da Educação, v. 18, n.2, p.121-132, 2015.

DANTE. Luiz Roberto. **Didática da resolução de problemas de matemática**. São Paulo: Ática, 2005.

ONUCHIC, Lourdes de la Rosa; ALLEVATO, Norma Suely Gomes. Novas reflexões sobre o ensino-aprendizagem através da resolução de problemas. In: BICUDO, Maria Aparecida Viggiani; BORBA, Marcelo de Carvalho (Orgs.). **Educação matemática: pesquisa em movimento**. São Paulo: Cortez, 2004, p. 213-231.

POLYA, George. **A arte de resolver problemas**. Tradução e adaptação de Heitor Lisboa de Araújo. 1a ed. brasileira em 1975, 2a reimpressão. Rio de Janeiro: Interciência, 1978. (A obra foi publicada originalmente em inglês em 1945).

IV SERP e I SIRP

IV Seminário em Resolução de Problemas e I Seminário Internacional em Resolução de Problemas
30, 31 de outubro e 01 de novembro de 2017

VALE, Isabel; PIMENTEL, Teresa; BARBOSA, Ana. Ensinar matemática com resolução de problemas. In: **Quadrante**: Revista de Investigação em Educação Matemática, v. XXIV, n 2, 2015, p. 39-60.

VYGOTSKY, Lev Semiónovic. Tomo V, **Fundamentos da defectologia**. Madri: Visor, Obras Escogidas, V, 1997. (A obra foi publicada originalmente em russo em 1927).

Relatos de atividades de geometria utilizando a metodologia fundamentada na resolução de problemas

Glauco A. Campos¹, Marina M. G. Osio²

RESUMO: Estudos na área educacional sobre metodologias de ensino e aprendizagem são relevantes devido à contínua necessidade de melhorar a qualidade da educação. O uso de metodologias diferenciadas é recomendado por especialistas podendo amenizar o fracasso escolar relacionado principalmente à reprovação, à evasão e ao desempenho nas avaliações. Uma das formas em que o ensino-aprendizagem de conceitos matemáticos se concretiza é por meio de um problema motivador que pode ser do contexto do aluno ou um problema que trabalhe com assuntos relacionados ao conteúdo a ser desenvolvido (problema gerador) e essa forma de ensino está no contexto da metodologia resolução de problemas. Tal metodologia é citada e recomendada pelos parâmetros curriculares, pois quando o professor apresenta os conteúdos de forma contextualizada, a aprendizagem ocorre de forma mais eficaz (BRASIL, 1998). No presente trabalho, a Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas, segundo ONUCHIC E ALLEVATO (2011; 2014), foi desenvolvida em três turmas, utilizando problemas geradores que envolvem conceitos de áreas e volumes. O objetivo desse trabalho é relatar o desenvolvimento das atividades propostas nas aulas dos componentes curriculares de Cálculo III e de Geometria III, do curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de São Paulo – Câmpus Bragança Paulista. Como resultado, observou-se que nos três casos os alunos participaram do desenvolvimento da aula empenhando-se na busca da resposta ao problema proposto, através da reflexão e da discussão entre os estudantes na plenária, que é um momento de mostrar e justificar a estratégia. O problema trabalhado no componente de Geometria precisou de muita intervenção com questionamento a fim de levar os estudantes a utilizarem conhecimentos que os ajudariam a chegar na formulação do volume de tronco de pirâmide. Em geral, os estudantes se apropriaram do assunto de forma adequada, embora o tempo da execução da atividade tenha excedido. Com relação ao problema trabalhado no componente de Cálculo, foram poucas intervenções feitas pelo professor, com o objetivo de que os alunos elaborassem suas estratégias de maneira mais autônoma. Isso proporcionou uma base para a introdução do conceito de Soma de Riemann, já que eles tinham tentado resolver um problema particular antes. Porém, uma reflexão a se fazer é se mais intervenções não poderiam ser feitas, de maneira a direcionar melhor os estudantes.

¹ IFSP-Bragança Paulista, e-mail: glaucodecampos@ifsp.edu.br

² IFSP-Bragança Paulista, e-mail: marina@ifsp.edu.br

IV SERP e I SIRP

IV Seminário em Resolução de Problemas e I Seminário Internacional em Resolução de Problemas
30, 31 de outubro e 01 de novembro de 2017

Palavras-chave: Metodologia de ensino. Resolução de problemas. Relato de experiências.

Referências:

ALLEVATO, Norma S. G.; ONUCHIC, Lourdes de la R. Ensino–Aprendizagem–Avaliação de Matemática: por que Através da Resolução de Problemas. **Resolução de Problemas: Teoria e Prática**. Jundiaí, SP: Paco Editorial, p. 35-52, 2014.

BRASIL, Secretária de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais 5ª a 8ª séries**. 3 ed. Brasília: MEC, 1998.

ONUCHIC, Lourdes de la R.; ALLEVATO, Norma S. G. Pesquisa em Resolução de Problemas: caminhos, avanços e novas perspectivas. **Boletim de Educação Matemática**, v. 25, n. 41, 2011.

Resolução de Problemas: Reflexões sobre uma Prática Pedagógica no contexto da formação inicial de professores

Grasielly dos Santos de Souza¹

Jader Gustavo de Campos Santos²

Bruna Bruniera³

Andresa Maria Justulin⁴

RESUMO: O presente trabalho tem por finalidade apresentar uma prática realizada na disciplina de Tópicos em Educação Matemática, do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, campus Cornélio Procopio. Um dos objetivos da disciplina consistiu em trabalhar com a Resolução de Problemas (RP) como metodologia de ensino de Matemática e os futuros professores, em duplas ou trios, deveriam selecionar um problema e trabalhá-lo com seus colegas. Ao final, houve um momento de discussão do problema, do ponto de vista do conhecimento matemático e pedagógico, contribuindo com a formação inicial dos envolvidos. A prática em questão foi desenvolvida por um trio que utilizou um problema envolvendo o cálculo de área, adaptado de uma situação proposta na 1ª fase da Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas - 6º e 7º ano do Ensino Fundamental (BRASIL, 2016). As ações desenvolvidas fundamentaram-se em Onuchic e Allevato (2011), que destacam que a resolução de problemas (rp) promove as condições necessárias para o aluno avançar na busca e construção de novos conhecimentos. De acordo com proposta inicial, e após a escolha do problema pelo trio, a prática foi desenvolvida durante a disciplina com os futuros professores de Matemática. A aula compôs por dois momentos: no primeiro, ocorreu a resolução do problema proposto pelo trio e, para isso, o restante da turma se organizou em duplas. Foi entregue um material impresso com o enunciado do problema, lápis de cor, tesoura e uma folha de sulfite. Em seguida, foi feita a exploração do problema e as duplas foram orientadas a utilizar os recursos fornecidos, caso achassem necessário. Os alunos da turma, futuros professores, tiveram aproximadamente 20 minutos para desenvolver a

¹ Universidade Tecnológica Federal do Paraná, e-mail: grasiellysantossouza@yahoo.com

² Universidade Tecnológica Federal do Paraná, e-mail: jj_gustavo@hotmail.com

³ Universidade Tecnológica Federal do Paraná, e-mail: brunabruniera@hotmail.com

⁴ Universidade Tecnológica Federal do Paraná, e-mail: ajustulin@utfpf.edu.br

proposta. Na segunda etapa da aula foi realizada a socialização das resoluções entre os grupos, e cada dupla ou trio foi ao quadro e registrou as estratégias utilizadas para chegar ao resultado. Após cada grupo expor seu raciocínio, foi possível perceber o uso de conceitos matemáticos diferentes para a solução de um mesmo problema. Ao final da aula, o trio apresentou três maneiras distintas de resolver o problema: a primeira, com base nos conceitos estudados no Ensino Fundamental, utilizou o cálculo da área do quadrado e do triângulo; a segunda, com base no cálculo de polígonos convexos e congruência de triângulos, explorados no Ensino Médio e a terceira maneira, utilizando os conceitos de integral para cálculo de área. Levando-se em conta o que foi experienciado, conclui-se que a Resolução de Problemas, como metodologia de ensino e a escolha adequada de problemas, por parte do professor, possibilita a exploração de um mesmo problema em contextos e níveis distintos. Conforme Lupinacci e Botin (2004), a utilização de problemas interessantes ou desafios permitem a exploração e não apenas a resolução, o que pode ser um facilitador no processo de ensino e aprendizagem. Assim, essa metodologia pode encorajar o aluno a explorar e buscar soluções matemáticas próprias e criativas para o problema que lhe é proposto.

Palavras-chave: Resolução de Problemas. Cálculo de Área. Educação Matemática. Matemática.

Referências:

BRASIL. Ministério da Educação. **12^a Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas: Nível 1, 6^o e 7^o anos do Ensino Fundamental**. 2016. Disponível em: <http://www.obmep.org.br/provas_static/pf1n1-2016.pdf>. Acesso em: 02 jun. 2017.

ONUCHIC, L. R; ALLEVATO, N. S. G. Pesquisa em Resolução de Problemas: caminhos, avanços e novas perspectivas. **Bolema**. Boletim de Educação Matemática, UNESP. Rio Claro: v. 25, p. 73-98, 2011.

LUPINACCI, V. L. M; BOTIN, M. L. M. **Resolução de Problemas no Ensino de Matemática**. In: VIII Encontro Nacional de Educação Matemática. Recife: SBEM. Disponível em: < <http://www.sbemrasil.org.br/files/viii/pdf/02/MC18361331034.pdf>>. Acesso em: 13 ago. 2017

Cortar bolo, pizza e palito de pão explorando conteúdos matemáticos

José Antonio Salvador¹

RESUMO: Problemas propostos para estudantes da disciplina O Ensino de Matemática através da Resolução de Problemas permitem explorar diferentes conteúdos matemáticos. Entre eles, o da pizza de Steiner para construção de sequências, elaboração de tabelas, gráficos, descobrimento de padrões, equações discretas, indução matemática, combinatória e obtenção de coeficientes de polinômios usando resolução de sistemas lineares. Questionamos o problema mais geral P_1 : qual é número (máximo) de pedaços de bolo $e(n)$, que podemos obter com $n, n \in \mathbb{N}$ cortes (ou em quantas regiões n planos divide o espaço)? Ao perceber que os estudantes encontram dificuldades, sugerimos um problema parecido mais simples, P_2 : qual é o (maior) número de partes $p(n)$ que n cortes divide uma pizza (ou em quantas regiões n retas dividem um plano)? Mais elementar ainda, os estudantes podem resolver inicialmente o problema P_3 em uma dimensão: quantas partes $r(n)$ são obtidas com n quebras de um palito de pão (ou quantas regiões de uma reta se obtém com n pontos)? As primeiras ideias que surgem são desde visualização geométrica, elaboração de sequência, tabela e o relacionamento de cada passo com o anterior visando a descoberta de padrões. No caso unidimensional, encontra-se facilmente que $r(n) = n+1, n \in \mathbb{N}$. Propomos provar por indução ou pela solução da equação discreta linear de primeira ordem $r(n+1) = r(n)+1$ com $r(0) = 1$. Para a descoberta do número de regiões $p(n)$ do plano divididas por n retas consideramos: retas paralelas, concorrentes num mesmo ponto e concorrentes não cruzando mais do que duas num mesmo ponto. Tentativas gráficas podem ser simuladas, inclusive com o GeoGebra, obtendo os primeiros valores e tabelando n retas por $p(n)$ regiões do plano em cada caso. Os estudantes percebem no caso geral, que acrescentando a n -ésima reta numa configuração não paralela a nenhuma anterior nem cruzando nas interseções existentes, ela cortará as anteriores em $n-1$ pontos distintos, aumentando mais n regiões. Obtém-se a sequência de regiões $1, 2, 4, \dots$ dada pela equação discreta $p(n) = p(n-$

¹ Universidade Federal de São Carlos, e-mail: salvador@dm.ufscar.br

IV Seminário em Resolução de Problemas e I Seminário Internacional em Resolução de Problemas
30, 31 de outubro e 01 de novembro de 2017

1) $r(n-1) = p(n-1)+n$, com $p(0) = 1$. Infere-se então, a solução $p(n) = 1+n(n+1)/2 = (n^2+n+2)/2$, $n \in \mathbb{N}$. Propomos a cada grupo de estudantes demonstrar este resultado (indução matemática, sistemas lineares, etc). Em seguida, em P_1 , os primeiros valores de $e(n)$ são obtidos imaginando o n -ésimo plano deslizando sobre os anteriores. Obtemos o padrão para P_1 , $e(n) = e(n-1) + p(n-1)$ com $e(0) = 1$, e a sequência de regiões do espaço $1, 2 = 1+1, 4 = 2+2, 8 = 4+4, 15 = 8+7, 26 = 15+11, \dots$. E, portanto, encontra-se que $e(n) = (n^3+5n+6)/6$ é o número máximo de regiões do espaço obtidas com n cortes. Outra solução é propor em cada problema que a expressão geral é dada por uma função polinomial, $r(n) = a_0+a_1n$, $p(n) = b_0+b_1n+b_2n^2$ e $e(n) = c_0+c_1n+c_2n^2+c_3n^3, n \in \mathbb{N}$, os respectivos valores iniciais para a reta, plano e espaço para obter os respectivos sistemas lineares e encontrar os coeficientes. Verificou-se que várias abordagens de um problema motivam bastante e ampliam os horizontes dos estudantes levando-os a um aprendizado significativo.

Palavras-chave: Problemas. Padrões. Indução. Equações discretas. Sistemas lineares.

Referências:

- [1] FOMIN, Dmitri; GENKIN, Sargey; ITENBERG, Ilia. **Mathematical circles: russian experience**. American Mathematical Society, 1996.
- [2] ONUCHIC, Lourdes. R.; ALLEVATO, Norma S. G. Novas reflexões sobre o ensino-aprendizagem através da Resolução de Problemas. In: BICUDO, M. A. V.; BORBA, M. C.(Orgs.). Educação matemática: pesquisa em movimento. São Paulo: Cortez, 2005.
- [3] POLYA, George, **A arte de resolver problemas: um novo aspecto do método matemático**. [How to solve it: a new aspect of mathematica method]. Heitor Lisboa de Araújo (Trad.). Rio de Janeiro: Interciência, 2006.

Enunciado de problema de combinatória: diferentes interpretações

Jose Carlos Thompson da Silva¹
Thiarla Xavier Dal-Cin Zanon²
Vânia Maria Pereira dos Santos-Wagner³

RESUMO: Neste texto apresentamos algumas reflexões acerca do enunciado do problema: Gabriela ganhou um porta joias com 3 lugares. Ela possui um anel, um colar e uma pulseira para guardar no seu novo porta joias. De quantas maneiras diferentes ela poderá organizar suas joias? (AZEVEDO, 2013, p. 58). Pautados em Polya (1973), Santos (1997), Santos-Wagner (2008), Onuchic e Allevato (2004; 2011), Batanero, Godino e Navarro-Pelayo (1996), e Tall e Vinner (1981) desenvolvemos em 2016/2 estudos exploratórios de natureza qualitativa paralelos às pesquisas de doutorado com alunos de licenciatura em matemática de um Instituto Federal de Educação do Espírito Santo e com alunos de 5º ano do ensino fundamental de uma escola municipal de Serra/ES. Para sabermos como resolviam este problema que envolvia uma ideia de combinatória, entregamos o mesmo em uma folha e deixamos que resolvessem sozinhos, e que apresentassem suas próprias estratégias. Verificamos as possibilidades distintas de interpretar o enunciado quando agimos de forma mais neutra e passamos a pensar em outros modos de compreendê-lo. O enunciado em questão permitia diferentes interpretações quanto à forma de agrupamento dos objetos: a) todos os objetos poderiam ser agrupados em um único lugar; b) dois objetos poderiam ficar em um mesmo lugar e o terceiro objeto em outro; c) apenas um objeto ficaria em cada lugar; d) todos os objetos poderiam ficar na primeira gaveta; e) poderia ter um objeto na gaveta do meio, dois na última e deixar a primeira vazia, dentre outras. O problema apresentava um enunciado aberto e a sua compreensão era fundamental para que o aluno pensasse em como resolver e encontrar uma resposta. Notamos que alunos de licenciatura e alunos do 5º ano apresentaram respostas semelhantes fazendo, por exemplo, o cálculo $3 \times 3 = 9$ e outros apontaram 6 formas diferentes de colocação dos objetos nas gavetas. Considerando os diferentes níveis de conhecimento que cada grupo apresentava, esperávamos que licenciandos argumentassem quanto às possíveis soluções e sobre a reelaboração do enunciado caso se quisesse obter 6 como resposta ou outra resposta. Licenciandos apresentaram ideias conceituais equivocadas ao resolver e classificar o problema. Tanto os licenciandos quanto os alunos do 5º ano fizeram uma listagem de possibilidades para procurarem responder à pergunta de contagem “de quantas maneiras?” e alguns apresentaram respostas incompletas. É fundamental que o professor dialogue com os alunos para auxiliá-los a compreender o enunciado. Isto foi feito posteriormente na

¹ Doutorando em Educação pelo PPGE/CE/UFES na linha de pesquisa de Educação e Linguagens: Matemática. Professor do Instituto Federal do Espírito Santo – IFES, Campus Linhares. Email: me.thompson@hotmail.com

² Doutoranda em Educação pelo PPGE/CE/UFES na linha de pesquisa de Educação e Linguagens: Matemática. Bolsista CAPES. Professora do Instituto Federal do Espírito Santo – IFES, Campus Cachoeiro de Itapemirim. Email: prof.thiarla@hotmail.com

³ Doutora em Educação Matemática por Indiana University, professora aposentada do Instituto de Matemática da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), professora voluntária no PPGE/CE/UFES na linha de pesquisa de Educação e Linguagens: Matemática. Email: profvaniasantoswagner@gmail.com

licenciatura. Os licenciandos se surpreenderam com a discussão acerca do enunciado de problemas, pois não é uma discussão que ocorre em aulas de matemática nem é uma ênfase comum em cursos de formação inicial. Por isso, ressaltamos a necessidade do professor escolher problemas apropriados e que não priorize a técnica, o uso primordial de fórmulas, em detrimento de compreensões e aprendizagens conceituais de alunos dos diferentes níveis de ensino. Por fim é importante que professores procurem escutar e compreender como seus alunos pensam para resolver problemas e dialoguem com eles acerca dos enunciados, pois a compreensão do enunciado encaminha o desenvolvimento da tarefa.

Palavras-chave: Resolução de Problemas. Enunciados. Combinatória.

Referências:

AZEVEDO, J. *Alunos de anos iniciais construindo árvores de possibilidades: é melhor no papel ou no computador?*. 2013. 126f. Dissertação de Mestrado (Mestrado em Educação Matemática e Tecnológica) – Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e Tecnológica, Universidade Federal de Pernambuco, Recife.

BATANERO, C., GODINO, J., NAVARRO-PELAYO, V. *Razonamiento combinatorio*. Madrid: Editorial Síntese, S.A. 1996.

ONUCHIC, L. de la R.; ALLEVATO, N. S. G. Pesquisa em resolução de problemas: caminhos, avanços e novas perspectivas. *Bolema*, Rio Claro: IGCE-UNESP, v. 25, n. 41, p. 73-98, 2011.

_____. Novas reflexões sobre o ensino- aprendizagem de matemática através da resolução de problemas. In: BICUDO, M. A. V.; BORBA, M. de C. (Org.). *Educação matemática: pesquisa em movimento*. São Paulo: Cortez, 2004, p. 213-231.

POLYA, G. *How to solve it: A new aspect of mathematical method*. New Jersey: Princeton University Press, 1973. (A obra foi publicada originalmente em 1945.)

SANTOS, V. M. P. dos. *Avaliação de aprendizagem e raciocínio em matemática: métodos alternativos*. Rio de Janeiro: Projeto Fundação, Instituto de Matemática da Universidade Federal do Rio de Janeiro, 1997.

SANTOS-WAGNER, V. M. P. dos. Resolução de problemas em matemática: uma abordagem no processo educativo. *Boletim GEPEN*, Rio de Janeiro: UFRJ, nº 53, p. 43-74, jul./dez. 2008.

TALL, D.; VINNER, S. Concept image and concept definition in mathematics with particular reference to limits and continuity. *Educational Studies in Mathematics*, v. 12, p. 151–169, 1981.

Resolvendo Problemas: o Jogo Trilha das Equações e Funções

Jucélia Coimbra Martins Lima (aluna)¹

Adriana Aparecida Molina Gomes (orientadora)²

RESUMO: Este resumo é parte de um trabalho desenvolvido na disciplina de Estágio Supervisionado I do curso de Licenciatura em Matemática da Regional Jataí, Universidade Federal de Goiás. Nesta disciplina acompanhamos uma turma – 1º ano do Ensino Médio de um colégio público de Jataí-GO – e elaboramos o projeto, para ser aplicado, intitulado “Jogos com funções e equações do 1º e 2º grau”. Teve-se como objetivo ensinar e revisar conceitos matemáticos por meio dos jogos numa perspectiva da resolução de problemas. No entanto, pretende-se responder seguinte questão de investigação: “Quais as potencialidades do jogo, enquanto estratégia de ensino-aprendizagem dos conceitos de funções e equações de 2º grau, numa perspectiva de resolução de problemas?”. Foram utilizados os seguintes instrumentos: testes diagnósticos inicial e final; jogo trilha das equações e funções e, listas com situações problemas. O recorte deste trabalho refere-se ao jogo “Trilha das Equações e Funções”. Porém, a elaboração e estrutura do jogo teve como foco a resolução de problemas. Entende-se que a resolução de problemas por meio dos jogos pode contribuir para com a aprendizagem de conceitos matemáticos pelos alunos. Para Grandó e Marco (2007, p. 116), os jogos numa perspectiva da resolução de problemas são considerados como elementos didáticos importantes na produção de pensamentos e fazeres matemáticos. Smole, Diniz e Milani (2007, p. 11) observam que o trabalho empregando jogos nas aulas de matemática são de grande valor, uma vez que, “este faz com que ocorra mudanças no método de ensino-aprendizagem [...], e quando são bem planejados e orientados, auxilia no desenvolvimento das atividades, despertando novas descobertas pertinentes ao raciocínio lógico”. De acordo com Leal Jr. e Onuchic (2015, p. 959), o trabalho com a resolução de problemas “fomenta a construção e a formação de um novo conceito matemático, por meio da sua produção ativa e da constituição da Matemática através da sua prática”. O jogo trilha das

¹ Licencianda em Matemática, Regional Jataí, Universidade Federal de Goiás, e-mail: jucelijahti@gmail.com

² Docente do curso de Licenciatura em Matemática, Regional Jataí, Universidade Federal de Goiás, e-mail: adrianaapmolina@yahoo.com.br

equações e funções, neste sentido, foi aplicado com o intuito de aprendizagem e treinamento por meio dos problemas que foram propostos durante o ato de jogar. Ainda, para Leal Jr. e Onuchic (2015, p. 959), um dos sentidos dos problemas é aquele “que não apenas cria um novo conceito, mas sim potencializa sua fixação/internalização”. Assim, compreende-se que o ato de jogar proporciona o desafio e a dinâmica interativa entre professor-aluno e aluno-aluno. A aplicação do jogo durou cerca de duas (2) aulas/hora e se deu em grupos. O jogo era composto por exercícios e problemas que visavam a elaboração de hipóteses e a criação de estratégias de resolução. Observa-se que este trabalho se encontra em desenvolvimento, em fase de aplicação. Num primeiro olhar para o material, pode-se perceber a participação, o envolvimento e a troca de ideias e opiniões matemáticas entre os grupos durante a realização das atividades, bem como a criação de hipóteses, a discussão de estratégias, a produção de registros matemáticos e indícios de inter-relação entre os conceitos matemáticos.

Palavras-chave: Equações e funções. Jogo Trilha. Resolução de Problemas.

Referências:

GRANDO, R. C.; MARCO, F. F. de. O movimento da resolução de problemas em situações com jogo na produção de conhecimento matemático. In: MENDES, J. M., GRANDO, R. C. (Org). **Múltiplos Olhares**. São Paulo, SP: Musa, 2007, p. 95-118.

LEAL JR., L. C.; ONUCHIC, L. de la R. Ensino e Aprendizagem de Matemática Através da Resolução de Problemas Como Prática Sociointeracionista. **Bolema**, Rio Claro (SP), v. 29, n. 53, p. 955-978, dez. 2015. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/1980-4415v29n53a09>. Acesso em: 21 set. 2017.

SMOLE, K. S.; DINIZ, M. I.; MILANI, E. **Cadernos do mathema**: jogos de matemática de 6º a 9º ano. Porto Alegre, RS: Artmed, 2007. 104p. v. 2.

O ENSINO DE GEOMETRIA POR MEIO DA REALIDADE VIRTUAL: possibilidades de aprendizagem.

Juliani Lucinda Caldeira Ferreira¹

RESUMO:

O presente trabalho faz parte do programa de mestrado em educação científica e matemática da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul e propõe apresentar o ensino de geometria, utilizando a realidade virtual como um facilitador do processo de aprendizagem nos anos iniciais do 5º ano do ensino fundamental em uma escola estadual pública do município de Ponta Porã/MS. Contribuindo com a construção dos conhecimentos matemáticos, trabalhamos como pressuposto teórico-metodológico a organização do trabalho didático, matriz trabalhada pelo Professor Gilberto Luiz Alves (2006), para entendermos o processo de produção da Escola Moderna, pois é nesse cenário que engendramos novas estratégias didáticas e metodológicas, como forma intencional para estimular os alunos a participarem coletivamente da disciplina de geometria criando suas próprias estratégias para encontrar a solução de um problema, bem como, desenvolver habilidades que possam contribuir com a prática social transformadora. Assim, trazer a realidade virtual para o uso do trabalho didático para o ensino de Matemática, na área de Geometria, é promover um novo ambiente de trabalho, permitindo ao educando seu próprio processo de aprendiz, superando a organização do trabalho, agregando novas funções de trabalho do professor com relação ao manual didático. Segundo afirma Braga (2001), “A educação pode ser vista como um processo de descoberta, exploração e de observação, [...]”. Diante disso, as características específicas da Realidade Virtual podem transformá-la num poderoso instrumento a serviço de todos que buscam a evolução da educação. [...]”. Tendo em vista o processo de aquisição do saber a partir da resolução de problemas, que não só oferece diversas oportunidades de desafiar os aprendizes a encontrar solução para o problema, como também possibilita ao aluno um maior envolvimento no modo de pensar e desenvolver a Matemática que precisa aprender, acreditamos que o aluno seja capaz de compreender o local em que vive, pensando criticamente e aprendendo de maneira integral sobre o conteúdo proposto. Nesse itinerário para aplicação metodológica em ensino, aprendizagem e avaliação que estamos sistematizando a nossa pesquisa, trabalhando o levantamento bibliográfico e adequando o conteúdo à realidade virtual seguindo os passos, fazendo uma releitura de Onuchic (2011): Apresentação da realidade virtual; organização dos grupos de trabalho; apresentação da situação-problema para os grupos de trabalho; Resolução do problema pelo grupo; Acompanhamento do desenvolvimento da atividade pelo professor da sala; Registro das resoluções pelos alunos; Apresentação dos resultados de cada grupo; Discussão dos processos e dos resultados pelo grupo; Compreensão dos melhores resultados; Sistematização das respostas encontradas com o conteúdo curricular; Proposição e resolução de novas situações-problemas para ser realizado individualmente; Verificação do conhecimento adquirido. Ao trabalhar com a geometria na realidade virtual, propomos que ela seja feita de forma acessível à linguagem do aluno e que ele compreenda e apreenda que

¹ Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Juliani_lferreira@hotmail.com

a geometria faz parte do seu cotidiano. Como afirma Lorenzato (1995): “A geometria tem função essencial na formação dos indivíduos possibilitando uma interpretação mais ampla do seu cotidiano e do mundo”.

Palavras-chave: Organização do Trabalho Didático. Resolução de Problemas. Realidade Virtual.

Referências Bibliográficas:

ALVES, Gilberto Luiz. **A produção da escola pública contemporânea**. Campinas, SP. Autores Associados, 2006.

BRAGA, Marluci. **Realidade Virtual e Educação**. Revista de Biologia e Ciências da terra. v. 1, n. 1, 2001.

LORENZATO, Sergio. **Por que não ensinar Geometria?** In: Educação Matemática em Revista - SBEM 4, 1995. Disponível em: <<https://pt.scribd.com/document/97762456/Por-que-nao-ensinar-geometria-Lorenzato>>. Acesso em: 22 set. 2017.

ONUCHIC, Lourdes de La Rosa; ALLEVATO, Norma Sueli Gomes. **Novas reflexões sobre o ensino-aprendizagem de matemática através da resolução de problemas**. IN: BICUDO, M. A. V.; BORBA, M. C. (ORG). Educação matemática-pesquisa em movimento. 2ED. SÃO PAULO: CORTEZ, 2005. P.213-231.

_____. **Pesquisa em Resolução de Problemas: caminhos, avanços e novas perspectivas**. BOLEMA - Boletim de Educação Matemática, UNESP – Rio Claro, v 25, p. 73-98, 2011. Disponível em: <<https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/72994/2-s2.0-84873689803.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 22 set. 2017.

A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS COMO ESTRATÉGIA DE ENSINO PARA O PRIMEIRO ANO DO ENSINO MÉDIO: UM OLHAR SOBRE AS FUNÇÕES POLINOMIAIS DE 1º E 2º GRAU.

Júlio César Santos Pereira¹

Nilton Cezar Ferreira²

RESUMO

Esta pesquisa, em nível de mestrado, encontra-se em andamento e tem como principal objetivo investigar as contribuições de ensino através da resolução de problemas para a construção do conceito de funções polinomiais de 1º e 2º graus, ministrada para alunos do primeiro ano do ensino médio. O interesse por este trabalho surgiu durante minha atuação como docente na educação básica. Nesse período, pude perceber a dificuldade de compreensão desses conceitos pelos alunos durante o processo de ensino e, principalmente, durante a resolução de atividades. Esta pesquisa tem caráter qualitativo e será apoiada no modelo metodológico proposto em Romberg (2007). Será realizada uma pesquisa de campo em que serão discutidas as estratégias de resolução de problemas apontadas por Polya (1995) e, depois, utilizar-se-á a Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da resolução de problemas para coleta e composição do *corpus* de pesquisa. O estudo envolverá alunos do 1º ano do ensino médio de uma escola da rede privada de ensino na cidade de Rio verde – GO. A problemática dessa investigação é verificar a dificuldade do aluno em interpretar e resolver situações-problema, e a dificuldade do professor em conseguir fazer com que os alunos desenvolvam habilidades capazes de amenizar ao máximo tais dificuldades. Isso vem ao encontro de Ferreira (2017) quando afirma que professores anseiam por maneiras mais eficientes de se ensinar matemática. Evidenciamos que a resolução de problemas, se correlacionada com o ensino e aprendizagem de matemática, podem, como apontam diversas pesquisas, promover o desenvolvimento da iniciativa, o espírito explorador, a criatividade e independência no aluno, e, ainda, proporcionar a oportunidade de ele usar conceitos matemáticos no seu dia a dia, favorecendo seu desenvolvimento como cidadão. Diante disso esperamos, com o uso

¹ Aluno Regular do Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Educação Para Ciências e Matemática do Instituto Federal De Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, campus de Jataí - Go.juliocesar_mp3@hotmail.com.

² Doutor em Educação Matemática. Professor do IFG-Instituto Federal de Goiás. niltoncezar@gmail.com.

IV Seminário em Resolução de Problemas e I Seminário Internacional em Resolução de Problemas
30, 31 de outubro e 01 de novembro de 2017

da resolução de problemas, diagnosticar as principais dificuldades que o aluno tem para compreender conceitos relativos à funções e desenvolver estratégias capazes de ajudar professores tornarem suas aulas, sobre esses conceitos mais eficientes.

Palavras-chave: Funções Polinomiais de 1º e 2º grau. Resolução de Problemas. Construção de conhecimento. Educação Básica.

Referências

FERREIRA, N.C. Uma proposta de ensino de Álgebra Abstrata Moderna, com a utilização da Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de matemática através da Resolução de Problemas, e suas contribuições para a Formação Inicial de Professores de Matemática, Rio Claro. 2017.

POLYA, G. A. A arte de Resolver Problemas. Tradução: Heitor Lisboa de Araújo – 2ª reimp. -Rio de Janeiro. Interciência, 1995.

ROMBERG, T. A. Perspectivas sobre o Conhecimento e o Método de Pesquisa. Tradução: Onuchic, L. R.; Boero, M. L. **BOLEMA** - Boletim de Educação Matemática. Rio Claro: UNESP, n. 27, p. 93–139, 2007. p. 93-139.

ELABORAÇÃO DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS ENVOLVENDO MEDIDAS COM ALUNOS DO 4º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

Laudicena Mello Ferrari de Castro
UERJ – PPGEB - Rio de Janeiro
laudicenamfc@gmail.com

Sandro Félix de Almeida
UFRJ – PPGMLP – Rio de Janeiro
sandrofelixrj@yahoo.com.br

RESUMO:

Este trabalho apresenta uma experiência de construção e resolução de problemas matemáticos envolvendo medidas com alunos do 4º ano de escolaridade de um colégio público tradicional do Rio de Janeiro. A partir de conceitos anteriormente trabalhados, procedeu-se à instigação da produção de problemas envolvendo medidas de massa e capacidade. O objetivo principal é estimular o processo de criação e investigação pautado na reflexão e discussão até chegar à formulação de situações-problema sobre o assunto em questão.

Com o objetivo de diagnosticar o conhecimento das unidades de medidas de massa e de capacidade mais utilizadas no cotidiano, procedeu-se ao seguinte trabalho coletivo: 1 - Foram coletados encartes de supermercado em que figuravam produtos com as unidades de medida de massa e de capacidade (quilograma, grama, litro e mililitro) para seleção, recorte e formação de cartaz em sala de aula; 2 – Escolhidos os produtos, procedeu-se à produção de cartazes com, no máximo, 20 produtos divididos igualmente entre as unidades de medidas trabalhadas; 3 – A proposição teve aproximadamente o seguinte enunciado oral: separados em grupos de três, depois de produzidos os cartazes, criem situações-problema que envolva as mercadorias selecionadas para o cartaz específico do seu grupo usando as quatro operações básicas (adição, subtração, divisão e multiplicação) e/ou as unidades de medida e/ou o sistema monetário e/ou a proporção. Cada trio formulará as questões para que sejam respondidas por outro trio. As perguntas formuladas serão afixadas em cartazes semelhantes aos que constam os produtos escolhidos para cada grupo; 4 – Havendo incompreensão de alguma questão formulada, o texto deverá ser objeto de avaliação do grupo que o elaborou e da docente, com função intermediadora;

5 – Depois de respondidas as questões, o trabalho retorna ao grupo formulador para que este corrija as respostas dadas; 6 – Autoavaliação.

O trabalho em grupo preconiza uma experiência sobre a formulação de problemas matemáticos usando medidas numa dinâmica que se revela como uma descrição de um ambiente que promove aspectos que se aproximam de um cenário de investigação.

Skovsmose (2000) propõe o Cenário para Investigação, onde os alunos não são submetidos a atividades lineares. O objetivo principal não é o resultado, mas as atividades nas quais terão que criar e investigar, construindo um processo de reflexão e de discussão até chegar a uma formulação sobre o assunto em questão. Essa é a noção de ambiente de aprendizagem definida pelo autor, pois nessas condições, os alunos são instigados a desenvolver processos reflexivos e se envolverem neles.

Promover um cenário para investigação exige que o educador repense e reconstrua suas práticas e adote uma concepção que proponha a problematização da educação, assumindo o risco da instabilidade normal das relações dinâmicas - e mais equânimes -, envolvendo de forma ativa o professor e o aluno, que é convidado a indagar e/ou investigar.

Por fim, a prática dessa atividade mostra também que os professores que adotam a perspectiva da Educação Matemática Crítica devem partir de elementos utilizados no cotidiano e que torna possível problematizar, em sala de aula, práticas de ensino que levem em consideração o diálogo, a autonomia, a reflexão e a criticidade.

Palavras-chave: diálogo; problemas matemáticos; linguagem.

Referências:

FREIRE, P.. **Pedagogia do Oprimido**. 17ª edição. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1987.

SKOVSMOSE, O. **Educação Matemática crítica: a questão da democracia**. 3ª ed. Campinas: Papirus, 2006.

SKOVSMOSE, O. **Desafios da Reflexão em Educação Matemática Crítica**. Campinas: Papirus. 2008.

SKOVSMOSE, O. **Cenários para investigação**. *Bolema*, v. 13, n. 14, p. 66-91, 2000.

INFÂNCIA E ESTRATÉGIAS DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS: deslizando por entre mundos...

Lêda Ferreira Cabral ¹

RESUMO: O presente texto parte de notas de campo de uma pesquisa de mestrado, que teve como cenário de investigação a sala de aula de matemática, cujos achados foram produzidos junto a uma turma do 5º ano do ensino fundamental I de uma Escola Pública Municipal de Caxias-Maranhão. Para a realização da atividade, contamos com o apoio da docente da turma, que junto com a autora em questão, selecionou diversos problemas para ser trabalhado com a referida turma. Em meio a um movimento de revisitar os diários de campo, trazemos aqui um dos problemas trabalhados em sala, que pode nos ajudar a pensar em diferentes estratégias de resolução: Uma perua escolar precisa levar 17 crianças para casa. As crianças estão com pressa de ir embora, mas a perua só pode levar 3 crianças dessa escola de cada vez. Quantas viagens, a perua terá de fazer para transportar todas as crianças? De posse do problema, os alunos apresentaram como soluções possíveis: estratégia de resolução por meio do algoritmo da divisão; resolução por meio de figuras e desenhos. Ou seja, os alunos apresentaram a linguagem de diversos modos, aqui, lembramos Cavalcanti (2001), que ao falar sobre “Diferentes Formas de Resolver Problemas” atribui à linguagem um papel importante no processo de construção de estratégias para a resolução de problemas matemáticos. De acordo com a autora, a linguagem em suas diversas formas, se configura como um importante recurso na comunicação de ideias. Para além dessas ideias, ao observar as estratégias de resolução dos estudantes, procuramos nos distanciar dos papéis e funções dado *a priori* à linguagem e trilhamos o caminho de olhar o que as crianças nos apresentam quando pensamos nas possibilidades e potencialidades da linguagem, em suas diversas formas. Neste sentido, caminhamos por fendas, brechas, linhas de fuga, espaços possíveis de desvios, entre o dito e escrito, nas soluções. Estas, por sua vez, podem nos apresentar indícios, caminhos, percursos, caminhada, trilhas, dualidades. Se por um lado elas mostram que os alunos nos apresentam diferentes formas para resolver uma mesma situação problema em sala de aula,

¹Universidade Estadual Paulista-Campus Rio Claro, ledafcabral@gmail.com

seja essa por meio de registros pictóricos, ou do pensamento geométrico, ou ainda por meio de algum algoritmo, na forma matemática de se apresentar, por outro lado ela também revela outras fagulhas. Esses são os vestígios de uma maneira criança de ser e estar no mundo, em que as experiências matemáticas dos alunos se constituem a partir de seus modos de se apresentar, diríamos que mais que rabiscos, desenhos, números, matemáticas, vemos a rapidez das crianças, que deslizam por entre mundos (DELEUZE & PARNET, 1998). De algum modo, os alunos nos possibilitam pensar nas brechas, no “entre” que se distancia dos modelos, da padronização, da modulação, dos caminhos impostos, das soluções prontas e acabados, comumente priorizados na educação escolar.

Palavras-chave: Matemática. Experiência. Padronização. Infância.

Referências:

CAVALCANTI, C. T. Diferentes Formas de Resolver Problemas. In: SMOLE, K.S; DINIZ, M.I. **Ler, escrever e resolver problemas / Habilidades básicas para aprender matemática**". Kátia Stocco Smole e Maria Ignez Diniz (org.) Porto Alegre: Editora Artmed,2001.

DELEUZE, G.; PARNET, C. **Diálogos**. Trad. Eloísa Araújo Ribeiro. Editora Escuta, São Paulo 1998.

GALLO, S. **Deleuze & a Educação**. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2008.

JOBIN E SOUZA, Solange. **Infância e Linguagem: Bakhtin, Vygotsky e Benjamin**. Campinas, SP: Papyrus, 1994.

VYGOTSKY, L.S. **Pensamento e linguagem**. 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1989.

A MATEMÁTICA DOS DILHÕES E OS DILHÕES DA MATEMÁTICA: infância...fendas...brechas...vestígios...devaneios ...

Lêda Ferreira Cabral ¹

Andriceli Richit ²

RESUMO: O presente trabalho teve como ponto de partida registros escritos e vídeo-gravações de uma pesquisa constituída junto a uma turma do 5º ano do Ensino Fundamental I de uma Escola Pública Municipal de Caxias-Maranhão. A partir disso, apresentamos aqui uma discussão acerca das manifestações que podem ocorrer na sala de aula de matemática, especialmente, para este texto revisitamos as gravações e trazemos um excerto que apresenta um diálogo entre uma das alunas da classe e a professora, em uma aula de matemática cujo tema é **valor posicional**. No desenrolar da aula, a partir do diálogo entre a aluna e a professora, a aluna pergunta sobre a existência da classe dos **dilhões**, e a partir deste dialogo, entre outras questões que podem surgir como desdobramento da situação mencionada, trazemos alguns questionamentos: seria essa uma manifestação da infância na sala de aula? Ou ainda podemos considerar esse momento como devaneios, criações, manifestações infantis na aula de matemática? Estariam professora e aluna partindo de um mesmo espaço? Inicialmente, podemos dizer que a aula de matemática abre espaço para invenção, para a imaginação, desvios, curiosidade, e ainda que o jogo com as palavras pode fazer com que a aula se encha de vida e cor. Para tanto, percorre-se a sala e o que lá se mostra em seus múltiplos aspectos, considerando as relações que lá se desvelaram como “experiências matemáticas” e a eles toma-se como a ideia de acontecimento. Nesta direção, pensar, então, a escola como lugar da infância, passa pela escola como espaço de desvio, de brechas que ocorrem no processo educativo, e que abrem espaços para as relações da sala de aula como experiência educativa, em que os (não) sentidos se constituem por meio de desvios que surgem no decorrer do processo. Assim, conceber uma escola como um espaço privilegiado para manifestação da infância,

¹Universidade Estadual Paulista-Campus Rio Claro, ledafcabral@gmail.com

² Instituto Federal Catarinense-Campus Concórdia, andriceli.richit@ifc.edu.br

sugere entre outros aspectos, que a coloquemos no primado das sensações, dos acontecimentos e não somente, de a considerarmos com um local onde ocorra a “ação pedagógica”, mas, um espaço que propiciem as experiências educativas, e que considere os tempos e espaços dos sujeitos que passam e criam seus tempos na escola. Desse modo, nos aproximamos procuramos do que Leite (2011) tem chamado de experiência educativa, nos distanciamos do primado da aprendizagem mecânica, e nos aproximamos de uma experiência de aprendizagem. Nesse processo, emerge a relação com um ‘entre’, que dá espaço para a subversão ao que lhes é dado, lhes é apresentado, como modo de conceber determinado conhecimento, num movimento de liberdade, que potencializa espaços de criação (DELEUZE & GUATTARI, 1995).

Palavras-chave: Manifestações da Infância. Experiencia. Aula de Matemática. Criação.

Referências:

- DELEUZE, Gilles; GUATTARI, Félix. **Mil Platôs**. São Paulo: Editora 34, 1996.
- JOBIN E SOUZA, Solange. **Infância e Linguagem**: Bakhtin, Vygotsky e Benjamin. Campinas, SP: Papyrus, 1994.
- KOHAN, Walter. Infância escolarizadas dos modernos (M.Foucault). In: KOHAN, Walter. **Infância. Entre educação e filosofia**. Belo Horizonte: Autêntica, 2003.
- LEITE, César Donizetti Pereira. **Infância, experiência e tempo**. São Paulo. Cultura acadêmica. 2011.
- SMOLE, Kátia Stocco. DINIZ, Maria Ignez (org.) **Ler, escrever e resolver problemas / Habilidades básicas para aprender matemática**". Porto Alegre: Editora Artmed, 2001.

Resolução de Problemas Matemáticos: um olhar para as concepções de alunos ingressantes no curso de Licenciatura de Matemática.

Luciana Vanessa de Almeida Buranello¹
Marcelo Antônio Rodrigues Junior²

RESUMO

Pesquisas realizadas por Brito (2006), trazem a resolução de problemas como o ato de *buscar conscientemente alguma ação apropriada para alcançar um objetivo claramente imaginado, mas não imediatamente atingível* (BRITO, 2006, p. 117). Para tanto, é necessário a leitura atenciosa do problema e, também, acionarmos na estrutura cognitiva as habilidades necessárias para a sua resolução. Ponto de consenso entre pesquisadores da área e que muitas vezes levam os alunos a desistirem antes mesmo de tentar, é a concepção de que um problema possui somente uma resolução, o que pode sinalizar para o processo de ensino que eles foram submetidos desde a pré-escola, pois geralmente os professores ao proporem a resolução de um problema e corrigi-lo consideram apenas uma resposta como correta, perde-se, portanto, a oportunidade de entender e explorar o processo de resolução dos alunos, assim como a análise das diferentes resoluções (BURANELLO, 2014). Por meio de uma análise qualitativa, segundo a abordagem fenomenológica hermenêutica, a presente pesquisa, ainda em andamento, busca responder à questão central: *Quais as concepções de alunos ingressantes no curso de Licenciatura de Matemática, do Instituto Federal do Sul de Minas – Campus Passos sobre a Resolução de Problemas Matemáticos*, elaborada a partir do interesse dos pesquisadores quanto ao aprofundamento dos conhecimentos acerca da Resolução de Problemas, uma das mais relevantes Tendências em Educação Matemática. Tendo em vista, a proximidade dos pesquisadores com o fenômeno investigado, considerando que a professora pesquisadora leciona no curso de licenciatura em matemática da instituição, e o estudante de iniciação científica é um dos alunos do curso, encontramos na fenomenologia a possibilidade de lançar um olhar em perspectiva sob o fenômeno, permitindo segundo

¹ Instituto Federal do Sul de Minas, e-mail: luciana.buranello@ifsuldeminas.edu.br

² Instituto Federal do Sul de Minas, e-mail: marcelo.arjr@gmail.com

Bicudo (2006) analisar não apenas os fatos observáveis, mas também seus significados e contextos. Com os objetivos de: (1) Analisar quais os conhecimentos dos alunos ingressantes no curso de matemática acerca da resolução de problemas e (2) Verificar quais as concepções dos alunos quanto aos problemas com mais de uma resolução; foram aplicados os instrumentos de pesquisa: (1) Questionário de caracterização da mostra, (2) Teste contendo questões objetivas sobre a Resolução de Problemas, destacando questões como a diferença entre problemas e exercícios e problemas com mais de uma solução e (3) Cinco problemas não convencionais, ou seja, aqueles que não estão diretamente relacionados a um conteúdo específico ou técnica e nem sempre apresentam uma única resolução ou estratégia a ser utilizada (STANCANELLI, 2001). Após uma análise prévia foi possível perceber que os 11 alunos participantes da pesquisa, trouxeram a concepção de que um problema possui apenas uma solução, pois ao resolverem os problemas não convencionais buscaram uma única resposta possível ou uma única maneira de resolvê-los, perdendo a oportunidade de exploração mais aprofundada dos problemas propostos. Diante do exposto, faz-se necessário que o curso de licenciatura de matemática do IFSULDEMINAS – Campus Passos, se atente as diferentes variáveis em torno da resolução de problemas, possibilitando uma mudança de posturas dos futuros professores diante da resolução de problemas. O trabalho com os problemas não convencionais pode oportunizar esta mudança de concepção.

Palavras-chave: Resolução de Problemas. Licenciatura de matemática. Ressignificação.

Referências:

- BICUDO, M. A. V.. **Pesquisa qualitativa e pesquisa quantitativa segundo a abordagem fenomenológica.** In. Borba, M. C.; Araújo, J. L. (org.). Pesquisa qualitativa em educação matemática. 2 ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2006. p. 101-114.
- BRITO, M. R. F. **Alguns aspectos teóricos e conceituais da Solução de Problemas Matemáticos.** Solução de Problemas e a Matemática Escolar. Campinas: Editora Alínea. p. 13-54, 2006.
- BURANELLO, L. V. A. **Prática docente e a Resolução de Problemas matemáticos no contexto de mudança curricular do Estado de São Paulo: utopias e desafios.** 2014. 347 f. Tese (Doutorado) – Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, 2014.
- STANCANELLI, R. **Conhecendo diferentes tipos de problemas.** In. Smole, K. S.; Diniz, M. I. (org). Ler, escrever e resolver problemas: habilidades básicas para aprender matemática. Porto Alegre: Artmed Editora, 2001. p. 103 – 120.

O Ensino, a Aprendizagem e a Avaliação de Números e Operações na Perspectiva da Resolução de Problemas

Manoel dos Santos Costa¹

Norma Suely Gomes Allevato²

RESUMO: O ensino de Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental vem sendo questionado por pesquisadores da área (PIRES, 2012). A constatação de que a maioria dos alunos desse nível de ensino considera a Matemática como sendo uma das disciplinas mais difíceis do currículo escolar torna-se preocupante, podendo estar ligada ao fato de que muitos professores deixam "marcas" negativas na vida de seus alunos, praticando metodologias de ensino que dificultam o processo de aprendizagem de conceitos e procedimentos matemáticos, principalmente dos que se referem aos conteúdos envolvendo os números e as operações, desenvolvidos nesse nível de ensino. Para Itacarambi (2010), a Matemática dos anos iniciais ainda é tratada em sala de aula pelo uso de técnicas operatórias e da simples memorização, com a prática da reprodução, o que não faz sentido aos alunos e, conseqüentemente, não garante sua aprendizagem. O aluno precisa ser envolvido em atividades matemáticas que lhes permitam a construção de sua aprendizagem de forma significativa, e essa construção deve ser mediada pelo professor que precisa estar "aberto" a mudanças didático-pedagógicas, isto é, à utilização de "novas" metodologias de ensino. Tais metodologias devem motivar, também, o professor, a compreender as dificuldades e a maneira como os alunos constroem sua aprendizagem. O presente trabalho tem por objetivo discutir alguns aspectos relacionados aos conteúdos referentes ao bloco Números e Operações, apresentado pelos PCN - Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997). Sendo assim, analisamos atividades (problemas) envolvendo tais conteúdos, que foram desenvolvidas pelo uso da metodologia de ensino-aprendizagem-avaliação de Matemática através da resolução de problemas. Ela oferece ao professor não somente oportunidades de desafiar seus alunos a encontrar solução para o

¹ Universidade Ceuma - UNICEMA, e-mail: manoel.costa@ceuma.br

² Universidade Cruzeiro do Sul - UNICSUL, e-mail: normallev@gmail.com

problema gerador³ proposto, como também possibilita ao aluno um envolvimento maior nos modos de pensar e de desenvolver a Matemática que precisa aprender (NUNES, 2014). Assim, o processo de construção do conhecimento acontece de forma individual e coletiva (ALLEVATO; ONUCHIC, 2014; COSTA; ALLEVATO, 2015). Trabalhamos na construção de conceitos básicos de Aritmética e nas primeiras noções de Álgebra considerando a avaliação integrada ao ensino e à aprendizagem de Matemática num contexto de trabalho através da resolução de problemas. Os dados descritos e analisados compõem um estudo de natureza qualitativa, que foi realizado com alunos do 5.º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública estadual na cidade de São Luís/MA, por meio de observação e de análise das resoluções dos problemas apresentados pelos alunos. Os resultados mostram que os alunos (re)construíram o conceito de multiplicação e divisão, percebendo a relação existente entre essas operações como operações inversas. Também construíram as primeiras noções de Álgebra (equação), sem utilizarem variáveis como x e y usualmente utilizadas pelos professores na apresentação desse conteúdo. Desse modo, consideramos que os resultados são relevantes para a Educação Matemática, uma vez que mostram que é possível desenvolver, também, conteúdos matemáticos por meio da resolução de problemas desde os anos iniciais.

Palavras-chave: Educação Matemática. Números e Operações. Resolução de Problemas. Anos Iniciais.

Referências

- ALLEVATO, N. S. G.; ONUCHIC, L. R. Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática: Por que através da Resolução de Problemas? In: ONUCHIC, L. R. et al. (Org). **Resolução de Problemas: Teoria e Prática**. Jundiaí: Paco Editorial, 2014. p. 35-52
- BRASIL. Ministerial da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. 3. ed.- Brasília: MEC, 1997.
- COSTA, M. S.; ALLEVATO, N. S. G. Avaliação: um processo integrado ao ensino e à aprendizagem de matemática através da resolução de problemas. **ACTA SCIENTIAE** – Revista de Ensino de Ciências e Matemática, Editora da ULBRA, v. 17, n. 2, p. 1-17, 2015.
- ITACARAMBI, R. R. **Resolução de Problemas: construção de uma metodologia (ensino fundamental I)**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2010.
- NUNES, C. B. A Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas: perspectivas à formação docente no contexto da sala de

³ Problema gerador – Problema proposto aos alunos como ponto de partida e orientação para a aprendizagem de novos conceitos e conteúdos matemáticos (ALLEVATO; ONUCHIC, 2014, p. 45).

IV SERP e I SIRP

IV Seminário em Resolução de Problemas e I Seminário Internacional em Resolução de Problemas
30, 31 de outubro e 01 de novembro de 2017

aula. In: REIS, M. J. E. et al (Orgs.). **Educação e Desenvolvimento:** diferentes olhares. Coleção Formação e Práxis Docente, vol. 2. Pontes Editores, 2014, p. 61-79

PIRES, C. M. C. **Educação Matemática:** conversas com professoras dos anos iniciais. 1. ed. São Paulo: Zé-Zapt Editora, 2012.

PROBLEMAS DE ADIÇÃO E SUBTRAÇÃO: SOLUÇÕES EM DIFERENTES CIRCUNSTÂNCIAS

Marcia Beatriz Amplatz¹

RESUMO:

O estudo procura apresentar o processo empregado para a solução de problemas de adição e subtração, por crianças de 2.º ano, no domínio das estruturas aditivas, segundo a teoria dos campos conceituais de Vergnaud. Tem por objetivo descrever e comparar as estratégias de solução dos alunos, conforme a variação e a circunstância de apresentação dos problemas, além da realização das tarefas para identificar elementos comuns e/ou diferentes. Essas circunstâncias variadas, todas vividas em sala de aula, foram: tarefa não convencional de simulação de situação cotidiana de compra e venda, com verbalização e explicação da solução obtida para três problemas, com apoio de material (“dinheiro de papel” e embalagens de produtos); tarefa não convencional de registro (em folha de papel sulfite e canetas hidrocor) das estratégias de solução expressas dos problemas da primeira circunstância; dois dias após, tarefa convencional de solução de três problemas (lápis e papel), quando o pesquisador informou aos sujeitos que os problemas poderiam ser solucionados por meio de cálculos, desenhos ou escrita alfabética. Os problemas de adição e subtração, escolhidos a partir da classificação de Vergnaud, eram do mesmo tipo para as diferentes circunstâncias, mas variavam quanto a valores, personagens e produtos envolvidos. O estudo foi realizado com onze sujeitos escolhidos aleatoriamente (idades cronológicas entre 6 e 8 e 7 e 10 anos), todos estudantes do 2.º ano do Ensino Fundamental de uma escola particular de Curitiba. A coleta e o registro dos dados da primeira e da segunda circunstância foram gravados. A análise qualitativa dos dados mostrou que, nas diferentes circunstâncias, as soluções orais e notacionais das crianças foram, em sua maioria, semelhantes às canônicas adotadas e ensinadas pela escola. Poucas crianças apresentaram soluções diferentes por meio de desenho, de escrita alfabética e de cálculo mental. Durante suas interpretações, alguns sujeitos perceberam inadequações nas suas soluções, procedendo a novas tentativas, com uso de contagem. A discussão destaca ideias sobre as muitas semelhanças e as poucas diferenças existentes entre as soluções, conforme as circunstâncias: na de simulação, os sujeitos formularam melhor suas estratégias diversas na busca de soluções para os problemas, por conta do trabalho oral e pela presença de apoio concreto; já nas de registro escrito, revelaram estratégias correspondentes às tipicamente ensinadas na escola, por conta da semelhança dessa forma de expressão, no papel. Esses dados também nos mostram que a “continha escolar” é utilizada, mesmo sem o sujeito entender o enunciado do problema. No dia a dia da escola, a criança não tem oportunidade de criar suas estratégias. É comum, na aula de matemática, que todos resolvam os problemas, usando o mesmo tipo de procedimento, aspecto que destaca a força das circunstâncias escolares na solução de situações problema pelas crianças.

¹ UFPR, e-mail: marcia.amplatz@gmail.com

IV Seminário em Resolução de Problemas e I Seminário Internacional em Resolução de Problemas
30, 31 de outubro e 01 de novembro de 2017

Palavras-chave:

Adição. Subtração. Solução de problemas em diferentes circunstâncias.

Referências:

- MORO, M .L. F. ; BRANCO,V. *A adição/subtração em crianças de 1.ª série. Um estudo sobre aprendizagem construtivista.* Psicologia: Teoria e Pesquisa. 9 (2), 1993. pp. 365 -385.
- NUNES, T.N.; BRYANT,P. *Crianças fazendo matemática.* Porto Alegre: Artmed Editora, 1997.
- PERRET-CLERMONT, A.N.; PERRET J. F.; BELL, N. The social construction of meaning and cognitive activity in elementary school children. *Em: RESNICK, L.B; LEVINE, J. M. ; TEASLEY,S.D. (Eds.), Perspectives on socially shared cognition.* Washington, DC, American Psychological Association, 1991. pp. 41 -62.
- VERGNAUD, G. *A criança, a matemática e a realidade: problemas da matemática na escola elementar.* Tradução Maria Lucia Faria Moro. Edição Revisada. Curitiba: Editora UFPR, 2014.

Ensino de Geometria e Linguagem LOGO: possibilidade de uso de tecnologia por meio da metodologia de Resolução de Problemas

Maria de Fátima Mello de Almeida¹

Agnes Regina Krambeck Cabrini²

Annaly Schewtschik³

RESUMO: O Ensino de Geometria é motivo de preocupação e discussão por parte de professores pesquisadores do Ensino Superior e de professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental em relação a como ensinar e tornar a Geometria atraente e necessária para o aluno em sua vivência escolar e durante a vida. Na busca de uma possível solução para esse problema, durante o ano de 2016, foi aplicado em uma Escola Municipal de Ponta Grossa, no Estado do Paraná, Brasil, com alunos dos 5^{os}. Anos do Ensino Fundamental um projeto envolvendo o ensino de Geometria, a Linguagem LOGO e a metodologia de resolução de problemas embasados pela Teoria do Construtivismo de Jean Piaget, Teoria do Construcionismo de Seymour Papert, estudos sobre o ensino de Geometria de Regina Maria Pavanello e sobre a resolução de problemas de Katia Stocco Smole. A união do ensino de Geometria e o uso de tecnologias teve como objetivo principal proporcionar ao aluno a aprendizagem dos conteúdos de Geometria e do manuseio de um *software* de programação por meio da investigação, da tentativa, da reflexão, da ação, da descoberta na busca da resolução de problemas que possibilitem o desenvolvimento de habilidades e competências matemáticas. O uso de aparelho motorizado infantil (imitação da tartaruga, símbolo da Linguagem LOGO criada por Seymour Papert na década de 1960), foi uma atividade elaborada para exercitar as questões de lateralidade no espaço e a obediência a comandos específicos. O trabalho com o uso do aparelho motorizado foi significativo, pois por meio desta atividade trabalhou-se a lateralidade, o comando e o uso de controle

¹ Secretaria Municipal de Educação - SME, ffatall@gmail.com

² Secretaria Municipal de Educação - SME, agnescabrini@gmail.com

³ Secretaria Municipal de Educação - SME, astozetto@gmail.com

remoto. O aparelho motorizado (brinquedo) foi pensado também sob a ótica de poder utilizar-se de algo que se tem na própria casa ou que se possa emprestar e compartilhar com os outros. Trabalhou-se com os conceitos básicos da Linguagem LOGO e possibilidades de projetos a serem desenvolvidos com os alunos nas escolas. As atividades desenvolvidas com os alunos envolveram materiais manipuláveis, recursos tecnológicos e o *software* Linguagem LOGO. Os resultados obtidos apontaram a validade do projeto desenvolvido devido a avaliação dos alunos que descreveram aulas prazerosas, criativas, desafiadoras e problemáticas.

Palavras-chave: Resolução de problemas. Linguagem LOGO. Ensino de Geometria.

Referências:

SMOLE, K. S. **A resolução de problemas e o pensamento matemático**. Disponível em: <file:///C:/Users/11471/Documents/textos%20Elos%20e%20Lemann/a-resolucao-de-problemas-pensamento-matematico.pdf>. Acesso em 04 abr. 2016.

PAPERT, S. **A máquina das crianças: repensando a escola na era da informática**. / tradução Sandra Costa. – ed. ver. - Porto Alegre: Artmed, 2008.

PAVANELLO, R. M. **Formação de possibilidades cognitivas em noções geométricas**. 1995. 166 f. Tese (Doutorado) Universidade Estadual de Campinas – Faculdade de Educação. Campinas, SP. 1995.

Uma reflexão sobre a docência em Matemática a partir da Resolução de Problemas

Marinela Da Silveira Boemo¹

Este trabalho tem por objetivo relatar como uma prática de sala de aula foi se modificando, à medida que se conheceu um pouco sobre a Resolução de Problemas como metodologia. Ao conceitualizar e exemplificar conteúdos matemáticos da Educação Básica, como, conjuntos, funções (afim, quadrática, modular, trigonométrica), números complexos, entre outros, (IEZZI, 2013; DANTE, 2013) em um determinado curso de graduação no primeiro semestre de 2017, no qual atuava como professora, o fazia por meio de diferentes representações, e os alunos se mostravam atentos, atuantes via questionamentos ao realizar os tratamentos e as conversões necessárias para a resolução das atividades (DUVAL, 2003). Porém, quando era dada a oportunidade para que os alunos resolvessem as atividades se notava um desânimo por parte da maioria deles e essa situação me inquietava. Então me lembrei de ter assistido algumas palestras no Encontro Nacional de Educação Matemática (2016) sobre Resolução de Problemas, e conversando com alguns estudiosos da área, compreendi que essa metodologia não se restringe apenas a resolução de problemas matemáticos, mas em ter uma situação problema e ter de mobilizar os conhecimentos necessários para resolvê-la. A partir de então passei a ler um pouco mais sobre essa metodologia e investigar os anseios dos meus alunos, constatei que a preocupação deles era a aprovação naquela disciplina. Nesse momento tive uma conversa com os alunos no intuito de convencê-los a participarem mais das atividades propostas durante as aulas e estudar no contraturno, mas inicialmente, isso não ocorreu. Então realizei a primeira avaliação, na qual a maioria não obteve o aproveitamento mínimo. Tínhamos agora um “problema” (ONUChic et al.; 2014), nesse momento retomei o convite que tinha feito a eles sobre a forma de estudarmos e, a partir de então, foi notória a mudança de comportamento da turma como um todo. Eles passaram a se empenhar em resolver as atividades propostas e por mais de uma vez, alguns me solicitaram auxílio após

¹ Universidade Federal de Santa Maria – UFSM/RS (Professora Substituta), e-mail: marinelasboemo@hotmail.com

o término da aula, então saíamos da aula diretamente para a biblioteca para continuar os estudos. Entretanto, não terminei o semestre satisfeita, pois, por mais de uma vez eles expuseram que não conheciam aqueles conceitos matemáticos, que não precisavam de revisão, mas sim de aprendê-los. Desse modo, ao encerrar essa disciplina constatei que, naquela turma, assim como em outras que trabalhei, houve uma lacuna na transição da Educação Básica para o Ensino Superior, em relação a alguns conceitos matemáticos. Logo, emerge a necessidade de um espaço nas grades curriculares para que os alunos ingressantes nas disciplinas de Matemática na graduação possam rever e, se necessário, aprender os conceitos matemáticos tidos como pré-requisitos (NOGUTI, 2014). Acredito esse ser um caminho para que os estudantes tenham condições de compreender e discutir os novos conceitos intrínsecos a Matemática. Sendo assim, pela experiência que tive até o momento, penso agora em utilizar a referida metodologia para investigar e aperfeiçoar os processos de ensino-aprendizagem-avaliação da Matemática (ONUCHIC et al., 2014), com o intuito de melhorar minha atuação docente e poder de fato colaborar na formação dos meus alunos.

Palavras-chave: Matemática. Ensino Básico. Educação Superior. Resolução de Problemas. Docência,

Referências:

DANTE, L. R. **Matemática, Contexto & Aplicações**. v. 1 e 3 – 02. ed. São Paulo: Ática, 2013.

DUVAL, R. Registros de Representações Semióticas e Funcionamento cognitivo da compreensão em Matemática. In: MACHADO, S. D. A.(Org.). **Aprendizagem em Matemática: Registros de Representação Semiótica**. Campinas, SP: Papirus, 2003.

IEZZI, G.; DOLCE, O.; MURAKAMI, C. **Fundamentos de Matemática Elementar**. v. 1, 2, 3 e 6 – 10. ed. São Paulo: Atual, 2013.

NOGUTI, F.C.H. **Um curso de matemática básica através da resolução de problemas para alunos ingressantes da Universidade Federal do Pampa – Campus Alegrete**. 2014. 370 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho, Rio Claro, 2014.



ONUCHIC, L. R.; ALLEVATO, N. S. G; NOGUTI, F.C.H; JUSTULIN, A.M. **Resolução de Problemas:** teoria e prática. Jundá: Paco Editorial, 2014.

Resolução de Problemas Algébricos: Uma análise à luz dos Três Mundos da Matemática

Marlene Rosa Sena¹

Rosana Nogueira de Lima²

RESUMO: Nesta pesquisa, temos como objetivo analisar os processos utilizados por alunos de segundo ano do ensino médio durante a resolução de problemas matemáticos envolvendo equações polinomiais de primeiro grau, ao utilizarem uma Ficha de Resolução de Problemas por nós adaptada. Nos encontros, foram aplicadas situações-problema envolvendo equações polinomiais de primeiro grau, selecionadas com base em exemplos do Caderno do Professor fornecido pela Secretaria de Educação do Estado de São Paulo, dos Relatórios Pedagógicos do Sistema de Avaliação do Rendimento Escolar do Estado de São Paulo (SARESP) e da Avaliação de Aprendizagem em Processo (AAP). Esses problemas foram resolvidos por meio de uma Ficha de Resolução de Problemas, adaptada de Cybis (2014) e elaborada a partir das fases da Resolução de Problemas apresentadas por Mason, Burton e Stacey (1982). Esta Ficha é composta pelas seguintes etapas: Anotações, Estratégias, Resposta e Convencimento. Os dados coletados foram analisados à luz do quadro teórico dos Três Mundos da Matemática de Tall (2013), por considerarmos importante observar como os alunos participantes representariam matematicamente um problema (transição entre mundo corporificado e simbólico), se ele resolveria o problema com características simbólicas e quais características formais seriam utilizadas para essa resolução. Com a análise dos dados evidenciamos que a Ficha de Resolução de Problemas contribuiu para que os alunos discutissem e analisassem o problema, levantassem, nas Anotações, dados necessários para resolvê-lo e desenvolvessem Estratégias de resolução. Por outro lado, eles nem sempre voltaram ao problema para apresentar a Resposta. Ao apresentarem o Convencimento,

¹ Universidade Anhanguera de São Paulo, e-mail: marlenejanaina@yahoo.com.br

² Universidade Anhanguera de São Paulo, e-mail: rosananlima@gmail.com

explicavam seu raciocínio para a resolução. Os alunos participantes tiveram, também, dificuldade de apresentar seu raciocínio por escrito, talvez por não estarem habituados a isso. O trabalho em grupo foi fundamental para que eles pudessem desenvolver tal escrita. Mesmo os alunos tendo apresentado dificuldades em representar algebricamente os problemas, evidenciamos a existência de um pensamento algébrico durante a resolução deles. O mundo corporificado pareceu mais presente, especialmente pela utilização de equações de avaliação. Por outro lado, características do mundo simbólico também foram evidenciadas nas resoluções. Além disso, o mundo formal ficou evidenciado ao apresentarem as resoluções a partir de propriedades matemáticas ou uso apropriado de operações. Assim, estão presentes, no trabalho desses alunos, características dos Três Mundos da Matemática, corporificado, simbólico e formal.

Palavras-chave: Resolução de Problemas. Equações. Três Mundos da Matemática. Entrada, Ataque e Revisão.

Referências: No mínimo três, de acordo com as normas ABNT, em espaçamento simples.
CYBIS, A. C. **Resolução de Problemas Multiplicativos: análise de processos heurísticos de alunos de 5º ano do Ensino Fundamental.** Universidade Anhanguera de São Paulo. São Paulo, p. 161. 2014.
MASON, J.; BURTON, L.; STACEY, K. **Thinking Mathematically.** 1a. ed. London: Addison-Wesley, 1982.
TALL, D. **How Humans Learn to Think Mathematically: Exploring the Three Worlds of Mathematics.** 1a. ed. New York: Cambridge University Press, 2013. 457 p.

REFLEXÕES SOBRE O ENSINO DA ÁLGEBRA PARA PROFESSORES DE MATEMÁTICA DO ENSINO FUNDAMENTAL DA REDE MUNICIPAL DE MANAUS: uma proposta metodológica

Meng Huey Hsu¹

RESUMO: O trabalho aborda a temática “Reflexões no ensino da álgebra para professores de matemática do ensino fundamental do 6º ao 9º ano da rede de ensino municipal de Manaus: uma proposta metodológica”, objetivando refletir sobre a evolução da linguagem algébrica e do processo do ensino da álgebra no Brasil, bem como sobre a importância da formação continuada, das práticas e das reflexões de educadores matemáticos. A metodologia de trabalho envolve a aplicação de oficinas pedagógicas na formação continuada de matemática para os professores municipais, nas quais propõe-se o ensino da álgebra com a utilização de materiais alternativos, que simulem situações do cotidiano e tornem a matemática mais prazerosa e mais próxima da realidade concreta dos estudantes. Como resultado, observou-se o interesse dos professores pelo uso de recursos que facilitem o processo de ensino e aprendizagem da álgebra no Ensino Fundamental e a compreensão dos alunos acerca de conteúdos considerados mais complexos.

PALAVRAS-CHAVE: Formação continuada. Ensino da álgebra. Propostas metodológicas.

REFERÊNCIAS:

BRASIL. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática*. Secretaria da Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998.

GALIAZZI, Maria do Carmo et al. *Objetivos das atividades experimentais no ensino médio: a pesquisa coletiva como modo de formação de professores de ciências*. Ciência & Educação, vol. 7. n. 2. Bauru, 2001.

KIERAN, Carolyn. Duas abordagens diferentes entre os principiantes em álgebra. IN: COXFORD, Arthur F. e SHULTE, Albert P. *As Ideias da Álgebra*. São Paulo: Atual, 1995.

OLIVEIRA, Ana Teresa de C. C. *Reflexões sobre a aprendizagem da álgebra*. Educação Matemática em Revista, São Paulo: SBEM, ano 9, n. 12, p. 35-39, jun. 2002.

USISKIN, Zalman. Dificuldades das crianças que se iniciam em álgebra. IN: COXFORD, Arthur F. e SHULTE, Albert P. *As Ideias da Álgebra*. São Paulo: Atual, 1995.

¹ Secretaria Municipal de Manaus- SEMED, e-mail: meng.hsu@semed.manaus.am.gov.br

Conhecimento Interpretativo e as possíveis implicações para a prática de futuros professores dos Anos Iniciais: o caso da subtração

Milena POLICASTRO¹

Miguel RIBEIRO²

RESUMO: A subtração é uma das operações em que, explicitamente, os alunos apresentam dificuldades. Associá-la precocemente a um algoritmo não favorecerá a compreensão das justificativas que o validam matematicamente, nem dos processos relacionados à sua generalização, impactando no desenvolvimento do raciocínio dos estudantes. O entendimento das distintas operações e suas relações está associado à compreensão das características do sistema decimal e do sentido de número (ZAZKIS; MAMOLO, 2016). O desenvolvimento do conhecimento e capacidades matemáticas dos alunos está associado ao conhecimento do professor (ver, por exemplo, HILL; ROWAN; BALL, 2005; BOYD *et al.*, 2009), e tal conhecimento deverá permitir elaborar e implementar tarefas que contribuam para que os alunos compreendam o que fazem e por quê o fazem a cada momento. Das conceitualizações do conhecimento do professor de matemática emergentes (por exemplo, *Mathematical Knowledge for Teaching* – BALL; THAMES; PHELPS, 2008; *Knowledge Quartet* – ROWLAND *et al.*, 2009; *Mathematics Teachers' Specialized Knowledge* – MTSK – CARRILLO *et al.*, 2013), assumimos o MTSK por considerarmos que todo o conhecimento do professor é especializado. Para a melhoria das aprendizagens dos alunos, a prática do professor deverá ter como ponto de partida (e de chegada) a resolução e as produções dos alunos associadas à problemas. Assim, o conhecimento do professor deverá permitir atribuir significado às produções dos alunos, para discutir o percurso efetuado, e não apenas centrar-se na resposta final (RIBEIRO, 2013). Nesse sentido, o MTSK deverá

¹ Universidade Estadual de Campinas, e-mail: mitapolicastro@gmail.com

² Universidade Estadual de Campinas, e-mail: cmribas78@gmail.com

sustentar a interpretação das produções dos alunos, extrapolando o nível avaliativo ou descritivo (correto o incorreto), de modo a que as opções a tomar se fundamentem no que os alunos sabem e como o sabem, sendo, então, essencial um Conhecimento Interpretativo (JAKOBSEN; RIBEIRO; MELLONE, 2014). O conteúdo deste conhecimento contribuirá para ampliar a capacidade de tomada de decisões informadas em situações não planejadas e matematicamente críticas (RIBEIRO; MONTEIRO, CARRILLO, 2009; MELLONE *et al.*, 2016), processo esse associado à estrutura da resolução de problemas. Aqui discutimos o conhecimento revelado por futuros professores dos Anos Iniciais ao resolverem uma tarefa relacionada à subtração. A metodologia do tipo interpretativa combinada com um estudo de caso (STAKE, 2005), auxiliará nesta investigação, que pretende produzir conhecimento que permita conhecer, entender e explicar mais profundamente a temática relacionada com a entidade em estudo, isto é, conhecer o como e o porquê da situação específica (YIN, 1993). Focamo-nos na parte da uma tarefa onde se pretende aceder e desenvolver o conhecimento interpretativo dos futuros professores ao interpretarem distintas produções de alunos para a questão “*Determine o resultado da operação $51 - 17$* ”. As análises apontam que os futuros professores se focam em avaliar os resultados da operação, pouco se detendo aos procedimentos, (in)adequação dos registros efetuados, validação matemática e sua generalização para certas resoluções, o que limita o tipo e natureza do *feedback construtivo* que deveriam fornecer aos alunos cujas produções analisaram. Esta é mais uma evidência da necessidade de desenvolver o Conhecimento Interpretativo dos futuros professores, de modo a melhorar o *feedback* a fornecer e a desenvolver uma prática que tenha por base os raciocínios matemáticos dos alunos, aprofundando-os.

Palavras-chave: Formação de professores. Conhecimento interpretativo. MTSK.

Referências:

BALL, D.; THAMES, M.; PHELPS, G. Content knowledge for teaching: What makes it special?. **Journal of teacher education**, v. 59, n. 5, p. 389-407, 2008.

BOYD, Donald J. et al. Teacher preparation and student achievement. **Educational Evaluation and Policy Analysis**, v. 31, n. 4, 2009, p. 416-440.

CARRILLO, J. et al. Determining Specialized Knowledge for Mathematics Teaching. In: B. Ubuz, C. Haser, & M.A. Mariotti (Eds.), Proceedings of the VIII Congress of the European Society for Research in Mathematics Education (CERME 8). p. 2985- 2994. Antalya, Turquia: Middle East Technical University, Ankara. 2013.

HILL, H. C.; ROWAN, B.; BALL, D. L. Effects of teachers' mathematical knowledge for teaching on student achievement. **American educational research journal**, v. 42, n. 2, p. 371-406, 2005.

JAKOBSEN, A.; RIBEIRO, C. M.; MELLONE, M. Norwegian prospective teachers' MKT when interpreting pupils' productions on a fraction task. *Nordic Studies in Mathematics Education*, 19(3-4), 135–150. 2014

MELLONE, M. *et al.* Prospective teachers interpret student responses: Between assessment, educational design and research. In proceedings CERME 10 (pp to appear), Dublin: Hall. 2016.

NYE, B; KONSTANTOPOULOS, S; HEDGES, L. V. How large are teacher effects? *Educational Evaluation and Policy Analysis*, p. 237–257, 2004.

RIBEIRO, C. M.. Del cero hasta más allá del infinito – algunas perspectivas desde el comienzo de la tesis doctoral hasta el futuro “también” a largo plazo. En A. Berciano, G. Gutiérrez, A. Estepa y N. Climent (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XVII* (pp. 71-90). Bilbao: SEIEM. 2013

RIBEIRO, C. M.; MONTEIRO, R.; CARRILLO, J. Professional knowledge in an improvisation episode: the importance of a cognitive model. In DurandGuerrier, V., Soury-Lavergne, S.; Arzarello, F. (Eds), Proceedings of the 6 th Conference of the European Society for Research in Mathematics Education (CERME6), p.2030 – 2039. Lyon: ERME. 2009.

ROWLAND, Tim. **Developing primary mathematics teaching: Reflecting on practice with the knowledge quartet**. Sage, 2009.

IV SERP e I SIRP

IV Seminário em Resolução de Problemas e I Seminário Internacional em Resolução de Problemas
30, 31 de outubro e 01 de novembro de 2017

STAKE, R. Qualitative Case Studies. In: DENZIN, N. K.; LINCOLN, Y. S. The sage Handbook of Qualitative Research. 2a ed. Thousand Oaks, CA: Sage Publications, 2005. p. 443–466

YIN, R. K. *Applications of the case study research*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications. 1993.

ZAZKIS, R.; MAMOLO, A. On Numbers: Concepts, Operations, and Structure. In: The Second Handbook of Research on the Psychology of Mathematics Education. SensePublishers, p. 39-71. 2016

I Festival de Vídeos Digitais e Educação Matemática: Estágio Supervisionado e Resolução de Problemas

Nilton Silveira Domingues¹

Marcelo de Carvalho Borba²

RESUMO: O I Festival de Vídeos Digitais e Educação Matemática é fruto do projeto “Vídeos Digitais na Licenciatura em Matemática a Distância”, coordenado pelo Prof. Dr. Marcelo de Carvalho Borba. O projeto visa compreender as possibilidades da construção colaborativa e utilização de vídeos na formação de professores das Licenciaturas em Matemática da UAB, com ramificações para escolas de Educação Básica e Licenciaturas em Matemática presenciais. Por se tratar de um projeto de grande envergadura, há pesquisas de mestrado e doutorado associadas a ele, em particular, a pesquisa de Nilton Silveira Domingues que investiga questões relacionadas ao impacto do Festival (DOMINGUES, 2016). Com a expansão do Festival, espera-se criar um local para divulgar e discutir ideias matemáticas nos diferentes níveis de ensino, além da possibilidade de criação da cultura de se produzir vídeos para expressar ideias matemáticas, para que essa mídia se faça presente na sala de aula (DOMINGUES, BORBA, 2017). Participaram do Festival 109 vídeos, sendo 78 da Educação Básica e 31 do Ensino Superior. Os vídeos foram enviados por representantes de 15 estados brasileiros para o site www.festivalvideomat.com. No total foram 379 alunos participantes e 51 professores orientadores. Entende-se que o vídeo digital pode expressar determinadas ideias matemáticas por meio de oralidade, escrita, gestos, expressões corporais e sons, caracterizando o que (WALSH, 2011) define por multimodalidade. Dentre os objetivos do projeto está a interação das universidades e escolas por meio de disciplinas de prática de ensino e estágio supervisionado. Para o IV Seminário em Resolução de Problemas, apresenta-se um dos vídeos submetidos na categoria ensino superior (<https://www.youtube.com/watch?v=T790TB4ZaEE>). Este Vídeo foi produzido por uma aluna do curso de Licenciatura em Matemática da UNESP de São José do Rio Preto, SP,

¹ Universidade Estadual Paulista, e-mail: niltonsdomingues@gmail.com

dentro da disciplina de Estágio supervisionado. Nesse vídeo a aluna apresenta, de forma breve e não muito aprofundada, as quatro fases para se trabalhar com resolução de problemas na perspectiva de (POLYA, 2006), que consiste em compreensão do problema, estabelecimento de um plano, execução do plano e retrospecto. Para interagir com o telespectador e aproveitando o aspecto multimodal do vídeo, a aluna mostra um dos problemas do livro "A arte de resolver problemas", realizando uma solução. Enfatizando a fase do retrospecto, a aluna discute uma extensão do problema utilizando o software GeoGebra. Por fim, ela comenta outra possível solução e deixa a cargo do telespectador tentar resolvê-lo de outra forma, tentando fazer jus a teoria, para que o exposto se torne de fato um problema e gere inquietação. Ressalta-se a importância da divulgação de um problema ou metodologia por meio de um vídeo. Este vídeo divulgado em ambiente online atinge outros públicos, além da sala de aula, devido ao advento da internet rápida que a quarta fase das tecnologias digitais proporciona (BORBA; SCUCUGLIA; GADANIDIS, 2014). Neste caso, o site do festival conta com mais de 16 mil acessos. Pesquisas de âmbito internacional (BORBA ET AL, 2016), apontam algumas tendências tecnológicas na atual quarta fase das tecnologias digitais em quem estamos vivenciando, tais como blended learning. Apesar do vídeo não ter tido destaque no artigo, nota-se iniciativas em eventos como a Reunión Latinoamericana de Matemática Educativa e I Festival.

Palavras-chave: Festival de Vídeos. Vídeos Digitais. Resolução de Problemas.

Referências:

- BORBA, M. C.; ASKAR, P.; ENGELBRECHT, J.; GADANIDIS, G.; LLINARES, S.; AGUILAR, M. S.. Blended learning, e-learning and mobile learning in mathematics education. ZDM (Berlin. Print), v. 48, p. 589-610, 2016.
- BORBA, M. C.; SCUCUGLIA, R. R. S.; GADANIDIS, G. Fases das Tecnologias Digitais em Educação Matemática: sala de aula e internet em movimento. 1. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2014.
- DOMINGUES, N. S.; BORBA, M. DE C. Investigando as potencialidades do I Festival de Vídeos Digitais e Educação Matemática. In: ENCONTRO PAULISTA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, XIII, 2017, São Paulo. Anais... São Paulo: [s.n.], 2017. p. 1–8.
- DOMINGUES, N. S. Vídeos Digitais nos Cursos de Licenciatura em Matemática da UAB: o festival. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, XX, 2016, Curitiba. Anais... Curitiba: [s.n.], 2016. p. 1–12.
- POLYA, G. A Arte de Resolver Problemas. Trad. Heitor Lisboa de Araújo. Rio de Janeiro: Editora Interciência, 2006.

² Universidade Estadual Paulista, e-mail: mborba@rc.unesp.br

IV SERP e I SIRP

IV Seminário em Resolução de Problemas e I Seminário Internacional em Resolução de Problemas
30, 31 de outubro e 01 de novembro de 2017

WALSH, M. Multimodal Literacy: Researching classroom practice. Australia: Primary English Teaching Association (e:lit), 2011.

Resolução de Problemas na Produção Científica do GPEAEM

Norma Suely Gomes Allevato¹

Gilberto Vieira²

Alessandra Carvalho Teixeira³

Antonio Sérgio Abrahão Monteiro Bastos⁴

Cidimar Andreatta⁵

Edna Mataruco Duarte⁶

Manoel dos Santos Costa⁷

Wesley da Silva Martins⁸

Wilson de Jesus Masola⁹

RESUMO: O GPEAEM (Grupo de Pesquisas e Estudos Avançados em Educação Matemática) é vinculado ao Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Cruzeiro do Sul – São Paulo/SP. O grupo é coordenado pela Prof^a. Dr^a. Norma Suely Gomes Allevato, que desenvolve seus estudos e pesquisas na linha de Resolução de Problemas desde o seu doutorado, concluído em 2005 na UNESP – Rio Claro/SP, sob a orientação da Prof^a. Dr^a. Lourdes de la Rosa Onuchic. O GPEAEM é constituído por estudantes de Mestrado Profissional e Acadêmico e de Doutorado, bem como por ex-alunos do referido programa que continuam sua trajetória de pesquisa mesmo depois de titulados, e, por isso, se mantém participando do grupo. Seus integrantes desenvolvem pesquisas em várias temáticas concernentes à Educação Matemática em todos os níveis de ensino, dos anos iniciais do Ensino Fundamental à Educação Superior, em sua maioria vinculados à Resolução de Problemas, sob a orientação da Prof.^a Dr.^a Norma Allevato. O presente trabalho tem por objetivo apresentar um retrato parcial dessa

¹ Universidade Cruzeiro do Sul, e-mail: normallev@gmail.com

² Prefeitura Municipal de São José dos Campos e ETEP Faculdades/SP, e-mail: gilbertoeducador@yahoo.com.br

³ UNIP/SP, email: prof_alecarvalho@yahoo.com.br

⁴ UNINOVE/SP, e-mail: a.abrahao@gmail.com

⁵ Secretaria Municipal de Educação de Colatina, Faculdade Castelo Branco, FACELI/ES, email: cidimarcol@gmail.com

⁶ FATEC/SP, email: emataruco@ndsgn.com.br

⁷ Universidade CEUMA – São Luís/MA, email: manolopromat@hotmail.com

⁸ Prefeitura Municipal de São Paulo e Governo do Estado de São Paulo, e-mail: wesley_marthins@hotmail.com

⁹ ENIAC/SP - wilson.masola@gmail.com

produção considerando o período de 2014 a 2017. Trata-se de um retrato parcial porque não mostra a totalidade da produção do grupo; foi considerada apenas a produção voltada para a Resolução de Problemas na Educação Matemática nos seguintes tipos específicos de trabalhos, discriminados a seguir e já acompanhados dos resultados quantitativos atingidos nesse período: 1 (um) capítulo de livro, 11 (onze) artigos publicados em periódicos, (20) vinte trabalhos completos publicados em anais de eventos, (17) dezessete comunicações científicas apresentadas, (5) minicursos ministrados e (8) oito palestras proferidas por seus integrantes, individualmente ou em coautoria com outros integrantes do grupo, além de (3) três dissertações de Mestrado, (2) duas teses de Doutorado e trabalhos de outras naturezas, todos voltados à Resolução de Problemas. Seu alcance se estende a várias regiões do Brasil, tendo atingido 8 (oito) estados brasileiros em que estes trabalhos foram apresentados e/ou publicados. Há, ainda, trabalhos internacionais, que se efetivaram em Portugal, na Alemanha, no México e no Chile. Esses trabalhos abordam, especialmente, a Metodologia de Ensino-aprendizagem-avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas, que considera o problema como ponto de partida e orientação para a aprendizagem de novos conceitos e novos conteúdos (ALLEVATO; ONUCHIC, 2014). Também exploram e analisam as possibilidades de abordagens de ensino correlatas à Resolução de Problemas, como é o caso das investigações matemáticas (VIEIRA, 2016), das sequências didáticas, e dos diferentes tipos de problemas e de concepções de resolução de problemas no ensino, na aprendizagem, na avaliação, na constituição de livros e outros materiais didáticos, em todos os níveis de ensino (PAGANI, 2016; BRITO, 2017). Há, ainda, estudos que buscam compreender as relações da Resolução de Problemas como metodologia de ensino com importantes teorias de aprendizagem como a Teoria da Aprendizagem Significativa (GONÇALVES, 2015) a Teoria das Situações Didáticas (GABRIEL, 2017) e o Enfoque Histórico Cultural (trata-se de uma pesquisa em andamento), o que tem permitido aprofundar as compreensões e constituir pilares teóricos bastante relevantes para as investigações realizadas pelo GPEAEM acerca da resolução de problemas na Educação Matemática. Desse modo, o conjunto que constitui a produção do grupo, pretende apoiar e contribuir com alunos e professores (nos processos de ensino, de aprendizagem e de avaliação) e com pesquisadores e outros interessados na melhoria da aprendizagem matemática, difundindo a resolução de problemas como um relevante caminho para esta conquista.

IV Seminário em Resolução de Problemas e I Seminário Internacional em Resolução de Problemas
30, 31 de outubro e 01 de novembro de 2017

Palavras-chave: Educação Matemática. Resolução de Problemas. Produção Científica.

Referências:

- ALLEVATO, N. S. G.; ONUCHIC, L. R. Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática: Por que através da Resolução de Problemas? In: ONUCHIC, L. R. et al. (Org). **Resolução de Problemas: Teoria e Prática**. Jundiaí: Paco Editorial, 2014. p. 35-52.
- BRITO, A. F. **Os logaritmos no Material de Apoio ao Currículo da Rede Estadual de São Paulo, sob a ótica da resolução de problemas**. 2017.182 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2017.
- GABRIEL, L. S. **Contributos de uma sequência didática para o ensino de quadriláteros: compreensões a partir da Teoria das Situações Didáticas**. 2017. 143 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2017.
- GONÇALVES, R. **Resolução de Problemas: uma proposta para a aprendizagem significativa das funções definidas por várias sentenças**. 2015. 124 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2015.
- PAGANI, E. M. L. O ensino-aprendizagem-avaliação de derivadas no curso técnico integrado ao Médio através da resolução de problemas. 2016. 175 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2016.
- VIEIRA, G. **Tarefas exploratório-investigativas e a construção de conhecimentos sobre figuras geométricas espaciais**. 2016. 169 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2016.

Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Estatística através da Resolução de Problemas: uma experiência com alunos do 3º ano do Ensino Médio

Regiane Braz da Silva Cantanhêde¹

Raimundo Luna Neres²

RESUMO

Nas últimas décadas, muitos estudos têm sido realizados no Brasil nas áreas de Educação Matemática e de Educação Estatística com a finalidade de proporcionar aos alunos um aprendizado mais efetivo. Exemplo disso são os trabalhos desenvolvidos na área de Resolução de Problemas, dentre eles os que tratam da Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação através da Resolução de Problemas.

Esta pesquisa trata de um estudo de natureza qualitativa, na qual a metodologia supracitada foi adotada no ensino de Estatística com um grupo de alunos do Instituto Federal do Maranhão - *Campus Açailândia*. Para a coleta de dados, utilizaram-se como instrumentos da mesma a observação participante, realizada junto aos comportamentos naturais dos sujeitos, quando estes estão conversando, ouvindo, trabalhando etc. (FIORENTINI; LORENZATO, 2009); e a análise documental, realizada com documentos originais escritos, aqueles que ainda não tiveram tratamento analítico ou de outra natureza (HELDER, 2006). A observação participante foi realizada através das mediações dos pesquisadores com os sujeitos. Quanto à análise documental, foi realizada nas resoluções escritas dos problemas apresentados pelos alunos.

O objetivo desse trabalho foi investigar a viabilidade do uso da Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação através da Resolução de Problemas no ensino-aprendizagem de Estatística com alunos de ensino médio.

¹ Profª Mestre em Matemática pelo Programa de Pós-Graduação em Rede Nacional – Matemática/PROFMAT – UFMA. Profa. de Matemática e Estatística do IFMA – Campus Açailândia – MA. Componente do Grupo de Pesquisa “Educação Matemática, Ciências e Produção de Saberes”. regiane.braz@ifma.edu.br.

² Prof. Doutor vinculado ao Programa de Pós-Graduação-Mestrado Profissional em Gestão de Ensino da Educação Básica, da Universidade Federal do Maranhão – UFMA e ao PROFMAT-UFMA. Prof. vinculado ao Programa de Pós-Graduação da Universidade CEUMA - UNICEUMA. Líder do Grupo de Pesquisa “Educação Matemática, Ciências e Produção de Saberes”. raimundolunaneres@gmail.com ou luna.neres@ceuma.br.

Para a execução da pesquisa, foram realizados encontros semanais com os alunos, durante o mês de junho do ano de 2015. As atividades foram realizadas em seis aulas de 50 minutos cada, onde os conceitos e propriedades das medidas de tendência central – média aritmética, moda e mediana – foram trabalhados a partir da resolução de problemas, seguindo os dez passos sugeridos pelas pesquisadoras Onuchic; Allevato (2011) e Allevato; Onuchic, (2014).

Aplicou-se, inicialmente, um questionário para verificar o que os alunos já conheciam sobre o tema. Depois de recolher os questionários respondidos, foi entregue aos alunos um primeiro problema. Após ser feita a leitura individual do problema, a turma foi dividida em 10 grupos. Cada grupo debateu sobre as resoluções dos problemas. Após todos terem concluído suas resoluções, um representante de cada grupo foi à lousa apresentar suas soluções. As resoluções feitas pelos alunos foram discutidas, de modo que foi possível chegar a um consenso. Essas etapas foram cumpridas em 02 aulas de 50 minutos cada (2h/a).

Em um segundo momento, propôs-se outro problema aos alunos. Seguiu-se o mesmo roteiro descrito acima, cumprindo as etapas em 02 h/a.

Em outro encontro, tendo como ponto de partida as resoluções expostas pelos alunos, fez-se a sistematização do conteúdo, apresentando a definição, as limitações e utilidades da média aritmética, da moda e da mediana, ou seja, foi realizada a formalização do conteúdo em estudo. Ao final, entregou-se uma lista com novos problemas sobre o tema abordado em sala. Essas etapas foram concluídas em 02 h/a.

Durante a realização das etapas do roteiro de atividades acompanhadas, pôde-se observar a maneira que os alunos interpretaram os problemas, as estratégias de resolução que utilizaram, as soluções apresentadas e os argumentos utilizados por eles. Com isso, foi possível verificar os conhecimentos prévios de Estatística trazidos por eles e perceber suas dificuldades, assim como avaliar o envolvimento e a participação dos alunos.

Os resultados dessa pesquisa mostram que os alunos apresentaram bom desempenho na resolução dos problemas propostos, assim como em relação aos conteúdos discutidos. Puderam-se constatar muitas vantagens ao se aplicar a Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação através da Resolução de Problemas. Dentre elas destacam-se: maior envolvimento dos alunos na sala de aula, trabalho coletivo, organização e discussão de suas ideias, maior capacidade de interpretação e de argumentação, satisfação e confiança

ao conseguirem resolver um problema. Além disso, oportuniza ao professor avaliar seus alunos com outro olhar, com mediações, intervenções adequadas sem, contudo, dar uma resolução pronta. Dessa forma, acredita-se que essa metodologia adotada facilita o ensino, a aprendizagem e a avaliação dos alunos em Estatística.

Palavras-chave: Resolução de Problemas. Estatística. Medidas de Tendência Central.

Referências

ALLEVATO, Norma Suely Gomes; ONUCHIC, Lourdes de la Rosa. Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática: por que através da Resolução de Problemas? In: ONUCHIC, Lourdes de la Rosa, et al (Orgs.). **Resolução de Problemas: teoria e prática**. Jundiaí: Paco Editorial, 2014. p. 35-52.

FIorentini, D.; LOrenzato, S. Investigações em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos. 3. ed. rev. Campinas: Autores Associados, 2009.

HELDER, R. R. Como fazer análise documental. Porto: Universidade de Algarve, 2006.

ONUChic, Lourdes de la Rosa; ALLEVATO, Norma Suely Gomes. Pesquisa em Resolução de Problemas: caminhos, avanços e novas perspectivas. **Boletim de Educação Matemática - BOLEMA**. UNESP, Rio Claro, v. 25, n. 41, p. 73-98, dez. 2011.

Relações métricas no triângulo por meio da Resolução de Problemas

Rita de Cássia Pavan Lamas ¹

O conteúdo de relações métricas no triângulo retângulo é introduzido já no Ensino Fundamental II e depois revisado no Ensino Médio.

Normalmente, nos livros didáticos, o conteúdo é apresentado baseado no método tradicional de ensino após o desenvolvimento de semelhança de triângulos, como em Giovanni Jr. (2009) e Iezzi et al (2007). Em geral, os alunos apenas memorizam as relações como fórmulas e as aplicam sem dar significado às mesmas.

Baseado em Onuchic et al (2014) propomos neste trabalho o uso da Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática por meio da Resolução de Problemas para a introdução das relações métricas no triângulo retângulo. Neste trabalho será apresentado o problema considerado como ponto de partida para o desenvolvimento do conteúdo em questão: Um terreno tem a forma de um triângulo retângulo de catetos 30 m e 40 m. Considere a altura relativa à hipotenusa a qual divide o triângulo inicial em outros dois. Seu proprietário deseja construir uma casa na região retangular considerando como dois de seus lados as alturas desses dois triângulos relativas aos catetos, deixando livre o restante da área. Pergunta-se: Qual é a área total do terreno? Qual é a área da região retangular da construção? O objetivo é que o próprio aluno consiga utilizar o seu conhecimento de semelhança de triângulos e área, manipule materiais em EVA, para obter novos conhecimentos, entre eles as relações no triângulo retângulo: $c^2 = an$, $b^2 = am$ e $a^2 = b^2 + c^2$, com medidas dos catetos do triângulo b e c, de suas projeções m e n, respectivamente, e medida da hipotenusa a.

Para aplicação e bom êxito desta proposta em sala de aula, consideramos de fundamental importância o papel do professor como organizador e mediador durante o desenvolvimento do problema, como já observado em resultados anteriores desenvolvidos nessa mesma linha (AIRES e LAMAS, 2013). O desenvolvimento da proposta apresentada neste trabalho está previsto para novembro de 2017, junto ao nono ano do Ensino Fundamental II, das escolas parceiras no Programa Institucional de Iniciação à Docência (PIBID), subprojeto de Licenciatura em Matemática da UNESP, Câmpus de São José do Rio Preto.

Palavras-chave: Relações Métricas. Resolução de Problemas. Ensino-Aprendizagem.

Referências:

AIRES, C. N.; LAMAS, R. C. P. *Uma análise da metodologia de resolução de problemas em sala de aula*. In: XI Encontro Nacional de Educação Matemática-Educação

¹ Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), e-mail: rcplamas@gmail.com

IV SERP e I SIRP

IV Seminário em Resolução de Problemas e I Seminário Internacional em Resolução de Problemas
30, 31 de outubro e 01 de novembro de 2017

Matemática: Retrospectivas e Perspectivas, 2013, Curitiba. Anais do XI Encontro Nacional de Educação Matemática, 2013. p. 1-15.

GIOVANI Jr., J. R.; CASTRUCCI, B. *A Conquista da Matemática*. São Paulo: FTD, 2009.

IEZZI, G. et al. *Matemática: Volume Único*. São Paulo: Atual, 2007.

ONUCHIC, L. R. et al. *Resolução de Problemas: Teoria e Prática*, São Paulo: Paco Editorial, 2014.

Indícios de Conhecimento da Prática Evidenciados através de Resolução de Problemas como uma Atividade de Design na Formação de Futuros Professores de Matemática

Rosana Giaretta Sguerra Miskulin¹

Vanessa Cerignoni Benites Bonetti²

RESUMO: O trabalho propõe uma reflexão teórico e metodológica sobre alguns indícios do “conhecimento da prática” (COCHRAN-SMITH e LYTTLE, 1999) do futuro professor de Matemática, por meio de uma abordagem de Resolução de Problemas (RP), como uma atividade de Design. Para tanto, procuramos compreender e elencar quais são as interrelações da Resolução de Problemas e os aspectos constituintes do “conhecimento da prática” de futuros professores que cursaram a disciplina Fundamentos da Matemática Elementar, do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP), Brasil, no primeiro semestre de 2015. Atendendo ao nosso objetivo delineamos a seguinte questão de investigação: Como alguns indícios do “conhecimento da prática” podem ser evidenciados através de Resolução de Problemas como uma Atividade Design na formação de futuros professores? Trata-se de um excerto de uma pesquisa qualitativa interpretativa, baseada em alguns conceitos da Análise de Conteúdo (BARDIN, 1979), o qual pretende mostrar que as interrelações da RP e os indícios do “conhecimento da prática” podem ser evidenciadas em espaços formativos e momentos de RP (MISKULIN, 2008; ONUCHIC e ALLEVATO, 2012) e também por alguns aspectos teóricos como: ressignificação de conceitos da docência, ressignificação de conceitos matemáticos e aprendizagem socialmente compartilhada.

Palavras-chave: Formação de Professores. Conhecimento da Prática. Resolução de Problemas. Atividade de Design.

¹ Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), misk@rc.unesp.br

² Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), vanessa.benites@gmail.com

Referências:

BARDIN, L. *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70, 1979.

COCHRAN-SMITH, M.; LYTTLE, S. Relationships of knowledge and practice: Teacher learning in communities. In IRAN, A.; PERSON, C. D. (Eds.), *Review of Research in Education*, Washington, v. 24, p. 251-307, 1999.

MISKULIN, R. G. S. Resolução de Problemas Potencializando Processos Formativos de Professores que Aprendem e Ensinam em Comunidades. In: Seminário em Resolução de Problemas - SERP, 1. 2008, Rio Claro. *Anais...* Rio Claro: Unesp, 2008. p. 1 – 18.

ONUCHIC, L. R.; ALLEVATO, N. S. G. Novas Reflexões sobre o ensino-aprendizagem de Matemática através da resolução de problemas. In: BICUDO, M. A. V.; BORBA, M. C. (Org.). *Educação Matemática: pesquisa em movimento*. São Paulo: Cortez, 2012, p. 232-252.

Resolução de Problemas: a equivalência e o Tangram

Sidney Silva Santos¹
Ana Paula Gonçalves Pita²

RESUMO: O intuito do projeto foi utilizar o Tangram para o ensino e a aprendizagem de números fracionários equivalentes por meio de atividades que conduzissem à ideia de partes de um inteiro ou unidade em grandezas contínuas. Para tanto, elaboramos uma série de situações-problema de forma que, as resoluções eram sequenciais e interdependentes e, a partir dessas observações, pretendíamos que os alunos formassem o conceito de números fracionários equivalentes. De acordo com os pesquisadores Schastai, Pilatti e Silva (2012), o trabalho com equivalência de números fracionários possibilita a comparação, adição e subtração desses números de forma significativa. As situações-problema foram relacionadas à manipulação e subdivisão das sete peças do quebra cabeça em outras dezesseis peças congruentes, uma vez que, tornou-se possível ao compararmos a menor peça do Tangram, “triângulo menor”, com as demais. A subdivisão dessas peças possibilitou a visualização das partes de um mesmo todo em subpartes congruentes colaborando com a noção de equivalência. Tal afirmação foi constatada ao analisarmos as resoluções dos problemas apresentadas pelos estudantes de um 6º ano do Ensino Fundamental, organizados em oito duplas. O trabalho em duplas possibilitou reflexões e conjecturas a respeito da subdivisão das peças e, principalmente, com a construção do conceito. Dessa forma, discutimos a pertinência da equivalência entre esses números e, durante as resoluções dos problemas, relacionamos com outros conteúdos, ideias e fatos. De acordo com Schoeder e Lester (1989) e Onuchic e Allevato (2014), a compreensão de um conceito se dá quando o aluno é capaz de relacionar o que aprendeu com um maior número ou variedade de conceitos, isto é, quando os indivíduos no processo de ensino conseguem fazer ligações do conteúdo matemático trabalhado na sala de aula com algum fato, circunstância ou até mesmo outro conteúdo matemático. Portanto, nossa proposta foi otimizar situações-problema de forma que os estudantes abstraíssem o conceito de equivalência entre números fracionários. Concluímos que houve a compreensão do objeto

¹ Centro Educacional Vjla Verde, e-mail: sidneysantosnm@gmail.com

² EE Professor Luiz D’Aurea, e-mail: anapaulagpita@gmail.com

matemático a partir do momento que os alunos conseguiram fazer relações com áreas, perímetros, entre outros.

Palavras-chave: Números fracionários. Parte-todo. Equivalência. Resolução de Problemas.

Referências:

ALLEVATO, N.S.G. ONUCHIC, L.R. **Ensino-aprendizagem-avaliação de Matemática:** por que através da resolução de problemas? In: Resolução de Problemas: teoria e prática. Jundiaí: Paco editorial, 2014.

SCHASTAI, M. B.; PILATTI, L. A.; SILVA, S. D. C. R. D. Equivalências – Um desafio para construir. **III Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia**, Ponto Grossa, 26 a 28 de dezembro 2012. 12.

SCHROEDER, T. L.; LESTER, F. K. Developing understanding in mathematics via problema solving. In: TRAFTON, P. R.; SHULTE, A. P. (Ed.). **New directions for elementary school mathematics**. NCTM, 1989.

IV SERP e I SIRP

IV Seminário em Resolução de Problemas e I Seminário Internacional em Resolução de Problemas
30, 31 de outubro e 01 de novembro de 2017

Conhecimento Especializado e Interpretativo do Professor: o caso do cubo

Silvania Couto¹
Miguel Ribeiro²

RESUMO: A Geometria destaca-se dentre os temas da Matemática, como um daqueles em que os alunos revelam maiores dificuldades. Uma das razões para tanto, relaciona-se com o conhecimento do professor ao e para abordar os temas de Geometria permitindo interpretar produções dos alunos. Partindo deste argumento, e cientes de que a melhoria na aprendizagem dos alunos perpassa pela promoção do desenvolvimento do conhecimento do professor, o presente trabalho traz um recorte das discussões ocorridas no contexto de um curso de formação continuada ocorrido na UNICAMP: “*Geometria na educação infantil e nos anos iniciais e conhecimento especializado do professor*”. Seu objetivo primaz, foi promover o desenvolvimento do conhecimento matemático do professor especificamente relacionado com a sua atuação docente, por conseguinte, sua dinâmica girou em torno do conhecimento do professor envolvido na resolução e discussão de tarefas que tinham por base a resolução de problemas. Neste sentido, assumimos o conhecimento do professor na perspectiva do *Mathematics Teachers’ Specialized Knowledge – MTSK*³ (CARRILLO, et al., 2013). Considerando que o professor deverá partir do que os seus alunos já sabem, e como o sabem, esse conhecimento especializado do professor é considerado a base do denominado Conhecimento Interpretativo (RIBEIRO, MELLONE e JAKOBSEN, 2016).

Como parte de um projeto mais amplo, buscamos elementos que nos permitam responder a seguinte questão: *Que conhecimento especializado e interpretativo revelam professores da Educação e Anos Iniciais relativamente a prismas e em particular, retangulares?* Para subsidiar tal pesquisa, os dados coletados por gravações em vídeo e áudio referem-se a uma das sessões do curso de extensão e as produções com as respostas dos professores às tarefas trabalhadas. Neste texto, discutimos esse conhecimento interpretativo e especializado revelado pelos professores ao debaterem as propriedades dos prismas retangulares e do cubo e ao efetuarem uma sua “classificação”. Os resultados trazem a lume aspetos da correção e adequação matemática da linguagem e das formas de “ver e classificar” os prismas retangulares (classificação exclusiva). Além disso, trazem à tona a necessidade de um foco no desenvolvimento da visualização não apenas devido a criticidade do seu conhecimento, mas, principalmente por ser uma poderosa ferramenta auxiliar no ensino de conteúdos matemáticos e geométricos, pois, pode originar transformações capazes de incrementar a inventividade e a percepção cognitiva do indivíduo (DURVAL, 1999).

¹ Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP. silvaniacoutoc@gmail.com

² Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP. cmribas78@gmail.com

³ Optamos por manter a nomenclatura em Inglês pois esta é uma conceitualização do professor reconhecida a nível internacional e a tradução desvirtuaria não apenas o sentido, mas, essencialmente, o conteúdo de cada um dos subdomínios que compõem o modelo que a representa.

IV SERP e I SIRP

IV Seminário em Resolução de Problemas e I Seminário Internacional em Resolução de Problemas
30, 31 de outubro e 01 de novembro de 2017

Palavras-chave: Conhecimento Especializado. Conhecimento Interpretativo. Visualização. Geometria.

Referencias:

CARRILLO, J. et al.. Determining Specialized Knowledge for Mathematics Teaching. In: **B. Ubuz, C. Haser, & M.A. Mariotti (Eds.), Proceedings of the VIII Congress of the European Society for Research in Mathematics Education (CERME 8)**. p. 2985- 2994. Antalya, Turquia: Middle East Technical University, Ankara. 2013.

DURVAL, R. Representation, vision and visualization: cognitive functions in mathematical thinking. Basic issues for learning. In: **21st Proceedings of the Annual Meeting of the North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education**. Cuernavaca, Morelos, Mexico. pp. 23-26. 1999

JAKOBSEN, A., RIBEIRO, C. M. e MELLONE, M. Norwegian prospective teachers' MKT when interpreting pupils' productions on a fraction task. In: **Nordic Studies in Mathematics Education**, (pp 135-150), n. 19(3-4). 2014.

Reflexões sobre enunciado de problema de combinatória

Thiarla Xavier Dal-Cin Zanon¹
Vânia Maria Pereira dos Santos-Wagner²

RESUMO: Em 2016, iniciamos um estudo exploratório como parte de nossa pesquisa de doutorado. Tal investigação qualitativa versa sobre o desenvolvimento conceitual de combinatória por licenciandos em matemática de um Instituto Federal do Espírito Santo. Um dos aspectos que norteou o estudo exploratório foi nossa inquietação sobre a compreensão de enunciados de problemas de combinatória e as consequentes resoluções dos estudantes. Nosso objetivo, neste texto, é evidenciar a necessidade de trabalhar pelo entendimento dos enunciados de problemas com vistas a sua efetiva resolução. Para tanto, trazemos um problema de arranjo com repetição proposto em uma aula da disciplina de combinatória: *Para efetuar operações em um banco é preciso escolher um código de quatro dígitos, dentre o zero e nove, podendo repeti-los. Quantos códigos um cliente desse banco pode escolher?* Polya (1973) orienta que se deve começar a resolução pela compreensão do enunciado, a partir de questionamentos: “o que o problema diz”, “o que é um código”, “que informações apresenta”, “quais são necessárias à resolução”, “como pode ser resolvido”, “vamos ler em voz alta”, dentre outros. Essa discussão nem sempre aconteceu em aulas de matemática dos licenciandos. A maioria deles efetuou a resolução aplicando de modo mecânico a fórmula $A_r(m,p) = m^p$. Não apresentaram sua compreensão, argumentando que m representava a quantidade de algarismos disponíveis para escolha e p a quantidade de vezes que esse algarismo se repete. Assim teríamos: $A_r(10,4) = 10^4$ que é 10.000. Se o enunciado fosse *locus* de questionamentos, além de pensar a própria fórmula, outras respostas poderiam emergir na discussão. Um licenciando, por exemplo, poderia pensar o código formado por quatro dígitos em uma das posições P1, P2, P3 e P4. Para cada uma das quatro posições (P) o cliente poderia escolher um dos dez algarismos disponíveis e repeti-lo em qualquer uma das posições. Assim, para P1, P2, P3 ou P4 haveria 10 algarismos possíveis. Pelo princípio multiplicativo teríamos $10 \times 10 \times 10 \times 10 = 10.000$ códigos diferentes. Outro estudante poderia listar possibilidades com os 10 algarismos disponíveis e, nessas tentativas, constatar a dificuldade de se chegar ao resultado em tempo hábil. Como analisar essas ideias com os estudantes? O que poderiam informar acerca do entendimento deles de problemas de arranjo com repetição? Por que a maioria resolveu usando fórmula, de modo mecanizado? Esses questionamentos e outros similares têm sido explorados nas aulas de combinatória de 2017/2 após essa experiência de 2016/2. Constatamos que, em geral, estudantes chegam à licenciatura sem terem compreendido os conceitos. Parece-nos que memorizaram tipos de problemas e fórmulas, mas nem sempre entendem conceitualmente o que diferencia um problema de outro ou

¹ Doutoranda em Educação pelo PPGE/CE/UFES na linha de pesquisa de Educação e Linguagens: Matemática. Bolsista CAPES. Professora do Instituto Federal do Espírito Santo – IFES, Campus Cachoeiro de Itapemirim. Email: prof.thiarla@hotmail.com

² Doutora em Educação Matemática pela Indiana University, professora aposentada do Instituto de Matemática da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), professora voluntária no PPGE/CE/UFES na linha de pesquisa de Educação e Linguagens: Matemática. Email: profvaniasantoswagner@gmail.com

porque usam esta ou aquela fórmula. Nem sabem explicar como ou por que efetuam alguns processos de contagem. Em geral, não questionam os enunciados que são propostos. Inferimos que se desejamos formar futuros professores de matemática, é necessário que sejam desafiados a questionar e compreender tais enunciados. Que sintam-se estimulados a dialogar entre si e a pensar em outras formas de resolver o problema, formular e resolver outros problemas similares (POLYA, 1973; SANTOS-WAGNER, 2008).

Palavras-chave: Enunciados de problemas. Combinatória. Licenciandos em matemática.

Referências:

POLYA, G. *How to solve it: A new aspect of mathematical method*. New Jersey: Princeton University Press, 1973. (A obra foi publicada originalmente em 1945.)

SANTOS-WAGNER, V. M. P. dos. Resolução de problemas em matemática: uma abordagem no processo educativo. *Boletim GEPEN*, Rio de Janeiro: UFRRJ, nº 53, p. 43-74, jul./dez. 2008.

Resolução de problemas: possibilidades no 1º ano do ensino fundamental

Thiarla Xavier Dal-Cin Zanon¹
Vânia Maria Pereira dos Santos-Wagner²
Simone Damm Zogaib³

RESUMO: Este texto traz uma releitura de dados de uma pesquisa qualitativa de mestrado (ZANON, 2011) realizada com 23 professoras que ensinavam matemática nos anos iniciais em escolas rurais de Castelo/ES. Aqui trazemos uma tarefa trabalhada em 2010 por uma professora com crianças do 1º ano. Nesta releitura, analisamos o enunciado da tarefa e enfatizamos possibilidades de utilização da metodologia de resolução de problemas. Para tal análise consultamos Polya (1973), Santos (1997), Santos-Wagner (2008), Onuchic e Allevato (2011). O enunciado era o seguinte: “Vamos desenhar uma cena de acordo com o que se pede: Há três árvores de tamanhos diferentes. Em uma árvore há 5 frutas. Em outra há 4 frutas a mais do que esta. Perto de uma árvore há uma criança. No céu voam mais pássaros que o número de árvores. Também existem flores. Mais de seis e menos de oito”. Essa tarefa foi aplicada no início do ano letivo e os alunos ainda estavam iniciando sua aprendizagem de leitura e escrita. A professora leu o enunciado pausadamente e as crianças desenharam a cena entendida por elas. Os desenhos, em sua maioria, correspondiam ao que se pedia. Em nossa análise atual destacamos alguns aspectos à luz dos autores citados. Em primeiro lugar, a tarefa tem potencial para o *ensino de matemática por meio de resolução de problemas*. Integra conceitos de aritmética, álgebra, geometria e apresenta desafios às crianças. O enunciado possibilita trabalhar com ideias de quantidade, contagem, correspondência, comparação e sequências recursivas (a mais que, a menos que). Além disso, podem ser tratadas as noções de medidas de comprimento e noções espaciais elementares, envolvendo posicionamento e localização de objetos. Em segundo lugar, por se tratar de metodologia de resolução de problemas, concordamos com Polya (1973) que existe a necessidade de interações e questionamentos entre professor e alunos e entre eles próprios. O professor deve pensar em perguntas para fazer a cada turma, a cada nível de ensino ou a cada tipo de problema. No caso específico da tarefa selecionada, as questões poderiam referir-se à quantidade n de pássaros que poderia ser desenhada; ao posicionamento de árvores, flores e crianças *à direita de*, *à esquerda de* ou *entre* objetos; e às alterações das quantidades indicadas e modificações resultantes. Isso, tendo em vista a compreensão do enunciado da tarefa e sua efetiva resolução. Para que isso aconteça o professor precisa identificar as potencialidades do enunciado e ter clareza dos conceitos

¹ Doutoranda em Educação pelo PPGE/CE/UFES na linha de pesquisa de Educação e Linguagens: Matemática. Bolsista CAPES. Professora do Instituto Federal do Espírito Santo – IFES, Campus Cachoeiro de Itapemirim. Email: prof.thiarla@hotmail.com

² Doutora em Educação Matemática por Indiana University, professora aposentada do Instituto de Matemática da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), professora voluntária no PPGE/CE/UFES na linha de pesquisa de Educação e Linguagens: Matemática. Email: profvaniasantowsagner@gmail.com

³ Doutoranda em Educação pelo PPGE/CE/UFES na linha de pesquisa de Educação e Linguagens: Matemática. Bolsista CAPES. Professora da Universidade Federal de Sergipe - UFS. Email: simonedammzogaib@gmail.com

IV Seminário em Resolução de Problemas e I Seminário Internacional em Resolução de Problemas
30, 31 de outubro e 01 de novembro de 2017

matemáticos envolvidos. Necessita (a) pensar se domina tais conceitos, (b) desejar aprofundá-los e (c) planejar cuidadosamente *o quê e como* vai trabalhar para mediar a aprendizagem matemática dos alunos. Enfim, essa releitura nos permitiu verificar que, a partir de uma única tarefa, existem diversas possibilidades de ensinar matemática de forma integrada via resolução de problemas, tornando a aprendizagem de conceitos matemáticos um processo prazeroso e significativo.

Palavras-chave: Resolução de problemas. Anos iniciais. Matemática.

Referências:

ONUCHIC, L. de la R.; ALLEVATO, N. S. G. Pesquisa em resolução de problemas: caminhos, avanços e novas perspectivas. *Bolema*, Rio Claro: IGCE-UNESP, v. 25, n. 41, p. 73-98, 2011.

POLYA, G. *How to solve it: A new aspect of mathematical method*. New Jersey: Princeton University Press, 1973. (A obra foi publicada originalmente em 1945.)

SANTOS, V. M. P. dos. *Avaliação de aprendizagem e raciocínio em matemática: métodos alternativos*. Rio de Janeiro: Projeto Fundação, Instituto de Matemática da Universidade Federal do Rio de Janeiro, 1997.

SANTOS-WAGNER, V. M. P. dos. Resolução de problemas em matemática: uma abordagem no processo educativo. *Boletim GEPEN*, Rio de Janeiro: UFRRJ, nº 53, p. 43-74, jul./dez. 2008.

ZANON, T. X. D. *Formação continuada de professores que ensinam matemática: o que pensam e sentem sobre ensino, aprendizagem e avaliação*. 2011. 300f. Dissertação de Mestrado (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória.

Mangá Matemático e a Resolução de Problemas: uma possibilidade...

Tiago Guilherme de Melo¹
Adriana Aparecida Molina Gomes²

RESUMO: Este resumo é um recorte do trabalho desenvolvido no Programa Institucional Voluntário de Iniciação Científica – PIVIC – da Regional Jataí, Universidade Federal de Goiás, entre 2016-2017. O recorte refere-se à produção do mangá matemático. Este tem como perspectiva trabalhar o Teorema de Pitágoras por meio da resolução de problemas. O mangá traz em seu enredo alguns personagens que se deparam com uma situação inusitada. Esta necessita de ser estudada e analisada – pelos personagens e alunos – para, posteriormente, ser resolvida. Desta maneira, a atividade planejada consiste em: (1) realizar a leitura da história até o momento em que as personagens se encontram com a situação problema, e a partir deste ponto, (2) iniciar a resolução do problema com os alunos. O problema, em específico, consiste em salvar um gato. Com mais detalhes, a situação apresentada é descrita a partir de três amigos (jovens de 14 anos) que encontram um gato preso numa janela de um prédio abandonado e decidem resgatá-lo. Os personagens começam a estudar o problema e, em determinado momento, solicitam a ajuda dos alunos. Neste ponto, o problema dos personagens passa a ser também problema dos alunos; estes devem levantar hipóteses, elaborar e analisar estratégias de resolução, registrar e comunicar suas soluções. Segundo D’ Ambrósio (1989), a resolução de problemas se caracteriza pela investigação e exploração de conceitos, através de situações problemas. Para Onuchic e Allevato (2011), problema é qualquer ação que há intenção em ser realizada, mas não se sabe como realizá-la de fato. Logo, exemplifica-se o problema encontrado na história, uma vez que os personagens querem resgatar o gato, mas não sabem como o fazer. Deste modo, há a possibilidade de instigar os alunos a resolver o problema, buscando métodos novos e/ou conhecidos. Assim, acredita-se que este tipo de atividade pode propiciar um ambiente que difere do ato de fazer exercício e se aproxima de um cenário para investigação, no qual

¹ Graduando em matemática, Regional Jataí, Universidade Federal de Goiás-UFG e-mail: gmelotiago@gmail.com

há a oportunidade de realizar descobertas, produzir estratégias e aperfeiçoá-las (SKOVMOSE, 2000). Tem-se como objetivos: apresentar aos alunos uma situação problema por meio do mangá matemático; propiciar um ambiente de investigação; e, possibilitar o ensino-aprendizagem do conteúdo Teorema de Pitágoras. Perspectiva-se, assim, que os alunos resolvam o problema, apresentem e discutam suas estratégias e resultados com a turma. Após este momento, os alunos poderão: criar seus finais para a história, finalizar a leitura do mangá matemático e comparar suas estratégias com as utilizadas pelos personagens. Destaca-se que, no momento, o mangá matemático está sendo aplicado numa turma de 8º ano do ensino fundamental. Espera-se que até o evento possa-se ter algumas análises e resultados para serem apresentados acerca da aplicação.

Palavras-chave: Mangá Matemático. Resolução de Problemas. Cenários para Investigação.

Referências

- D'AMBRÓSIO, B. S. Como ensinar matemática hoje? **Temas e Debates**. Brasília, DF: SBEM, ano II. n. 2. p. 15-19, 1989. Disponível em: http://www.academia.edu/1082177/Como_ensinar_matem%C3%A1tica_hoje. Acesso em: 19 set. 2017.
- ONUCHIC, L. R.; ALLEVATO, N. S. G. Pesquisa em resolução de problemas: caminhos, avanços e novas perspectivas. **Boletim de Educação Matemática**. Rio Claro, SP: v. 25, n. 41, p. 73-98. 2011. Disponível em: <http://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema/article/view/5739>. Acesso em: 18 set. 2017.
- SKOVSMOSE, O. Cenários para investigação. **Bolema**. Rio Claro, SP: ano 13. n. 14, p. 66-91, 2000. Disponível em: http://www.pucrs.br/famat/viali/tic_literatura/metodologia/Skovsmose_Cenarios_Invest.pdf. Acesso em: 19 set. 2017.

² Docente do curso de Licenciatura em Matemática, Regional Jataí, Universidade Federal de Goiás, e-mail: adrianaapmolina@yahoo.com.br

Jogando Estocártia: aprendendo estatística e resolvendo problemas

Tiago Guilherme de Melo¹

Grace Kelly Souza Carmo Goulart²

Valeria Alves Ribeiro Lima³

RESUMO: O presente resumo apresenta o uso de um jogo – denominado Estocártia⁴ – como ferramenta de ensino a partir da metodologia de resolução de problemas durante uma das atividades exercidas pelos acadêmicos participantes do PIBID⁵ do subprojeto de matemática da UFG, Regional Jataí. O jogo utilizado em questão é uma das ferramentas de ensino-aprendizagem criadas durante o decorrer do projeto, o mesmo tem a intenção de trabalhar os conceitos de média, moda e mediana, para auxiliar no ensino de estatística. Segundo Luvison (2011), o ato de jogar proporciona ao jogador um novo ambiente com novas regras, objetivos e ações; é destacável, como observado por De Moura (1992), que o jogo apresenta características semelhantes a resolução de problemas, devido às situações problemas encontrados nos jogos, que necessitam de estratégias para serem solucionadas. Desta maneira contempla-se uma situação problema presente neste jogo, proporcionada por suas próprias regras: o jogador possui cinco (ou seis) cartas na mão que podem variar entre 2 (dois) e 10 (dez), cabe a ele escolher o que será levado em disputa, a média, a moda, ou a mediana; na qual o jogador que apresentar o maior valor, recebe todos os pontos. Assim, o jogador tem que buscar estratégias para definir qual a opção que lhe dá mais chances para vencer. Entende-se então que o aluno necessita aplicar um

¹ Graduando em matemática, Universidade Federal de Goiás – UFG, Regional Jataí. e-mail: gmelotiago@gmail.com

² Docente do curso de Licenciatura em Matemática e Coordenadora do Subprojeto PIBID de Matemática, Universidade Federal de Goiás – UFG, Regional Jataí. e-mail: gracekelly.83@hotmail.com

³ Professora Supervisora do Subprojeto PIBID de Matemática. E-mail: valleory@bol.com.br.

⁴ Devido a característica do presente resumo e de suas normas, não foi possível descrever o jogo em sua totalidade. Tal mostra será realizada no pôster.

⁵ Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência. O subprojeto PIBID de matemática da UFG/Regional Jataí conta com 5 (cinco) acadêmicos bolsistas, 1 (uma) professora coordenadora, 1 (uma) professora coordenadora voluntária e 1 (uma) professora supervisora. Para desenvolvimento do subprojeto, os acadêmicos frequentam o cotidiano de uma escola da rede pública do município de Jataí-GO sob a supervisão da professora supervisora.

conhecimento matemático para jogar, mas para vencer necessita resolver um problema. Levantar hipóteses, simular situações, tomar decisões e criar estratégias, são todas partes de um processo presente na resolução de problemas que compartilham do fazer matemática (D'AMBROSIO 1989), e, são características que se demonstram presentes durante o jogo. Para Luvison (2011), quando uma criança participa do ato de jogar, a mesma separa o brincar e revela certa seriedade, uma vez que começa a refletir e analisar as situações presentes no jogo para atingir o sucesso no mesmo, que no caso, seria a sua vitória. Desta maneira, objetivou-se com o jogo: praticar conhecimentos de estatística; e propiciar um local para desenvolver a criatividade e a resolução de problemas. Por fim, foi percebido que os alunos que participaram dos jogos, após falharem em suas estratégias, acabaram analisando melhor a situação na qual se encontravam, levantaram hipóteses durante o planejamento de suas jogadas e criaram novas estratégias. Destaca-se ainda que o material para se utilizar durante o jogo é de fácil produção e aquisição, o que torna tal metodologia viável para ser utilizada em sala de aula.

Palavras-chave: Resolução de problemas. Jogo. Estatística.

Referências:

DE MOURA, M. O. **O jogo e a construção do conhecimento matemático**. 1992.

D'AMBROSIO, B. S. Como ensinar matemática hoje? Temas e Debates. **SBEM**. Ano II. N2. Brasília. 1989. P. 15-19.

LUVISON, C.C. Mobilizações e (re)significações de conceitos matemáticos em processos de leitura e escrita de gêneros textuais a partir de jogos. **Universidade São Francisco – USF**. Itatiba-SP, 2011.

Resolver problemas para jogar, aprender e (re)significar conceitos matemáticos

Tiago Guilherme de Melo¹

Jefferson Luis Arruda Oliveira²

Adriana Aparecida Molina Gomes³

RESUMO: Este resumo é um recorte de um trabalho desenvolvido na disciplina de Estágio Supervisionado I, do curso de Licenciatura em Matemática da Regional Jataí, Universidade Federal de Goiás. Neste trabalho, foi criado e desenvolvido um jogo denominado “Tem Tema”⁴. O mesmo possui características que o tornam multidisciplinar. Este pode ser utilizado conforme a necessidade do professor, a partir do 4º ano do Ensino Fundamental até o Ensino Médio. O objetivo do jogo é formar palavras que se relacionem com o tema matemático escolhido obtendo letras durante o jogo. Desta maneira, espera-se que os alunos relacionem conceitos a partir de seus significados e elaborem estratégias para formar as palavras desejadas no decorrer do jogo. Para Moura (1992), o jogo tem características que perspectivam desencadeamento de aprendizagens e aplicação de conceitos. É possível considerar que o “Tem Tema” permite que os alunos abordem conceitos já conhecidos e os relacionem e/ou descubram novas relações durante o jogar. Segundo D' Ambrósio (1989), acredita-se que, com a utilização dos jogos, o aluno pode se envolver com alguns aspectos fundamentais para o desenvolvimento do pensamento matemático, como, o levantamento de hipóteses, no qual se engloba as regras e os objetivos, para que, pela análise destes, possa iniciar a elaboração de estratégias para a sua resolução/conclusão. Também o jogo pode despertar a atenção dos alunos, pois estes,

¹ Graduando em matemática, Regional Jataí, Universidade Federal de Goiás-UFG e-mail: gmelotiago@gmail.com

² Graduando em matemática, Regional Jataí, Universidade Federal de Goiás-UFG e-mail: jefferson99525737@gmail.com

³ Docente do curso de Licenciatura em Matemática, Regional Jataí, Universidade Federal de Goiás, e-mail: adrianaapmolina@yahoo.com.br

⁴ O jogo Tem Tema trabalha com as nomenclaturas dos conceitos matemáticos e perspectiva a inter-relação entre os mesmos. Destaca-se apenas que o jogo foi criado e desenvolvido pelos autores. Este será melhor detalhado e apresentado na apresentação do pôster durante o evento.

demonstram interesse pelas regras, refletem, levantam hipóteses, analisam estratégias já utilizadas para enfim desenvolver novas técnicas (LUVISON, 2011). Nesse sentido, o jogo numa perspectiva da resolução de problemas se caracteriza como um espaço propício para a investigação, descoberta e inovação. Para Leal Jr. e Onuchic (2015, p. 959), o trabalho com a resolução de problemas “fomenta a construção e a formação de um novo conceito matemático, por meio da sua produção ativa e da constituição da Matemática através da sua prática”. De uma maneira geral, trabalhar com resolução de problemas no processo de ensino-aprendizagem de matemática se baseia na concepção de que o mais importante neste tipo de metodologia é ajudar os estudantes a compreenderem os conceitos, princípios e procedimentos matemáticos (ROMANATTO, 2012). Assim, espera-se: despertar o interesse dos alunos; propor novas significações e relações entre os conceitos já conhecidos com os apresentados em sala; e introduzir situações problemas por meio do jogo. Observe-se que este trabalho está em desenvolvimento, atualmente, em fase de teste piloto do jogo. Num primeiro olhar para o piloto, pode-se perceber a participação, a troca de ideias entre os grupos, a criação de hipóteses, a discussão de estratégias e os indícios de inter-relação entre os conceitos matemáticos.

Palavras-chave: Jogo Tem Tema. Resolução de Problema. Conceitos Matemáticos.

Referências

D'AMBRÓSIO, B. S. Como ensinar matemática hoje? **Temas e Debates**. ano II. n. 2. Brasília, DF: SBEM, 1989, p. 15-19. Disponível em: http://www.academia.edu/1082177/Como_ensinar_matem%C3%A1tica_hoje. Acesso em: 19 set. 2017.

LEAL JR., L. C.; ONUCHIC, L. R. Ensino e Aprendizagem de Matemática Através da Resolução de Problemas Como Prática Sociointeracionista. **Bolema**. UNESP. Rio Claro. 2015.

LUVISON, C.C. **Mobilizações e (re)significações de conceitos matemáticos em processos de leitura e escrita de gêneros textuais a partir de jogos**. 2011. Dissertação (Mestrado em Educação). Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Educação. Universidade São Francisco, Itatiba-SP. Disponível em:

IV SERP e I SIRP

IV Seminário em Resolução de Problemas e I Seminário Internacional em Resolução de Problemas
30, 31 de outubro e 01 de novembro de 2017

<https://www.usf.edu.br/galeria/getImage/385/433818297712049.pdf>. Acesso em: 10 mai. 2017.

MOURA, M. O. de. O jogo e a construção do conhecimento matemático. **Ideias**. n. 10, São Paulo: FDE, 1992. p. 45-53. Disponível em:
http://www.crmariocovas.sp.gov.br/pdf/ideias_10_p045-053_c.pdf. Acesso em: 20 set. 2017.

ROMANATTO, M.C. Resolução de problemas nas aulas de Matemática. **Revista Eletrônica de Educação**. Programa de Pós-Graduação em Educação. São Carlos, SP: UFSCar, v. 6, no. 1, p.299-311, mai. 2012. Ensaios. ISSN 1982-7199. Disponível em:
<http://www.reveduc.ufscar.br/index.php/reveduc/article/view/413/178> Acesso em: 18 set. 2017.

Influências da Língua Materna e da Linguagem Matemática no processo de resolução de problemas

Tiêgo dos Santos Freitas¹

Silvanio de Andrade²

RESUMO: Uma das disciplinas que tem apresentado altos índices de reprovação e de insatisfação por parte de professores e de alunos, dos anos iniciais ao Ensino Superior, conforme apontado em diversas pesquisas e avaliações educacionais, como a Provinha Brasil e a Prova Brasil, é a Matemática. Além dos problemas presentes em seu ensino, há diversas lacunas no meio educacional, como insatisfação por parte de alunos e professores, conforme aponta Sadovsky (2010). Além do baixo desempenho estudantil, há problemas relacionados à infraestrutura das escolas, a desvalorização docente e a baixa qualidade do ensino, principalmente na rede pública. Neste contexto, essa disciplina tem passado por constantes mudanças, em busca de um ensino eficaz “[...] um tipo de trabalho mais satisfatório, mais prazeroso” (SADOVSKY, 2010, p. 13). Nesse sentido, a questão da leitura e escrita em matemática tem sido uma área de constantes investigações dentro da Educação Matemática enquanto um campo de pesquisa que visa identificar problemas de aprendizagem nessa área de conhecimento e divulgar experiências que favoreçam a reflexão sobre os processos de ensino-aprendizagem nesse campo de conhecimento (ALMEIDA, 2012). No presente trabalho, recorte de nossa dissertação, objetivamos apresentar e discutir as dificuldades de leitura e interpretação de enunciados de problemas matemáticos por alunos do primeiro ano do Ensino Médio. O presente trabalho foi desenvolvido com alunos do primeiro ano do Ensino Médio regular em uma escola pública da Rede Estadual da Paraíba. Para o seu desenvolvimento, considerando a literatura explicitada com relação à Língua Materna e à Linguagem Matemática, bem como as dificuldades que essas modalidades de linguagens podem ocasionar no processo de leitura, interpretação e resolução de problemas matemáticos, selecionamos alguns problemas para serem trabalhados junto aos alunos sujeitos de nossa investigação (21 alunos). Os problemas selecionados possuem termos específicos da Língua Materna e da Linguagem Matemática que, em nossa hipótese, podem dificultar o seu processo de resolução por parte de quem lê e tenta resolvê-lo. Um dos problemas trabalhado foi: (GAY, 2007, p. 51) *Mariana decidiu esvaziar a caixa-d’água de seu restaurante para limpá-la. A caixa estava cheia, e um tempo depois de começar a esvaziá-la Mariana observou que restava um terço de sua capacidade. Se nessa caixa-d’água cabem 6000 litros, quantos litros já tinham sido*

¹ Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, e-mail: silvanio@usp.br

² Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, e-mail: tyego-santos@hotmail.com

escoados? Esse problema foi solucionado de forma adequada por apenas um aluno, 17 erraram e três deixaram em branco. Com relação ao entendimento adequado da expressão “um terço” presente na questão, 3 alunos apresentaram um entendimento adequado, 4 não responderam e 14 alunos possuíam um entendimento inadequado. Em síntese, a partir dos problemas trabalhados, constata-se que alunos enfrentam dificuldades na leitura e interpretação dos enunciados, além de cálculos simples, e, tudo indica que, esses obstáculos se devem à falta de um trabalho adequado com esses elementos em sala de aula, seja nas aulas de Língua Portuguesa, Matemática ou nos demais componentes curriculares, já que o trabalho com a questão da leitura e interpretação precisa ser uma constante nas aulas de todas as áreas de conhecimento, e não apenas às aulas de Língua Portuguesa (KLEIMAN, 2013).

Palavras-chave: Língua Materna. Linguagem Matemática. Problemas Matemáticos.

Referências:

- ALMEIDA, J. J. P. **Gêneros do discurso como forma de produção de significados em aulas de matemática**. Salvador: IF-UFBA, 2012. (Tese de Doutorado).
- GAY, M. R. G. **Projeto Buriti: Matemática**. 1 ed, São Paulo: Editora Moderna, 2007. (Livro do 5º Ano).
- SADOVSKY, P. **O ensino de matemática hoje: enfoques, sentidos e desafios**. 1. ed. Trad. Antonie de Padua Danesi. São Paulo: Ática, 2010.
- KLEIMAN, A. **Oficina de Leitura: Teoria e Prática**. 10ª Edição, Campinas: SP: Pontes, 2013.

A Resolução de Problemas: uma investigação de saberes e práticas do professor de Matemática de 7º e 8º anos do Ensino Fundamental no contexto da Álgebra Elementar

Valquírio Firmino da Silva¹

Gilberto Francisco Alves de Melo²

RESUMO:

Este pôster apresenta uma pesquisa de mestrado cujo objetivo foi investigar os saberes e as práticas construídas pelos professores no ensino da matemática mediado pela Resolução de Problemas, num contexto de álgebra elementar. O referencial teórico do trabalho foi constituído pelos estudos de Polya (1995), Onuchic (1999) e Gazire (1988), no que diz respeito à discussão sobre resolução de problemas e suas perspectivas; de Usiskin (1994), no que se refere às concepções de álgebra elementar e, no âmbito dos saberes docentes, buscou-se suporte em Tardif (2002) e Melo (2003). A pesquisa é de natureza qualitativa, baseada no Estudo de Caso (LÜDKE; ANDRÉ, 1986) de 04 (quatro) professores de matemática que trabalhavam com 7º e 8º anos do Ensino Fundamental em escolas públicas de Rio Branco, no Estado do Acre, em 2014. Foram selecionados para colaborar com a pesquisa professores que estavam desenvolvendo tópicos de álgebra elementar em sala de aula. Para responder à questão de pesquisa e aos objetivos, os dados foram construídos a partir destes instrumentos: entrevista semiestruturada, questionário semiaberto, observação de aulas e produções textuais escritas dos professores, oriundas das atividades desenvolvidas na “Oficina de Resolução de Problemas”. Os resultados indicaram que os quatro professores investigados apresentam saberes e práticas limitados em relação à aplicação da metodologia resolução de problemas. Além disso, embora as práticas pedagógicas dos sujeitos indiquem o uso excessivo do livro didático, eles mobilizam os saberes experienciais ao desenvolverem formas particulares para ensinar tópicos da álgebra elementar, confundindo tais estratégias com a metodologia de resolução de problemas. Os sujeitos também expressaram uma forte insatisfação com a formação inicial e com as más condições de trabalho, que dificultam o desenvolvimento da prática pedagógica pautada nessa metodologia; reconhecem, ainda, a necessidade de formação continuada e de mudanças no currículo da Licenciatura em Matemática. Por fim, o produto educacional expresso na Oficina de Resolução de Problemas foi uma estratégia importante para refletir sobre essa metodologia e investigá-la junto com os professores, na perspectiva de que, posteriormente, eles desenvolvam essas práticas em sala de aula.

Palavras-chave: Saberes Docentes. Prática Pedagógica. Álgebra Elementar. Resolução de Problemas. Ensino Fundamental.

Referências

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Matemática. Brasília: MEC/SEF, 1997.

¹ Secretaria de Estado de Educação – SEE/AC, e-mail: valfirsil@gmail.com

² Universidade Federal do Acre – CAp/UFAC, e-mail: gfmelo0032003@yahoo.com.br

GAZIRE, E. S. **Perspectiva da Resolução de Problemas em Educação Matemática**. 1988. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Rio Claro, UNESP, 1988.

LÜDKE, M; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em Educação**: abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1986.

MELO, G. F. A. **A Formação Inicial e a Iniciação Científica**: investigar e produzir saberes docentes no ensino de álgebra elementar. 2003. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação – Campinas: Unicamp, 2003.

ONUCHIC, L. R.; ALLEVATO, N. S. G. Novas reflexões sobre o ensino-aprendizagem de Matemática através da resolução de problemas. In: BICUDO, M. A. V.; BORBA, M. C. (Org.). **Educação Matemática**: pesquisa em movimento. São Paulo: Cortez, 2004, p. 212-231.

ONUCHIC, L. R. Ensino-aprendizagem de Matemática através da resolução de problemas. In: BICUDO, M. A. V. (Org.) **Pesquisa em Educação Matemática**: concepções e perspectivas. São Paulo: Editora UNESP, 1999.

POLYA, G. **A Arte de Resolver Problemas**: um novo aspecto do método matemático. Trad. Heitor Lisboa de Araújo. Rio de Janeiro: Interciência, 1995.

POZO, J. I. **A Solução de Problemas**: aprender a resolver, resolver para aprender. Porto Alegre: Artmed, 1998.

TARDIF, M. **Saberes Docentes & Formação Profissional**. Petrópolis: Vozes, 2002.

USISKIN, Z. Concepções sobre a álgebra da escola média e utilizações das variáveis. In: COXFORD, A. F.; SHULTE, A. P. **As Ideias da Álgebra**. São Paulo: Atual, 1994, p. 9-22.

Rede Social Facebook: Interação e Ensino Aprendizagem na Resolução de Problemas

Vitor Maciel da Silva (aluno)¹

Elisama Bezerra Cavalcanti (orientadora)²

RESUMO:

As evoluções tecnológicas modificam as formas de comunicação e informação, inovando métodos de obtenção e construção de conhecimentos. Assim, a apropriação das tecnologias digitais da “geração Y” vem ampliando oportunidades de aprendizagem no cenário na educação escolar. Nesses termos, a rede social Facebook pode contribuir para o desenvolvimento do processo de ensino aprendizagem possibilitando que os novos conhecimentos sejam desenvolvidos rapidamente por esta geração, com dependência de fatores como familiarização com o contexto virtual que são fundamentais neste ambiente. Segundo Rugimbana (2007), membros dessa mesma geração detém profundo conhecimento destas tecnologias e utilizam-nas como aliadas no processo de ensino aprendizagem. Valente (2011, p.99.) ressalta que a “questão da educação e o papel da escola não estão mais centrados somente na disseminação da informação, mas no auxílio ao processamento desta e na significação por parte do aprendiz, convertendo-o em conhecimento”. Consoante a estes autores, Almeida e Valente (2011) enfatizam que a incorporação de ferramentas à utilização das tecnologias favorece transformações no ambiente educacional, possibilitando interferir e transformar conteúdos nas práticas educativas. Como metodologia utilizamos para análise desse estudo, o grupo “Matemática é Linda” o qual integra a rede social Facebook através da qual vem contemplando diversas dimensões didáticas de apoio na aprendizagem de conteúdos matemáticos mediante interação social do discente em situações que favorecem refletir, procurar respostas e formular soluções relativas à apreensão da resolução de problemas. Nesta vertente, no grupo “Matemática é Linda” são publicados conteúdos que explicitam a matemática aplicada em diversas outras áreas do conhecimento, possibilitando a participação ativa dos membros deste grupo, na resolução de problemas e desafios propostos. Foi realizada uma enquete no referido grupo objetivando verificar a eficácia dessa ferramenta didática. Os dados constatarem perceptível participação dos estudantes neste ambiente virtual, cujos resultados

¹ IFPE, Vitor Maciel da Silva. Estudante do Curso Técnico Integrado de Eletrotécnica. vitormaciel631@gmail.com

² IFPE, Elisama Bezerra Cavalcanti. Pedagoga, Mestre em educação. elisama@recife.ifpe.edu.br

IV Seminário em Resolução de Problemas e I Seminário Internacional em Resolução de Problemas
30, 31 de outubro e 01 de novembro de 2017

alcançados são decorrentes de troca de ideias, experiências e produção intelectual colaborativa no processo de construção de uma rede de aprendizagem entre os protagonistas (educandos e educadores) na resolução de problemas propostos. Em síntese, este estudo sinaliza para um crescimento dessas tecnologias virtuais como mecanismo alternativo e complementar na resolução de problemas frente à inovação de ação didática.

Palavras-chave: Recursos Tecnológicos, Facebook, Resolução de Problemas, Aprendizagem.

Referências:

ALMEIDA, M. B. E.; VALENTE, J. A. **Tecnologias e currículo: trajetórias convergentes ou divergentes?** São Paulo: Paulus. 2011

Rugimbana, Robert. (2007). **Generation Y: How cultural values can be used to predict their choice of electronic financial services.** Journal of Financial Services Marketing. Vol 11, Number 4.

VALENTE, J.A. **Educação a distância: criando abordagens educacionais que possibilitam a construção de conhecimento.** In:VALENTE, J.A.; MORAN J. M.; ARANTES, V. A. (Org). Educação a Distância: pontos e contrapontos. 1. ed. São Paulo: Summus Editora, v. 1, 2011.