

Organizadora
Prof^a. Dra. Miriam Cardoso Utsumi

15 de Outubro de 2018

Anais do II Seminário de Pesquisa em
Psicologia da Educação Matemática
II SPPEM



Campinas 2018

Comissão Científica:

Prof. Dr. João dos Santos Carmo - UFSCAR

Profa. Dra. Lilian Cristine Ribeiro Nascimento - FE UNICAMP

Prof. Dra. Miriam Cardoso Utsumi - FE UNICAMP

Prof. Dr. Nelson Antonio Pirola - UNESP Bauru

Tiragem

Digital

Editora-FE (Unicamp)

Av. Bertrand Russell, 801

Cidade Universitária Zeferino Vaz

13083-970 - Campinas - SP

Catlogação na Publicação (CIP) elaborada por
Rosemary Passos – CRB-8ª/5751

Se52a Seminário de Pesquisa em Psicologia da Educação Matemática (2.: 2018:
Campinas, SP)
Anais do [...] / II Seminário de Pesquisa em Psicologia da Educação
Matemática - II SPPEM; organizadora: Miriam Cardoso Utsumi. - Campinas,
SP: FE/UNICAMP, 2018.

ISBN: 978-85-7713-236-2

1. Educação matemática. 2. Psicologia educacional. 3. Matemática e
Psicologia. I. Utsumi, Miriam Cardoso (Org.). II. Título.

18-019-BFE

20ª CDD-510.7

Outubro - 2018

Índice para catálogo sistemático

1. Educação Matemática	510.7
2. Psicologia educacional	370.15
3. Psicologia e Matemática	150.151



®Todos direitos reservados - Permitida a reprodução em qualquer meio, desde que citada a fonte

Comissão Organizadora

Coordenação

Profa. Dra. Miriam Cardoso Utsumi

Prof. Dr. Nelson Antônio Pirola

Prof. Dr. João dos Santos Carmo

Organização

Anastasia Plotskaya

Lisandra Rodrigues Garcia Rodolfo

Ms. Aichi da Cruz Martins dos Anjos

Ms. Anália Barrêto Souza

Ms. Eliana Cristina de Carvalho Gabriel

Ms. Hellen Castro A. Leite

Ms. Michelle Francisco de Azevedo Bonfim de Freitas

Ms. Sanete Irani de Andrade

Dra. Andreia Silva da Mata

Comissão Científica

Dra. Clayde Regina Mendes

Dra. Lilian Cristine Ribeiro Nascimento

Dra. Marta Santana Comério

Dra. Miriam Cardoso Utsumi

Dra. Telma Assad Mello

Dr. João dos Santos Carmo

Dr. Nelson Antônio Pirola

Índice

Psicologia da Educação Matemática – Psiem – Unicamp

A Escolha do curso superior: variáveis direcionadoras e a proximidade da moradia11

Sandra de Oliveira Victório

Profa. Dra. Márcia Regina Ferreira de Brito Dias (in Memoriam)

Profa. Dra. Lilian Cristine Ribeiro Nascimento

Análise à Priori de um objeto de aprendizagem elaborado para um curso de formação continuada para professores dos anos iniciais14

Diego Henrique de Moraes Trídico

Profa. Dra. Miriam Cardoso Utsumi

Argumentação como mediadora de conflitos cognitivos e a metacognição na solução de problemas aritméticos19

Profa. Dra. Telma Assad Mello

Profa. Dra. Márcia Regina Ferreira De Brito Dias (In Memoriam)

Atitudes em relação à ciência e à tecnologia: Um estudo com estudantes do ensino técnico24

Profa. Ms. Aichi Da Cruz Martins Dos Anjos

Profa. Dra. Márcia Regina Ferreira De Brito Dias (In Memoriam)

Conhecimento declarativo e conhecimento de procedimento pilares fundamentais e interdependentes para a solução de problemas algébricos26

Profa. Dra. Luciane De Castro Quintiliano

Profa. Dra. Márcia Regina Ferreira De Brito Dias (In Memoriam)

Contribuições da psicologia e da psicomotricidade para o desenvolvimento de habilidades matemáticas29

Profa. Dra. Andreia Silva Da Mata

Gamificação no ensino de matemática com jogos de Escape Room e RPG: Percepções sobre suas contribuições e dificuldades34

Mariana Maria Rodrigues Aiub

Profa. Dra. Miriam Cardoso Utsumi

O ensino híbrido na escola básica: Análise de uma experiência colaborativa entre professores de matemática37

Prof. Ms. Leonardo Anselmo Perez

Profa. Dra. Miriam Cardoso Utsumi

Os diferentes significados do termo solução de problemas44

Profa. Ms. Anália Barrêto Souza

Profa. Dra. Márcia Regina Ferreira De Brito Dias (In Memoriam)

Profa. Dra. Soely Polydoro

Problemas multiplicativos envolvendo combinatória:

Uma análise a partir da interação entre alunos47

Profa. Dra. Marta Santana Comério

Profa. Dra. Márcia Regina Ferreira De Brito Dias (In Memoriam)

Um estudo sobre a construção de saberes docentes em processos reflexivos colaborativos: Diálogos acerca das tendências em educação matemática50

Profa. Ms. Mariana Dos Santos Cezar

Profa. Dra. Miriam Cardoso Utsumi

Um estudo sobre as atitudes de estudantes de pedagogia em relação à matemática55

Profa. Ms. Michelle Francisco De Azevedo Bonfim De Freitas

Profa. Dra. Márcia Regina Ferreira De Brito Dias (In Memoriam)

Profa. Dra. Miriam Cardoso Utsumi

Um estudo sobre as dificuldades apresentadas por alunos do 3º ao 5º Ano do ensino fundamenal nas etapas de solução de problemas de estrutura aditiva59

Eliaana Cristina de Carvalho Gabriel

Prof. Dra. Márcia Regina Ferreira de Brito Dias (In Memoriam)

Prof. Dra. Miriam Cardoso Utsumi

Um estudo sobre o processo de aprendizagem da docência vivenciado no PIBID62

Ayla Moulaz Carvalho

Profa. Dra. Miriam Cardoso Utsumi

Uma análise sobre a atitude do professor de matemática em relação ao ensino de conteúdos de estatística67

Profa. Dra. Clayde Regina Mendes

Profa. Dra. Márcia Regina Ferreira De Brito Dias (In Memoriam)

Grupo de Pesquisa em Psicologia da Educação Matemática Gppem – Unesp/Bauru

Crenças de autoeficácia de professoras da educação infantil no trabalho com conhecimentos matemáticos71
Prof. Ms. Evandro Tortora
Prof. Dr. Nelson Antonio Pirola

Metacognição, afetividade e evasão escolar na formação inicial de professores de matemática: Um estudo de caso76
Prof. Ms. Aline Graciele Mendonça
Prof. Dr. Nelson Antônio Pirola

Pensamento Algébrico: Um estudo comparativo envolvendo aspectos cognitivos e afetivos de professores que ensinam (R) matemática nos anos iniciais79
Roseli Regina Fernandes Santana
Prof. Dr. Nelson Antonio Pirola

Relações entre crenças de autoeficácia, atitudes e atribuição e sucesso e fracasso: Um estudo com alunos em transição do 5º para o 6º Ano82
Milena Conceição Coutinho
Prof. Dr. Nelson Antonio Pirola

Um estudo correlacional entre os conhecimentos, as atitudes e a confiança dos licenciados em matemática em relação aos conteúdos de trigonometria do ensino médio85
Prof. Ms. Wellington Da Silva
Prof. Dr. Nelson Antonio Pirola

Laboratório de Estudos Aplicados à Aprendizagem e Cognição - Leaac – Ufscar

Avaliação de repertórios matemáticos básicos em indivíduos com Síndrome de Williams88
Livia Dos Santos Palombarini
Prof. Dr. João Dos Santos Carmo

Comportamentos pré-geométricos: Uma proposta de currículo a partir da literatura analítico-comportamental91
Prof. Ms. Gabriele Gris
Prof. Dr. João Dos Santos Carmo

Contingências de grupo e baixo desempenho em matemática: Uma revisão da literatura	95
---	-----------

Nayara De Souza Gois

Prof. Dr. João Dos Santos Carmo

Literatura infantil e ensino de habilidades pré-matemáticas na educação infantil: Dados preliminares	99
---	-----------

Alana Faggian

Prof. Dr. João Dos Santos Carmo

Outros Grupos de Pesquisa

Análise dos estilos de aprendizagem de Felder para melhoria no ensino de matemática	103
--	------------

Suelen Da Cruz Rosa

Profa. Dra. Valéria Scomparim

Profa. Ms. Silma Pompeu

Fatec Indaiatuba - Sp

Motivação acadêmica: A influência de fatores extrínsecos e intrínsecos na aprendizagem	109
---	------------

Juliana Brunelli Stoco Santos

Prof. Dr. Marcos Antonio Santos De Jesus

Gemmes - Centro Universitário Fei

Raciocínio geométrico e habilidades na aprendizagem de congruência de triângulos	112
---	------------

Profa. Dra. Odaléa Aparecida Viana

Prof. Ms. Lucas Pereira Silva

Universidade Federal De Uberlândia

Um olhar sobre as percepções afetivas durante o trabalho com projetos no ensino superior	116
---	------------

Profa. Dra. Gislaine Donizeti Fagnani Da Costa

Profa. Dra. Dione Lucchesi De Carvalho

Prapem- Unicamp

Mesa Redonda

As investigações empreendidas pelo grupo de pesquisa em Psicologia da Educação Matemática- PSiem Unicamp	120
---	------------

Profa. Dra. Miriam Cardoso Utsumi

Profa. Dra. Lilian Cristine Ribeiro Nascimento

PSiem/Unicamp

Pesquisas em psicologia da educação matemática: A produção científica do GPPEM/UNESP	123
<i>Prof. Dr. Nelson Antonio Pirola</i>	
GPPEM/Unesp/Bauru	

Uma introdução ao estudo sobre cognição numérica em bebês pré-verbais	128
<i>Prof. Dr. João Dos Santos Carmo</i>	
LEAAC/UFSCAR	

Oficinas

Oficina de Tangram	132
<i>Lisandra Rodrigues Garcia Rodolfo</i>	
<i>Profa. Dra. Miriam Cardoso Utsumi</i>	
PSIEM/Unicamp	

Oficina: Possibilidades de ensino, aprendizagem e avaliação usando o Edmodo	134
<i>Prof. Ms. Leonardo Anselmo Perez</i>	
<i>Profa. Dra. Miriam Cardoso Utsumi</i>	
PSIEM/Unicamp	

Oficina discutindo a solução de problemas: Um olhar para a formulação de problemas matemáticos	135
<i>Profa. Anália Barreto</i>	
<i>Profa. Dra. Soely Polydoro</i>	
PSIEM/Unicamp	

Apresentação

É com grande satisfação que apresentamos o e-book com os Anais do II Seminário de Pesquisa em Psicologia da Educação Matemática – II SPPEM.

O II SPPEM, promovido pelo Grupo de Pesquisa em Psicologia da Educação Matemática – PSIEM/UNICAMP, discute pesquisas recentes sobre processos cognitivos e afetivos envolvidos na aprendizagem e no ensino da Matemática, formação de professores, saberes e práticas curriculares em Matemática, desenvolvidas pelo PSIEM/UNICAMP, Grupo de Pesquisa em Psicologia da Educação Matemática - GPPEM/UNESP e pelo Laboratório de Estudos Aplicados à Aprendizagem e Cognição- LEAAC/UFSCAR.

A segunda edição do SPPEM (<http://psiem.net/ii-sppem>) ocorreu no dia 15 de outubro de 2018, no anfiteatro da Faculdade de Educação da UNICAMP, em Campinas. Na ocasião a biblioteca da FE – UNICAMP acolheu o acervo pessoal de livros doados pela Profa. Márcia Regina de Brito Dias e, sua família recebeu uma pequena homenagem dos membros dos três Grupos de Pesquisa, em agradecimento ao legado transmitido aos inúmeros pesquisadores que ela ajudou a formar e que atualmente desenvolvem pesquisas e orientações em diversas regiões do país e do exterior.

O I SPPEM (<https://www.fc.unesp.br/#!/departamentos/educacao/spem-2017---i-seminario-de-pesquisa-em-psicologia-da-educacao-matematica/home/>) foi promovido pelo GPPEM/UNESP, no dia 20 de novembro de 2017, no anfiteatro do Departamento de Educação da Faculdade de Ciências da UNESP/Bauru. Nesta oportunidade os três Grupos de Pesquisa homenagearam a Profa. Dra. Márcia Regina Ferreira de Brito, pelas grandes contribuições dadas ao avanço das investigações nessa linha de pesquisa.

Objetivos

- Promover a discussão sobre os avanços e retrocessos das pesquisas em Psicologia da Educação Matemática;
- Divulgar as pesquisas desenvolvidas pelos grupos PSIEM/UNICAMP, GPPEM/UNESP e LEAAC/UFSCar;
- Estimular e fortalecer o desenvolvimento de pesquisas na área da Psicologia da Educação Matemática.

Psicologia da Educação Matemática – Psiem – Unicamp

A escolha do curso superior: Variáveis direcionadoras e a proximidade da moradia

Sandra de Oliveira Victório

Profa. Dra. Márcia Regina Ferreira de Brito (in Memoriam)

Profa. Dra. Lilian Cristine Ribeiro Nascimento

PSIEM – UNICAMP

E-mail: sandra_ovictorio@hotmail.com

1. Introdução

Diferentes estudos têm investigado os fatores interatuantes que podem influenciar a escolha profissional. Nesse sentido, verifica-se que ao término do Ensino Médio encontra-se um dos maiores desafios: escolher uma profissão.

A distância geográfica pode ser uma barreira potencial para determinados estudantes que pensam em cursar uma Instituição de Ensino Superior - IES longe de casa. Os custos financeiros envolvidos no deslocamento de um longo caminho da casa da família até a IES podem ter uma influência importante sobre as escolhas universitárias, principalmente para famílias de baixa renda, para quem os custos podem ser elevados. A distância também pode agir negativamente dificultando aos estudantes que moram no interior ou áreas mais remotas do país, escolher universidades de alta qualidade, já que majoritariamente elas se encontram nas grandes concentrações urbanas. (SALATA, 2010). Para os estudantes com maiores possibilidades de escolha, as distâncias percorridas entre a moradia e a IES podem constituir um aspecto relevante na tomada de decisão entre universidades de qualidade semelhante. (ABDAL e NAVARRA, 2014).

Pensando sobre a questão da mobilidade entre casa, escola e trabalho como ponto importante na escolha de um curso da Educação Superior foi que surgiu a motivação para a realização desta pesquisa. Propôs-se assim a seguinte pergunta: Qual o motivo da escolha de um curso superior? as distâncias percorridas envolvendo idas e vindas à Instituição de Educação Superior constituem uma questão relevante a ser considerada no momento da escolha do curso?

Em outros termos, o objetivo geral é:

- Investigar as variáveis que interferem na escolha do curso superior.

E os objetivos específicos são:

- Verificar o perfil socioeconômico dos respondentes;
- Analisar a relação entre a cidade da moradia, a cidade onde estuda e o curso escolhido.

2. Metodologia

Este estudo é uma pesquisa descritiva (GIL, 2008). Os sujeitos escolhidos foram estudantes universitários cursistas de graduação e/ou pós-graduação matriculados em uma das três universidades escolhidas pela pesquisadora. Foi utilizado um questionário que possui 40 perguntas, sendo que 12 são abertas e 28 fechadas. Este instrumento é o mesmo usado

em outros estudos do grupo de Psicologia da Educação Matemática (PSIEM), da Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), e é baseado no mesmo elaborado por Brito (1996) e com questões extraídas do questionário socioeconômico do Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (ENADE).

Para alcançar o objetivo da pesquisa, foram realizadas duas análises, na primeira foram apresentadas as variáveis por esta categoria. Na segunda análise, buscou-se responder à pergunta de pesquisa, para isso foi levado em consideração a distância entre a cidade de residência e a cidade onde estuda, a distância percorrida e o meio de transporte da sua residência até a IES e se o respondente se mudou, por fim foram apresentados os cursos assinalados pelos respondentes.

Foram construídas tabelas cruzadas para avaliar a associação entre as variáveis por categoria de análise para isso utilizou-se o teste Qui-quadrado. Também foi utilizado o teste t-student para analisar a distância média entre a cidade de residência e a cidade onde estuda entre os residentes dos estados de São Paulo e “Outros estados”, assim como o teste F (Análise de Variância) quando foram analisados de forma conjunta a influência da variável estado de residência por categoria de análise. Foi apresentado o diagrama da caixa (boxplot), pois ilustra de forma mais elucidativa a distribuição entre os quartis e os valores extremos (TRIOLA, 1999). O nível de significância utilizado para os testes estatísticos foi de 5%. Os testes foram realizados no pacote estatístico Statistical Package for the Social Sciences – SPSS, Pacote Estatístico para as Ciências Sociais (NORUSIS, 2011).

Foi observado que para realizar o teste qui-quadrado, muitas vezes teve-se que reagrupar algumas categorias das variáveis, uma vez que células com poucos dados causam instabilidade no teste.

3. Resultados e discussão

Nesta amostra, quanto ao perfil socioeconômico, pôde-se verificar que os respondentes da graduação pública são bastante mais jovens, não trabalham e são sustentados pela família, seus pais possuem ensino superior, moram com eles ou parentes, estudaram o ensino médio em escola particular. Já os respondentes da graduação privada são majoritariamente do gênero feminino, cinco anos mais velhos dos que os da pública, trabalham e contribuem com o sustento da família, a escolaridade de seus pais é ensino médio, estudaram majoritariamente o ensino médio em escola pública.

Os respondentes da graduação pública estão matriculados durante o período diurno integral, dedicam de 3 a 5 horas de estudo, moram próximos da IES e utilizam carro ou ônibus para se locomover de sua residência para a IES. Enquanto os respondentes da graduação privada dedicam de 1 a 2 horas de estudo, estão matriculados no período noturno, moram de 20 a 50 Km da IES e vão para a faculdade de ônibus.

Quanto ao motivo para a escolha do curso, o presente estudo possibilitou verificar que os respondentes declararam como razão principal o desejo de ser um profissional da área escolhida, seguido de conseguir um salário melhor.

A família, amigos ou colegas foram os que mais influenciaram a escolha do curso. Foi possível analisar se as distâncias percorridas da moradia à IES constituem uma questão relevante a ser considerada no momento da escolha do curso e observou-se que os respondentes

das IES públicas percorrem grandes distância ou decidem se mudar; já os respondentes da graduação privada são do local da sua moradia. Isto permite concluir que no caso das universidades públicas os estudantes migram e percorrem grandes distâncias, independentemente de ser graduação ou pós-graduação.

4. Considerações finais

Os resultados demonstraram que para os respondentes das universidades privadas, que estudam e trabalham, a distância foi determinante para a escolha da IES. Já para os respondentes da universidade pública a distância não foi um fator determinante, mas sim a qualidade do ensino e o prestígio da Instituição. Neste caso, a proximidade da moradia pode se tornar importante quando o estudante tem alguma possibilidade de escolha entre IES de qualidades semelhantes, visto que grande parte dos respondentes tinham sua moradia no mesmo estado que a IES escolhida.

Este estudo evidencia a importância das políticas públicas voltadas para a democratização do acesso às IES. Seria necessário implementar medidas para os universitários provenientes de escolas públicas, já que a maioria dos estudantes brasileiros vem desta categoria, e aperfeiçoar as políticas de assistência estudantil com acompanhamento e suporte durante a graduação para que os jovens concluam seus respectivos cursos.

Quanto a mobilidade geográfica dos estudantes, principalmente para os de origem social baixa, seriam necessárias situações autênticas para os candidatos se beneficiarem das oportunidades oferecidas pelo poder público, possibilitando condições para os universitários se deslocarem e se manterem em locais distantes da residência.

Enfim, para um acesso democratizado à universidade seria necessário que todos os jovens tivessem condições de cursar um ensino de boa qualidade, seja público ou privado, pautado em uma base curricular que garantisse aprendizagens essenciais a todos os alunos em todas as etapas da educação.

Referências

ABDAL, A.; NAVARRA, J. “Uni por Uni, eu escolhi a que era do lado da minha casa”: Deslocamentos cotidianos e o acesso, a permanência e a fruição da universidade por bolsistas do ProUni no Ensino Superior privado. Novos estud. - CEBRAP, São Paulo, n. 99, p. 65-87, July 2014. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-33002014000200065&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 11 jun. 2018.

GIL, A. C. Métodos e técnicas de pesquisa social. 6. ed. Editora Atlas SA, 2008.

NORUŠIS, M. J. IBM SPSS statistics 19 guide to data analysis. Upper Saddle River, New Jersey: Prentice Hall, 2011.

SALATA, A. R. Estudar X Trabalhar: as influências do local de moradia sobre as escolhas dos jovens no município do Rio de Janeiro. Dissertação (Mestrado em Sociologia e Antropologia), Programa de Pós-graduação em Sociologia e Antropologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2010.

TRIOLA, M. F. Introdução à Estatística. Edit. LTC – Livros Técnicos e Cient. Ltda. Rio de Janeiro – Brasil, 1999.

Análise à Priori de um objeto de aprendizagem elaborado para um curso de formação continuada para professores dos anos iniciais

Diego Henrique de Moraes Trídico
Profa. Dra. Miriam Cardoso Utsumi
PSIEM – UNICAMP

E-mail: diegomoraes@prof.educacao.sp.gov.br

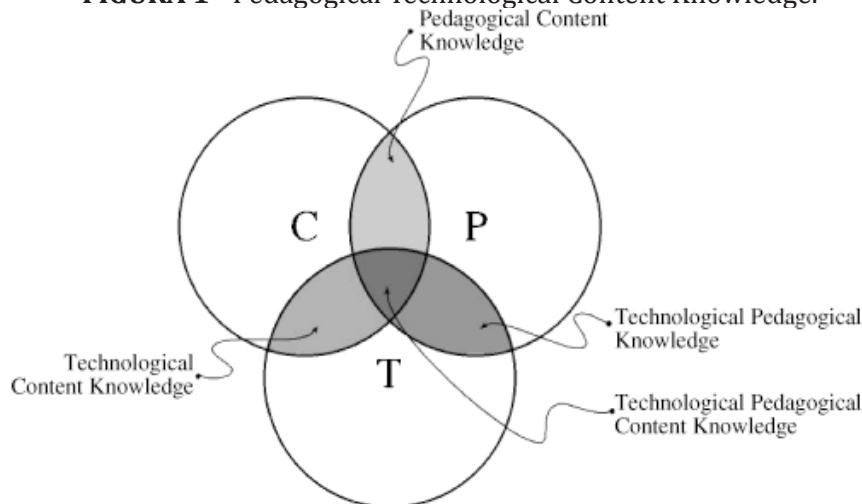
1. Introdução

O presente texto apresenta a análise à priori de uma atividade de um curso de formação continuada que é objeto da pesquisa de mestrado profissional em andamento do primeiro autor, cujo objetivo é analisar em que medida um curso de formação continuada para professores dos anos iniciais contribui para o desenvolvimento do conhecimento tecnológico, pedagógico e de conteúdo algébrico.

Referente a esse tema, Mishra e Koehler (2006) dissertam sobre a intersecção complexa – e necessária – dos conhecimentos pedagógicos, tecnológicos e de conteúdo dos professores, com foco no desenvolvimento profissional dos docentes, buscando estruturar uma teoria relacionada à tecnologia educacional. Com isso, propuseram o modelo Technological Pedagogical Content Knowledge - TPACK, que conceitua esta intersecção.

Esses autores definem o Conhecimento de Conteúdo - Content Knowledge – como um conhecimento sobre o assunto a ser ensinado, como fatos, conceitos e teorias. O Conhecimento Pedagógico - Pedagogical Knowledge – é definido como o conhecimento sobre práticas e métodos de ensino, enquanto o Conhecimento Tecnológico - Technology Knowledge – é conceituado como o conhecimento de tecnologias padrões ou avançadas, incluindo habilidades necessárias para operá-las. Portanto, o TPACK consiste no entrelaçamento desses três componentes, como se observa na Figura 1, sendo considerado uma forma de conhecimento, que “[...] requer uma compreensão da representação de conceitos usando tecnologias; [...] de maneiras construtivas para ensinar conteúdo [...]” (MISHRA; KOEHLER, 2006, p. 1029, tradução nossa).

FIGURA 1 - Pedagogical Technological Content Knowledge.



Fonte: Mishra e Koehler, 2006, p. 1025.

Nogueira, Pessoa e Galego (2015) realizaram uma revisão de literatura acerca do modelo TPACK, no contexto de formação de professores no Brasil, Espanha e Portugal, concluindo que, apesar do crescente interesse em estudos que exploram o modelo, a aplicação do mesmo ainda era superficial.

Por outro lado, Sampaio (2016) analisou as contribuições do modelo TPACK em uma experiência de formação, tendo obtido resultados positivos com relação ao desenvolvimento profissional dos professores em Portugal.

No presente trabalho, entende-se o desenvolvimento profissional dos professores numa abordagem holística, cujo o sentido depende da vida pessoal e profissional e de políticas e contextos escolares nos quais aqueles realizam suas atividades docentes, tratando-se de um processo contínuo ao longo da carreira, permeando vários tipos de aprendizagem em diferentes situações informais e formais, que são indutoras de processos de revisão e aperfeiçoamento de seu pensamento, em consonância as suas necessidades individuais e coletivas. Tal abordagem considera a vida dos professores, suas necessidades de aprendizagem e suas condições de trabalho, bem como condições de seus alunos e culturas institucionais das quais fazem parte (DAY, 2001, p. 15-45).

Na análise à priori, a atividade que se pretende evidenciar para o curso de formação, se realizará com o objeto de aprendizagem - OA - intitulado “Quadrinhos Mágicos 2”, hospedado no website Algebratecai, ambos criados pelo pesquisador.

Dentre várias definições encontradas na literatura sobre os OA, Carneiro e Silveira (2014, p. 239) os conceituam como quaisquer materiais eletrônicos, cujas informações neles contidas, contribuam para a construção do conhecimento e ainda, possam ser articulados com outros objetos de aprendizagem.

Santos e Leite (2010, p. 79), defendem que o OA “[...] pode ser um recurso significativo para o processo de ensino e de aprendizagem, visto que pode estimular um maior interesse para sua utilização [...]”.

A atividade proposta tem como objetivos apresentar diferentes sentenças de adições de dois números naturais que resultam na mesma soma e colaborar para o reconhecimento

de que a relação de igualdade existente entre duas expressões permanece ao se adicionar ou subtrair um mesmo número a cada uma delas.

A Base Nacional Comum Curricular – BNCC (BRASIL, 2018) corrobora as recomendações de Branco (2013, p. 29), cuja tese de doutorado, já defendia a importância de se desenvolver nos alunos dos anos iniciais a compreensão relacional do sinal de igual no contexto das operações, a compreensão da igualdade pela decomposição ou ajuste e combinações entre os termos de cada lado.

Importa esclarecer que atividades para a construção e a mobilização dos conhecimentos pedagógico e tecnológico estão previstas para outro momento, não sendo mencionadas no presente trabalho.

2. Metodologia

Trata-se de uma pesquisa qualitativa, a ser realizada empregando a metodologia da Engenharia Didática (GUIMARÃES; BARLETTE; GUADAGNINI, 2015, p. 217-218). Realizou-se alguns estudos preliminares que propiciaram a definição de objetivos para a construção dos OA e elaboração das atividades do curso.

Seguindo as fases da engenharia, realizou-se a análise à priori das atividades planejadas, das quais, apresenta-se uma neste trabalho.

Os dados serão coletados a partir de registros produzidos pelos professores durante o curso.

Para a realização das atividades, os professores serão agrupados em duplas ou em trios, onde os comandos e a proposição do desafio serão publicados automaticamente no Facebook, por meio de uma página criada para esse fim, que os cursistas já seguem suas publicações.

No objeto de aprendizagem em pauta, apresentado na Figura 2, os quadrinhos amarelos não aceitam alterações, somente os brancos, que permitem digitar um número como substituição do atual. Ao digitar o número, ocorrerá a alteração das outras parcelas automaticamente para manter a igualdade, exceto na última parcela da segunda expressão.

FIGURA 2 - OA intitulado “Quadrinhos Mágicos 2”

$$\begin{array}{l} \boxed{1} + \boxed{1} = \boxed{1} + \boxed{1} \\ \boxed{2} + \boxed{1} = \boxed{1} + \boxed{2} \\ \boxed{3} + \boxed{1} = \boxed{1} + \boxed{3} \\ \boxed{4} + \boxed{2} = \boxed{2} + \boxed{4} \end{array}$$

Fonte: Website Algebratecai

Para a primeira exploração, será proposto que considerem a última sentença e alterem as parcelas da primeira expressão para $11+7$ e que anotem a sentença formada. Em seguida, que retirem 1 da primeira parcela, digitando o número 10 e anotem a nova sentença. Após a escrita, os professores deverão observar “o que aconteceu” e conversar com os colegas do grupo para encontrar explicações, anotá-las e expô-las no segundo momento da atividade.

Para a segunda exploração, será solicitado que os professores alterem os quadrinhos brancos e observem o que ocorrerá com os demais, ainda que, experimentem alterar apenas uma parcela de uma sentença várias vezes, somando ou subtraindo o mesmo número e que anotem as sentenças que surgirem posteriormente. Após a escrita, os cursistas deverão observar “o que aconteceu” e realizar anotações. Desta forma, poderão checar as hipóteses construídas na etapa anterior.

Cabe mencionar que a exploração do OA não se dará em si mesma, mas por meio de encaminhamentos e discussões planejados pelo pesquisador/formador, junto a anotações e checagem de hipóteses a serem realizadas pelos cursistas.

3. Análise à Priori

Espera-se que na primeira exploração do objeto de aprendizagem, os registros dos professores demonstrem ideias próximas às descritas no Quadro 1, no entanto, sem necessidade de uma escrita algébrica.

QUADRO 1 - Ilustração da dinâmica da atividade.

Ação	Escrita Algébrica	Escrita Numérica
Nova sentença dada	$a+b = c+d$	$11+7 = 14+4$
Digitou 10 no lugar do 11	$a-n$	$11-1$
Operação automática do OA	$a-n+b = c-n+d$	$11-1+7 = 14-1+4$
Nova sentença dada	$(a-n)+b = (c-n)+d$	$10+7=13-4$

Fonte: dos autores.

Já na segunda exploração, se tem a expectativa de que os cursistas reconheçam diferentes sentenças com expressões de adições de dois números naturais que representam a mesma soma e identifiquem que a relação de igualdade existente entre as duas expressões permanece ao se adicionar ou subtrair um mesmo número de cada uma delas.

Estima-se que as diversas possibilidades que esse objeto de aprendizagem oferece por meio de sua exploração, possa contribuir para o trabalho nos anos iniciais com as propriedades da igualdade, tanto na formação de professores quanto em possíveis aplicações em sala de aula e ainda, iniciar projeções para a compreensão de procedimentos realizados nas equações no isolamento das incógnitas, onde números são eliminados em ambos os lados, com intuito de se descobrir o valor da incógnita.

4. Considerações parciais

A próxima etapa consiste na realização da experimentação, análise à posteriori e validação da engenharia.

Destaca-se que a presente pesquisa já foi aprovada pelo Comitê de Ética e Pesquisa.

Referências

- BRANCO, Neusa Cristina Vicente. O desenvolvimento do pensamento algébrico na formação inicial de professores dos primeiros anos. 2013. 506 f. Tese (Doutoramento em Educação) – Instituto de Educação, Universidade de Lisboa, Lisboa, 2013.
- BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018.
- CARNEIRO, Mara Lúcia Fernandes; SILVEIRA, Milene Selbach. Objetos de Aprendizagem como elementos facilitadores na Educação a Distância. *Educar em Revista*, Curitiba, Edição Especial, n. 4, p. 235-260, 2014.
- DAY, Christopher. Desenvolvimento profissional de professores: os desafios da aprendizagem permanente. 1. Ed. Porto Editora, 2001.
- GUIMARÃES, Reinaldo Silva; BARLETTE, Vania Elisabeth; GUADAGNINI, Paulo Henrique. A engenharia didática da construção e validação de sequência de ensino: um panorama com foco no ensino de ciências. *Polyphonia*, v. 26/1, p.211-226, jan. - jun. 2015.
- MISHRA, Punya; KOEHLER, Matthew. Technological Pedagogical Content Knowledge: a framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, v. 108, n. 6, p. 1017-1054, 2006.
- NOGUEIRA, Fernanda; PESSOA, Teresa; GALLEGO, Maria-Jesus. Desafios e oportunidades do uso da tecnologia para a formação continua de professores: uma revisão em torno do TPACK em Portugal, Brasil e Espanha. *Tear: Revista de Educação Ciência e Tecnologia*, Canoas, v.4, n.2, 2015.
- SAMPAIO, Patrícia Alexandra da Silva Ribeiro. Desenvolvimento profissional dos professores de matemática: uma experiência de formação em TIC. *Revista Portuguesa de Educação*, 2016, 29(2), pp. 209-232.
- SANTOS, Priscila Kohls; LEITE, Letícia Lopes. O desenvolvimento de Objetos de Aprendizagem para Educação a Distância ancorados pelas Dimensões da Educação. *Revista Educação por Escrito – PUCRS*, Porto Alegre, v. 1, n. 1, p. 76-86, jun. 2010.

Argumentação como mediadora de conflitos cognitivos e a metacognição na solução de problemas aritméticos

Profa. Dra. Telma Assad Mello

Profa. Dra. Márcia Regina Ferreira de Brito Dias (in Memoriam)

PSIEM – UNICAMP

E-mail: telmaassad@yahoo.com.br

1. Introdução

A solução de problemas, considerada como eixo norteador da atividade matemática, apresenta-se como um dos grandes desafios do ensino da matemática no Ensino Fundamental. Nesse sentido, a argumentação, enquanto recurso de comunicação de ideias, estabelece relevância como estratégia metodológica, constituindo-se como mediadora de conflitos cognitivos e propulsora de processos metacognitivos, durante a atividade matemática em sala de aula. Estudos como os de Brito (2002), Smole e Diniz (2001), Leitão (2002), Mello (2008), entre outros, revelaram que a oralidade utilizada como recurso na solução de problemas pode ampliar a compreensão e permitir o acesso a outros tipos de raciocínio.

A argumentação pressupõe a possibilidade do enriquecimento da aprendizagem mediante a produção de defesa de pontos de vista, a exposição e contraposição de ideias, podendo ainda ser considerada como mediadora de conflitos cognitivos e propulsora da construção do conhecimento. Ao mesmo tempo que promove uma organização discursiva, em um espaço de interação social, constitui-se em uma atividade desencadeadora da reflexão.

Por sua vez, o trabalho em grupo de forma cooperativa pode desenvolver a aprendizagem de procedimentos e isto requer a existência de situações em que os alunos possam dialogar, ouvir o outro e ajudá-lo, expor dúvidas e dificuldades, explicar um ponto de vista, interpretar o próprio erro e o do outro como algo inerente ao processo de aprender. Na medida em que reflete sobre o que fez e como pensou, a criança aprimora o conhecimento

[...] construindo esquemas de ação mais refinados, através de uma aprendizagem pela descoberta significativa, que permite ir além da informação oferecida possibilitando a transformação desta informação pela análise, comprovação de hipóteses, rearranjo, recombinação, translação e integração (AUSUBEL, NOVAK, HANESIAN, 1978, p.473).

O equilíbrio de uma troca de pensamento, segundo Piaget (1974), deve possibilitar: I) Um sistema comum de sinais e de definições; II) uma conservação das proposições válidas obrigando quem as reconhece como tais. III) uma reciprocidade de pensamento entre parceiros. Dessa maneira, o mecanismo da troca intelectual pode ser acionado através de uma estratégia argumentativa na solução de problemas, percorrendo o sistema de trocas qualitativas e possibilitando o desenvolvimento dos processos de reequilibração.

No entanto, a cooperação com o outro não é forçosamente harmoniosa; pode revestir duas formas complementares: a colaboração na ação, a investigação e a verificação comum, ou o confronto em caso desacordo, onde então, surge o conflito sociocognitivo; porém, este conflito implica em um extraordinário valor educativo, cada vez que abala as certezas e as evidências, cada vez que leva à procura de argumentos e provas, estimulando as questões, a

verificação, e, conseqüentemente a aprendizagem autônoma.

A solução de problemas pode ser entendida como propulsora de situações que permitem identificar como os sujeitos são capazes de monitorar, avaliar e modificar suas estratégias para encontrar as respostas e descrever esse processo. Envolve raciocinar percorrendo diferentes etapas, as quais vão desde a identificação do problema, de sua natureza e da melhor forma de representá-lo mentalmente, passando pela construção de estratégias, pela organização das informações disponíveis e pela alocação dos recursos necessários e do tempo disponível, até o monitoramento desse processo e a avaliação dos resultados conseguidos (STERNBERG, 2000).

As tarefas de solução de problemas exigem reflexão sobre como se está pensando e sobre o que se está pensando. Isto sugere um domínio mais consciente de habilidades matemáticas cognitivas e metacognitivas, subjacentes ao processo de solução de problemas, e a possibilidade de generalizá-las para outras situações de aprendizagem. Brito (2006) destacou a metacognição como pensamento sobre o pensamento e sobre a própria aprendizagem. Caracteriza-a como estratégia de alto nível que facilita o pensamento crítico e o pensamento criativo tornando-se imprescindível para o desenvolvimento de competências.

Leitão (2002) propôs que a existência de um espaço de negociação e de perspectiva na argumentação, confere a este tipo de discurso uma dimensão epistêmica que o institui como recurso privilegiado de mediação em processos de construção do conhecimento. A autora desenvolveu a hipótese de que a produção da defesa dos pontos de vista, a consideração e a reação a posições contrárias ao mesmo tempo em que constituem a argumentação, equipam os participantes com um mecanismo semiótico (uma organização discursiva) que institui a reflexão no nível metacognitivo.

A argumentação vista como mediadora de conflitos cognitivos, enquanto propulsora de atividades dialógico-discursivas e que possibilitam o confronto e a interação de ideias, as trocas intelectuais e a cooperação pode favorecer as operações metacognitivas. Na perspectiva da pesquisa, realizada durante o Mestrado, os elementos constitutivos da argumentação foram destacados como estratégias facilitadoras do pensamento matemático.

2. Metodologia

A pesquisa, dimensionada na Dissertação de Mestrado (Mello, 2008) teve como principal objetivo investigar as possíveis relações entre argumentação, metacognição e desempenho na solução de problemas em ambiente de interação social. A referida pesquisa envolveu, inicialmente, 58 estudantes do quinto ano do Ensino Fundamental de uma escola estadual da cidade de Campinas-SP.

A metodologia da investigação foi desenvolvida em três etapas: aplicação de um pré-teste, tipo lápis e papel, contendo oito problemas aritméticos; quatro sessões dinamizadas a partir da argumentação e da interação social em díade, com a proposta de solução para os seis problemas apresentados em cada sessão; um pós-teste com a mesma performance do pré-teste. A partir do resultado obtido nesse teste matemático e da categorização dos alunos em alto, médio e baixo desempenho, foram selecionados trinta e seis participantes, sendo dezoito para o grupo experimental e dezoito para o grupo controle, mediante escolha aleatória, realizada por um juiz.

Os sujeitos do grupo experimental, participantes das 4 sessões argumentativas. (envolvendo a solução de 6 problemas de divisão, envolvendo partição e /ou de cotas, rotineiros e não rotineiros) foram distribuídos em díades, 3 simétricas e seis assimétricas, utilizando-se, nas referidas sessões, o recurso da videografia.

3. Resultados e discussão

Devido à estrutura na qual é desenvolvida esta apresentação, a seguir, é apresentado um dos protocolos elaborados a partir das sessões de argumentação em díades:

O problema: Um colégio tem 268 alunos da terceira série (quarto ano). Eles vão ser divididos em quatro salas de aula. a) É possível todas as salas de aula ficarem com o mesmo número de alunos? b) Diga como você acha que ficaria a divisão dos alunos entre as quatro salas. c) Agora que você já sabe o número de alunos de cada sala, qual sua opinião a este respeito.

3.1 Fragmento do diálogo estabelecido durante as tocas argumentativas referente ao problema 3 da 3ª sessão pela díade 2 (Hen e Sam):

Hen lê todo o problema primeiramente e, após torna a ler o item “a”. É só dividir 268 por 4. O que você acha?

Sam: É, é isso mesmo.

Hen: 26 dividido por 4...(da divisão 260 por 4).

Sam: Vai dar 6...6 vezes 4 dá 24...Então, cada sala fica com 67 alunos.

Sam lê o item “b”.

Hen: Você entendeu? Eu acho que você pega.... péra aí..eu não acho que vai ter 67 em cada sala...ia ficar aquele “vuco vuco” na sala. Então, como dividir 67 por 4 salas?

Sam: É, acho que a gente tem que dar um jeito.

Os alunos fazem a conta.

Sam: Vai dar 16.

Hen: Sobram 3 alunos. Aí você divide 3 alunos em 4 salas e uma das quatro salas vai ficar com aluno faltando.

Sam lê o item “c”. O que você acha?

Hen: Na minha opinião, cada sala vai ficar com 16 alunos e a gente resolve a confusão!

Sam: Não...uma das salas vai ficar com 16.

Hen: Então, três salas vão ficar com 16...não, pera aí... três salas vão ficar com 17 alunos e uma com 16.

Nesse episódio pode ser observado um rico exemplo de aprendizagem por discernimento (Ausubel et. al, 1978). Após estabelecerem a premissa e a conclusão, Hen e Sam constituem o argumento da operação de divisão. No procedimento, utilizam-se de fatos multiplicativos.

Na reconstrução do contexto, observa-se que Hen é o falante que mais tenta convencer a audiência (Sam). Interessante perceber a rede de significados extraídos desta troca argumentativa: através da constatação do número de alunos por classe, é inicialmente disponibilizada por Hen, uma conexão de pensamento que o fez projetar mentalmente a realidade”: o “vuco-vuco” (expresso pela linguagem cotidiana) que seria produzido pela quantidade de 67 alunos em uma sala de aula. A partir desta constatação, surge o conflito cognitivo e com ele o desequilíbrio, logo compensado pela reequilibração (PIAGET, 1976). Mediante a necessidade de buscar uma superação para o conflito surgido, Hen aciona os elementos presentes em seu esquema de procedimento.

Hen argumenta a partir da nova solução criada por ele obtém a adesão de Sam. Ele redistribui os sujeitos e “reinventa” o problema. Os traços cognitivos e de personalidade como ser incisivo, capacidade de integração, estilo cognitivo, sensibilidade a problemas, capacidade de improvisação, também podem ser observados, como sendo uma das variáveis mais importantes que influenciam a solução de problemas (AUSUBEL et al., 1978).

4. Considerações finais

Verificou-se por meio sessões interativas, que a argumentação pode ser interpretada como mediadora de conflitos cognitivos e propulsora dos mecanismos de equilíbrio e de tomada de consciência. No presente estudo, as trocas argumentativas parecem ter exercido um papel fundamental para ajudar os alunos a construir um vínculo entre suas noções informais e intuitivas e a linguagem abstrata e simbólica da matemática, possibilitando, ainda o desenvolvimento da metacognição.

Ao serem encorajados a se comunicar matematicamente, trocando experiências e discutindo ideias, comunicando suas descobertas e dúvidas, ouvindo, lendo e refletindo sobre seu próprio pensamento, alguns alunos ao se utilizarem deste recurso da comunicação, aliado à escrita e às representações gráficas próprias do pensamento, beneficiaram-se desta dinâmica, demonstraram que o conhecimento matemático se processou de forma cada vez mais elaborada, o que pode ser constatado pelos resultados do pós teste que indicaram a melhoria de desempenho de alguns sujeitos do grupo experimental.

Nas atividades de solução de problemas, onde o aluno pode levantar hipóteses e verificar a validade, os conflitos cognitivos, surgidos no decorrer do processo, encontram-se explicitados e fundamentados na teoria de Jean Piaget (1974, 1976) como procedimento válido a ser utilizado para a produção de conhecimento em situação planejada de ensino aprendizagem.

Corroborando com as ideias de Ausubel et. al (1978), verificou-se que a estrutura cognitiva desempenha um papel fundamental na solução de problemas. Cabe ressaltar que, no estudo realizado, foram acentuadas as relações existentes entre a proposta de solução de uma determinada situação e a reorganização das experiências prévias que melhor se adaptassem às exigências da situação problemática apresentada.

Referências

- AUSUBEL, David Paul.; NOVAK, Joseph Donald.; HANESIAN, Helen. Psicologia Educacional. (Eva Nick, Heliana B. C. Rodrigues, Luciana Peotta, Maria Ângela Fontes, Maria da Glória R. Maron, Trad.). Rio de Janeiro: Interamericana, 1978 (Obra original publicada em 1968).
- BRASIL (1997). Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática. Brasília: MEC/SEF, 1997
- BRITO, Márcia Regina Ferreira de. O “pensar em voz alta” como uma técnica de pesquisa em psicologia da educação matemática. Anais do Simpósio Brasileiro de Psicologia da Educação Matemática, Brasil, V.1, p. 15-35, 2002.
- LEITÃO, Selma. Argumentação e construção do conhecimento: a dimensão auto-reguladora da argumentação. In: Anais do Simpósio e Intercâmbio de Pesquisa Científica, Brasil, V.10, p.33-34, 2004.
- MELLO, Telma Assad. Argumentação e Metacognição na Solução de Problemas Aritméticos de Divisão. 2008. 339 folhas. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP.
- PIAGET Jean. Aprendizagem e Conhecimento. (Equipe Livraria Bastos, Trad.). Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 1974 (Obra original publicada em 1959).
- PIAGET, J. (1977). O desenvolvimento do Pensamento, equilíbrio das Estruturas Cognitivas. (Álvaro Figueiredo Publicações, Trad.). Lisboa: Dom Quixote, 1977(Obra original publicada em 1975).
- SMOLE, Katia Stocco.; DINIZ, Maria Ignez. Ler, escrever e resolver problemas. Habilidades básicas para aprender matemática. 1.a ed, São Paulo: Artmed, 2001.
- STERNBERG, Robert J. Resolução de problemas e criatividade. In STERNBERG, R. J. Psicologia Cognitiva. Porto Alegre: Artes Médicas, 2000.

Atitudes em relação à ciência e à tecnologia: Um estudo com estudantes do ensino técnico

Profa. Ms. Aichi da Cruz Martins dos Anjos
Profa. Dra. Márcia Regina Ferreira de Brito Dias (in Memoriam)
PSIEM – UNICAMP

E-mail: aichicruz@gmail.com

1. Introdução

A atitude de um sujeito quanto à Ciência e Tecnologia (C&T) é marcada pela quantidade de experiências relacionadas à C&T que o sujeito obteve no decorrer de sua vida. De acordo com Brito (2002), os elementos emocionais influenciam no interior da percepção desenvolvida e também nos quesitos qualitativos e quantitativos do conteúdo aprendido – e futuramente lembrado.

Considerando que a Ciência e Tecnologia são responsáveis pelo desenvolvimento social, é função do ensino de ciências a propagação de conhecimentos úteis à sociedade, a fim de que a mesma possa se posicionar frente a questões científico-tecnológicas com o propósito de defender o crescimento e bem-estar da sociedade (CUNHA,2008).

O presente estudo justificou-se pela necessidade de compreender as atitudes dos alunos de ensino técnico em relação à C&T uma vez que é crescente a oferta de cursos técnicos no país, seja através de instituições públicas, pelo incentivo do governo ou instituições privadas. Outro fator que reforça a justificativa deste estudo, foi a implementação de leis que determinaram a criação de novas instituições e programas destinados à educação profissional e tecnológica. Tal medida, que visou ampliar a oferta de vagas e alavancar o desenvolvimento científico e econômico do país, resgatou o Ensino Técnico brasileiro, dando destaque a esta modalidade de ensino.

2. Desenvolvimento

Segundo Cordeiro et al. (2008), conhecer as atitudes e opiniões das pessoas sobre Ciência e Tecnologia tem importância crucial para o entendimento dos processos, referentes tanto à aceitação ou rejeição das inovações tecnológicas quanto nas aplicações destas, a fim de trazer melhorias aos modelos de popularização científica e ensino de ciências. Esse levantamento também contribuiu para delinear os principais motivos que influenciam os jovens na escolha de carreiras científicas ou não.

Foi objetivo desta pesquisa verificar as atitudes dos estudantes de Ensino Técnico em relação à Ciência e Tecnologia (C&T). A definição de atitude adotada para o desenvolvimento deste trabalho será aquela apresentada por Brito (1998, p.11):

“uma disposição pessoal, idiossincrática, presente em todos os indivíduos, dirigida a objetos, eventos ou pessoas, que assume diferente direção e intensidade de acordo com as experiências do indivíduo. Além disso, apresenta componentes do domínio afetivo, cognitivo e motor”.

Os sujeitos foram 431 estudantes de quatro diferentes instituições de ensino da região metropolitana de Campinas e Piracicaba, matriculados em diversos cursos das áreas de exatas, humanas e biológicas. Foi utilizado como instrumento de pesquisa um questionário socioeconômico e uma Escala de Atitudes do tipo Likert, elaborada por Aiken (1961) e traduzida e adaptada por Brito (1996), composta por 21 afirmações. Para cada afirmação foi dado ao sujeito 4 opções de respostas, variando do “concordo totalmente” a “discordo totalmente”. Trata-se de uma escala somativa e o completo preenchimento por parte do participante lhe atribuiu uma pontuação. Através da soma da pontuação é retirada uma nota que indica se as atitudes de cada participante em relação à C&T são mais positivas ou mais negativas. O nível de significância adotado foi de 5%.

3. Considerações finais

A média obtida na Escala de Atitudes em relação à C&T foi $(61,45 \pm 7,96)$, sendo que 51% dos alunos apresentaram pontuação acima desta média e foram considerados com atitudes positivas em relação à C&T. Acredita-se que as experiências desses estudantes nas disciplinas mais específicas relacionados ao conceito de ciências, a vivência profissional que alguns adquiriram no decorrer da vida, as experiências pessoais, e o fato de terem escolhido cursar o Ensino Técnico levaram esses estudantes a apresentar atitudes mais positivas em relação ao objeto. Com relação às áreas de conhecimento dos cursos investigados, a média entre os estudantes da área de Exatas se mostrou significativamente mais positiva, $(62,51 \pm 7,84)$ para os cursos de Exatas, $(59,16 \pm 7,52)$ para os cursos da área de Humanas e $(59,79 \pm 8,13)$ para os cursos de Biológicas. A diferença significativa observada aponta para uma relação de intimidade entre os estudantes da área de Exatas com relação à temática C&T, isto é, estes estudantes possuem sentimentos mais positivos, os quais podem se relacionar as vivências ao longo do curso ou as experiências anteriores. Os resultados apresentados nesta pesquisa intentam levantar novas inquietações sobre as atitudes em relação à C&T e contribuir com os estudos relacionados ao tema. Também almejou-se promover uma maior reflexão sobre a criação de ações que possibilitem a ocorrência de atitudes positivas relacionadas ao tema nos currículos comuns e a nível técnico, incentivando debates em torno do desenvolvimento de políticas educacionais públicas.

Referências

- AIKEN, L. R. (1961). The effect of attitudes on performance in Mathematics, *Journal of Education Psychology*, Vol. 52, nº 1, p. 19-24.
- BRITO, M. R. F. de. Adaptação e validação de uma escala de atitudes em relação à Matemática. *Zetetiké*, Campinas, v.6, n.9, p.109-162, jan./jun.1998
- BRITO, M. R. F. (2002). A psicologia educacional e a formação do professor – pesquisador: criando situações desafiadoras para a aprendizagem e o ensino da Matemática. *Educação Matemática em Revista*. N.11-A, 57 – 68
- CORDEIRO, J.S.; ALMEIDA N.N.; BORGES, M.N.; DUTRA S.C.; VALINOTE A.L.; PRAVIA, Z.M.C.. Um futuro para educação em engenharia no Brasil: desafios e oportunidades. v.27; nº 3; 2008
- CUNHA, Alexander Montero. Ciência, tecnologia, e sociedade na óptica docente: construção e validação de uma escala de atitudes. 2008. 110 p. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, Campinas, SP. Disponível em: Acesso em: 15 set. 2016

Conhecimento declarativo e conhecimento de procedimento pilares fundamentais e interdependentes para a solução de problemas algébricos

Profa. Dra. Luciane de Castro Quintiliano
Profa. Dra. Márcia Regina Ferreira de Brito Dias (in Memoriam)
PSIEM – UNICAMP

E-mail: luciane.quintilino@ifsuldeminas.edu.br

Agências Financiadoras: Capes e Cnpq

1. Introdução

As diversas dificuldades que permeiam o ensino da álgebra atualmente têm sua origem, possivelmente, na tendência em enfatizar-se somente as manipulações de diversas técnicas algébricas, o que acontece principalmente no ensino médio (USISKIN,1995).

Para o desenvolvimento do conhecimento sobre os conceitos e procedimentos matemáticos, não só em relação aos problemas que os estudantes se deparam na Matemática, mas ainda no mundo em geral, segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais da Matemática (1998), a solução de problemas é uma importante ferramenta. Ela é abordada por vários pesquisadores como uma atividade cognitiva, dentre eles Chi e Glaser (1992), que a consideram uma habilidade cognitiva complexa e caracteriza-se como uma das atividades humanas mais inteligentes..

As pessoas, de acordo com Sternberg (2000), possuem na mente algum modo de representação mental sobre objetos, pessoas, idéias, etc., ou seja, alguma forma de explicitar algo mais do que conhecem sobre tais aspectos, e comumente utilizam a representação do conhecimento. Os filósofos, na epistemologia clássica, distinguiram duas classes de estruturas do conhecimento: o conhecimento declarativo, que são fatos que podem ser declarados, como por exemplo, data de nascimento, nome de algum amigo, e outros; e o conhecimento de procedimento, que são fatos que podem ser executados, como por exemplo, somar coluna de números, dirigir um carro, etc. Entretanto, a distinção entre estes conhecimentos está respectivamente entre “saber o quê” e “saber como” os indivíduos representam o conhecimento na mente. Assim, os psicólogos cognitivos, além de buscarem entender o “quê” (a forma ou a estrutura) do conhecimento, buscam entender o “como” ocorrem os processos da representação, bem como da manipulação do conhecimento na mente humana (STERNBERG, 2000, p. 151).

2. Metodologia

Os sujeitos foram 96 alunos do 9º ano do Ensino Fundamental de duas escolas da Rede Pública de Ensino de Bauru do período matutino e vespertino. A amostra foi estabelecida por conveniência, pelo fato de que os participantes da série escolhida já terem tomado contato com os conceitos investigados. Foram utilizados os seguintes instrumentos: 1) Questionário, baseado no questionário elaborado por Brito (1996), com o objetivo de delinear algumas

características dos participantes e obter informações sobre sua vida acadêmica. 2) Prova 1 (tipo lápis e papel), com questões envolvendo o conceito de equação e expressão algébrica, variável e incógnita, bem como a diferenciação entre exemplos e não exemplos desses conceitos (Conhecimento Declarativo). 3) Prova 2 (tipo lápis e papel), contendo problemas que permitem e requerem a utilização de procedimentos algébricos para sua solução.

3. Resultados e discussão

A estatística relativa ao conhecimento declarativo mostrou que não houve diferença significativa entre as escolas investigadas. Os resultados indicaram que o desempenho das duas escolas foi baixo, pois em ambas a média foi menor que 5,0 .

Na análise dos protocolos foi possível averiguar que, quando questionados sobre o que entendiam a respeito dos conceitos de equação, expressão algébrica, variável e incógnita, a maioria errou ao defini-los, e os conceitos onde ocorreram os maiores índices de erros foram nos conceitos de variável (85,4%) e expressão algébrica (77,1%). E ainda, com relação ao conceito de equação e incógnita, verificou-se que houve uma alta ocorrência de erros, sendo que 61,5% erraram a definição de equação e 58,3% erraram o conceito de incógnita e, dessa forma, não conseguiram também estabelecer exemplos para estes conceitos investigados.

Na estatística relativa à Prova 2 (Conhecimento de procedimento e a escola), não houve também diferença significativa relacionada à escola para a Prova 2. E as médias dos sujeitos com relação às provas estão abaixo de 5,0 pontos.

Observou-se ainda, ao comparar a nota do conhecimento declarativo com a nota do conhecimento de procedimento, uma correlação positiva e moderada [$r(96) = 0,598, p < 0,001$], e utilizando a análise de regressão para modelar essa relação obtivemos a equação: $Y = 1,208 + 0,575 * X$, sendo X a nota atribuída ao conhecimento declarativo e Y a nota atribuída ao conhecimento de procedimento, com um coeficiente de determinação $r^2 = 35,7\%$. Mostrando que havia uma tendência de quanto melhor era a nota atribuída ao conhecimento declarativo, melhor era a nota atribuída ao conhecimento de procedimentos.

4. Considerações finais

A natureza da tarefa e o tipo de conhecimento trazido para o problema, pelo solucionador são dois fatores que influenciam a solução de problemas, pois tal conhecimento determina a representação e conduz a recordação dos procedimentos adequados para a solução do problema.

Referências

CHI, M. T. H. & GLASER, R. A. Capacidade para a Solução de Problemas. In Sternberg, R.J. As Capacidades Intelectuais Humanas: Uma Abordagem em Processamento de Informações. Porto Alegre: Artes Médicas. p. 250-275, 1992.

JONG, T. & FERGUSON-HESSLER, M. G. M.. Types and qualities of knowledge. Educational Psychologist. Editor: Paul R. Pintrich. Lawrence Erlbaum Associates, Publishers. Mahwah, New Jersey.. Vol. 31, nº 2. p. 105-112, 1996.

SECRETARIA DE EDUCAÇÃO FUNDAMENTAL (SEF/MEC). Parâmetros Curriculares Nacionais. Brasília, 1998.

STERNBERG, R. J.. Psicologia Cognitiva. Porto Alegre. Artes Médicas, 2000.

USISKIN, Z.. Concepções sobre a álgebra da escola média e utilização das variáveis. In As idéias da álgebra. The National Council of teachers of mathematics. Organizadores Arthur F. Cosford, Alberto P. Shulte. Tradução Hygino H. Domingues. São Paulo: Editora Atual. p. 9-22, 1995.

Contribuições da psicologia e da psicomotricidade para o desenvolvimento de habilidades matemáticas

Profa. Dra. Andreia Silva da Mata
PSIEM – UNICAMP

E-mail: amata.psi@gmail.com

1. Introdução

O presente trabalho visa fomentar novas perspectivas para o desenvolvimento de pesquisas que favoreçam a compreensão do desenvolvimento das habilidades matemáticas em crianças menores de 6 anos, através de uma discussão breve sobre os fundamentos da psicologia e da psicomotricidade e sua relação com o desenvolvimento de habilidades que darão suporte para a compreensão matemática. A psicologia (KAHHALE, 2006) é uma ciência que tem por objetivo compreender o homem como parte integrante da natureza e suas diferenças, considerando aspectos de sua subjetividade.

A ciência psicológica possui, portanto, objeto e métodos próprios para realizar suas investigações, embora nem sempre seja tarefa fácil delimitá-los. Em função das diversas formas de se entender e questionar o objeto da ciência psicológica (homem), muitas abordagens teóricas foram se constituindo, trazendo inúmeras contribuições à ciência e à constituição de diversas formas de interpretações. Além de, ao longo do tempo, firmar contornos metodológicos e teóricos distintos, também foram vislumbrados inúmeros campos de sua aplicação teórica e prática. Um desses campos refere-se à psicologia educacional que visa à análise e a compreensão de diversos processos psicológicos, relacionados às questões de ensino, de formação e sobre a aprendizagem. Estes processos e teorias podem ser consultados nos trabalhos realizados por diversos pesquisadores (AZZI & GIANFALDONI, 2011; KAHHALE, 2006; PLACO et al, 2005; DONGO-MONTOYA, 2004; KLAUSMEIER, 1977; MOULY, 1976; HILGARD, 1973), entre outros.

Brito (2005) discutiu o entrelaçamento entre a psicologia educacional e a educação matemática, apontou que a primeira confere fundamentação teórica para o ensino e a aprendizagem da matemática, pois a psicologia estuda as formas relacionadas aos processos mentais envolvidos no pensamento matemático, além de investigar as estruturas mentais (habilidades, componentes) requeridas durante a realização de determinados cálculos matemáticos.

Quando falamos sobre a aprendizagem da matemática, no grupo de pesquisa PSIEM foram realizadas diversas pesquisas com crianças matriculadas no ensino fundamental I (COMÉRIO, 2012; MELLO, 2008; COMÉRIO, 2007; INGLEZ DE SOUZA, 2007), no ensino fundamental II (QUINTILIANO, 2005; SANCHES, 2002; LIMA, 2001), com adolescentes no ensino médio (QUINTILIANO, 2011; DOBARRO, 2007; VIANA, 2005; REZI, 2001) e jovens e adultos no ensino superior (SOUZA, 2007;), além de pesquisas que mesclaram amostras de estudantes do ensino médio (magistério) e ensino superior (HERNANDEZ MUNHOZ, 2004; PIROLA, 2000), e de amostras de estudantes do 3º ano do ensino fundamental até o 3º ano do ensino médio (BRITO, 1996).

Em relação ao desenvolvimento das habilidades matemáticas ou do raciocínio mate-

mático é possível formular inúmeras perguntas. Contudo, este trabalho se limitou sobre quais processos do desenvolvimento podem estar relacionados à estruturação dessas habilidades. Parece mais óbvio pensarmos que tais estruturas não se iniciam com o ingresso da criança no ensino fundamental, são precedidas por diversas atividades estimuladoras às quais uma criança pode ser submetida. Dupré (1920, citado por Oliveira, 2013 a, 2013 b) realizou estudos sobre as possíveis relações entre o movimento e o pensamento, cunhando o termo psicomotricidade. Estudos realizados por Piaget (1978) também detalharam a importância da atividade motora para o desenvolvimento da inteligência na criança, além dos valorosos estudos de Wallon, Vigotskii, entre outros. Nos estudos realizados por estes teóricos fica evidente que a manipulação física realizada pelo ato motor em consonância com os estímulos sensoriais auxiliam na “internalização” dos objetos ou de sua representação mental, que pode ser entendida como sendo a integração de diferentes “gestaltens”. Estas internalizações não se referem apenas àquilo que é tangível, mas também se reveste de entidades abstratas, dado que os objetos possuem características pragmáticas e semânticas.

No entanto, o processo de internalização dos objetos não é automático, requerendo repetições e experimentações para que em cada um desses aspectos concretos e abstratos possam ser construídos no plano mental. A sucessão das atividades realizadas com esses objetos e a elaboração cada vez mais complexa das atividades lúdicas, tendo como pano de fundo o corpo em movimento, auxiliam substancialmente a criança na compreensão de conceitos concretos relacionados à estruturação espacial (tomada de consciência de lugar, de orientação em relação a determinado ponto de referência). Este conceito, de acordo com os estudos de Oliveira (2013 a) depende do desenvolvimento de noções, como o da lateralidade (posição de objetos), da verbalização das noções de orientação, de situações (dentro/fora; alto/baixo, etc), de tamanho (grosso/fino, grande/médio/pequeno), de posição (em pé, deitado, sentado, etc), de movimento (levantar, abaixar, etc), de formas geométricas, de qualidade (cheio, vazio, etc), de superfície (áspero, liso, etc) e de volume (litro, quilo, unidade). Outro conceito importante diz respeito a estruturação espacial que relaciona o corpo, o espaço e o tempo, em uma íntima coordenação do tempo com os movimentos da criança em relação ao espaço.

Ainda, em função da idade da criança, as noções de lateralidade são inicialmente construídas a partir das referências do próprio corpo, e posteriormente projetadas a outros elementos do ambiente, iniciando assim o que pode ser chamado de processo de generalização de conceitos, mas ainda em uma fase muito rudimentar. Mas para que estes processos se consolidem, a integração sensorial (compreensão e elaboração de conceitos a partir de informações oriundas dos diversos sentidos) somadas aos aspectos psicomotores da criança é essencial.

2. Considerações finais

Percebe-se, portanto, que processos gerados e vivenciados durante as fases do desenvolvimento das crianças menores de 6 anos são essenciais para a formação de conceitos elementares que darão suporte ao aprendizado da matemática, porém, esses processos tem sido pouco explorados em pesquisas. Neste sentido, a construção de novos projetos científicos que considerem os aspectos afetivos, motores e comportamentais das crianças, associados aos conceitos da integração sensorial desenvolvida por Jean Ayres entre as décadas de 50 e 60, poderá contribuir na ampliação da compreensão dos elementos cognitivos essenciais ao

desenvolvimento das habilidades matemáticas. É possível também ampliar a compreensão dos elementos relacionados aos Transtornos da Aprendizagem não verbal (TANV), intimamente relacionados às falhas no desenvolvimento do raciocínio espacial e, consequentemente, déficits no desenvolvimento das habilidades matemáticas, ocasionando dificuldades na aprendizagem da matemática de crianças e adolescente (TABAQUIM, 2016).

Referências

AZZI, Roberta Gurgel; GIANFALDONI, Monica Helena Tieppo Alves. PSICOLOGIA e educação. Organização de Roberta Gurgel Azzi, Monica Helena Tieppo Alves Gianfaldoni. São Paulo, SP: Casa do Psicólogo, 2011. 288 p. (ABEP formação, v.1).

BRITO, Marcia Regina Ferreira de Brito. PSICOLOGIA da educação matemática: teoria e pesquisa. 2. ed. Florianópolis, SC: Insular, 2005. 277p.

BRITO, Marcia Regina Ferreira de. Um estudo sobre as atitudes em relação a matemática em estudantes de 1 e 2 graus. 1996. 383f. Tese (livre-docência em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP. Disponível em: <<http://www.repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/251566>>. Acesso em: 26 set. 2018.

COMÉRIO, Marta Santana. Relações entre a compreensão em leitura e a solução de problemas aritméticos. 2012. 283 p. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP. Disponível em: <<http://www.repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/251494>>. Acesso em: 26 set. 2018.

COMÉRIO, Marta Santana. Interação social de problemas aritméticos nas series iniciais do ensino fundamental. 2007. 263p. Dissertação (Mestrado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP. Disponível em: <<http://www.repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/252142>>. Acesso em: 26 set. 2018.

DOBARRO, Viviane Rezi. Solução de problemas e tipos de mente matemática: relações com as atitudes e crenças de auto-eficácia. 2007. 215f. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP. Disponível em: <<http://www.repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/319211>>. Acesso em: 26 set. 2018.

CARRARA, Kester. Introdução à psicologia da educação: seis abordagens. São Paulo, SP: AVERCAMP, 2004. 186 p.

HERNANDEZ MUNHOZ, Alicia Maria. Uma análise multidisciplinar da relação entre inteligência e desempenho acadêmico em universitários ingressantes. 2004. 143f. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP. Disponível em: <<http://www.repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/253339>>. Acesso em: 26 set. 2018.

HILGARD, Ernest, R. Teorias de aprendizagem. São Paulo, SP: Editora Pedagógica e Universitária (EPU), 1973, 692p.

INGLEZ DE SOUZA, Liliane Ferreira Neves. Auto-regulação da aprendizagem e a matemática escolar. 2007. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP. Disponível em: <<http://www.repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/251790>>. Acesso em: 26 set. 2018.

KAHHALE, Edna Maria Severino Peters. A DIVERSIDADE da psicologia: uma construção teórica. 2. ed. São Paulo, SP: Cortez, 2006. 304 p.

KLAUSMEIER, Herbert J. (Herbert John). Manual de psicologia educacional: aprendizagem e capacidades humanas. Coautoria de William Goodwin. São Paulo, SP: Harper and Row, c1977. 605p.

LIMA, Valeria Scomparim de. Solução de problemas: habilidades matemáticas, flexibilidade de pensamento e criatividade. 2001. 158p. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Campinas, Universidade Estadual de Campinas, SP. Disponível em: <<http://www.repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/253525>>. Acesso em: 26 set. 2018.

MELLO, Telma Assad. Argumentação e metacognição na solução de problemas aritméticos de divisão. 2008. 338 p. Dissertação (Mestrado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP. Disponível em: <<http://www.repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/252012>>. Acesso em: 26 set. 2018.

MOULY, George J. Psicologia educacional. 6. ed. São Paulo, SP: Pioneira, 1976. 529p., il. (Biblioteca Pioneira de ciências sociais).

OLIVEIRA, Gislene de Campos. Avaliação psicomotora à luz da psicologia e da psicopedagogia. 11. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2013a. 141 p.

OLIVEIRA, Gislene de Campos. Psicomotricidade: educação e reeducação num enfoque psicopedagógico. 18. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2013b. 150 p.

PIAGET, Jean. O nascimento da inteligência na criança. 4. ed. Rio de Janeiro, RJ: Editora Guanabara, c1978. 389p., 21 cm. (Biblioteca de ciências da educação).

PIROLA, Nelson Antonio. Solução de problemas geométricos: dificuldades e perspectivas. 2000. 218p. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, Campinas, SP. Disponível em: <<http://www.repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/251070>>. Acesso em: 26 set. 2018.

PLACCO, Vera Maria Nigro de Souza. PSICOLOGIA e educação: revendo contribuições. São Paulo, SP: EDUC: FAPESP, 2000. 179p.

QUINTILIANO, Luciane de Castro. Relações entre os estilos cognitivos, as estratégias de solução e o desempenho dos estudantes na solução de problemas aritméticos e algébricos. 2011. 236 p. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP. Disponível em: <<http://www.repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/251112>>. Acesso em: 26 set. 2018.

QUINTILIANO, Luciane de Castro. Conhecimento declarativo e de procedimento na solução de problemas algébricos. 2005. 159p. Dissertação (Mestrado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP. Disponível em: <<http://www.repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/252387>>. Acesso em: 26 set. 2018.

REZI, Viviane. Um estudo exploratório sobre os componentes das habilidades matemáticas presentes no pensamento em geometria. 2001. 174p. Dissertação (Mestrado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP. Disponível em: <<http://www.repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/253517>>. Acesso em: 26 set. 2018.

SANCHES, Maria Helena Figueiredo. Efeitos de uma estratégia diferenciada do ensino dos conceitos de matrizes. 2002. 138p. Dissertação (Mestrado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP. Disponível em: <<http://www.repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/253429>>. Acesso em: 26 set. 2018.

SOUZA, Maria Alice Veiga Ferreira de. Solução de problemas: relações entre habilidade mate-

mática, representação mental, desempenho e raciocínios dedutivo. 2007. 204p. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP. Disponível em: <<http://www.repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/253744>>. Acesso em: 26 set. 2018.

TABAQUIM. Maria de Lourdes Merrighi. Transtornos da aprendizagem não-verbal. *Rev. Psicopedagógica*. 33, 102, 358-364, 2016.

VIANA, Odalea Aparecida. O componente espacial da habilidade matemática de alunos do ensino médio e as relações com o desempenho escolar e as atitudes em relação a matemática e a geometria. 2005. 279p. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP. Disponível em: <<http://www.repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/253074>>. Acesso em: 26 set. 2018.

Gamificação no ensino de matemática com jogos de Escape Room e RPG: Percepções sobre suas contribuições e dificuldades

Mariana Maria Rodrigues Aiub
Profa. Dra. Miriam Cardoso Utsumi
PSIEM – Unicamp

E-mail: marianamra@gmail.com

Financiamento: PRP Unicamp - FAEPEX

1. Introdução

Este projeto originou-se nos desafios que o futuro professor de matemática encontra ao deparar-se com alunos que cresceram numa sociedade onde a quantidade de estímulos audiovisuais é cada vez mais intensa enquanto a realidade escolar permanece enraizada num modelo tradicional de ensino. Assim, temos como objetivo identificar as potencialidades e dificuldades percebidas por futuros professores sobre o uso da gamificação com jogos do tipo Escape Room e RPG para o ensino de matemática na Educação Básica, no contexto de uma disciplina de prática pedagógica.

Optamos por seguir a definição de Kapp: “gamificação é o uso da mecânica, estética e pensamento baseado em jogos para engajar pessoas, motivar a ação, promover a aprendizagem e resolver problemas” (KAPP, 2012, p. 10), por a considerarmos mais completa, tornando-se mais adequada às características dos jogos escolhidos.

Ao aprofundar o conhecimento teórico acerca da gamificação como recurso pedagógico, buscamos uma compreensão que possa favorecer uma utilização mais ampla e forneça elementos para contribuir com a construção da prática de ensino do futuro professor.

Dessa forma, a utilização dos jogos de Escape Room e RPG como recurso pedagógico é pautada na busca pela criação de alternativas de ensino que se diferenciem do modelo tradicional. Os jogos dentro do ambiente de sala de aula têm tido um papel importante para instigar as aprendizagens, como seria o desejável, segundo Rosa (2004). Esse instigamento pode ocorrer devido a diferentes razões, dentre as quais figuram a motivação intrínseca e o estado de Flow (KAPP, 2012).

Banfield e Wilkerson (2014, p. 292) definem que “a motivação para aprender é vista em forma de persistência, curiosidade e performance do estudante.”. Além disso, a motivação de um indivíduo para realizar uma ação pode ser dividida em dois tipos: intrínseca e extrínseca. A motivação intrínseca acontece quando uma pessoa realiza alguma atividade pelo prazer que a própria realização da atividade lhe proporciona, sem nenhum tipo de recompensa, pressão ou produção externa. Já a motivação extrínseca diz respeito à realização de uma atividade devido a um motivo externo, quer seja ele uma recompensa ou uma punição, em caso de não realização da atividade (RYAN; DECI, 2000).

Assim como os trabalhos sobre a motivação intrínseca, a Teoria de Flow, proposta pelo psicólogo Mihaly Csikszentmihalyi, está interessada nas condições pelas quais um indivíduo

realiza atividades que não oferecem recompensas além do prazer da realização da atividade em si. O estudo da variedade de sentimentos que são despertados durante a realização da atividade auxilia na explicação de como se concebe o engajamento de uma pessoa. Um dos principais elementos que levam a este estado, denominado estado de Flow “refere-se à combinação entre habilidade e desafio, na qual somente com a combinação perfeita desses componentes, no momento certo e na hora certa, poderá contribuir para que o indivíduo atinja seu estado de Flow” (DIANA et al., 2012, p. 49).

Partindo das perspectivas elencadas acima é possível sistematizar propostas educacionais que utilizem a gamificação como recurso pedagógico. Por isso, ter conhecimento sobre como elaborar tais propostas, buscando equilíbrio entre habilidade e desafio, estudar as suas vantagens, desvantagens e as situações mais adequadas para se lançar mão delas são elementos que podem apoiar a construção de uma prática pedagógica que proporcione motivação, engajamento e melhores resultados para os alunos.

2. Metodologia

A pesquisa será realizada a partir do material produzido por duas turmas de alunos do último ano do curso de Licenciatura em Matemática de uma instituição federal de ensino do litoral do estado de São Paulo, durante duas disciplinas oferecidas: Prática de Ensino 3 e Prática de Ensino 4.

Os documentos reunidos serão produzidos em três momentos diferentes. O primeiro momento acontecerá depois que os futuros professores vivenciarem os jogos de Escape Room e RPG enquanto jogadores. Neste momento eles terão o ponto de vista do aluno que joga e está experienciando seus desafios, sua lógica de funcionamento e os sentimentos que cada jogo desperta enquanto recurso pedagógico.

No segundo momento, após terem tido a conceitualização dos jogos, aprendido sua estrutura e suas principais características, os futuros professores irão, em grupos, desenvolver uma proposta de atividade que contemple um dos dois jogos.

O terceiro momento acontecerá quando os alunos (aqueles que tiverem as condições necessárias e se dispuserem) implementarem a aula que foi elaborada em alguma situação de docência. As situações de docência previstas são: estágio supervisionado, oficinas, aulas em sábados letivos, entre outras que poderão surgir.

3. Resultados e discussão

Os resultados serão obtidos a partir de análise de conteúdo, seguindo as etapas propostas por Bardin: Pré-análise; Exploração do Material; Tratamento dos Dados, Inferência e Interpretação (BARDIN, 1977), e será feita com o auxílio de software especializado (por exemplo, ATLAS.ti, IRaMuTeQ ou Alceste).

A priori foram pensados Eixos Temáticos e possíveis Categorias de Análise, adaptados de Mendes e Miskulin (2017). Como Eixos Temáticos tem-se: Sentimentos em relação à vivência da gamificação com os jogos de Escape Room e RPG propostos; Planejamento de uma aula gamificada contendo um jogo de Escape Room ou RPG; Experiências com gamificação e com jogos de Escape Room e RPG; Discussões sobre a adequação dos jogos de Escape Room e RPG

para o ensino; Problemas de cunho operacional.

Para as Categorias de Análise a priori, tem-se: Reflexões teóricas e metodológicas produzidas sobre os jogos; Desafios da construção e do uso dos jogos nas escolas; Potencialidades do uso dos jogos nas escolas.

4. Considerações finais

Com este estudo espera-se obter evidências do potencial de utilização de jogos de Escape Room e RPG como recursos pedagógicos para serem explorados em aulas de matemática, identificando seus pontos positivos e negativos, bem como situações de ensino em que estes se fazem mais ou menos adequados.

A partir desta sistematização busca-se contribuir para que os futuros professores possam ampliar o conhecimento acerca do planejamento e da prática de ensino, sendo capazes de reconhecer as características e a viabilidade de utilização da gamificação como recurso pedagógico. Com isso espera-se que eles tenham a oportunidade de proporcionar a seus futuros alunos um ensino diversificado, podendo incluir essa opção de utilizar recursos pedagógicos que estão em consonância com modelos não-tradicionais de ensino e com o perfil do jovem contemporâneo.

Referências

- BANFIELD, J.; WILKERSON, B. Increasing student intrinsic motivation and self-efficacy through gamification pedagogy. *Contemporary Issues In Education Research*, v. 7, n. 4, p. 291-298, out./dez. 2014.
- BARDIN, L. Análise de conteúdo. Lisboa: Edições 70, 1977.
- DIANA, J. B. et al. Gamification e Teoria de Flow. In: FADEL, L. M. et al. (Org.). *Gamificação na educação*. São Paulo: Pimenta Cultural, 2014. p. 38-73.
- KAPP, K. M. *The gamification of learning and instruction: game-based methods and strategies for training and education*. San Francisco: John Wiley & Sons, 2012.
- MENDES, R. M.; MISKULIN, R. G. S. A análise de conteúdo como uma metodologia. *Cadernos de Pesquisa*, v. 47, n. 165, p. 1044-1066, jul./set. 2017.
- ROSA, M. *Role Playing Game Eletrônico: uma tecnologia lúdica para aprender e ensinar Matemática*. 2004. 184f. Dissertação (Mestrado). Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2004.
- RYAN, R. M.; DECI, E. L. Intrinsic and extrinsic motivations: classic definitions and new directions. *Contemporary Educational Psychology*, n. 25, p. 54-67, 2000.

O ensino híbrido na escola básica: Análise de uma experiência colaborativa entre professores de matemática

Prof. Ms. Leonardo Anselmo Perez
Profa. Dra. Miriam Cardoso Utsumi
PSIEM – UNICAMP

E-mail: leonardoperez_sc@yahoo.com.br

1. Introdução

Ensinando matemática há quase dez anos na educação básica, na maior parte do tempo, para alunos dos anos finais do Ensino Fundamental, tanto de escolas públicas como privadas, pude perceber que os métodos tradicionais de ensino pareciam não gerar mais interesse nas crianças e elas não viam sentido em aprender algo já “pronto e acabado”, sendo que o mundo tecnológico lhes oferecia tantas novidades e um dinamismo um tanto distante do que vivenciavam na escola. Percebi que, ao incluir alguma estratégia diferenciada como uso de sites ou softwares matemáticos, os alunos demonstravam um envolvimento maior com a aprendizagem.

Em 2015, defendi a dissertação de mestrado “Um estudo sobre o uso de avaliações apoiadas pelas tecnologias” (PEREZ, 2015), cujo objetivo era identificar em que medida o uso de avaliações em um processo formativo, com apoio dos recursos tecnológicos, seria capaz de melhorar a aprendizagem dos alunos em Geometria. Os resultados indicaram, principalmente, que os alunos com facilidade em Matemática acabam se adaptando ao material e metodologia adotada pelo professor, porém os que possuem dificuldades necessitam de diferentes recursos e um processo de avaliação formativo para que possam se desenvolver e superar essas dificuldades.

Esse mesmo estudo também proporcionou reflexões sobre a importância dos professores variarem as estratégias de ensino em sala de aula, pois a meu ver cada aluno aprende e se identifica com uma linguagem diferente dentro de um mesmo conteúdo. O processo de avaliação formativo, fornecendo feedback constante aos alunos, incluindo momentos de análise do erro e autorregulação das aprendizagens dos estudantes, se revelou com grande potencial para superação das dificuldades em Matemática.

Desse estudo surgiu a convicção da necessidade de oportunizar momentos de personalização do ensino para atender às necessidades educacionais de cada aluno que, principalmente em turmas heterogêneas, parece indicar um caminho para a melhoria da aprendizagem de todos.

A partir dessas reflexões iniciei meus estudos sobre as metodologias propostas para a educação do século XXI e encontrei alguns indicadores do que procurava no ensino híbrido (CHRISTENSEN; HORN; STAKER, 2013; HORN; STAKER, 2015).

De acordo com Bacich, Neto e Trevisani (2015), o ensino híbrido contempla a utilização das tecnologias digitais de forma integrada ao currículo escolar, com foco na personalização das ações de ensino e aprendizagem. Nessa abordagem, existem práticas que integram momentos online e presenciais com foco na melhoria da aprendizagem dos alunos.

Segundo os autores citados, o ensino híbrido procura atingir algumas metas como: maior engajamento dos alunos no processo de ensino e aprendizagem, otimização do tempo didático do professor, ampliação do potencial da ação educativa visando intervenções mais efetivas, planejamento personalizado visando o acompanhamento de cada aluno, disponibilidade de diferentes linguagens e experiências que favoreçam a aprendizagem dos estudantes e aproximação da realidade escolar com o cotidiano dos alunos.

Diversos estudos investigando experiências com formação de professores e práticas do ensino híbrido no Brasil (RODRIGUES; SPINASSE; VOSGERAU, 2015; BACICH, 2016; CAMILLO, 2017; HONÓRIO; SCORTEGAGNA, 2017) indicam resultados positivos e potencialidades da aplicação da metodologia híbrida de ensino. Observei, no entanto, a falta de um diálogo maior com as dificuldades que podem ser encontradas pelos professores e como podem buscar superá-las. Além disso, a maior parte dos trabalhos encontrados trazia pesquisas a partir de experiências no ensino médio ou superior, sendo poucas no ensino fundamental e em escolas públicas.

Surgiram então alguns questionamentos que deram origem a esta pesquisa, entre eles: ao colocar em prática novas formas de ensinar e aprender, usando tecnologias e personalização do ensino, quais conhecimentos e atitudes são exigidos dos professores? Onde é possível buscar apoio nos momentos de dificuldade? De que maneira a formação continuada pode auxiliar os professores a implementar o ensino híbrido e lidar com as dificuldades em sala de aula? Ao estudar uma prática do ensino híbrido qual a importância de considerar o contexto onde os professores lecionam?

A partir da revisão da literatura sobre o tema, publicada nos últimos cinco anos, foram identificados alguns trabalhos com relatos de experiências e pesquisas desenvolvidas com a aplicação do ensino híbrido nas escolas, tanto em aulas de Matemática como de outras áreas.

A pesquisa de estado da arte realizada por Novais (2017) fez um levantamento de trabalhos publicados no Brasil sobre o ensino híbrido de 2006 a 2016, constatando que há poucas pesquisas recentes sobre este tema, apesar de um interesse dos educadores e alunos em trabalhar com as inovações tecnológicas na sala de aula. Verificou-se também que maioria das pesquisas trata de algumas modalidades do ensino híbrido, porém com pouca ênfase nos problemas encontrados na prática, as metas almejadas e cumpridas no processo, o papel do professor e da formação docente.

Outros autores também indicaram que há uma necessidade de formação dos professores com ênfase no desenvolvimento profissional, para que possam lidar com algumas dessas dificuldades com a prática do ensino híbrido (CANNATÁ, 2017; MARTINS, 2016; TONNETTI, 2015; SILVA, S. L. R. 2017; PINTO, 2017; FRIGO, 2017; ALMEIDA, 2017).

O objetivo geral do presente estudo é investigar as contribuições de uma prática do ensino híbrido na escola básica a partir de uma experiência colaborativa para o desenvolvimento profissional dos professores de Matemática envolvidos. Buscando responder à questão de pesquisa, foram traçados também os seguintes objetivos específicos: identificar as dificuldades e inquietações dos professores no que concerne a sua prática no dia a dia da sala de aula; analisar conjuntamente com os professores participantes se e como o ensino híbrido pode ajudar a intervir sobre elas; investigar o processo de elaboração, aplicação e avaliação de sequências de ensino utilizando modelos híbridos desenvolvidas em parceria com os professores participantes; investigar o processo de desenvolvimento profissional dos participantes

na parceria colaborativa; analisar as contribuições da prática do ensino híbrido para o desenvolvimento profissional dos professores.

O conceito de desenvolvimento profissional assumido nesta pesquisa é o proposto por Day (2001), o qual se baseia em uma visão maior da aprendizagem profissional dos professores. Desta forma, inclui desde as aprendizagens pessoais e informais, sem orientação específica, baseadas na experiência vivenciada nas salas de aulas e escolas, passando pelas oportunidades mais formais ou “aceleradas”, através de atividades de formação continuada realizadas dentro e fora das unidades escolares.

Apoiado nas ideias de Lieberman¹ (1996), Day (2001) ainda discorre sobre algumas práticas promotoras deste desenvolvimento profissional, as quais não consideram os professores como simples “ouvintes” de novas ideias ou conceitos que permitam compreender suas práticas de ensino, mas como sujeitos “envolvidos nas decisões sobre a natureza, o processo e os apoios organizacionais necessários para aprender na escola e para desenvolver mecanismos mais amplos” (p. 18) como, por exemplo, as redes de trabalho ou parcerias que tragam oportunidades e ideias inovadoras vindas de fora da escola.

Day (2001) situa a formação continuada em um contexto de aprendizagem mais amplo, enquanto atividade que promove o crescimento dos indivíduos e das instituições, realizada tanto dentro quanto fora das mesmas. É um acontecimento planejado, um conjunto de eventos ou um programa amplo de aprendizagens acreditadas e não acreditadas, que se distingue de atividades menos formais de desenvolvimento profissional dentro da escola ou de redes de parcerias internas ou externas à escola.

Sobre as chamadas “parcerias”, que aqui também compõem a investigação proposta, são relações estabelecidas entre os indivíduos que possuem uma atividade comum e um objetivo em vista. São constituídas quando cada um dos “parceiros” tem algo a oferecer, quer seja diferente, mas complementar, para a iniciativa conjunta estabelecida.

Já a forma de parceria que pretendo estabelecer com os professores possui uma clara intenção de se tornar colaborativa. No início, o grupo se aproximará do que Day (2001) trata como “parceria desenvolvimentalista” (p. 236), àquelas que se iniciam de maneira mais instrumental, já que o tema de estudo foi definido, a priori, como o ensino híbrido.

No entanto, este tipo de parceria também tem potencial para evoluir para uma investigação colaborativa a partir do momento em que o pesquisador passará a trabalhar lado a lado com os professores a partir das necessidades identificadas pelos próprios professores participantes, possibilitando gerar um conhecimento “fundado na prática” (DAY, 2001, p. 237). Sobre esta modalidade de investigação:

Oferece potencialmente aos professores a oportunidade de participarem no seu desenvolvimento profissional através de investigação sistemática da prática, com a ajuda de um “mentor” ou de um amigo crítico, de dentro ou fora da escola, o que de outra forma não seria possível. (...) desenvolve responsabilidades partilhadas para a criação de conhecimento, permitindo aos formadores de professores dar diretamente resposta às suas preocupações com a práxis do ensino e a dialética teoria-prática, como parte da sua função central de contribuir para o aperfeiçoamento dos professores. Contudo, é óbvio que, no âmbito deste tipo de trabalho, têm de ser abordadas questões de dependência e autonomia, de

1. LIEBERMAN, A. Practices that support teacher development: transforming conceptions of professional learning, 1996.

funções e de relações entre os participantes. (DAY, 2001, p. 251).

2. Metodologia

Trata-se de uma pesquisa exploratória (GIL, 2008) e será desenvolvida com base em pressupostos teórico-metodológicos da “pesquisa-ação educacional”, que segundo Tripp (2005), é uma forma de investigação-ação que utiliza técnicas de pesquisa específicas para informar a ação que se decide tomar para a melhoria da prática. No caso desta pesquisa é, principalmente, uma estratégia para o desenvolvimento de professores e pesquisadores de modo que eles possam utilizar suas pesquisas para aprimorar seu ensino e, em decorrência, o aprendizado dos alunos.

Inicialmente serão feitos contatos com escolas públicas e privadas selecionadas em São Carlos-SP e região visando a seleção de no mínimo quatro e no máximo seis professores de Matemática para compor este grupo.

Após aprovação do Comitê de Ética, será feito um primeiro momento de diagnóstico, visando a construção da parceria colaborativa com os participantes, em que serão realizadas entrevistas semiestruturadas individuais para identificar seu perfil pessoal e profissional, buscando também levantar algumas problemáticas da prática docente de cada um deles e a relação que possuem com o uso das tecnologias. Essas entrevistas serão gravadas em áudio e transcritas, posteriormente, para análise e identificação do perfil profissional e inquietações destes professores.

Em seguida serão realizados os encontros semanais do grupo, de forma presencial ou virtual (via Google Hangouts² ou outro software/aplicativo disponível para videoconferências), de acordo com a disponibilidade dos participantes, tendo duração de 1 a 2 horas.

Serão destinados cerca de 2 meses para as discussões iniciais e estudos teóricos, 2 a 3 meses para o acompanhamento e discussão da prática de cada um dos professores P1 e P2. Caso não seja viável o encontro entre todos os professores de ambas as escolas, poderão ser realizados encontros para discussão em cada unidade.

A análise qualitativa será realizada a partir da triangulação dos dados dos diferentes instrumentos de coleta utilizados, dispondo para isso de técnicas diversificadas de análise de acordo com a tipologia dos dados, como no caso da análise de conteúdo de documentos e entrevistas propostas por Bardin (2011). Dados textuais também serão tratados com apoio de softwares como o IRaMuTeQ³.

As categorias de análise serão estabelecidas a posteriori a partir da leitura do corpus e da revisão da literatura.

3. Resultados e discussão

A revisão da literatura realizada até o momento permitiu reconhecer que, apesar da metodologia do ensino híbrido proporcionar bons resultados em relação à motivação e aprendizagem dos alunos (CAMILLO, 2017; SILVEIRA, 2017; FRANÇA, 2017; SCHMITZ, 2016), existem diversos fatores que podem dificultar as experiências de sucesso, como a resistência de

2. Google Hangouts é uma plataforma de mensagens instantâneas e chat de vídeo desenvolvido pelo Google.

3. Software livre para análise de dados textuais, desenvolvido pelo Laboratoire d'Études et de Recherches Appliquées en Sciences Sociales (LERASS) da Universidade de Toulouse.

professores e alunos que nem sempre estão dispostos a inovar na sala de aula, seja por certo comodismo ou por dificuldades relacionadas à estrutura dos equipamentos oferecida pelos ambientes escolares (SILVA, E. R. 2017; BRAVIM 2017). Também foram citadas diferenças econômicas e sociais entre os estudantes de escolas públicas como outro empecilho para o acesso aos recursos tecnológicos fora da escola.

4. Considerações finais

Atualmente, a pesquisa descrita neste projeto encontra-se na fase de revisão da literatura e escrita do respectivo capítulo que comporá a tese. Também já forem feitos contatos com duas escolas e dois professores interessados que estão verificando a permissão com as respectivas redes de ensino. No final deste semestre, após a definição dos participantes, pretende-se submeter o projeto à análise do Comitê de Ética da Unicamp e, assim que aprovado, iniciar o trabalho de campo com o grupo no primeiro semestre de 2019. Do final de 2019 até meados de 2020 será feita a análise dos dados e redação da tese, que pretendo submeter para qualificação ao final de 2020, de modo a defender no ano seguinte.

Referências

- ALMEIDA, A. N. Formação continuada de professores na perspectiva do ensino híbrido. 2017. 156 p. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino Tecnológico) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas - IFAM, Manaus.
- MARTINS, L. C. B. Implicações da organização da atividade didática com uso de tecnologias digitais na formação de conceitos em uma proposta de ensino híbrido. 2016. 317 p. Tese (Doutorado em Psicologia) – Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- BACICH, L. Ensino Híbrido: relato de formação e prática docente para a personalização e uso integrado das tecnologias digitais na educação. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO E COMUNICAÇÃO, 7., 2016, Aracaju. Anais... Aracaju: Universidade Tiradentes, 2016. Disponível em: < <https://eventos.set.edu.br/index.php/simeduc/article/view/3323>>. Acesso em: 16 jun. 2017.
- BACICH, L.; TANZI NETO, A. T.; TREVISANI, F. M. Ensino híbrido: personalização e tecnologia na educação. Porto Alegre: Penso, 2015.
- BARDIN, L. Análise de conteúdo. São Paulo: Edições 70, 2011.
- BRAVIM, J. D. Sala de aula invertida: proposta de intervenção nas aulas de Matemática do Ensino Médio. 2017. 212 p. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Instituto Federal do Espírito Santo – Campus Vitória, Vitória.
- CAMILLO, C. M. Blended Learning: uma proposta para o ensino híbrido. Revista EaD & Tecnologias Digitais na Educação, Dourados, v. 5, n. 7, p. 64-74, 2017. Disponível em: <<http://ojs.ufgd.edu.br/index.php/ead/article/view/6660>>. Acesso em: 10 jul. 2018.
- CANNATA, V. M. Ensino Híbrido na educação básica: narrativas docentes sobre a abordagem metodológica na perspectiva da personalização do ensino. 2017. 153 p. Dissertação (Mestrado em Educação) – Escola de Comunicação, Educação e Humanidades, Universidade Metodista de São Paulo, São Bernardo do Campo.
- CHRISTENSEN, C.; HORN, M.; STAKER, H. Ensino Híbrido: uma Inovação Disruptiva?. Uma in-

trodução à teoria dos híbridos, 2013. Disponível em: <http://porvir.org/wp-content/uploads/2014/08/PT_Is-K-12-blended-learning-disruptive-Final.pdf>. Acesso em: 09 jul. de 2018.

DAY, C. Desenvolvimento Profissional de Professores: os desafios da aprendizagem permanente. Porto: Porto Editora, 2001.

FRANÇA, C. M. O uso da modalidade Blended Learning na implementação de estratégias de ensino: ação do pensamento empreendedor na formação de estudantes na educação básica. 2017. 115 p. Dissertação (Mestrado em Ensino) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina.

FRIGO, L. F. Tecnologias digitais e democracia na educação: a promoção da interatividade em sala de aula. 2017. 113 p. Dissertação (Mestrado em Comunicação e Semiótica) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo – PUC, São Paulo.

GIL, A. C. Métodos e técnicas de pesquisa social. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

HONORIO, H. L. G.; SCORTEGAGNA, L. Invertendo a sala de aula: processo para a implementação da metodologia sala de aula invertida com elementos de colaboração no ensino de Matemática. Revista de Educação, Ciências e Matemática, Duque de Caxias, v. 7, n. 2, mai./ago. 2017, p. 206-219, 2017. Disponível em: <<http://publicacoes.unigranrio.edu.br/index.php/recm/article/view/4414>>. Acesso em: 10 jul. 2018.

HORN, M. B.; STAKER, H. Blended: usando a inovação disruptiva para aprimorar a educação. 1. ed. Porto Alegre: Penso, 2015.

NOVAIS, I. A. M. Ensino híbrido: estado do conhecimento das produções científicas no período de 2006 a 2016. 2017. 138 p. Dissertação (Mestrado em Educação) – Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes, Universidade Estadual de Maringá, Maringá.

PEREZ, L. A. Um estudo sobre o uso de avaliações apoiadas pelas tecnologias. 2015. 199 p. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT) – Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação. Universidade de São Paulo, São Carlos.

PINTO, E. O. T. O apoio pedagógico no Colégio Municipal Pelotense: uma proposta a partir do modelo laboratório rotacional de ensino híbrido. 2017. 126 p. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino) – Campus Pelotas Visconde da Graça, Instituto Federal Sul-Rio-Grandense, Pelotas.

RODRIGUES, C. S.; SPINASSE, J. F.; VOSGERAU, D. S. R. Sala de aula invertida - Uma revisão sistemática. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 12., 2015, Curitiba. Anais... Curitiba: Pontifícia Universidade Católica, 2015. Disponível em: <http://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2015/16628_7354.pdf>. Acesso em: 16 jun. 2017.

SCHMITZ, N. O uso do telefone celular com o aplicativo WhatsApp como ferramenta no ensino de matemática. 2016. 76 p. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco.

SILVA, E. R. O Ensino Híbrido no contexto das escolas públicas brasileiras. Revista Porto das Letras, Palmas, v. 3, n. 1, p. 151-164, 2017. Disponível em: <<https://sistemas.uft.edu.br/periodicos/index.php/portodasletras/article/view/4877>>. Acesso em: 30 set. de 2018.

SILVA, S. L. R. Proposta de abordagem de Geometria Analítica via ensino híbrido. 2017. 94 p. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática) – Instituto de Matemática, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

SILVEIRA, I. F. Ensino Híbrido por meio da plataforma Quadrado Mágico: estudo de caso de matemática. 2017. 131 p. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Tiradentes - UNIT, Aracaju.

TONNETTI, F. A. Mapear, mediar, tecer e narrar: dimensões fundamentais da ação docente permeadas pelas novas tecnologias. 2015. 207 p. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo.

TRIPP, D. Pesquisa-ação: uma introdução metodológica. Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 31, n. 3, set./dez. 2005, p. 443-466, 2005. Disponível em: < http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1517-97022005000300009&script=sci_abstract&tlng=pt>. Acesso em: 30 set. de 2018.

Os diferentes significados do termo solução de problemas

Profa. Ms. Anália Barrêto Souza
Profa. Dra. Márcia Regina Ferreira de Brito Dias (in Memoriam)
Profa. Dra. Soely Polydoro
PSIEM – UNICAMP

E-mail: analia.barreto@hotmail.com

1. Introdução

Os termos resolução ou solução de problemas são originados da tradução de Problem Solving – em inglês – e empregados para caracterizar um construto que vem ganhando cada vez mais espaço nas pesquisas dentro do campo da Educação Matemática. É comum notar que nas pesquisas da área de Psicologia o termo mais utilizado é “Solução de Problemas”, enquanto em outras áreas da própria Educação Matemática costuma-se empregar “Resolução de Problemas”. Sobre essa diferença na denominação do conceito, Brito (2010) ressalta que a palavra resolução pode ser confundida com exercício, já que fica subentendida a ideia que resolução é solucionar novamente. Outro erro comum citado pela autora refere-se ao fato de que a solução de problemas é definida com situações que na verdade são etapas do processo de solução.

Quando a análise da literatura mostra que ao longo do tempo uma determinada área de estudo apresenta diferentes definições para o mesmo objeto, nota-se que é comum cada pesquisador apresentar aquela que mais se aproxima dos seus estudos. Nesse sentido será adotada a definição de Brito (2000, p. 96):

A solução de problemas é um processo cognitivo que visa transformar uma dada situação em uma situação dirigida a um objetivo, quando um método óbvio de solução não está disponível para o sujeito que vai solucionar o problema, apresentando quatro características básicas: é cognitiva, é um processo, é dirigida a um objetivo e é pessoal, pois depende do conhecimento prévio do indivíduo.

Apesar de ser um ponto de partida aceitável, considerou-se interessante explorar de uma forma mais ampla o conceito. Esse trabalho faz parte de um recorte da teoria apresentada na pesquisa de mestrado em desenvolvimento da autora, intitulada “Solução de problemas de Matemática: concepções e atitudes de futuros professores de Matemática”. O objetivo é apresentar alguns significados construídos sobre a solução de problemas ao longo dos anos a partir das contribuições de autores que investigaram o tema. Como referência serão utilizados os artigos de Brito (2000), Onuchic (1999; 2011) e os Prâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998).

2. Desenvolvimento

É fato que a solução de problemas de Matemática tem desempenhado um papel importante no desenvolvimento da sociedade desde a Antiguidade. O avanço do conhecimento científico sempre esteve relacionado à solução de algum problema. Atualmente, grande parte dos currículos de Matemática, tanto nacionais quanto internacionais, tem recomendado a

solução de problemas para o ensino.

Entretanto, a ideia de se utilizar a solução de problemas como ponto de partida das atividades Matemáticas é recente. Onuchic (2011) ressalta que entre 1920 e 1930 o ensino de Matemática foi caracterizado por repetição e memorização. O professor era considerado o detentor do conhecimento e o aluno apenas recebia a informação, escrevia, memorizava e a repetia. O saber do aluno era medido por meio de testes padronizados e muitas vezes ele se esquecia com facilidade o que havia aprendido.

A partir da década de 30 até o final da década de 50, surgiram os trabalhos de George Polya publicados no livro *How to solve it*, com uma visão diferente da solução de problemas. Polya foi considerado o mentor da solução de problemas, pois a considerava como um meio importante para se fazer e ensinar matemática. O autor elaborou em seu livro um passo a passo de como se resolver um problema.

Já em 1980, o NCTM – National Council of Teachers of Mathematics (Conselho Nacional de professores de Matemática) publicou o documento *An Agenda for Action: Recommendations for School Mathematics*, indicando a solução de problemas como o foco da matemática escolar. A solução de problemas passou a ser vista como uma aplicação da Matemática ao mundo real. (ONUCHIC, 1999, p. 204).

No Brasil, seguindo as ideias dos Standards americanos, foram criados os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN). O tópico “Resolução de Problemas” está presente no texto desses documentos não só como objetivo específico da disciplina de Matemática, mas também como um processo que deve ser trabalhado de forma geral durante toda a Educação Básica. Para os PCN a solução de problemas é caracterizada como uma forma de contextualizar o ensino ou como alternativa de aprender um novo conceito por meio da apresentação de uma situação problema (BRASIL, 1998).

Atualmente, a visão esperada que os professores tenham sobre a solução de problemas de Matemática é de que o problema deve ser o ponto de partida das atividades, ou seja, um caminho que pode ser adotado para o ensino mediante a exploração de situações nas quais os alunos desenvolvam algum tipo de estratégia para se chegar a uma determinada solução.

3. Considerações finais

O ensino de Matemática foi resultado de uma variedade de acontecimentos que ocorreram no princípio do século XX e que levou as propostas curriculares a darem grande ênfase no papel da solução de problemas. As diferentes definições aqui apresentadas ressaltam a importância desse construto não só para Matemática, mas também para o desenvolvimento de habilidades e estratégias necessárias à resolução de problemas de uma forma geral.

Referências

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

BRITO, M. R. F. Alguns aspectos teóricos e conceituais da solução de problemas matemáticos. In: BRITO, M. R. F. Solução de problemas e a Matemática escolar. Campinas, SP: Alínea, 2010.

_____. “Este problema é difícil porque não é de escola”: a compreensão de problemas aritméticos verbais por crianças da escola fundamental. Temas de Psicologia, v. 8, n. 1, p. 93-109, 2000.

ONUCHIC, L. R. Ensino-aprendizagem de Matemática através da resolução de problemas. In: BICUDO, M. A. V. Pesquisa em Educação Matemática: concepções & perspectivas. Editora Unesp: Rio Claro, 1999.

_____. Resolução de problemas no Brasil e no Mundo. São Paulo: Editora da UNESP, 2011.

Problemas multiplicativos envolvendo combinatória: Uma análise a partir da interação entre alunos

Profa. Dra. Marta Santana Comério
Profa. Dra. Márcia Regina Ferreira de Brito Dias (in Memoriam)
PSIEM – UNICAMP

E-mail: santanacomerio@yahoo.com.br

1. Introdução

Na área da Educação Matemática é amplo o número de pesquisas que abordam o processo de ensino e aprendizagem da Matemática por intermédio da solução de problemas. Em geral, os estudos indicam a necessidade de oferecer aos estudantes uma ampla experiência com situações-problema que os levem a desenvolver raciocínios cada vez mais complexos. Especificamente, no campo multiplicativo, destaca-se a importância de um trabalho que explore as diferentes categorias de problemas, dentre elas as do tipo produto de medidas ou produto cartesiano.

Criador da teoria dos campos conceituais, o pesquisador francês, Gérard Vergnaud esclarece que as estruturas multiplicativas admitem duas grandes categorias: o isomorfismo de medidas e o produto de medidas, podendo estas serem divididas em subclasses. Essas relações podem admitir tanto uma multiplicação quanto uma divisão.

Vergnaud (1983) assinalou que os problemas de produto de medidas comportam um sistema de relações ternárias entre medidas, em que uma delas é produto de duas outras, nos planos numérico e dimensional, generalizável a mais de duas dimensões. Duas classes de situações compõem o eixo produto de medidas: configuração retangular e combinatória.

Nas situações pertencentes à classe combinatória parte-se de conjuntos disjuntos, de grandezas discretas, formando possíveis combinações que podem ser contadas. Exemplo: Laura adora brincar de bonecas. Sua mãe fez 3 blusinhas novas e diferentes para suas bonecas. Para combinar com as blusas, fez também 2 saias: uma florida e uma lisa. Quantos conjuntos diferentes Laura pode formar com as peças de roupas que sua mãe fez?

Como bem destacou Moro (2006), é importante conhecer os diferentes níveis de pensamento e a progressão do raciocínio combinatório dos estudantes. Segundo a autora,

“Não é demasiado insistir que, ao que tudo indica, conforme as diferentes situações e em relação aos diferentes conceitos, a construção do raciocínio combinatório se faz em diversos níveis, em um processo que requer tempo (como para outros tantos conceitos e relações no terreno matemático), embora possa e deva iniciar em idades relativamente precoces, quando suas raízes psicogenéticas poderão se manifestar e serem trabalhadas.” (Moro, 2006, p.121)

2. Metodologia

Esta apresentação faz parte de uma pesquisa mais ampla (Comério, 2007) que teve como um dos objetivos investigar os procedimentos adotados pelos estudantes na solução de problemas aritméticos. Para efeito de entendimento, o estudo foi realizado a partir da elaboração, aplicação e análise de um pré-teste, quatro sessões de solução de problemas em

díade e um pós-teste. Participaram do estudo 24 estudantes do 5º ano de uma escola pública municipal.

Devido aos limites dessa exposição, discute-se apenas um fragmento do diálogo estabelecido entre dois estudantes na solução de um problema envolvendo o raciocínio combinatório.

O problema: A padaria “Esquina do Pão” faz diferentes tipos de pães, bolachas, doces e bolos. Os bolos podem ser de três tamanhos (pequeno, médio e grande) e os recheios podem ser de seis tipos: morango, chocolate, brigadeiro, coco, doce de leite e banana. Quantos tipos diferentes de bolo a padaria poderá fazer combinando sempre um dos tamanhos dos bolos com um dos diferentes tipos de recheios?

3. Resultados e discussão

3.1 Fragmento do diálogo estabelecido entre Danilo (alto desempenho) e Beatriz (médio desempenho)⁴

Danilo: Você lembra? Já fizemos uma situação parecida. Combinação quer dizer?

Beatriz: Possibilidades.

Danilo: O que você acha que tem que fazer? Você pode fazer a árvore, eu não gosto.

Beatriz: Eu acho mais fácil deixar com a árvore de possibilidade, é mais complicado.

Danilo: Dá mais trabalho.

Beatriz: É mais complicado. É três tipos de bolo e seis tipos de recheio, daí no total vai dar dezoito.

Danilo: Vai ocupar muito espaço, são dezoito possibilidades. (...)

A ênfase dada por Danilo em suas falas demonstra que ele está tentando convencer Beatriz a fazer uma multiplicação. Beatriz desiste de fazer a árvore de possibilidades e acaba aceitando a sugestão de Danilo. Faz uma multiplicação ($3 \times 6 = 18$) e coloca a resposta para o problema: “Há 18 combinações possíveis”.

É possível notar que a estratégia utilizada por Danilo permitiria solucionar o problema para qualquer número de bolos e recheios, sendo uma forma mais elaborada de pensamento.

Observa-se que esse tipo de problema envolve o raciocínio combinatório e que quando se pergunta “Quantos tipos diferentes de bolo” levanta-se o número de possibilidades, ou seja, as possíveis maneiras de combinar tamanho x recheio para fazer um bolo.

Analisando o fragmento, nota-se também que se cada um dos elementos da díade estivesse trabalhando individualmente teria conseguido solucionar o problema. Entretanto, perder-se-ia o enriquecimento pessoal que resultou da interação estabelecida entre a dupla e a expansão do raciocínio combinatório por Beatriz.

4. No estudo original, as díades foram formadas considerando características socioemocionais e o desempenho dos estudantes no pré-teste.

4. Considerações finais

Para ampliar o raciocínio multiplicativo, os professores deveriam oferecer aos estudantes uma ampla gama de situações envolvendo as diversas classes e subclasses de problemas multiplicativos. Nos problemas do tipo produto de medidas, envolvendo combinatória, o professor ao conhecer a progressão do raciocínio combinatório, poderá auxiliar o estudante na sistematização e avanço de suas estratégias.

No recorte apresentado, em relação a proposta de interação entre os estudantes durante a solução do problema, é importante ressaltar que esta não é a única forma de favorecer a aprendizagem de conceitos matemáticos. Entretanto, constitui uma das estratégias possíveis para o desenvolvimento dos sentidos e significados da Matemática. (Comério, 2007)

Referências

COMÉRIO, Marta Santana. Interação social e solução de problemas nas séries iniciais do Ensino Fundamental. 2007. 258 folhas. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP.

MORO, Maria Lúcia Faria; SOARES, Maria Tereza Carneiro. Níveis de raciocínio combinatório e produto cartesiano na escola fundamental. *Educação Matemática Pesquisa*, São Paulo, v. 8, n. 1, p. 99-124, 2006.

VERGNAUD, G. Multiplicative structures. In: LESH, R; LANDAU, M. (Eds.). *Acquisition of Mathematics Concepts and Processes*. New York: Academic Press Inc. 1983, p. 127-174.

Um estudo sobre a construção de saberes docentes em processos reflexivos colaborativos: Diálogos acerca das tendências em educação matemática

Profa. Ms. Mariana dos Santos Cezar
Profa. Dra. Miriam Cardoso Utsumi
PSIEM – UNICAMP

E-mail: marianascezar@hotmail.com

1. Introdução

Esta proposta de investigação representa a vontade de ir além dos conhecimentos construídos durante minha formação acadêmica e profissional. Busco investigar, analisar, refletir e discutir a importância do ensino da Matemática por meio de uma reflexão-crítica em processos colaborativos, que propicie a construção de saberes docentes, em seus pilares histórico, cultural, social e político.

Essa Matemática que vislumbro é aquela que pode proporcionar ao professor o repensar das práticas pedagógicas, na perspectiva de ressignificação dos processos de ensino e aprendizagem existentes nos contextos escolares dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Por acreditar que o ensino por meio das Tendências em Educação Matemática propicia uma formação reflexiva-crítica, e que essa formação pode permitir ao professor a construção de saberes docentes, esquadrinhei o seguinte questionamento: Quais as contribuições de inserir os docentes que ensinam matemática aos diálogos que agregam as temáticas das Tendências em Educação Matemática para a construção dos saberes docentes?

Utilizaremos como fundamentação teórica autores que tratam sobre as Tendências em Educação Matemática e sobre os saberes docentes.

No que tange às Tendências em Educação Matemática, entendemos a importância de se explorar metodologias que possibilitam a construção de um conhecimento crítico e reflexivo, com temáticas que se relacionam e permitam o desenvolvimento de atividades investigativas. Assim, optamos por utilizar nesta investigação, as tendências: Etnomatemática (D'AMBRÓSIO, 2009); Modelagem Matemática (BARBOSA, 2004; BIEMBENGUT; HEIN, 2007); Resolução de Problemas (POLYA, 1995; POZZO, 1998; ONUCHIC, 1999); História da Matemática (D'AMBRÓSIO, 1996, MIGUEL; MIORIM, 2011) e Investigações Matemáticas (PONTE; BROCARDO; OLIVEIRA, 2013).

Para este trabalho, elegemos apresentar algumas ideias sobre as tendências de Resolução de Problemas e Investigações Matemáticas.

Investigar, resolver problemas, construir conhecimentos são relações que se estabelecem durante os processos de ensino e aprendizagem e na prática docente. Para tal, é necessário que se utilize tarefas que possibilitem ao aluno investigar, explorar e resolver problemas em sala de aula. Além disso, o professor precisa criar um ambiente de aprendizagem que propicie o desenvolvimento de habilidades, técnicas e autonomia, onde o aluno se sinta desafiado a resolver. Criar esse ambiente significa romper com o processo habitual do paradigma do exercício.

Conforme Skovsmose e Alro (2010) o paradigma do exercício representa a matemática tradicional onde o professor reproduz textos e exercícios pré-estabelecidos preparados por autoridades externas à sala de aula. Esse paradigma “influencia na Educação Matemática no que diz respeito à organização das aulas, aos padrões de comunicação entre professor e alunos, bem como ao papel que a Matemática desempenha na sociedade como um todo” (p.52). Propor atividades investigativas e de resolução de problemas é uma forma de desafiar esse paradigma.

No que diz respeito ao trabalho com investigações matemáticas, Ponte, Brocardo e Oliveira (2013) fundamentam que essas atividades convidam ao aluno a agir como um matemático, não só no que diz respeito a formulação de questões, conjecturas ou refutações, mas também na reflexão, discussão e argumentação com o professor e com os próprios alunos. Assim, para Ponte (2010, p. 15) investigar:

[...] envolve a demonstração e a comunicação dos resultados. O ponto de partida para uma investigação pode ser um problema matemático ou uma situação não-matemática (tanto de outras ciências e da tecnologia, como da organização social ou da vida diária). Quando procuramos obter uma melhor percepção da situação, estamos a “explorá-la”. Mais tarde, quando a nossa pergunta é formulada de modo claro, dando unidade ao trabalho, podemos dizer que temos um “problema”. A realização de uma investigação matemática envolve processos conscientes e inconscientes, sensibilidade estética, conexões e analogias com problemas matemáticos e situações não matemáticas.

Nesse sentido, investigar é uma característica essencial da atividade matemática, pois possibilita compreender a matemática de forma aprofundada buscando soluções mais adequadas para os problemas propostos. Para tal, o professor deve criar um ambiente de aprendizagem que propicie ao aluno autonomia para compreender a investigação e ao mesmo tempo interagir com os alunos com o intuito de atender às necessidades de cada um.

O professor tem um papel determinante nas aulas de investigação, “[...] a interação que ele tem de estabelecer com os alunos é bem diferente da que ocorre em outros tipos de aula, levando-o a confrontar-se com algumas dificuldades e dilemas [...]” (PONTE, BROCARD-DO e OLIVEIRA, 2013, p. 47). Essa interação possibilita ao aluno a pesquisa, a construção e a compreensão dos conceitos matemáticos, numa dinâmica de interação com a resolução de problemas.

Ponte, Brocardo e Oliveira (2013) relatam ainda que as investigações matemáticas constituem atividades que os alunos se relacionam de perto com a resolução de problemas. No entanto, salientam que numa investigação as situações são mais abertas, a questão não está bem definida e pode-se chegar a diferentes resultados. Em contrapartida os problemas trazem no enunciado o que é dado e o que é pedido e a resposta do aluno está certa ou errada.

Segundo Pozo (1998, p. 16) “um problema é, de certa forma, uma situação nova ou diferente do que já foi aprendido, que requer a utilização estratégica de técnicas já conhecidas”. Assim, o que para alguns pode ser um problema, para o outros pode ser um exercício trivial ou necessitar de outros sentidos.

Na perspectiva psicológica a solução de problemas é vista como uma habilidade complexa. Em outras perspectivas é vista como uma metodologia de ensino e os pesquisadores

utilizam o termo resolução de problemas.

Na resolução de problemas muitas vezes o aluno sabe executar o procedimento mas não consegue explicá-lo ou socializá-lo, por isso a importância de se enfatizar as relações de mundo real. Segundo Onuchic (1999, p. 208) “quando os professores ensinam matemática através da resolução de problemas, eles estão dando a seus alunos um meio poderoso e muito importante de desenvolver sua própria compreensão [...]”.

Assim, o trabalho com investigações e problemas possibilita ao professor conhecer seus alunos, identificar os conhecimentos que já possuem, suas dificuldades no aprendizado do conteúdo e permite estabelecer com eles um ambiente de aprendizagem propício ao desenvolvimento de alunos mais autônomos, questionadores e responsáveis pelo processo.

No que tange aos saberes docentes, Tardif (2014) apresenta os saberes necessários para uma boa prática docente: saberes da formação profissional, saberes pedagógicos, saberes disciplinares, saberes curriculares e saberes experienciais.

Os saberes da formação profissional são descritos como um conjunto de saberes transmitidos por instituições de formação de professores. “O professor e o ensino constituem objetos de saber para as ciências humanas e para as ciências da educação” (TARDIF, 2014, p. 36). Algumas entre essas ciências buscam incorporar a produção de conhecimento à prática docente.

Os saberes pedagógicos constituem-se como doutrinas ou concepções advindas de reflexões sobre a prática, reflexões normativas que conduzem a sistemas coerentes de orientação da prática pedagógica (TARDIF, 2014).

Além desses saberes a prática docente é também constituída de saberes sociais que são definidos pelas universidades e integram-se a essa prática por meio de formação inicial e continuada. Segundo Tardif (2014, p. 38) esses saberes chamados de disciplinares “correspondem aos diversos campos do conhecimento, aos saberes de que dispõe a nossa sociedade, tais como se encontram hoje integrados nas universidades, sob a forma de disciplinas, no interior de faculdades e de cursos distintos”.

Outros saberes também são apropriados pelos professores durante suas carreiras, entre os quais estão os saberes curriculares. Conforme Tardif (2014, p. 38) “estes saberes correspondem aos discursos, objetivos, conteúdos e métodos a partir dos quais a instituição escolar categoriza e apresenta os saberes sociais por ela definidos e selecionados como modelos da cultura erudita e de formação para a cultura erudita”, são os chamados programas escolares que os professores aprendem e aplicam.

O professor em sua prática docente desenvolve saberes provenientes de seu trabalho, constituídos em sua experiência docente. Para Tardif (2014) esses saberes são chamados de experienciais ou práticos e “incorporam-se à experiência individual e coletiva sob a forma de *habitus* e de habilidades, de saber-fazer e de saber-ser” (TARDIF, 2014, p. 39).

Por fim, Tardif (2014) descreve que o saber dos professores possui aspectos sociais e individuais. Sociais porque é partilhado por um grupo de professores que possuem formação comum, um professor nunca define sozinho o seu saber profissional, ele trabalha com sujeitos, os saberes a serem ensinados e sua maneira de ensinar evoluem com o tempo e as mudanças sociais e o saber dos professores está sempre em processo de construção durante sua carreira profissional; individuais porque os professores estabelecem uma íntima relação,

acerca do que são, fazem, pensam e dizem, nos espaços de trabalho.

Dessa forma, defendemos que a formação continuada pode proporcionar o desenvolvimento desses saberes, por meio de processos colaborativos.

2. Metodologia

Adotamos uma metodologia com abordagem qualitativa (LUDKE, ANDRÉ, 1986), nos moldes da pesquisa-ação (BARBIER, 2007; THIOLENT, 2011).

O campo de pesquisa será um espaço destinado à formação continuada de professores, durante um curso de extensão.

O curso será elaborado para um grupo de 10 professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental, que atuam nas escolas públicas de Nova Venécia – ES.

A proposta do curso, além de discutir as temáticas acerca das Tendências em Educação Matemática e analisar os saberes docentes, também buscará o desenvolvimento de um grupo com características colaborativas que segundo Day (2001) propicia aos professores serem agentes ativos na produção de novas práticas pedagógicas e desenvolve responsabilidades partilhadas para a criação do conhecimento.

Ao longo desse processo realizaremos gravações de áudio e vídeo das discussões realizadas como forma de registro e acompanharemos a sala de aula de três professores a serem escolhidos.

Para a análise dos dados coletados utilizaremos a análise de conteúdo (BARDIN, 2009). As categorias de análise serão estabelecidas a partir da leitura do corpus e da revisão de literatura.

3. Discussões e resultados

A pesquisa realizada até o momento possibilitou evidenciar a importância de se promover espaços de discussões e reflexões coletivas sobre a prática pedagógica, que propiciem a construção de conhecimentos e saberes docentes.

O uso das Tendências em Educação Matemática nos processos de ensino e aprendizagem nos anos iniciais pode proporcionar ao aluno o desenvolvimento de habilidades, estratégias, mobilização de sua capacidade cognitiva e afetiva, autonomia, reflexão crítica, dentre outros elementos que são indispensáveis para a produção de conhecimentos.

Em relação ao professor o estudo dessas tendências pode proporcionar reflexão crítica acerca da própria prática, mobilização de saberes docentes e desenvolvimento profissional, que segundo Day (2001) depende das vidas pessoais e profissionais e das políticas e contextos escolares onde o docente realiza suas atividades.

Além disso, o espaço de formação continuada com características colaborativas pode se tornar essencial para que a reflexão sobre a prática realmente ocorra, uma vez que pode favorecer mais segurança, trocas de experiências e cumplicidade entre professores.

4. Considerações parciais

Nas próximas etapas da pesquisa continuaremos com as revisões bibliográficas, submeteremos o projeto para o Comitê de Ética e iniciaremos o curso de formação continuada.

Referências

- ALRO, H; SKOVSMOSE, O. Diálogo e Aprendizagem em Educação Matemática. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2010.
- BARBIER, René. A Pesquisa-Ação. Tradução Lucie Didio. Nova Edição. Brasília: Liber Livro Editora, 2007.
- BARBOSA, Jonei C. Modelagem matemática na sala de aula. Revista Perspectiva, Ijuí, v. 2, n. 27, p. 65 – 74, 2004.
- BARDIN, Laurence. Análise de conteúdo. 4. ed. Lisboa: Edições, 2009.
- BIEMBENGUT, Maria Salett; HEIN, Nelson. Modelagem Matemática no Ensino. 4. ed. Editora Contexto, 2007.
- DAY, Christopher. Desenvolvimento profissional de professores: os desafios da aprendizagem permanente. 1. ed. Porto Editora, 2001.
- D'AMBROSIO, Ubiratan. História da Matemática e Educação. Caderno cedes 40 História e Educação Matemática. 1. ed. Campinas: Papirus, 1996.
- D'AMBRÓSIO, Ubiratan. Etnomatemática - elo entre tradições e a modernidade. 3. Ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2009.
- LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli. E. D. A. Pesquisa em educação: abordagens qualitativas. 1. ed. São Paulo: EPU, 1986.
- MIGUEL, Antônio; MIORIM, Maria Ângela. História na Educação Matemática: propostas e desafios. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2011.
- ONUCHIC, Lourdes de La Rosa. Ensino-aprendizagem de matemática através da resolução de problemas. In: BICUDO, Maria Aparecida Viggiani (Org.). Pesquisa em educação matemática: concepções e perspectivas. São Paulo: Unesp, 1999.
- POLYA, George. A arte de resolver problemas: um novo aspecto de método matemático. Tradução e Adaptação Heitor Lisboa de Araújo. Rio de Janeiro: Interciência, 1995.
- PONTE, João Pedro da. Ponte. Explorar e Investigar em Matemática: Uma Actividade Fundamental no Ensino e na Aprendizagem. Union Revista Iberoamericana de Educación Matemática, n. 21, p.13 – 30, 2010.
- PONTE, João Pedro da; BROCARD, Joana; OLIVEIRA, Hélia. Investigações matemáticas na sala de aula. 3. ed. rev. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2013.
- POZO, J. I. A solução de problemas: aprender a resolver, resolver para aprender. Porto Alegre: Artmed, 1998.
- TARDIF, Maurice. Saberes docentes e formação profissional. 17. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2014.
- THIOLLENT, Michael. Metodologia da pesquisa-ação. 18. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

Um estudo sobre as atitudes de estudantes de pedagogia em relação à matemática

Profa. Ms. Michelle Francisco de Azevedo Bonfim de Freitas
Profa. Dra. Márcia Regina Ferreira de Brito Dias (in Memoriam)
Profa. Dra. Miriam Cardoso Utsumi
PSIEM – UNICAMP

E-mail: profamichelleazevedo@gmail.com

1. Introdução

Este trabalho visa analisar as mudanças de atitudes de estudantes do curso de Pedagogia de uma cidade no interior do estado de São Paulo em relação à Matemática, aferidas em três momentos: 1º semestre de 2018, 2º semestre de 2018 e 1º semestre de 2019. Este trabalho descreve o primeiro momento de coleta de dados.

A pesquisa de Faria (2006), que investigou as atitudes em relação à matemática de professores que ministravam aulas de matemática para os anos finais do ensino fundamental e ensino médio e futuros professores que cursavam licenciatura em matemática (estudantes do 1º e 4º ano do curso), mostrou que os estudantes iniciantes apresentavam atitudes mais negativas em relação à matemática que os estudantes que estavam concluindo. Os professores com 1 a 10 anos de serviço possuíam atitudes mais positivas em relação à matemática que os professores com mais tempo de serviço.

Gonçalves (1995) estudou a ocorrência, o tipo e a estabilidade das atitudes em relação à Matemática de 203 professores de 1ª a 4ª séries do antigo 1º grau, bem como de 295 alunos do antigo curso de Magistério, que formava professores para atuarem nesse nível de ensino. O trabalho foi feito no município de Campinas, interior do estado de São Paulo. A autora partiu das seguintes hipóteses: “a) As atitudes dos professores e futuros professores com relação à matemática tendem a ser negativas; b) As pessoas optam pelo magistério por não gostarem da matemática; c) Os grupos e subgrupos diferenciam-se pouco nas atividades com relação à matemática.” A autora chegou à conclusão de que os alunos possuem atitudes mais negativas e que os professores possuem atitudes mais positivas, independente do grau de experiência deles. A escolha pelo curso de magistério se deu principalmente devido aos participantes da pesquisa gostarem de lidar com as crianças.

Resultado análogo foi obtido por Utsumi e Lima (2006) que encontraram que os estudantes que estão iniciando o curso de Pedagogia tendem a possuir atitudes mais negativas com relação à matemática.

Por outro lado, Moron (1998) que pesquisou as atitudes em relação à matemática dos professores da educação infantil, concluiu que não havia diferenças significativas entre a média das atitudes em relação à matemática e o ano de conclusão do magistério, bem como em relação ao tempo de serviço, ainda que aqueles professores com tempo de magistério entre 120 e 180 meses possuíssem uma média de atitudes ligeiramente menor que a média do restante da amostra.

Como evidenciado pelos estudos revistos as atitudes dos estudantes de Pedagogia tendem a ser mais negativas, portanto essas atitudes precisam ser modificadas, uma vez que

esses estudantes serão professores de matemática e atuarão diretamente na sala de aula, seja na educação infantil ou nos anos iniciais do ensino fundamental. Assim, o presente estudo buscará investigar se ocorrem essas mudanças de atitudes em relação a matemática no decorrer do curso, após o contato dos estudantes com as disciplinas da área de matemática.

Nos estudos realizados anteriormente não é possível saber se os pesquisados já possuíam atitudes mais positivas em relação à Matemática ao iniciar o curso de Pedagogia ou se eles adquiriram essas atitudes mais positivas em relação à Matemática no decorrer do curso. Dessa forma, para verificar se essas atitudes se modificam no decorrer do curso de Pedagogia, pretende-se aplicar uma escala de atitudes junto a alunos de todos os semestres do curso de Pedagogia, desde o primeiro semestre até faltarem os três últimos semestres de curso. Posteriormente, nos dois semestres seguintes, após esses alunos terem cursado disciplinas com conteúdo matemático ou não, será aplicada novamente a escala de forma a verificar se as atitudes desses estudantes mudaram com o passar do tempo.

Espera-se que os estudantes desenvolvam atitudes mais positivas em relação à Matemática, após terem cursado disciplinas da área uma vez que os mesmos terão que ministrar aulas de Matemática em suas futuras atuações em sala de aula.

2. Metodologia

Este é um estudo exploratório que visa investigar se há mudanças de atitudes em relação à Matemática em estudantes do curso de Pedagogia no decorrer do curso, ao cursarem disciplinas voltadas à área de matemática. Tal estudo utilizará tanto métodos estatísticos, quanto análises qualitativas. Os estudantes serão acompanhados por três semestres do curso de Pedagogia e será investigado se no decorrer do curso suas atitudes em relação à Matemática mudam. O estudo está sendo realizado em duas Instituições de Educação Superior de dois municípios do interior do Estado de São Paulo, sendo uma pública e uma particular.

A coleta de dados iniciou-se no primeiro semestre de 2018, junto aos estudantes da Instituição de Ensino Superior particular e no segundo semestre de 2018 junto aos estudantes da Instituição de Ensino Superior pública. Nessa primeira etapa da pesquisa aplicou-se a escala de atitudes em relação à Matemática (AIKEN e DREGER, 1963, traduzida, adaptada e validada por BRITO, 1996, 1998), bem como um questionário para verificar o perfil desses estudantes e o motivo da escolha pelo curso de Pedagogia, bem como se já cursaram disciplinas com conteúdo de Matemática no curso e as notas obtidas, e uma autobiografia matemática a fim de analisar a história da relação dos sujeitos com a Matemática.

Na segunda etapa do estudo, seis meses após ter ocorrido a primeira etapa, será aplicada novamente a escala de atitudes em relação à Matemática para verificar se ocorreram mudanças nas atitudes. Os estudantes serão questionados sobre terem cursado disciplinas de Matemática ou não e, caso tenham cursado, responderão um questionário sobre a(s) disciplina(s) cursada(s). Serão questionados também sobre as notas obtidas nas disciplinas indicadas por eles como cursadas.

Na terceira etapa do estudo, seis meses após ter ocorrido a segunda etapa, mais uma vez será aplicada a escala de atitudes em relação à Matemática para verificar se ocorreram mudanças. Os estudantes serão questionados sobre terem cursado outras disciplinas de Matemática naquele semestre ou não e, caso tenham cursado, responderão um questionário so-

bre a(s) disciplina(s) cursada(s). Novamente serão questionados sobre as notas obtidas nas disciplinas indicadas por eles como cursadas.

3. Resultados e discussão

A pesquisa está em andamento e até o momento foi realizada a revisão da literatura, estudo do referencial teórico e início da coleta de dados nas Instituições de Ensino Superior. A seguir segue uma análise preliminar dos dados coletados na Instituição de Ensino Superior particular.

A pesquisa contou com 51 sujeitos de pesquisa, sendo 49 sujeitos do gênero feminino e 2 sujeitos do gênero masculino. Quanto ao semestre/período, 38 estudantes estavam no 1º semestre e 13 no 3º semestre. A idade dos sujeitos variou de 17 a 45 anos, sendo a média das idades de 24 anos, com desvio padrão de 7,2. A média das atitudes dos estudantes em relação à matemática foi de 47,94, sendo que a maior nota foi 78 e a menor nota foi 22, indicando que a amostra apresenta atitudes com tendência positiva, uma vez que o ponto médio da escala é 45.

Apenas 6 estudantes disseram ter a matemática como a disciplina que mais gostava no Ensino Fundamental e/ou Médio, enquanto 15 estudantes disseram que a matemática era a disciplina que menos gostavam no Ensino Fundamental e/ou Médio.

A coleta de dados mostrou também que os estudantes do 1º semestre de curso possuíam atitudes mais positivas em relação à matemática que os estudantes do 3º semestre, o que difere dos resultados obtidos por outros estudos (GONÇALEZ, 1995; UTSUMI e LIMA, 2006). Entretanto, apenas analisando a somatória da escala e o semestre que o estudante está em seu curso, não é possível dizer se foi o curso de Pedagogia que provocou a mudança nas atitudes desses estudantes ou se eles já possuíam essas atitudes. Somente com a continuidade da pesquisa e análise dos três semestres, em conjunto com a autobiografia matemática do estudante, será possível inferir se o curso proporcionou ou não mudanças nas atitudes em relação à matemática desses estudantes.

A maioria dos estudantes escolheu o curso de Pedagogia por gostar de ensinar, por gostar de crianças ou por gostar da área de educação. Muitos disseram sempre ter gostado da profissão e/ou de ensinar, desde crianças. Dois dos estudantes alegaram ser essa sua segunda opção de curso, sendo que um deles disse ter escolhido esse curso pois o curso que ele queria estava muito caro.

Alguns estudantes alegaram querer ajudar as crianças, cuidar delas, muitas vezes como eles mesmos não foram ajudados, não foram incentivados a estudar e a aprender, isto é, para dar às crianças a oportunidade que eles mesmos não tiveram. Apenas um estudante se referiu a matemática como motivo de escolha do curso. Ele disse ter o sonho de ensinar as crianças a ler, escrever e fazer operações matemáticas. Isso corrobora os resultados de Sander, Tortora e Pirola (2013), que afirmam que a escolha pelo curso de Pedagogia não se dá devido aos estudantes terem atitudes mais negativas em relação à matemática e sim pela afinidade com a área de Educação.

4. Considerações finais

Os cursos de Pedagogia devem proporcionar que seus estudantes desenvolvam atitudes mais positivas em relação à Matemática para que eles possam ministrar aulas de Matemática de maneira que seus alunos aprendam e passem a gostar de Matemática.

Acredita-se que esse estudo possa fornecer uma melhor compreensão sobre as atitudes que estão sendo desenvolvidas em relação à Matemática junto aos futuros professores que ministrarão aulas de Matemática, o que poderia contribuir para uma maior reflexão sobre o processo de formação desses estudantes.

Referências

- BRITO, M. R. F. Um estudo sobre as atitudes em relação à Matemática em estudantes de 1º e 2º graus. Trabalho de livre docência. Faculdade de Educação. UNICAMP, 1996.
- BRITO, M. R. F. Adaptação e validação de uma escala de atitudes em relação à matemática. *Zetetiké*, v. 9, n. 6, p. 109-162, 1998.
- FARIA, P. C. Atitudes em relação à matemática de professores e futuros professores. 2006. 332f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP.
- GONÇALEZ, M. H. C. de C. (1995). Atitudes (des)favoráveis com relação à Matemática. 1995. 147f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP.
- MORON, C. F. Um estudo exploratório sobre as concepções e as atitudes dos professores de educação infantil em relação a matemática. 1998. 133f. Dissertação (mestrado) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP.
- SANDER, G. P.; TORTORA, E.; PIROLA, N. A. Um estudo sobre as atitudes em relação à Matemática apresentadas por alunos de um curso de Pedagogia e de Licenciatura em Matemática. In: Congreso Iberoamericano de Educación Matemática, 7., 2013. Anais... Montevideo: CIBEM, 2013. p. 4714-4721.
- UTSUMI, M. C.; LIMA, R. C. P. Atitudes e representações de alunas de Pedagogia em relação a Matemática. In: Reunião Anual da ANPED, 29., 2006, Caxambu. Anais... Caxambu: ANPED, 2006. p. 1-22.

Um estudo sobre as dificuldades apresentadas por alunos do 3º ao 5º Ano do ensino fundamental nas etapas de solução de problemas de estrutura aditiva

Eliana Cristina de Carvalho Gabriel
Prof.Dra.Márcia Regina Ferreira de Brito Dias (In Memoriam)
Prof. Dra.Miriam Cardoso Utsumi
PSIEM - UNICAMP

E-mail: elianaederson2013@gmail.com

1. Introdução

A solução de problemas, bem como o ensino pautado nela, passou a ser mais enfatizada na década de 1980 como uma das recomendações de autores norte americanos do National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). No Brasil, em consonância com o NCTM, encontram-se os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN (BRASIL, 1998), que abordam a solução de problemas como propulsora da ação refletida que constrói conhecimentos. E recentemente tivemos a publicação da Base Nacional Curricular Comum – BNCC (BRASIL, 2017), que reconhece a solução de problemas como sendo um processo matemático que exprime uma forma privilegiada da atividade matemática.

Sabemos que a adição e a subtração são normalmente ensinadas às crianças um bom tempo antes de outras operações aritméticas. Ao ingressar na primeira série, a maior parte das crianças já tem capacidade de coordenar os esquemas de juntar e separar com a contagem. Com efeito, solucionam uma diversidade de problemas que envolvem as relações entre o todo e suas partes. Entretanto elas têm muito a aprender e entender sobre estas duas operações básicas da matemática (NUNES, 1997; NUNES, CAMPOS, MAGINA e BRYANT, 2009).

Trabalhando com a solução de problemas com alunos das séries iniciais do ensino fundamental, tem-se a impressão que, à medida que a escolaridade avança, proporcionalmente aumenta a preocupação dos estudantes em relação à “conta”, isto é, o cálculo numérico a ser executado.

Dessa forma o presente estudo buscou compreender as dificuldades dos alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental na solução de problemas matemáticos de estruturas aditivas.

2. Metodologia

A amostra de conveniência foi composta por 64 estudantes matriculados no terceiro, quarto e quinto anos de uma escola pública de ensino de Limeira.

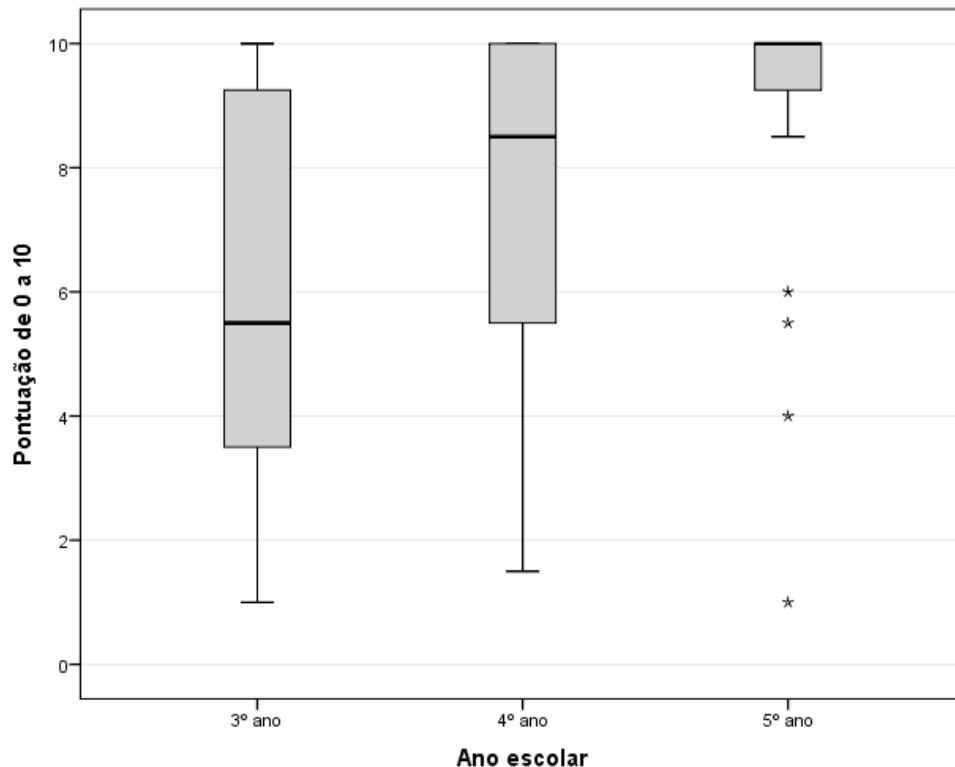
Foi aplicado um instrumento constituído de: a) seis problemas matemáticos de estrutura aditiva e b) um questionário para caracterizar o perfil do sujeito.

A nota no teste matemático pode variar de 0 a 10 e os problemas foram analisados segundo as seguintes categorias: Composição de medidas; Transformação de uma medida; Comparação de medidas; Composição de transformações; Transformação de uma relação e Composição de relações.

3. Resultados e discussão

Nesta amostra a análise de variância $F(2,61) = 5,839$, $p = 0,005$ revelou a existência de diferenças significativas entre as médias das notas dos alunos de acordo com o ano de escolaridade. Os resultados do teste Tukey apontaram a existência de diferença significativa entre as médias das notas dos alunos do terceiro e do quinto ano, favorecendo as dos sujeitos do quinto ano, como pode se observar na Figura 1.

Figura 1- Diagrama de Box-Plot da média das notas dos alunos de acordo com o ano de escolaridade.



Fonte: Dados da pesquisa

Tal resultado pode estar associado ao fato dos alunos do 5º ano terem um maior conhecimento dos conceitos matemáticos envolvidos nos problemas.

Entre os principais resultados, podem ser destacados que no primeiro problema proposto, que era do tipo protótipo, os estudantes do quinto ano não conseguiram 100%, sendo superados pelos estudantes do terceiro ano que conseguiram apresentar a taxa de acerto de 100%.

A análise geral dos dados evidenciou que o sexto problema (P6) referente à categoria composição de relações estáticas, foi a que apresentou os menores índices de acertos, entre os estudantes dos terceiro e quarto ano de escolaridade, como se observa na Tabela 1. Ressaltando que a maior parte dos estudantes apresentaram erros no cálculo relacional.

Tabela 1- Distribuição dos sujeitos de acordo com a porcentagem de acertos por questão do teste matemático em função da série.

Problemas	3º Ano	4º Ano	5º Ano
P1	100,0	95,2	90,0
P2	73,9	90,5	95,0
P3	47,8	71,4	85,0
P4	65,2	66,7	75,0
P5	69,6	66,7	90,0
P6	30,4	61,9	90,0

Fonte: Dados da pesquisa

A análise dos protocolos mostrou ainda que uma pequena parcela dos estudantes utilizaram desenhos como procedimento para a solução dos problemas propostos, e esses sujeitos em sua maioria estavam matriculados no terceiro ano de escolaridade. Percebe-se que à medida que a escolaridade avança os estudantes tendem a utilizar com uma frequência maior os cálculos numéricos.

4. Considerações finais

Os resultados indicaram que na maior parte dos problemas a taxa de acerto ao longo das séries apresentou uma tendência linear crescente, ou seja, observou-se uma efetiva contribuição da escola, no que diz respeito ao desempenho dos estudantes.

Os problemas nos quais a taxa de acerto foi pequena, a análise de protocolo mostrou que dentre outras, uma das razões é a falta de compreensão do problema ocasionando uma concentração de erros ligados ao cálculo relacional.

Desta forma, os resultados obtidos destacam a importância de trabalhar com os estudantes diferentes raciocínios aditivos. Consequentemente, possibilitando que ampliem os conceitos pertinentes ao campo conceitual aditivo, de forma a resolver gradativamente, problemas mais complexos dentro desse campo conceitual.

Referências

- BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: matemática. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998.
- BRASIL. Base Nacional Comum Curricular. Secretaria de Educação Básica. Brasília: MEC, 2017.
- NUNES, T.; BRYANT, P. Crianças fazendo matemática. Tradução: Sandra Costa. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.
- NUNES, T.; CAMPOS, T.M.M.; MAGINA, S.; BRYANT, P. Educação Matemática: números e operações numéricas. São Paulo: Cortez, 2009.

Um estudo sobre o processo de aprendizagem da docência vivenciado no PIBID

Ayla Moulaz Carvalho
Profa. Dra. Miriam Cardoso Utsumi
PSIEM – UNICAMP

E-mail: a.mcarvalho1004@gmail.com

Financiamento FAPESP 2017/03183-0; FAEPEX-UNICAMP 2240/2017

1. Introdução

Arruda e outros (2011) asseveram que as tarefas essenciais do futuro professor seriam gerenciar suas relações com três tipos de saberes docentes: o saber disciplinar (o conteúdo), o saber pedagógico (o ensino) e o saber didático (o aprendizado). Porém, como afirma Calderano (2012) a formação inicial, não atende adequadamente às demandas do mundo do trabalho no que tange à educação.

Pode-se inferir que, como afirma Tardif (2002), o professor ideal é aquele que domina os conhecimentos relativos à área em que atua, à disciplina e ao programa conforme consta no currículo; que tenha conhecimentos relativos às Ciências da Educação e à Pedagogia e que desenvolva um saber prático a partir da reflexão sobre suas experiências.

Considerando esse desenvolvimento como parte importante da formação inicial, o governo federal brasileiro criou uma política pública de apoio a iniciação à docência, o PIBID. Iniciada em 2007, tem como foco a elevação da qualidade das ações acadêmicas voltadas à formação inicial de professores nos cursos de licenciatura das Instituições de Ensino Superior e a inserção do licenciando no cotidiano de escolas da rede pública de ensino, visando o desenvolvimento de práticas inovadoras, o que promove a integração entre educação superior e educação básica. A escola entra como campo de ação e de investigação colaborativa.

Assim, nosso problema de pesquisa é: quais são as contribuições do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência – PIBID para a formação inicial de licenciandos em Matemática?

Para responder tal pergunta, estabelecemos como objetivo investigar as contribuições do subprojeto de Matemática do PIBID de uma Instituição pública de Ensino Superior de uma cidade do Interior do Estado de São Paulo, analisando o processo de aprendizagem da docência, concepções, obstáculos e superações vivenciadas por uma licencianda, durante sua participação no Programa, por meio das narrativas constantes em seus relatórios em 2014 e 2015.

A fim de alcançá-lo, foram pesquisados artigos, teses e dissertações dos últimos 5 anos a fim de entender o que pesquisadores antes de mim tinham a falar sobre o PIBID com relação à formação inicial. Essa foi, portanto, a revisão de literatura sobre formação de professores e aprendizagem da docência. Lemos e realizamos fichamentos sobre as investigações de: Ambrosetti, de Arruda, Almeida, Calil e Passos (2013), Canan (2012), da Silva, Lopes, da Silva e Júnior (2012), dos Santos Felício (2014), Matos (2016), Neitzel, Ferreira e Costa (2013), Obara, Broietti e Passos (2017), Rausch e Frantz (2013), Rodrigues, Miskulin e Silva (2017), Tinti

(2012) e Zaqueu (2014), entre outros.

Dessa atividade, concluímos que os estudos revistos trazem majoritariamente pontos positivos em detrimento dos negativos em relação ao programa, mostrando a abrangência de sua aprovação, principalmente no que diz respeito à formação inicial de professores, tendo em vista a importância desta prática para o exercício da docência.

2. Metodologia

Trata-se de uma pesquisa descritiva, em que os documentos, objetos de análise, são as narrativas constantes nos relatórios de uma licencianda participante do PIBID de Matemática de uma universidade pública do interior do Estado de São Paulo.

Foram analisados dois relatórios de uma mesma aluna bolsista do PIBID Matemática em dois anos subsequentes, sendo o primeiro relatório do 2º semestre de 2014 e o segundo, do 1º semestre de 2015. Para tal análise, consideramos as sínteses didáticas e a parte inicial do relatório em que a bolsista expõe as contribuições do PIBID para sua própria formação, para os estudantes e para a escola.

Foi adotada a análise textual discursiva de Moraes (2003). Esse tipo de análise é qualitativa, tendo em vista que “(...) a pesquisa qualitativa pretende aprofundar a compreensão dos fenômenos que investiga a partir de uma análise rigorosa e criteriosa desse tipo de informação” (MORAES, 2003, p. 191).

Inicialmente, examinamos os relatórios escolhidos, minuciosamente, e os fragmentamos, em busca de unidades relacionadas com o objetivo da pesquisa. Buscamos reunir tais unidades que eram semelhantes entre si, em categorias estabelecidas a priori, com base no instrumento de análise da prática docente de Arruda, Lima e Passos (2011).

Em seguida, realizamos o tratamento dos resultados e produzimos sínteses, que permitem a compreensão do significado de cada categoria, com apoio de exemplos retirados do próprio corpus.

Adotamos como referencial teórico o instrumento de análise denominado Matriz 3x3. Esse instrumento será utilizado para analisar os relatórios dos PIBIDianos e foi utilizado na análise dos dois relatórios apresentados neste texto. Tal matriz elaborada por Arruda, de Lima e Passos (2011) foi construída tendo como base a definição de triângulo pedagógico de Chevallard e as relações com o saber de Charlot, utilizados para investigar a ação do professor em sala de aula.

Nas colunas dessa matriz, temos as tarefas do professor, que são: a gestão do conteúdo (coluna 1), que se refere a relação do professor com o saber; a gestão do ensino (coluna 2) que é a relação do professor com os estudantes e finalmente a gestão da aprendizagem (coluna 3), relação do professor com a aprendizagem dos estudantes. Nas três linhas da matriz temos os tipos de relações estabelecidas com o segmento de gestão: epistêmica (linha A), pessoal (linha B) e social (linha C).

3. Resultados e discussão

Tabela 1: Distribuição dos fragmentos extraídos dos relatórios de 2014 e 2015

		2014		2015
Classificação	<i>f</i>	Porcentagem	<i>f</i>	Porcentagem
Relação Epistêmica na Gestão de Conteúdo (1A)	0	0%	0	0%
Relação Pessoal na gestão de Conteúdo (1B)	1	0,4%	2	0,9%
Relação Social na Gestão de Conteúdo (1C)	1	0,4%	2	0,9%
Relação Epistêmica na Gestão do Ensino (2A)	72	30,5%	62	26,8%
Relação Pessoal na Gestão do Ensino (2B)	10	4,2%	18	7,8%
Relação Social na Gestão do Ensino (2C)	17	7,2%	22	9,5%
Relação Epistêmica na Gestão da Aprendizagem (3A)	66	28,0%	68	29,4%
Relação Pessoal na Gestão da Aprendizagem (3B)	50	21,2%	32	13,9%
Relação Social na Gestão da Aprendizagem (3C)	19	8,1%	25	10,8%
Total	236	100%	231	100%

Observamos uma incidência baixíssima nas linhas que se referem a gestão do conteúdo, nos dois anos analisados, o que é concordante com os resultados de Passos, Passos e Arruda (2017).

Por outro lado, observamos a maior incidência de fragmentos sobre a gestão da aprendizagem (57,3% em 2014 e 54,1% em 2015). Esse resultado é discordante dos levantados por Passos, Passos e Arruda (2017) que afirmam que a frequência maior de fragmentos, nas pesquisas na formação inicial de professores, depois que a matriz foi criada, vem incidindo na gestão de ensino.

Aparentemente o PIBID contribuiu para um equilíbrio da preocupação na ação docente em relação a gestão do ensino e a gestão da aprendizagem, entendendo que ambas são importantes na prática docente.

Sendo o PIBID um Programa que envolve a Universidade e a escola, com propositura de atividades diferenciadas elaboradas a muitas mãos e com o objetivo de ensinar conteúdos, procedimentos e atitudes, parece evidente a sua contribuição para o desenvolvimento da competência do futuro professor de realizar projetos coletivos para a escola básica.

4. Considerações finais

Aparentemente, o PIBID contribuiu para um equilíbrio da preocupação na ação docente em relação a gestão do ensino e a gestão da aprendizagem, entendendo que ambas são importantes na prática docente.

Consideramos esse resultado muito positivo, uma vez que acreditamos que um bom ensino deve necessariamente produzir aprendizagens. Pensar a prática docente é tão importante quanto refletir se os estudantes estão aprendendo e desenvolvendo o seu pensamento matemático.

Concluimos que PIBID parece contribuir para a qualificação do futuro professor da

educação básica. Ao aproximar a Universidade e a Escola, ele oportuniza ao licenciando vivenciar o seu futuro campo de atuação e aprender a partir desse, integrando assim, teoria e prática. Sendo assim, entendemos que, há indícios de ocorrência de uma verdadeira qualificação do ensino e da aprendizagem dos alunos.

Nessa fase final, estamos analisando o relatório de outro estudante participante do PIBID da mesma Universidade com o foco na Aprendizagem da Docência.

Referências

AMBROSETTI, N. B.; DE ARRUDA, M. D. G. C.; ALMEIDA, P. A.; CALIL, A. M. G. C.; PASSOS, L. F. Contribuições do Pibid para a formação inicial de professores. *Educação em Perspectiva*, Viçosa, v. 4, n. 1, p. 151-174, jan./jun. 2013.

ARRUDA, S. M.; LIMA, J. P. C.; PASSOS, M. M. Um novo instrumento para a análise da ação do professor em sala de aula. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação e Ciências*, São Paulo, v. 11, n. 2, p. 139-160, 2011.

CALDERANO. O Estágio Supervisionado Para Além De Uma Atividade Curricular: Avaliação E Proposições. *Estudos em Avaliação Educacional*, São Paulo, v. 23, n. 53, p. 250-278, set/dez. 2012.

CANAN, S. R. PIBID: promoção e valorização da formação docente no âmbito da Política Nacional de Formação de Professores. *Revista Brasileira de Pesquisa sobre Formação de Professores*, Belo Horizonte, v. 04, n. 06, p. 24 – 43, jan./jul. 2012.

DOS SANTOS FELÍCIO, H. M. O PIBID como “terceiro espaço” de formação inicial de professores. *Revista Diálogo Educacional*, Curitiba, v.14, n. 42, p. 415 – 434, maio/ago. 2014.

MORAES, R. Uma tempestade de Luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva. *Ciência & Educação*, v. 9, n. 2, p. 191-211, 2003.

NEITZEL, A. A.; FERREIRA, V. S.; COSTA, D. Os impactos do Pibid nas licenciaturas e na educação básica//The impacts of Pibid in licensure and in Basic Education. *CONJECTURA: filosofia e educação*, Caxias do Sul, v. 18, n. especial, p. 98 – 121, 2013.

OBARA, C. E.; BROIETTI, F. C. D.; PASSOS, M. M. Contribuições do PIBID para a construção da identidade docente do professor de Química. *Ciencia & Educação*, Bauru, v. 23, n. 4, p. 979-994, 2017.

PASSOS, A. M.; PASSOS, M. M.; ARRUDA, S. M. Uma análise das ações do professor em uma sala de aula em que estão presentes estudantes com deficiência visual. *Ciência & Educação* (Bauru), v. 23, n. 2, p. 541-546, 2017.

RAUSCH, R. B.; FRANTZ, M. J. Contribuições do PIBID à formação inicial de professores na compreensão de licenciandos bolsistas. *Atos de pesquisa em educação*, v. 8, n. 2, p.620-641, mai./ago. 2013.

RODRIGUES, M. U.; MISKULIN, R. G. S.; SILVA, L. D. Potencialidades do PIBID/Matemática para Formação de Professores no Brasil (Potential of the PIBID for the initial and continued formation of Mathematics teachers in Brazil). *Crítica Educativa*, Sorocaba/SP, v. 3, n. 2 - Especial, p. 573-590, jan./jun.2017.

TINTI, D. S. PIBID: um estudo sobre suas contribuições para o processo formativo de alunos de Licenciatura em Matemática da PUC-SP. 2012. 148 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2012.

ZAQUEU, A. C. M. O Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) na formação de professores de matemática: perspectivas de ex-bolsistas. 2014. 267 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Rio Claro, 2014.

Uma análise sobre a atitude do professor de matemática em relação ao ensino de conteúdos de estatística

Profa. Dra. Clayde Regina Mendes
Profa. Dra. Márcia Regina Ferreira de Brito Dias (in Memoriam)
PSIEM – UNICAMP

E-mail: clayde@uol.com.br

1. Introdução

Há algum tempo, muitas pesquisas estão sendo desenvolvidas buscando verificar a associação existente entre as atitudes em relação a determinados conteúdos escolares e a sua aprendizagem.

O desenvolvimento de uma atitude positiva em relação a um assunto continua sendo um dos principais objetivos educacionais, mas, isso não é recente, pois Aiken (1963) já enfatizava que as atitudes em relação à Matemática expressas pelo professor são fundamentais para a formação da atitude do aluno em relação a esses conteúdos. Anos depois, Brito (1996) apresentou uma ampla revisão sobre as atitudes, os professores e a formação de professores de Matemática e obteve conclusões semelhantes.

O desenvolvimento de uma atitude positiva em relação a um assunto continua sendo objeto de pesquisas educacionais, uma vez que muitos pesquisadores acreditavam que a atitude dos estudantes em relação à determinada disciplina afetava seu desempenho em relação àquela disciplina. (Michaels e Forsyth, 1978).

Embora todos os professores estejam interessados nas atitudes de seus alunos em relação à sua disciplina, os professores de Matemática, e, em especial, os professores que lecionam conteúdos de Estatística, estão particularmente interessados em descobrir porque a Matemática, e conseqüentemente, a Estatística, tem a reputação de ser tão impopular.

Em vista desses e de muitos outros estudos, foi o objetivo desse trabalho verificar as atitudes do professor de Matemática de ensino fundamental e médio em relação ao ensino de conteúdos de Estatística que aparecem inseridos nos programas da disciplina de Matemática.

2. Metodologia

Foram sujeitos da pesquisa 307 professores da Rede Estadual de Ensino da cidade de Jundiaí - SP, distribuídos em 70 escolas das duas Delegacias de Ensino. A partir de uma listagem com as escolas das duas Delegacias de Ensino, foi feito contato telefônico uma a uma, para se determinar, aproximadamente, qual o número de professores de Matemática em cada uma delas. Para cada escola foi preparado um envelope com o número de instrumentos de pesquisa necessários e os mesmos foram entregues no protocolo das Delegacias, as quais se encarregaram de sua distribuição e posterior recebimento.

O instrumento de pesquisa foi organizado a partir da escala de atitudes em relação à Matemática elaborada por Aiken e Dreger (1961), revisada por Aiken (1963) e traduzida e adaptada por Brito (1996), a qual era composta por um inventário com 20 enunciados, que procuravam expressar os sentimentos dos professores nessas circunstâncias. Além desses

enunciados, foi acrescentada uma pergunta (“Eu não me acho um bom professor de Estatística”), que não fazia parte do modelo proposto por Aiken (1963), com a qual buscava-se pesquisar como os sujeitos percebiam o seu desempenho em relação ao ensino de conteúdos de Estatística. Considerando apenas os 20 enunciados da escala original, trabalhamos com 10 enunciados de sentimentos positivos e 10 de sentimentos negativos. Para as respostas, utilizamos uma escala tipo Likert com quatro alternativas: concordo totalmente, concordo, discordo e discordo totalmente. Vale observar que retiramos a opção neutra, a fim de forçar a escolha de uma alternativa.

3. Resultados e discussão

Os pontos atribuídos a cada item da escala foram somados e geraram uma nota para cada um dos sujeitos. A nota média foi 58,40, com um desvio padrão de 9,14; sendo a nota mínima 27 e a máxima 80. Foram considerados para esse cálculo 293 casos válidos.

Em relação ao gênero, obteve-se diferença significativa ($F = 0,0000$), garantindo-se que os participantes do gênero masculino ($N = 102$, média das atitudes = 61,61, desvio padrão = 9,65) apresentaram atitudes mais positivas em relação ao ensino de conteúdos de Estatística do que os participantes do gênero feminino ($N = 191$, média das atitudes = 56,69 e desvio padrão = 8,40).

A questão “Eu não me acho um bom professor de Estatística” foi analisada em separado com os participantes da pesquisa distribuídos de acordo com suas respostas às quatro alternativas (discordo totalmente, discordo, concordo e concordo totalmente). O Teste do X^2 , com 3 graus de liberdade e $\alpha = 0,05$, revelou diferenças significantes, indicando a autopercepção desses professores como “bons” professores de conteúdos de Estatística, uma vez que o maior número de respostas para essa questão (178 respostas, 61,4% dos entrevistados) recaiu sobre a opção discordo, denotando uma autopercepção positiva.

Comparando-se os resultados da autopercepção com os resultados totais da amostra e efetuando-se a Análise de Variância, obteve-se resultados que apontaram para a existência de diferenças significantes ao nível de 5% ($F = 0,0000$). Com a análise post-hoc de múltiplas combinações através do teste de Tukey da diferença honestamente significativa (Tukey's HSD), percebeu-se que os professores que apresentaram atitudes mais positivas (opção discordo totalmente) em relação ao ensino de Estatística apresentaram diferenças significantes em relação aos outros três grupos; aqueles que escolheram a opção discordo, apresentaram diferenças significantes em relação aos outros dois e aqueles que escolheram a opção concordo apresentaram diferenças significantes em relação ao grupo concordo totalmente.

4. Considerações finais

Não é recente a observação de que as percepções dos estudantes sobre a aprendizagem de Estatística está relacionada a suas experiências. Isso já era estudado por Gordon (1995) que sugeria por isso a aprendizagem de Estatística em um contexto social, com tópicos que tornassem os seus conceitos significativos e úteis.

Dada a diferença encontrada na atitude dos sujeitos do gênero masculino, em relação aos do feminino, faz-se necessário examinar se a crença de que a Matemática e, nesse caso, a Estatística, são domínios masculinos não estavam influenciando essas atitudes, pois, um

menor desempenho parece pouco provável, uma vez que estudos de diferenças em relação ao gênero examinando o desempenho em Estatística em cursos universitários de psicologia, educação e administração (Schram, 1996), mostraram que os sujeitos do gênero feminino superaram os do masculino quando o resultado considerado foi o desempenho em todo curso.

Um resultado importante foi o fato dos professores que apresentaram uma autopercepção positiva em relação ao seu desempenho ao lecionar conteúdos de Estatística expressarem, também, uma atitude positiva em relação ao ensino desses conteúdos, pois, como bem reportavam Phillips (1993) e Agne, Greenwood e Miller (1994), existem relações entre as atitudes e as crenças do professor e o seu desempenho e também entre as atitudes, crenças e desempenho de seus alunos.

Assim, para que se consiga, efetivamente, colocar em prática uma nova visão da Matemática, inserindo em suas aulas, os conteúdos necessários de Estatística, para garantir aos alunos a possibilidade de seu exercício de cidadania, sem dúvida alguma, a atitude positiva do professor de Matemática em relação ao ensino de conteúdos de Estatística é um item fundamental.

Referências

- AGNE, Karen J.; GREENWOOD, Gordon E.; MILLER, L. David. Relationships between teacher belief systems and teacher effectiveness. *The Journal of Research and Development in Education*, v. 27, n. 3, p. 141 – 152, 1994
- AIKEN, L. R. Jr.; DREGER, R. M. The effect of attitudes on performance in Mathematics. *Journal of Educational Psychology*, v. 52, n. 1, p. 19 – 24, 1961
- AIKEN, L. R. Jr. Personality correlates of attitude toward Mathematics. *Journal of Educational Research*, v. 56, n. 9, may, p. 476 – 480, 1963
- BRITO, Márcia Regina Ferreira. Um estudo sobre as atitudes em relação à Matemática em estudantes de 1º e 2º graus. 1996. Tese de Livre Docência. Faculdade de Educação, UNICAMP, Campinas/SP.
- GORDON, Sue. A theoretical approach to understanding learners of Statistics. *Journal of Statistics Education*, v. 3, n. 3, 1995.
- MICHAELS, Linda A. e FORSYTH, Robert A. Mensuring attitudes toward Mathematics? Some questions to consider. *Arithmetic Teacher*, december, 1978.
- PHILLIPS, Robert B. Jr. Teacher attitude as related to student attitude and achievement in Elementary School Mathematics. *School Science and Mathematics*, v. 73, n. 6, june, p. 501 – 507, 1993.
- SCHRAM, Christine M. A meta-analysis of gender differences in applied statistics achievement. *The Journal of Educational and Behavioral Statistics*, v. 21, n.1, 55-70, 1996.

Grupo de Pesquisa em Psicologia da Educação
Matemática Gppem - Unesp/Bauru

Crenças de autoeficácia de professoras de educação infantil no trabalho com conhecimentos matemáticos

Prof. Ms. Evandro Tortora
Prof. Dr. Nelson Antonio Pirola
GPPEM/UNESP/Bauru

E-mail: evandro_tta@hotmail.com

1. Introdução

Diversas pesquisas têm mostrado a importância das crenças de autoeficácia no desempenho de tarefas envolvendo matemática (INGLEZ DE SOUZA, 2007; DOBARRO, 2007; SANDER, 2018). Faz-se necessário também investigar aspectos da autoeficácia docente, definida por Navarro (2002) como a crença do professor sobre a sua própria capacidade de ensinar e promover a aprendizagem.

Este trabalho traz algumas análises de uma pesquisa de doutorado em andamento que visa investigar crenças de autoeficácia das professoras de Educação Infantil no trabalho com conhecimentos matemáticos com as crianças. Com o intuito de aprimorar os instrumentos da pesquisa, foi elaborado um questionário em que as professoras respondiam perguntas relacionadas às suas práticas com matemática com as crianças e sobre as próprias experiências com matemática das professoras.

A seguir, são apresentadas algumas análises de duas questões que auxiliaram a aprimorar as entrevistas e a escala de autoeficácia elaboradas para o desenvolvimento da pesquisa.

2. A teoria social cognitiva e as crenças de autoeficácia

A teoria Social Cognitiva (TSC) tem como pressuposto que as pessoas são sujeitos agentes do próprio desenvolvimento. Para Bandura (2008, p.15) “Ser agente significa influenciar o próprio funcionamento das circunstâncias de vida de modo intencional”. Nesse sentido, para Bandura (1997), o indivíduo pode atuar no meio em que vive alterando-o ou sendo alterado por ele. A maior parte do comportamento humano é resultado dessas interações e a agência do ser humano é uma explicação para papel produtor do indivíduo na sua relação com o meio.

Ao estudar a agência do ser humano, Bandura propôs uma série de mecanismos que interferem nas suas ações e o mais central refere-se às crenças de autoeficácia. Ao definir autoeficácia, Bandura (1997, p.03) afirma que “A autoeficácia percebida refere-se às crenças de alguém em sua capacidade para organizar e executar os cursos de uma ação requeridos para produzir certas realizações”.

Podemos dizer que a autoeficácia é a base da motivação na agência dos seres humanos. Quando alguém acredita que pode produzir resultados desejados em determinadas tarefas a partir de suas ações, acaba tendo mais incentivo para perseverar diante de eventuais obstáculos. Podemos dizer que trata-se de uma crença pessoal em que temos confiança na nossa

própria capacidade de lidar (agir) com cursos de ação.

Compete agora nos perguntarmos quais fatores influenciam no desenvolvimento das crenças de autoeficácia. As fontes de autoeficácia acabam influenciando no nível das crenças das pessoas em obter sucesso nas suas tarefas. Pajares e Olaz (2002), que desenvolveram trabalhos relacionados aos estudos de Bandura (1997), apontam que o conhecimento do indivíduo sobre a sua eficácia baseia-se em quatro fontes:

- Experiência direta: baseia-se na nossa experiência com a tarefa a ser desempenhada, ou seja, aos sucessos, fracassos, dificuldades, facilidades vivenciados anteriormente com a situações similares ou idênticas. Indo além dos resultados obtidos na realização da tarefa, é o fornecimento de informações sobre a capacidade para desempenhar a tarefa.
- Experiência vicária: tem por base as experiências que temos ao observar o outro. Aqui o indivíduo observa o desempenho e o esforço das outras pessoas ao desempenhar uma tarefa. Trata-se da comparação com as conquistas dos outros.
- Persuasão verbal e outros tipos de influência social: A pessoa é persuadida, em geral para que haja um aumento do esforço e de forma continuada a fim de levá-la a superar desafios e dificuldades presentes na atividade dentro de um contexto.
- Estados afetivos e fisiológicos: São estados físicos ou emocionais das pessoas, a partir dos quais podemos julgar a nossa capacidade, força e vulnerabilidade frente a uma tarefa.

Schwarzer e Schmitz (2004) salientam que professores com crenças de autoeficácia elevadas tendem a acreditar que sempre é possível conseguir os meios necessários para proporcionar com aprendizagens. Além disso, tendem a ter mais iniciativa e ser agente de mudanças. Esses professores tendem a acreditar mais na sua responsabilidade com relação ao seu crescimento profissional enfrentando problemas e dificuldades que sujam no curso de suas ações.

No contexto da docência na Educação Infantil, existem vários aspectos que podem influenciar as crenças de autoeficácia docente no trabalho com matemática nas atividades das crianças. Neste trabalho trazemos algumas reflexões sobre as declarações das professoras sobre suas crenças de autoeficácia no trabalho com matemática com crianças da Educação Infantil.

2. Metodologia

Foram participantes dessa pesquisa 57 professoras da Educação Infantil do município de Campinas. Elas foram convidadas a responder um questionário composto por 18 questões, relacionadas às suas experiências escolares com matemática, suas atitudes em relação à matemática e suas crenças de autoeficácia docente.

Esse questionário serviu como teste de piloto para averiguarmos a viabilidade da utilização de um questionário como fonte de coleta de dados.

As perguntas foram respondidas em um formulário disponível on-line. Neste trabalho trazemos alguns apontamentos sobre as respostas das professoras frente às seguintes questões:

1. *Você se sente seguro para trabalhar conhecimentos de matemática com crianças da Educação Infantil?*

2. *O que lhe traz essa segurança (ou insegurança)?*

Ambas as questões permitiam respostas abertas. A primeira questão poderia apresentar respostas do tipo “Sim” ou “Não”, mas optamos por permitir respostas abertas para investigar mais evidências sobre o trabalho com matemática no contexto da Educação Infantil.

Neste trabalho fizemos uma análise qualitativa e quantitativa. As respostas das professoras foram analisadas frente às possíveis fontes de autoeficácia percebidas por elas.

3. Resultados e discussão

Com relação a primeira questão, “Você se sente seguro para trabalhar conhecimentos de matemática com crianças da Educação Infantil?”, 20 professoras disseram não ter segurança. Algumas dessas professoras ainda explicaram em suas respostas alguns motivos por sentirem-se inseguras, como a falta de experiências (“Gostaria de conhecer mais vivências para trabalhar com as crianças” ou “Estou aprendendo”).

Outras 37 professoras disseram sentir-se seguras e explicam em suas respostas que os fatores ligados a estas crenças de autoeficácia tem relação com sua experiência vicária (“Atualmente sinto-me mais segura, após observações e trocas com as professoras”) e experiência direta (“Sinto-me segura pela experiência que tenho com as crianças”). Uma das professoras respondeu “Sinto-me segura para NÃO trabalhar conhecimentos de matemática nesta etapa da educação escolar.”.

Na questão “O que lhe traz essa segurança (ou insegurança)?”, as professoras inseguras no trabalho com matemática com as crianças apresentaram causas relacionadas à experiência direta (11), persuasão social (10), estados afetivos (3) e persuasão social (2). Já as professoras seguras apresentaram causas advindas da experiência direta (23), de estados afetivos (4) e experiência vicária (3).

Para além da análise quantitativa, as respostas dadas pelas professoras mostram evidências qualitativas sobre suas percepções sobre trabalho com matemática na Educação Infantil. As professoras inseguras no trabalho com conceitos matemáticos apontavam experiências diretas com maior influência nas suas crenças de autoeficácia. Essas experiências tem relação com sua falta de conhecimento sobre o trato com matemática com as crianças pequenas (“A falta de experiência em Educação Infantil”) ou deficiências na formação (“Necessidade de buscar mais conhecimento sobre este tema”, “A falta de conhecimentos”, “Por sentir que o o que aprendi ainda é superficial... não me sinto preparada para avançar... ou por medo mesmo”).

As professoras mais seguras também traziam a experiência direta como maior influência das suas crenças de autoeficácia (“Minhas vivências de vida, experiências e trocas entre profissionais, cursos que já participei”, “A constante busca por conhecimentos e maneiras de se trabalhar com as crianças”, “Após anos de experiências, com erros e acertos, hoje me sinto segura.”).

Porém, algumas respostas dadas pelas professoras precisariam ser melhor explicadas para entendermos as razões dadas pelas professoras para sua segurança ou insegurança. Por

exemplo, quando a professora diz que se sente insegura ou segura ao afirmar que “Os conteúdos são de meu domínio” ou “A dificuldade que tive na escola”, nos perguntamos: quais conteúdos essa professora pode estar considerando importantes? Com o que essas dificuldades se relacionaram? etc. Trata-se de conhecer os fatores que mais tiveram influência nas crenças dessas professoras.

Outra professora ainda diz “Sinto-me segura para NÃO trabalhar conhecimentos de matemática nesta etapa da educação escolar”. Para justificar sua escolha, ela diz “Na pós-graduação escrevi um artigo científico envolvendo o porquê NÃO trabalhar matemática e letramento na educação infantil com fontes científicas que comprovam o quanto isso é prejudicial ao desenvolvimento da criança na educação infantil.”. De fato, precisaríamos estender o diálogo com essa professora para entender melhor suas crenças sobre o trabalho com matemática na Educação Infantil, o que levaria a análise para além do estudo das crenças de autoeficácia.

4. Considerações finais

Através da análise das respostas, verificou-se que o questionário não aparenta ser o um bom instrumento para a coleta dos dados dessa pesquisa. Esse instrumento se mostrou limitado e não permitiu fazer uma análise qualitativa mais aprofundada. No lugar do questionário, faremos uso de uma escala de autoeficácia e, após a análise dos resultados dessa escala, serão selecionados professores com baixas e elevadas crenças de autoeficácia para entrevistas a serem elaboradas.

Esperamos que essas entrevistas sirvam de base para selecionarmos professores que serão acompanhados em suas práticas, desde o planejamento, execução e avaliação das atividades a fim entendermos melhor como as crenças de autoeficácia influenciam nas suas práticas com as crianças.

Referências

- Bandura, Albert. Self-efficacy, the exercise of control. New York: Freeman and Company, 1997.
- BANDURA, Albert. A evolução da teoria social cognitiva. In: BANDURA, Albert; AZZI, Roberta Gurgel; POLYDORO, Soely. Teoria Social Cognitiva: conceitos básicos. Porto Alegre: Artmed, p. 15-41, 2008.
- DOBARRO, Viviane Rezi. Solução de problemas e tipos de mente matemática: relações com as atitudes e crenças de auto-eficácia. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 2007.
- INGLEZ DE SOUZA, Liliane Ferreira. Auto-regulação da aprendizagem e a Matemática escolar. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 2007.
- Pajares, Frank. Overview of social cognitive theory and of self-efficacy. 2002. disponível em <https://www.uky.edu/~eushe2/Pajares/eff.html>. Acesso em 20/09/2018
- PAJARES, Frank; OLAZ, Fabián. Teoria social cognitiva e autoeficácia: uma visão geral. In: BANDURA, Albert; AZZI, Roberta Gurgel; POLYDORO, Soely. Teoria Social Cognitiva: conceitos básicos. Porto Alegre: Artmed, P. 97-114, 2008.

NAVARRO, Leonor Prieto. El análisis de las creencias de autoeficacia: un avance hacia el desarrollo profesional del docente. *Miscelánea Comillas*, 60, 591-612, 2002.

SCHWARZER, Ralf.; SCHMITZ, Gerdamarie S. Perceived self-efficacy as a resource factor in teachers. In: SALANOVA, Marisa; GRAU, ROSA, ISABEL M. Martínez;; CIFRE, Eva; LLORENS, Susana; GARCÍA-RENEDO, Mónica (org.). *Nuevos horizontes en la investigación sobre la autoeficacia*. Castelló de la Plana: Publicaciones de la Universitat Jaume I, p. 229-236, 2004.

SANDER, Giovana Pereira. Um estudo sobre a relação entre a crença de autoeficácia na resolução de tarefas numéricas e o sentido de número de alunos do Ciclo de Alfabetização. Tese (Doutorado em Educação para Ciência) – Faculdade de Ciências, Universidade do Estado de São Paulo. Bauru. 2018.

Metacognição, afetividade e evasão escolar na formação inicial de professores de matemática: Um estudo de caso

Profa. Ms. Aline Graciele Mendonça

Prof. Dr. Nelson Antônio Pirola

GPPEM/UNESP/Bauru

E-mail: aline.g.a@hotmail.com

1. Introdução

Enquanto professora universitária em licenciaturas, em especial na de Matemática, temos observado que uma das preocupações que permeiam as discussões docentes é quanto a aprendizagem de qualidade dos licenciandos, que serão futuros professores e que, em sua maioria, chegam a universidade com muitas dificuldades de aprendizagem. No caso específico da licenciatura em Matemática, alguns licenciandos ingressantes possuem a concepção de ensino matemático memorístico, sem preocupação com compreensão do conceito, apresentando dificuldades em estudar para compreender, repetindo hábitos de estudos mecânicos, e que muitas vezes não garantem o sucesso na aprendizagem, ainda que se esforcem nos estudos, até porque apenas o esforço não é suficiente para aprendizagem, como afirma Bzuneck (2001, p. 11), “um esforço eficaz e relevante para os resultados deve incidir sobre o uso de estratégias adequadas”.

Revisando a literatura educacional sobre aprendizagem, e mais especificamente sobre estratégias de aprendizagem desenvolvidas pelos alunos, destacamos os estudos sobre metacognição, cujo conceito não é novo. Conforme afirma Ribeiro (2003) a preocupação com as atividades metacognitivas, que não tinha esse nome, já estava presente em outros estudos desde o início do século, porém a introdução do termo metacognição e estudos específicos sobre seu conceito iniciaram na década de setenta com os estudos de Flavell. A autora afirma também que o conceito de metacognição ainda não possui uma única definição, existindo dois aspectos que são refletidos na literatura: um versa sobre a distinção entre metacognição e cognição e o outro sobre a utilização do termo, ora restrita ora de forma ampla pelas pesquisas psicológicas. Diante disso, consideramos necessário um estudo profundo nas obras de referência para delinear o conceito de metacognição a ser defendido nesta pesquisa.

De início, a perspectiva que propomos é o estudo da metacognição enquanto estratégia de aprendizagem, que envolve tanto o pensar sobre o processo cognitivo, quanto o controle e a autorregulação do processo de aprendizagem, como afirma Boruchovitch (1999), em um estudo sobre estratégias de aprendizagem e desempenho escolar, a metacognição é um processo “que envolve o pensar sobre as cognições, sobre o comportamento e sobre o próprio processo de aprendizagem”.

Articulamos as estratégias de aprendizagem desenvolvidas pelos alunos à dificuldade em aprender e tal fato pode ter relação com a evasão escolar em cursos de licenciatura em Matemática, uma vez que muitos evadem por dificuldades de aprendizagem, de acordo com documentos da instituição a ser pesquisada.

Ao relacionarmos estratégias de aprendizagem metacognitivas com sucesso, fracasso e

consequentemente evasão escolar, não poderíamos deixar de considerar os aspectos afetivos que perpassam essas relações. Assim delimitamos como problemática central deste estudo: que relações podem ser estabelecidas entre estratégias de aprendizagem metacognitivas, afetividade e a evasão escolar na formação inicial de professores de Matemática em um Instituto Federal de Educação? Como questões secundárias temos: quais estratégias de aprendizagem permeiam as práticas de estudo de licenciandos dos cursos de licenciatura em Matemática de uma instituição pública federal? Como os cursos de licenciatura em Matemática no estado de São Paulo estão abordando a temática da metacognição na formação de professores? Que práticas de ensino podem ser desenvolvidas na instituição de ensino, visando propiciar o desenvolvimento de estratégias metacognitivas nesses licenciandos?

Partindo dos problemas elencados, esta pesquisa tem como objetivo geral analisar as estratégias metacognitivas e os aspectos afetivos que permeiam o processo de aprendizagem em Matemática de alunos dos cursos de licenciatura em Matemática de uma instituição pública federal de ensino e relacionar tais resultados com o sucesso, o fracasso e com a evasão escolar desses alunos.

A presente proposta de pesquisa se justifica por contribuir com a literatura sobre metacognição na formação docente, uma vez que em breve busca na literatura não se encontrou muitos trabalhos que relacionassem metacognição, afetividade, formação inicial de professores e evasão escolar, podendo ser referencial para professores e pedagogos que atuam nas licenciaturas.

2. Metodologia

A partir de uma abordagem de triangulação de métodos quantitativos e qualitativos, em uma proposta dialética que segundo Minayo (2010. P. 365) “leva a compreender que dados subjetivos [...] e dados objetivos [...] são inseparáveis e interdependentes”, delineamos quatro etapas para o desenvolvimento desta pesquisa.

1ª etapa – Interpretação etnográfica do contexto dos institutos federais e levantamento do perfil e das estratégias metacognitivas dos alunos do 1º ano dos cursos de licenciatura em Matemática a ser realizada no mês de ingresso dos mesmos. Tal levantamento será realizado com instrumento a ser definido a partir de levantamento teórico.

2ª etapa – Análise sobre aspectos afetivos quanto à Matemática e ao ato de estudar de alunos licenciandos, comparando dados sobre o contexto vivenciado por eles na sala de aula do ensino médio e na licenciatura em Matemática a ser realizada no segundo semestre de ingresso. Os instrumentos utilizados serão a construção de significados com história em quadrinhos e a entrevista de auto confrontação. Nesta etapa também será realizada aplicação de escala de atribuição de sucesso e fracasso.

3ª etapa – Levantamento sobre dados de evasão e desempenho acadêmico, após um ano, das turmas dos alunos que participaram da primeira etapa a partir de dados documentais da instituição. Após levantamento, realização de análise comparativa entre os dados das três etapas.

4ª etapa – Novo levantamento (com nova turma) de perfil e das estratégias metacognitivas e dos aspectos afetivos dos alunos dos cursos de licenciatura em Matemática a ser realizado no mês de ingresso dos alunos. Desenvolvimento de minicurso sobre metacogni-

ção e possibilidades para o desenvolvimento de estratégias metacognitivas. Construção de memorial com os alunos, buscando identificar reflexões sobre o curso e sobre autoavaliação construída no mesmo. Realizar 3ª etapa novamente e comparar dados, buscando evidenciar se após o curso os alunos adquiriram estratégias metacognitivas e se isso irá interferir no sucesso e fracasso ou na evasão.

3. Resultados e discussão

A pesquisa encontra-se em fase inicial, de consolidação dos referenciais e portando não apresenta resultados, apenas destaca-se que nos levantamentos de pesquisas realizados até agora na Capes e na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações – BDTD, não encontramos trabalhos que relacionassem metacognição, afetividade, formação de professores de matemática e evasão escolar.

Referências

BORUCHOVITCH, E. Estratégias de aprendizagem e desempenho escolar: considerações para a prática educacional. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, Porto Alegre, v. 12, n. 2, p. 361-376, 1999 . Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-79721999000200008&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 15 set 2015.

BZUNECK, J. A. O esforço nas aprendizagens escolares: mais do que um problema motivacional do aluno. *Revista educação e ensino -USF, Barcelona*, v.6, n.1, p. 07-18, jan./ jul.2001.

MINAYO, M.C.de S. Triangulação de métodos quantitativos e qualitativos. In: _____. *O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde*. 12 ed. São Paulo: Hucitec, 2010. P. 361-372.

RIBEIRO, C. Metacognição: um apoio ao processo de aprendizagem. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, Porto Alegre , v. 16, n. 1, p. 109-116, 2003 . Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-79722003000100011&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 11 set. 2017.

Pensamento algébrico: Um estudo comparativo envolvendo aspectos cognitivos e afetivos de professores que ensina(rão/m) matemática nos anos iniciais

*Roseli Regina Fernandes Santana
Prof. Dr. Nelson Antonio Pirola
GPPEM/UNESP/Bauru*

E-mail: roselirfernandes@professor.educacao.sp.gov.br

Resumo

O trabalho em questão diz respeito a uma pesquisa de mestrado, em desenvolvimento, inserida no âmbito das investigações realizadas pelo Grupo de Pesquisa de Psicologia da Educação Matemática (GPPEM), vinculado ao Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência, da UNESP de Bauru e, também, da experiência profissional da pesquisadora responsável em suas observações sobre as dificuldades acentuadas dos alunos em pensar algebricamente.

A intencionalidade neste estudo comparativo entre professores pedagogos em formação (pre service) e aqueles em exercício (in service) se deve pela singularidade desses profissionais polivalentes quanto ao domínio de conteúdos/conhecimentos específicos a saber e a ensinar que deveriam ser garantidos no percurso formativo, conforme a Lei de Diretrizes e Bases 9394/96, por meio de estudos específicos para tal. Outro aspecto relevante para a realização desta pesquisa é a escassez de estudos nacionais acerca do ensino da Álgebra nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental na perspectiva de aspectos cognitivos e afetivos (atitudes, as crenças de autoeficácia, as habilidades matemáticas e a criatividade). Além disso, acreditamos que o desenvolvimento do pensamento algébrico deva acontecer desde os primeiros anos de escolaridade e no papel da afetividade na construção do conhecimento.

Nesse sentido o problema de pesquisa nortear-se-á pela seguinte questão central: Como se apresenta e o que pode influenciar o desempenho de licenciandos em pedagogia (pre service) e professores dos anos iniciais (in service) quanto ao seu conhecimento algébrico e para o ensino correlacionando às suas atitudes, crenças de autoeficácia, habilidades matemáticas e criatividade na resolução de problemas algébricos?

Ao analisar documentos oficiais curriculares nacionais para os anos iniciais (BRASIL, 1997, 2012, 2013, 2017), constata-se que apenas em documentos da última década há estudos voltados para o pensamento algébrico, o que evidencia um processo em construção do currículo nacional quanto ao ensino da Álgebra nos anos iniciais. Outra observação é que nenhum deles apresenta as concepções e caracterizações do pensamento algébrico, aspecto fundamental para sua compreensão e inserção na prática educativa por professores, em especial, dos anos iniciais.

Propomo-nos com este trabalho discutir e investigar o conhecimento algébrico de professores dos anos iniciais e de licenciandos de pedagogia envolvendo aspectos afetivos e cognitivos à luz de alguns estudos já realizados. Sobre o pensamento algébrico, entendemos “como um processo no qual os alunos generalizam ideias matemáticas a partir de um conjun-

to de instâncias particulares, estabelecem essas generalizações através do discurso da argumentação e as expressam de forma cada vez mais formal e apropriada à idade.” (BLANTON & KAPUT, 2005, p. 413)

Quanto às atitudes em relação ao ensino da Matemática destacam-se os estudos de Brito (1996). Se as atitudes não são inatas e podem ser ensinadas, elas deveriam ser componentes curriculares, seria uma ferramenta nas mãos dos educadores no trabalho com as atitudes e perseverança dos alunos na exploração dos conceitos matemáticos.

Sobre as crenças de autoeficácia, fundamentados em Bandura (1977), as compreendemos como os julgamentos que o indivíduo tem de suas capacidades para organizar e realizar percursos de ações para alcançar determinadas metas e objetivos. É preciso compreender como esse aspecto afetivo se apresenta na formação e atuação docente em relação ao ensino de matemática, no ensino da álgebra.

Krutetskii (1976) fundamenta as discussões acerca das habilidades matemáticas, definidas por um “conjunto de características psicológicas individuais que respondem aos requisitos da atividade matemática escolar e que influencia, mantendo-se todas as outras condições iguais, o sucesso no domínio criativo da Matemática como uma disciplina escolar.” (KRUTETSKII, 1976, p.75)

O desenvolvimento da criatividade em Matemática se dá, principalmente por meio da resolução, formulação e redefinição dos atributos de um problema. A flexibilidade do pensamento, componente importante da criatividade, diz respeito à capacidade do sujeito de redirecionamentos, sempre que necessário de parâmetros na resolução de um problema, rompendo com a rigidez de métodos, procedimentos e situações artificiais que inibem a criatividade (LIMA, 2001).

Assim, objetivamos comparar o desempenho de licenciandos em pedagogia (pre service) e professores dos anos iniciais (in service), da rede pública de ensino do noroeste paulista, por meio dos seus desempenhos matemáticos na resolução de problemas algébricos, correlacionando os aspectos cognitivos (conhecimentos algébricos, resolução de problemas e criatividade) e afetivos (atitudes e crenças de autoeficácia) em relação ao conhecimento e ensino da Álgebra.

A pesquisa em desenvolvimento está estruturada numa abordagem mista na perspectiva de Creswell (2007, 2013), cujos aspectos quantitativos serão utilizados no tratamento estatístico das escalas e os qualitativos na aplicação da técnica do “Pensar em voz alta” (BRITO, 2002).

Na primeira etapa da pesquisa partimos das informações cedidas por 145 licenciandos de pedagogia e de 100 professores dos anos iniciais de alguns municípios do noroeste paulista, escolhidos por conveniência, que encontram-se em análise. Na segunda etapa, serão selecionados três participantes de cada grupo a partir do desempenho apresentado, para uma entrevista semiestrutura e aplicação do “Pensar em voz alta”, enquanto resolvem problemas algébricos.

A coleta de dados se deu por meio de um formulário online, contemplando a caracterização e preferências dos participantes, uma escala de atitudes (BRITO, 1996) e uma escala para validação, do tipo likert sobre as crenças de autoeficácia dos participantes em relação ao pensamento algébrico (conhecimento e ensino). Ainda temos uma entrevista semiestru-

turada, com base no “Pensar em voz alta”, a partir das respostas no formulário e resolução de problemas algébricos.

Ainda que a análise dos dados esteja em desenvolvimento, esperamos que essa pesquisa de mestrado contribua para a necessidade de reestruturação da formação inicial e continuada de pedagogos e futuros pedagogos, para o desenvolvimento do pensamento matemático, sob o viés dos aspectos cognitivos e afetivos inerentes ao professor e dando voz e vez a Matemática que se deseja ser ensinada para todos nas escolas públicas do país.

Referências

BANDURA, A. Social Learning Theory. New Jersey: Prentice Hall, 1977.

BLANTON, Maria L.; KAPUT, James J. Characterizing a classroom practice that promotes algebraic reasoning. *Journal for research in mathematics education*, p. 412-446, 2005.

BRITO, M. R. F. de. Um estudo sobre as atitudes em relação à Matemática em estudantes de 1º e 2º graus. 1996. 383 f. Tese (Livre Docência) - Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1996.

_____. O “pensar em voz alta” como uma técnica de pesquisa em psicologia da educação matemática. *Anais do Simpósio Brasileiro de Psicologia da Educação Matemática*, Brasil, 2002, p. 15-35.

CANAVARRO, A. P. O pensamento algébrico na aprendizagem da Matemática nos primeiros anos. *Quadrante*, Lisboa-PT, v. 16, n. 2, p. 81-118, 2007.

CRESWELL, J. W.; CLARK, V.L.P. *Pesquisa de Métodos Mistos*. 2. ed. Porto Alegre: Penso, 2013.

KRUTETSKII, V. A. *The psychology of mathematical abilities in schoolchildren*. Chicago: The University of Chicago Press, 1976.

LIMA, V. S. de. Solução de problemas: habilidades matemáticas, flexibilidade de pensamento e criatividade. 2001. 215 f. Tese (Doutorado em Educação). Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Campinas, 2001.

UTSUMI, M. C. Atitudes e habilidades envolvidas na solução de problemas algébricos: Um estudo sobre o gênero, a estabilidade das atitudes e alguns componentes da habilidade matemática. 2000. 246 f. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2000.

Relações entre crenças de autoeficácia, atitudes e atribuição de sucesso e fracasso: Um estudo com alunos em transição do 5º para o 6º Ano

Milena Conceição Coutinho
Prof. Dr. Nelson Antonio Pirola
GPPEM/UNESP/Bauru

E-mail: milenaccoutinho@hotmail.com

Agência Financiadora: CAPES

1. Introdução

A transição do 5º para o 6º ano representa uma grande mudança para os alunos, que antes tinham um professor polivalente e então passam a ter um professor específico de cada disciplina. Essa mudança pode fazer com que a Matemática se torne mais difícil para alguns alunos, gerando uma certa aversão.

Pesquisas desenvolvidas na área da Psicologia da Educação Matemática mostram que os aspectos afetivos e cognitivos caminham juntos e se articulam no processo de ensino e aprendizagem, principalmente da Matemática. Entretanto, a afetividade ainda é considerada uma variável insignificante na análise de desempenho escolar em Matemática dos alunos, conforme Falcão (2007).

Quando se analisam as avaliações em larga escala no Brasil, percebe-se a desconsideração dos aspectos afetivos. O Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) e o Sistema de Avaliação de Rendimento Escolar do Estado de São Paulo (SARESP), por exemplo, são avaliações compostas apenas por testes cognitivos que avaliam a qualidade da educação básica brasileira em Matemática e outras áreas e que também coletam informações que possam interferir no desempenho do estudante, informações que se reduzem aos fatores socioeconômicos e contextuais dos alunos, deixando os emocionais de lado. Como uma das consequências, os resultados dessas avaliações em Matemática não são satisfatórios, ou seja, o desempenho dos alunos é insuficiente.

Assim, reconhecendo a importância e a influência da afetividade na aprendizagem de Matemática, busca-se com este projeto de pesquisa, responder à seguinte questão central: quais as relações entre crenças de autoeficácia, atitudes em relação à Matemática e atribuição de sucesso e fracasso apresentadas por alunos que estão no período de transição do 5º para o 6º ano? Outras questões secundárias foram elaboradas para subsidiar a resposta da questão central desta pesquisa. São elas: I. Há correlações entre as variáveis crenças de autoeficácia, atitudes em relação à Matemática e atribuições de sucesso e fracasso escolar dos alunos em transição do 5º para o 6º ano? II. Qual o fator que influencia as crenças de autoeficácia desses alunos? III. Quais os conteúdos (números, operações, grandezas e medidas, espaço e forma) que apresentam os maiores e menores scores de crenças de autoeficácia?

2. Metodologia

Como instrumentos para a construção dos dados, serão utilizados: um questionário de caracterização dos participantes; a Escala de Atitudes em Relação à Matemática traduzida e validada por Brito (1996); uma escala de autoeficácia baseada na Teoria Sócio-Cognitiva proposta por Bandura (1977) e um questionário para investigar as causas de atribuição de sucesso e fracasso escolar conforme a Teoria da Atribuição da Causalidade de Weiner (1979). Ambos os questionários e a escala de autoeficácia serão elaborados pelos autores.

Participarão da pesquisa alunos que estudam em escolas públicas de uma cidade do interior paulista onde são oferecidos os anos iniciais e finais do Ensino Fundamental simultaneamente. Estas escolas serão selecionadas por sorteio. A coleta de dados se dará em dois momentos: 1. No segundo semestre de 2018, quando os participantes estarão cursando o 5º ano; 2. No segundo semestre de 2019, quando eles estarão cursando o 6º ano. Dessa forma, será possível identificar cada uma das variáveis nos dois anos envolvidos nesse período de transição do ensino fundamental I para o ensino fundamental II.

A pesquisa terá um caráter misto, ou seja, quanti-qualitativo. Esse tipo de tratamento de dados será baseado em Tashakkori e Teddlie (2010, p. 273). Além disso, será utilizado o método do “pensar em voz alta”, que consiste em fazer com que o aluno expresse seu pensamento diante da resolução de um problema (UTSUMI, 2000). O delineamento quantitativo será utilizado para a análise das escalas de atitudes e de autoeficácia. O qualitativo, baseado em construção de categorias a posteriori, será utilizado no tratamento do questionário de atribuição de sucesso e fracasso e no método do “pensar em voz alta”.

3. Resultados e discussão

A pesquisa encontra-se em fase inicial. Portanto, ainda não há dados a serem analisados e discutidos.

4. Considerações finais

Espera-se que a pesquisa em desenvolvimento contribua para o reconhecimento da necessidade de consideração das variáveis afetivas no processo de ensino e aprendizagem de Matemática além da contribuição com a área da Psicologia da Educação Matemática. Espera-se, também, verificar se existem correlações entre as variáveis estudadas e qual a natureza delas.

Referências

- BANDURA, A. Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological Review*, 1977, v. 84, n. 2, p. 191-215.
- BRITO, M. R. F. Um estudo sobre as atitudes em relação à Matemática em estudantes de 1º e 2º graus. 1996. 398f. Trabalho de Livre docência - Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- FALCÃO, J. T. R. Dez mitos acerca do ensino e da aprendizagem da Matemática: síntese de pesquisas e reflexões teóricas – 1986/2006. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 9., 2007, Belo Horizonte. Anais... Belo Horizonte: Sociedade Brasileira de Educação

Matemática, 2007. p. 1-15.

TASHAKKORI, A.; TEDDLIE, C. Putting the human back in "Human Research Methodology": the researcher in mixed. *Journal of Mixed Methods Research*, v. 4, n. 4, p. 271-277, 2010.

UTSUMI, M. C. Atitudes e habilidades envolvidas na solução de problemas algébricos: um estudo sobre o gênero, a estabilidade das atitudes e alguns componentes da habilidade Matemática. 2000. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

WEINER, B. A theory of motivation for some classroom experiences. *Journal of Educational Psychology*, v. 71, n. 1, p. 3-25, 1979.

Um estudo correlacional entre os conhecimentos, as atitudes e a confiança dos licenciados em matemática em relação aos conteúdos de trigonometria do ensino médio

Prof. Ms. Wellington da Silva
Prof. Dr. Nelson Antonio Pirola
GPPEM/UNESP/Bauru

E-mail: wmbirigui@gmail.com

1. Introdução e justificativa

Este trabalho tem como parâmetro a minha trajetória enquanto professor da Educação Básica e da Educação Superior e se justifica pela dificuldade enfrentada por alunos das Licenciaturas em Matemática, no que tange ao aprendizado de Matemática com enfoque na Trigonometria, uma vez que é imprescindível que os alunos aprendam a resolver problemas, não somente efetuando os cálculos (conhecimento de procedimento), mas escolhendo a melhor estratégia para resolução dos mesmos, utilizando-se do seu conhecimento prévio (conhecimento declarativo) para solucionar o problema de forma eficiente. Além disso, é importante que os futuros professores saibam abordar esse conteúdo quando estiverem atuando em sala de aula de ensino médio, agora na posição de professor.

2. Relevância para a área

A Psicologia da Educação Matemática é bastante recente em relação às outras áreas da Psicologia Educacional, porém tem apresentado nos últimos anos trabalhos de grande relevância para o desenvolvimento de práticas educacionais motivadoras que proporcionem uma aprendizagem significativa para o aluno.

O conhecimento deve ser construído coletivamente, de modo a promover no aluno uma visão geral de mundo, dando-lhe a oportunidade de ser um cidadão ativo na sociedade em que vive, porém para que isso seja possível se faz necessário compreender como o conhecimento é estruturado na mente do aluno e quais as relações entre os diversos conhecimentos existentes. Perfazendo este caminho pretendemos responder os questionamentos desta pesquisa e corroborar para o avanço nos estudos e que o desenvolvimento dos conteúdos de Matemática no ensino médio seja significativo, tanto para o professor quanto para o aluno, com destaque às atitudes e confiança dos professores em sala de aula para abordar esses conteúdos.

3. Questão de pesquisa

Quais as correlações entre os conhecimentos, as atitudes e a confiança de licenciandos em Matemática em relação aos conteúdos de Trigonometria ensinados no ensino Médio?

4. Objetivos

O objetivo do trabalho central é analisar os processos de ensino e de aprendizagem da

Trigonometria em alguns cursos de Licenciatura em Matemática e responder à questão de pesquisa supracitada.

5. Referenciais teórico-metodológicos

A abordagem quantitativa permite a utilização de técnicas estatísticas, de forma que é possível fazer a leitura dos dados através de gráfico, tabelas e outras ferramentas, dos dados que possam ser mensurados na pesquisa. Já a pesquisa qualitativa permite reconhecer os atores sociais como sujeitos de um trabalho coletivo na interação entre pesquisador e pesquisado, o que colabora para um diálogo demonstrando vários pontos de visão do meu trabalho. Dessa forma, dizemos que o delineamento da pesquisa é o misto, com o uso de métodos qualitativos e quantitativos.

Neste sentido, o método quantitativo será utilizado para validar as escalas de atitudes (conforme protocolos desenvolvidos por Brito (1996) e de confiança (baseados nos estudos de Bandura (1997) em relação à trigonometria, bem como para analisar possíveis correlações entre as variáveis: conhecimento, atitudes e confiança.

O método qualitativo será utilizado para analisar as entrevistas do tipo “pensar em voz alta” em que, a partir das respostas e resolução dos participantes serão organizadas as categorias de análise (análise a posteriori).

6. Metodologia da pesquisa: Sujeitos e instrumentos para constituição dos dados

Participarão da pesquisa alunos e professores de Cursos de Licenciatura em Matemática, escolhidos por meio de uma amostra de conveniência. Serão desenvolvidas as seguintes etapas: 1- entrevista com professores e coordenadores de Curso de Licenciatura em Matemática sobre o processo de ensino e aprendizagem da Trigonometria. Além disso, serão analisados os documentos curriculares oficiais, bem como uma revisão da literatura que abordam processos cognitivos e afetivos em relação ao ensino e a aprendizagem da Trigonometria; 2- Elaboração e validação de uma escala de atitudes e de confiança a serem aplicadas aos licenciandos em Matemática, envolvendo conhecimentos declarativos (conceituais) e de procedimentos, bem como uma análise correlacional entre os conhecimentos, as atitudes e a confiança dos licenciandos em relação aos conhecimentos de Trigonometria. O delineamento desta parte da pesquisa será quantitativa; 3- Seleção de 6 alunos com scores baixo (2 alunos), médio (2 alunos) e alto (2 alunos) para uma entrevista utilizando a metodologia do pensar em voz alta (delineamento qualitativo).

Referências

- BANDURA, A. Self-Efficacy: The exercise of control. New York: W. H. Freeman and Company, 1997
- BRITO, M. R. F. (1996). Um estudo sobre as atitudes em relação à matemática em estudantes de 1º e 2º graus. Tese de livre Docência. Grupo de Pesquisa em Psicologia da Educação Matemática (PSIEM). Faculdade de Educação, UNICAMP.

Laboratório de Estudos Aplicados à Aprendizagem e
Cognição - Leaac - Ufscar

Avaliação de repertórios matemáticos básicos em indivíduos com Síndrome de Williams

Livia dos Santos Palombarini
Prof. Dr. João dos Santos Carmo
LEAAC/UFSCar

E-mail: liviapalombarini@ufscar.br

Agência Financiadora: CAPES

1. Introdução

A Síndrome de Williams (SW) é marcada por características faciais típicas e um perfil cognitivo assimétrico, apresentando habilidades verbais comparáveis a de indivíduos com desenvolvimento típico (DT), e grande déficit em habilidades viso espaciais (JARROLD et al., 2001). Acredita-se que o déficit em habilidades viso espaciais seja responsável pelas dificuldades reportadas em indivíduos com SW em diversas competências matemáticas. Estudos apontam que indivíduos com SW obtêm melhor desempenho em tarefas matemáticas que requerem o uso de habilidades verbais do que em tarefas que requerem o uso de habilidades viso espaciais. No entanto, há resultados divergentes (HOWLIN et al., 1998; KRAJCSÍ et al., 2009; O'HEARN e LANDAU, 2007; PATERSON et al., 2006). Ainda, estudos apontam que indivíduos com distúrbios de aprendizagem possuem maior tendência a desenvolver quadros de ansiedade à matemática (WU et al., 2014), influenciando em seu desempenho (DOWKER et al., 2012).

O presente estudo teve como objetivo analisar se há diferença no desempenho em tarefas que requerem o uso de habilidades verbais e não verbais e identificar se há indícios de ansiedade à matemática (AM) em indivíduos com SW.

2. Metodologia

Participantes: Três indivíduos do sexo masculino que possuíam confirmação genética da SW. Projeto aprovado sob o CAAE 73909817.4.0000.5504.

Instrumentos: Para a avaliação do repertório matemático foram utilizados o Roteiro para Sondagem de Habilidades Matemáticas, Coruja PROMAT (Weinstein, 2016), a Bateria Neuropsicológica de Teste de Processamento Numérico e Cálculo para Crianças, versão revisada, Zareki-R (von Aster & Dellatolas, 2006), e um conjunto de tarefas adicionais programadas pela pesquisadora para este fim no software Power Point. O grau de ansiedade à matemática dos participantes e suas concepções acerca da matemática foram obtidos por meio da Escala de Ansiedade à Matemática, EAM (Carmo, 2008) e pela sua versão adaptada para crianças (Carmo, 2015).

3. Resultados e discussão

Os resultados apontam que não há diferenças no desempenho de tarefas que requerem

habilidades verbais e não verbais em indivíduos com SW. No entanto, uma análise tomando outra perspectiva pode indicar o contrário. Os testes aplicados possuíam um grande número de tentativas para tarefas de fatos numéricos e resolução de problemas, os quais os participantes não mostraram conhecimento adequado para a resolução. Quando desconsideradas as tarefas de fatos numéricos e resolução de problemas, nota-se uma diferença significativa no desempenho individual de cada participante em tarefas que requerem o uso de habilidades verbais e não verbais, conforme apresentado na Tabela 1.

Tabela 1 – Média de acertos de P1, P2 e P3 em tarefas matemáticas que requerem o uso de habilidades verbais e não verbais quando considerados e não considerados os domínios de fato numérico e resolução de problemas.

Participante	HV	HNV	HV*	HNV*
P1	58%	57%	86%	73%
P2	58%	59%	70%	61%
P3	33%	31%	70%	39%

HV=Tarefas de Habilidades Verbais; HNV= Tarefas de Habilidades Não Verbais; HV*= Tarefas de Habilidades Verbais sem os domínios de fato numérico e resolução de problemas; HNV*= Tarefas de Habilidades Não Verbais sem o domínios de fato numérico.

Os resultados das EAM e EAM Adaptada apontam que, diferentemente dos achados de Wu et al. (2014) para crianças com distúrbios de aprendizagem, os indivíduos com SW que participaram do presente estudo não apresentam indícios de graus elevados de AM. Somente P3 obteve alto grau de ansiedade segundo as escalas aplicadas e, conforme relatado pelo participante, a origem deste quadro pode estar relacionada as suas experiências pessoais envolvendo a matemática, e não devido ao seu perfil cognitivo.

4. Considerações finais

Para melhor análise dos resultados, os testes realizados com os participantes com SW serão aplicados a um grupo controle de crianças de desenvolvimento típico de seis a oito anos de idade. Ainda, para ambos os grupos será aplicado o Peabody Picture Vocabulary Test (PPVT), um teste para a avaliação das habilidades de vocabulário receptivo dos participantes. Com este teste pretende-se identificar se o baixo desempenho em tarefas de resolução de problemas provém de uma dificuldade puramente matemática, ou se há também uma dificuldade relacionada com a linguagem.

Referências

- CARMO, J. S., CUNHA, L. O., & ARAÚJO, P. V. S. Análise comportamental da ansiedade à matemática: conceituação e estratégias de intervenção. In W. C. M. P. Silva (Org.), *Sobre comportamento e cognição: análise comportamental aplicada* (pp. 185-195). Santo André, SP: ESETEC
- DOWKER, Ann e BENNETT, Karina e SMITH, Louise. Attitudes to Mathematics in Primary School Children. *Child Development Research*, v. 2012, p. 1-8, 2012. Disponível em: <<http://www.hindawi.com/journals/cdr/2012/124939/>>. Acesso em: 30 set. 2018.
- HOWLIN, P e DAVIES, M e UDWIN, O. Cognitive functioning in adults with Williams syndrome. *Journal of child psychology and psychiatry, and allied disciplines*, v. 39, n. 2, p. 183-189, 1998. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9669231>>. Acesso em: 30 set. 2018.
- JARROLD, Christopher et al. A Longitudinal Assessment of Diverging Verbal and Non-Verbal Abilities in the Williams Syndrome Phenotype. *Cortex*, v. 37, n. 3, p. 423-431, 2001.
- KRAJCSI, Attila et al. Numerical abilities in Williams syndrome: Dissociating the analogue magnitude system and verbal retrieval. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, v. 31, n. 4, p. 439-446, 2009.
- O'HEARN, Kirsten e LANDAU, Barbara. Mathematical skill in individuals with Williams syndrome: Evidence from a standardized mathematics battery. *Brain and Cognition*, v. 64, n. 3, p. 238-246, 2007.
- PATERSON, Sarah J. et al. Are numerical impairments syndrome specific? Evidence from Williams syndrome and Down's syndrome. *Journal of Child Psychology and Psychiatry and Allied Disciplines*, v. 47, n. 2, p. 190-204, 2006.
- VON ASTER, M., & DELLATOLAS, G. Zareki-R: Batterie pour l'évaluation du traitement des nombres et du calcul chez l'enfant. Adaptation Française [Zareki-R: Neuropsychological Test Battery for Number Processing and Calculation in Children. French adaptation]. Paris, France: ECPA. 2006.
- WEINSTEIN, M. C. Coruja PROMAT. São Paulo: Pearson. 2016.
- WU et al. NIH Public Access. v. 47, n. 6, p. 503-514, 2014.

Comportamentos pré-artiméticos: Uma proposta de currículo⁵ a partir da literatura Analítico-Comportamental

Profa. Ms. Gabriele Gris
Prof. Dr. João dos Santos Carmo
LEAAC/UFSCar

E-mail: ggris@ufscar.br

Agência Financiadora: CAPES

1. Introdução

A presença de discussões sobre exploração e ampliação de conceitos e relações matemáticas nas Diretrizes Curriculares Nacionais desde a Educação Infantil (BRASIL, 2010), indica a preocupação com a formação de indivíduos que apresentem repertórios matemáticos competentes. Dados de avaliações de larga escala, entretanto, demonstram que a maioria dos estudantes brasileiros apresenta déficits entre o repertório esperado e os resultados obtidos nas avaliações (SANTOS; TOLENTINO-NETO, 2015).

As falhas em apresentar repertório matemático adequado ao final do ciclo básico de Educação podem estar relacionadas ao aprendizado insuficiente de comportamentos que sejam pré-requisitos para desempenhos mais complexos. Dificuldades nos primeiros estágios das operações básicas, como adição e subtração, acarretam em prejuízos que comprometem o aprendizado posterior (MAGINA et al., 2010; ZATTI; AGRANIONIH; ENRICONE, 2010). Assim, o desenvolvimento de procedimentos de ensino que reduzam tais dificuldades torna-se relevante.

É possível identificar produções sobre ensino e aprendizagem de matemática por parte de analistas do comportamento desde a década de 1970. Ainda assim, percebe-se ampla dispersão da produção nacional, havendo pouco intercâmbio entre grupos de pesquisa, além de certa descontinuidade nas linhas de pesquisa (DEL REY, 2009). A reunião e organização dos trabalhos já desenvolvidos pode ser importante na elaboração de programas de investigação científica orientados a problemas práticos (CARMO; PRADO, 2004; HENKLAIN; CARMO; HAYDU, 2017).

Considerando a relevância de ensinar adequadamente as habilidades mais básicas, que podem favorecer o aprendizado de outras mais complexas e a dispersão observada nos estudos de base analítico-comportamental, o presente trabalho tem por objetivo propor um currículo para ensino e avaliação de comportamentos pré-aritméticos, reunindo propostas já formuladas.

5. Compreendemos que a palavra currículo apresenta diferentes dimensões que dão coerência ao ato educativo, sendo portanto, conceito complexo. Aqui, entretanto, fazemos um recorte utilizando a palavra apenas com o objetivo de descrever a proposição de unidades de ensino.

2. Metodologia

O trabalho foi realizado a partir das seguintes etapas: (1) identificação de currículos, (2) descrição dos comportamentos e tarefas previstos em cada currículo e aplicação dos critérios de exclusão, (3) agrupamento de comportamentos e tarefas semelhantes e redação padronizada dos comportamentos selecionados.

2.1. Identificação dos currículos

Inicialmente foi consultado o banco de dados produzido por Henklain (2015) sobre teses e dissertações produzidas por analistas do comportamento entre 1970 e 2015 sobre comportamentos matemáticos e de ensinar matemática. Foram selecionados os trabalhos cujos títulos referiam-se a currículo ou habilidades pré-matemáticas, pré-artiméticas ou pré-requisitos do comportamento matemático. Posteriormente, foram localizados os trabalhos originais e, quando isso não foi possível, os trabalhos derivados (livros, capítulos ou artigos de periódicos). Os trabalhos foram lidos e incluiu-se aqueles cujo conteúdo descrevia sequência de comportamentos ou tarefas derivadas para ensinar e/ou avaliar repertórios pré-artiméticos.

2.2 Descrição dos comportamentos e tarefas previstos em cada currículo e aplicação dos critérios de exclusão

Após a seleção dos materiais, foram organizadas listas com todos os comportamentos e/ou tarefas previstas em cada um deles. Foram excluídos comportamentos e/ou tarefas que indicam antecedente ou resposta vocal, por considerar-se as possíveis limitações em uma implementação digital em relação ao feedback preciso para esse tipo de resposta. Foram também excluídos os comportamentos referentes ao ensino de frações, geometria e quaisquer outros “conteúdos” acadêmicos que se relacionem à aprendizagem de aritmética.

2.3 Agrupamento de comportamentos e tarefas semelhantes e redação padronizada dos comportamentos selecionados

As listas de comportamentos e/ou tarefas referentes a cada currículo foram comparadas a fim de identificar semelhanças e diferenças entre as propostas. A fim de organizá-las de maneira padronizada, foi utilizado o software Microsoft Excel, no qual foi redigida uma planilha com quatro colunas: (1) identificação do conjunto, (2) número do comportamento, (3) comportamento (já redigido no padrão: descrição de antecessores e classes de respostas, e (4) referências. Na última coluna foram listadas as referências originais dos currículos consultados a que cada comportamento se referia.

3. Resultados

Foram identificados no banco de teses e dissertações sete trabalhos, sendo dois referentes ao descritor “currículo”, um pelo descritor “pré-artiméticos”, três pelo descritor “pré-requisitos de comportamento matemático” e um pelo descritor “ensino individualizado”. Três trabalhos foram excluídos por não apresentar proposta de sequência de comportamentos ou tarefas derivadas para ensinar e/ou avaliar repertórios pré-artiméticos e um trabalho não foi localizado. Assim, incluíram-se para análise os seguintes trabalhos: Donini (2005), Gualberto

(2013) e Teixeira (1983). No caso do último trabalho, foi utilizado um livro (TEIXEIRA, 2006) que descreve o trabalho realizado em 1983, incluindo o currículo proposto para ensino de Matemática. Além dos trabalhos referentes a teses e dissertações brasileiras, incluiu-se no presente estudo o trabalho de Resnick, Wang e Kaplan (1970), que apresenta uma sequência hierárquica de um currículo introdutório de Matemática.

Após a listagem de todos os comportamentos e/ou tarefas apresentadas nos quatro trabalhos incluídos, foram identificados 391 itens. Aplicados os critérios e exclusão foram selecionados 125 comportamentos e/ou tarefas. Posteriormente foram agrupadas itens semelhantes (e.g. “Identificar, entre figuras, qual delas está impressa dentro de uma outra.”, DONINI, 2005; e “Distinguir dentro”, TEIXEIRA, 2006).

O agrupamento resultou em 67 itens que foram reescritos, de forma a padronizar as descrições descrevendo condições antecedentes e respostas (e.g. Diante de figuras em diferentes relações espaciais, selecionar a que está dentro de outra). Os comportamentos foram agrupados, considerando-se a semelhança de possíveis tarefas e, por fim, foram criados 8 conjuntos de comportamentos: (1) comparação entre figuras e conjuntos de elementos, (2) correspondência um-a-um de conjuntos, (3) relações entre numerais e conjuntos I, (4) comparação de conjuntos, (5) relações entre numerais e conjuntos II, (6) Sequência crescente e decrescente de numerais e conjuntos I, (7) Sequência crescente e decrescente de numerais e conjuntos II e (8) Situações problemas simples e uso de sinais gráficos.

4. Considerações finais

A organização de uma proposta de currículo que reúne e aproxima trabalhos já realizados, pode auxiliar na organização da produção por parte de analistas do comportamento. Além disso, a partir de um currículo estruturado, atividades de ensino que atendam às descrições do mesmo podem ser propostas das mais diversas maneiras (e.g. atividades de lápis de papel, tarefas informatizadas, jogos educativos), a depender das características dos aprendizes e dos recursos disponíveis.

Destaca-se que a proposição de um currículo para ensino e avaliação de comportamentos pré-aritméticos é apenas um passo inicial. Por se tratar de uma compilação de outros trabalhos, é importante realizar uma análise de concordância para garantir que os critérios de seleção e agrupamento dos itens dos currículos está claro. É necessário ainda comparar o currículo proposto com currículos oficiais e outras propostas semelhantes, além de testar a sequência proposta, a fim de identificar empiricamente uma sequência hierárquica dos comportamentos mais simples para os mais complexos.

Referências

- BRASIL. Diretrizes curriculares nacionais para a educação infantil. Secretaria de educação básica, 2010. Disponível em: <http://agendaprimeirainfancia.org.br/arquivos/diretrizescurriculares_2012.pdf>. Acesso em: 30 set. 2018.
- CARMO, J. S.; PRADO, P. S. T. Análise do comportamento e psicologia da educação matemática: Algumas aproximações. In: HUBNER, M. M. C.; MARINOTTI, M. (Eds.). Análise do comportamento para a educação: contribuições recentes. Santo André: ESETec, 2004. p. 115–136.
- DEL REY, D. Análise do comportamento no Brasil: O que já foi pesquisado até 2005 em relação aos comportamentos matemáticos. Dissertação de Mestrado. Programa de Estudos Pós-Graduados em Psicologia Experimental: Análise do Comportamento.—São Paulo: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2009.
- DONINI, R. Identificando comportamentos pré-requisitos para o ensino da adição e da subtração. Dissertação de Mestrado. Programa de Estudos Pós-Graduados em Psicologia Experimental: Análise do Comportamento.—São Paulo: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2005.
- GUALBERTO, P. M. A. Avaliação de habilidades pré-aritméticas e ensino de adição e subtração para crianças: contribuições da Análise do Comportamento. Tese. Programa de Pós-Graduação em Psicologia—São Carlos: Universidade Federal de São Carlos, 2013.
- HENKLAIN, M. H. O. teses e dissertações produzidas por analistas do comportamento entre 1970 e 2015 sobre comportamentos matemáticos e de ensinar matemática. Banco de dados não publicado. 2015.
- HENKLAIN, M. H. O.; CARMO, J. DOS S.; HAYDU, V. B. Produção analítico-comportamental brasileira sobre comportamento matemático e de ensinar matemática: dados de 1970 a 2015. *Temas em Psicologia*, v. 25, n. 3, p. 1453–1466, set. 2017.
- MAGINA, S. M. P. et al. As estratégias de resolução de problemas das estruturas aditivas nas quatro primeiras séries do Ensino Fundamental. *Zetetiké*, v. 18, n. 2, 2010.
- RESNICK, L. B.; WANG, M. C.; KAPLAN, J. Behavior analysis in curriculum design: a hierarchically sequenced introductory mathematics curriculum. *Learning Research and Development Center*, p. 1–88, 1970.
- SANTOS, J. B. P. DOS; TOLENTINO-NETO, L. C. B. DE. O que os dados do SAEB nos dizem sobre o desempenho dos estudantes em Matemática? *Educação Matemática Pesquisa*, v. 17, n. 2, p. 309–333, 2015.
- TEIXEIRA, A. M. S. Individualização do ensino em uma pré-escola: relato de uma experiência. Tese. Programa de Pós-Graduação em Psicologia—São Paulo: Universidade de São Paulo, 1983.
- TEIXEIRA, A. M. S. Análise de contingências em programação de ensino infantil. Santo André: ESETec, 2006.
- ZATTI, F.; AGRANIONIH, N. T.; ENRICONE, J. R. Aprendizagem matemática: desvendando dificuldades de cálculo dos alunos. *Perspectiva*, v. 34, n. 128, p. 115–132, 2010.

Contingências de grupo e baixo desempenho em matemática: Uma revisão da literatura

Nayara de Souza Gois
Prof. Dr. João dos Santos Carmo
LEAAC/UFSCar

E-mail: nsgois@gmail.com

Agência Financiadora: CAPES

1. Introdução

Evidências experimentais sugerem que as contingências de grupo são estratégias muito eficazes para aumentar o desempenho acadêmico e melhorar o comportamento de estudantes em sala de aula. Segundo Litow e Pumroy (1975), muitos estudos em sala de aula não estão mais se empenhando na aplicação do condicionamento operante enquanto técnica de gestão do comportamento dos indivíduos, e sim ao desenvolvimento da gestão comportamental de toda a classe.

Os primeiros estudos com contingências de grupo surgiram nos anos 1960 com Hall, Lund e Jackson (1968) que sugeriram que seria mais eficaz o professor planejar e estabelecer contingências de grupo a fim de proporcionar um ambiente de cooperação e aprendizagem em classe. Wasik (1970), sugeriu que, técnicas de modificação do comportamento individual poderiam ser mais complicadas e terem maior custo principalmente em ambientes sociais onde há a necessidade de se fazer planejamento para vários indivíduos.

De acordo com Davies e Wittie (2000), contingências de grupo são aquelas em que os indivíduos agem em direção a um objetivo comum que produzirá uma consequência positiva na maioria das vezes, uma recompensa para todos do grupo sob a condição de que executem critérios pré-estabelecidos. Nas contingências de grupo, estudantes trabalham em equipe para modificar e melhorar alguns comportamentos-alvo. De acordo com Williamson e Ya-Yu Lo (2009), a eficácia da contingência de grupo está em permitir que todos os membros do grupo ganhem recompensas com igual probabilidade por atingirem os critérios esperados, e esses procedimentos envolvendo recompensas nas contingências de grupo incluem: pontos em equipe; elogio social; recompensas; e avaliação em grupo como, por exemplo, em estudos com contingência de grupo interdependente e dependente. Outras como, avaliação individual; divulgação pública; e reforçamento individual são fornecidas em estudos com contingência de grupo independente.

Litow e Pumroy (1975), foram os primeiros a categorizarem as contingências de grupos em três tipos: independente, dependente e interdependente. De acordo com Chafouleas, Sanetti, Jaffery e Fallon, (2012), na contingência de grupo independente, o acesso à recompensa é determinado por meio da ação individual realizada por cada membro do grupo. Há uma inversão entre as contingências individuais e contingências de grupo independente. Segundo Theodore et. al (2000), a diferenciação entre as duas está em que, nas contingências de grupo independente são utilizadas as mesmas variáveis dependentes e recompensas para a classe inteira, enquanto que nas contingências individuais, os comportamentos e recompensas

sas se baseiam nos problemas individuais de cada estudante. Segundo Chafouleas, Sanetti, Jaffery & Fallon (2012), na contingência de grupo dependente é exigido que um subconjunto do grupo alcance níveis pré-determinados na performance para que o comportamento do grupo seja recompensado. Na contingência de grupo interdependente, os comportamentos de todos os membros do grupo serão recompensados se trabalharem de forma coletiva para alcançarem um determinado objetivo.

O presente trabalho tem por objetivo fazer uma revisão de estudos realizados com contingência de grupo para o ensino da matemática, avaliando a eficácia das intervenções para melhorar o desempenho acadêmico e os tipos de contingências de grupo utilizadas; e descrever cada tipo de contingência de grupo.

2. Metodologia

Base de dados

As buscas foram realizadas em 2 bases de dados bibliográficas – Periódicos Capes e Web of Science. Foram selecionados artigos publicados entre 1975 a 2017. As buscas foram feitas incluindo artigos em português, inglês e espanhol. As palavras-chave usadas na busca foram: contingências e grupo (group contingency, contingencias de grupo), baixo desempenho (low performance, bajo rendimiento), matemática (math, matemáticas) e aprendizagem cooperativa (cooperative learning, aprendizaje cooperativo). Foram incluídos todos os artigos encontrados que avaliaram o efeito da contingência de grupo como estratégia para a melhora no desempenho em matemática. Foram encontrados para a presente revisão 2 artigos, na língua inglesa, que avaliaram o efeito da contingência de grupo sobre o comportamento de baixo desempenho em matemática.

Contingência⁶ de grupo e baixo desempenho em matemática

Os estudos realizados por Piggot, Fantuzzo, Heggie e Clement (1984) e Piggot, Fantuzzo e Clement (1986), foram os primeiros e os únicos até o presente momento a utilizarem a contingência de grupo para intervir no baixo desempenho em matemática.

O estudo realizado por Pigott et. al (1984), utilizou contingência de grupo interdependente para avaliar a eficácia da contingência orientada ao grupo e administrada pelos próprios membros do grupo, para melhorar a performance na matemática em sala de aula, em alunos com baixo desempenho. Nesse estudo, comparou-se a performance dos alunos com baixo desempenho na matemática com os demais alunos da classe para determinar a validade social do procedimento.

O estudo foi feito com uma turma do quinto ano, sendo quatro meninos, com 10 anos de idade, e com baixo desempenho em matemática. Foi distribuído a cada aluno, uma folha contendo 80 operações matemáticas (35 de adição, 10 de subtração, 15 de multiplicação, e 10 de divisão) apresentadas na mesma ordem e com nível equivalente de dificuldade. Os estudantes foram instruídos a realizarem o máximo que conseguissem das operações em um período de cinco minutos. Após esse período, a professora recolheu as folhas e forneceu um feedback aos estudantes que solicitaram. Foi utilizado um delineamento de pesquisa (ABAB),

6. Contingência: qualquer relação de dependência entre situações que ocorrem no ambiente ou entre situações envolvendo comportamentos e situações no ambiente. (Skinner, 1953; Catania, 1993; Todorov, 1985)

com mais seis semanas de acompanhamento dos dados. Esse delineamento consiste em realizar sucessivas comparações entre condições de controle e condições experimentais, nas quais A é uma condição de controle, e B é uma condição experimental. Na condição A, foram coletados os dados do número de operações matemáticas realizadas corretamente por todos os participantes do grupo. Nenhuma recompensa dependente da performance na matemática foi fornecida. Na condição B, foi criada uma intervenção com contingência orientada de grupo administrada pelos próprios membros do grupo. Quatro funções distintas de auto-controle (auto-instrução, auto-observação, auto-avaliação, e auto reforçamento) foram separadas em quatro papéis atribuídos a cada membro do grupo de intervenção.

As tarefas de auto-instrução, auto-observação, auto-avaliação, e auto- reforçamento, foram incorporadas em quatro papéis distintos de “instrutor”, “contador”, “avaliador”, e “gerenciador.” O instrutor tinha a função de informar ao grupo qual seria o objetivo do dia e lembrá-los das estratégias pré-determinadas que eles planejaram para melhorar a performance na matemática. Foi informado que se o grupo aplicasse essas estratégias poderiam receber uma recompensa, como por exemplo, um brinquedo.” O papel do contador era observar e contar o número de operações matemáticas realizadas corretamente por cada membro do grupo e escrevê-los em suas respectivas folhas. O avaliador dividia sua função com o contador. Ele contava, independentemente, o número de operações matemáticas completadas corretamente e registrava o número de acertos de cada membro do grupo no cartão de pontuação da equipe. O gerenciador tinha a função de avaliar e reforçar o comportamento do grupo. Ele adicionava a nota do cartão de pontuação da equipe e as comparava com o objetivo do grupo para o dia. Se o objetivo fosse atingido, ele declarava que o grupo havia “ganhado.” Após quatro vitórias, o grupo estava apto para receber a recompensa determinada para eles. Os papéis eram alternados diariamente para que todos os membros do grupo tivessem a experiência de exercer cada papel.

Em um outro estudo realizado por Piggot, Fantuzzo e Clement (1986), foi utilizada a mesma contingência de grupo interdependente, para avaliar a eficácia da mesma em estudantes com baixo desempenho na matemática, dessa vez, incluindo três turmas diferentes de estudantes do quinto ano, 12 participantes com baixo desempenho, incluindo meninas e meninos, com idades entre 10 e 11 anos. Foi utilizado o mesmo delineamento experimental, com a mesma tarefa, porém com mais 12 semanas de acompanhamento dos dados. Nesse estudo foi avaliado, também, a manutenção da resposta, a validade social de ganhos da intervenção e o impacto social de utilizar essa forma de intervenção dentro de sala de aula.

3. Resultados e discussão

Os resultados do estudo 1 de Piggott et.al (1984), apontaram que, a contingência de grupo foi eficaz aumentando a performance de estudantes com baixo desempenho em 88,7% em relação ao desempenho inicial, antes da utilização da contingência. No estudo 2 realizado por Piggot, Fantuzzo e Clement (1986), os resultados apontaram que, a contingência de grupo foi benéfica aumentando a performance na matemática de meninos e meninas com baixo desempenho. A performance aumentou a um nível equivalente ao restante da turma, continuou nesse mesmo nível na fase de manutenção. A união dos estudantes com outros membros do grupo, foi um outro fator que aumentou dentro de sala de aula. De acordo com os resultados nos dois estudos, foi possível perceber que a contingência de grupo interdepen-

dente foi eficaz corroborando com as ideias de Hall, Lund e Jackson (1968), que afirmaram que promover um ambiente de cooperação entre os estudantes por meio das contingências seria mais eficaz para melhorar o desempenho acadêmico. Apesar dos bons resultados dos estudos analisados, não há uma quantidade significativa de estudos na literatura abordando as contingências de grupo e o baixo desempenho em matemática, porém os resultados são promissores, o que nos leva a crer na viabilidade de utilização dessas estratégias e na necessidade de dar continuidade a esses estudos.

4. Considerações finais

Concluiu-se que, os estudos realizados com contingência de grupo interdependente como estratégia para o aumento no desempenho da matemática tiveram resultados relevantes, aumentando as taxas e melhorando a performance de estudantes com baixo desempenho. Os resultados foram muito positivos demonstrando a eficácia em se basear nas categorizações das contingências para realização dos estudos e demonstrando, também, a superioridade da intervenção em grupo como estratégia para desenvolver comportamento social de cooperação entre estudantes.

Referências

- CHAFOULEAS, Sandra. SANETTI, Lisa. JAFFERY, Rose. FALLON, Lindsay. An Evaluation of a Classwide Intervention Package Involving Self-Management in a Group Contingency on Classroom Behavior of Middle School Students. *Journal of Behavior Education*, n.21, p.34-57, 2012.
- DAVIES, Susan. WITTE, Raymond. Self-management and Peer Monitoring Within a Group Contingency to Decrease Uncontrolled Verbalizations of Children With Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder. *Psychology in the Schools*, v.37, n.2, 2000.
- HALL, R. Vance. LUND, Diane. JACKSON, Delores. Effects of Teacher Attention on Study Behavior. *Journal of Applied Behavior Analysis*. v.1,n.1, p.1-12,1968.
- LITOW, Leon. PUMROY, Donald. A Brief Review of Class Group-Oriented Contingencies. *Journal of Applied Behavior Analysis*, v.8,p.341-347, 1975.
- MAACK, Sylvia. KAMPS, Debra. WILLS, Howard. A Group Contingency Plus Self-Management Intervention Targeting At-Risk Secondary Students Class-Work and Active Engagement. *Remedial and Special Education*, v.36 n.6, p.347-360, 2015.
- PIGOTT, Edmund. FANTUZZO, John. HEGGIE, Deborah. CLEMENT, Paul. A Student-Administered Group-Contingency Intervention. *Child & Family Behavior Therapy*, v.6, n.4, p.41-56,1984.
- PIGOTT, Edmund. FANTUZZO, John. CLEMENT, Paul. The effects of Reciprocal Peer Tutoring and Group Contingencies on the Academic Performance of Elementary School Children. *Journal of Applied Behavior Analysis*, n.19, p.93-98, 1986.
- WILLIAMSON, Brenda. WHATLEY, Gloria. LO, Ya-Lu. Using a Random Group Contingency to Increase on Task Behaviors of High School Students with High Incidence Disabilities. *Psychology in the Schools*, v.46, n.10, 2009.

Literatura infantil e ensino de habilidades pré-matemáticas na educação infantil: Dados preliminares

Alana Faggian
Prof. Dr. João dos Santos Carmo
LEAAC/UFSCAR

E-mail: alana.faggian@gmail.com

1. Introdução

No presente estudo, consideraremos a definição de literatura a partir de sua raiz etimológica, do latim *litterae*, significando letras. A noção aqui adotada de literatura infantil, portanto, se refere aos contos e histórias caracterizadas por linguagem específica, preferencialmente com ilustrações, direcionadas a uma faixa etária entre dois e dez anos.

Trabalhar com literatura infantil, sobretudo quando lidamos com pré-escolares, requer o uso de dimensões múltiplas da linguagem expressiva, seja esta escrita, ilustrada, gestual, facial. A contação de histórias, técnica específica de narrar, quando utiliza o livro infantil como recurso didático necessita concatenar a história contada com a teatralidade necessária de forma a gerar motivação, curiosidade, engajamento e participação das crianças. Contar histórias, com auxílio do livro infantil, auxilia na promoção da aprendizagem.

Conteúdos matemáticos na pré-escola precisam ser ensinados a partir de uma linguagem adequada à condição infantil. Principalmente pelo fato de ser o momento propício para o que tem sido chamado de alfabetização matemática ou numeralização. A aquisição de noções iniciais, os primeiros passos em direção ao conhecimento matemático, pode evitar diferentes dificuldades futuras, quando os aprendizes chegarem aos anos iniciais do Ensino Fundamental. Habilidades como identificar numerais, relacionar numerais a quantidades, sequenciar numerais, contar, acrescentar quantidades, retirar quantidades, diferenciar maior/menor, alto/baixo, mais/menos etc., compõem os passos iniciais que nem sempre são contemplados de forma sistemática no currículo pré-escolar. A literatura infantil, nesse contexto, serve como um veículo fundamental para estas aprendizagens iniciais.

O presente estudo objetivou uma análise restrita dos conteúdos, procedimentos e componentes curriculares presentes na literatura infantil que trata especificamente do ensino de habilidades pré-matemáticas na pré-escola.

2. Metodologia

Procedeu-se a uma seleção de estudos que tratam da literatura infantil no ensino de matemática, buscando-se identificar elementos fundamentais que regulam o uso dessa literatura na pré-escola.

3. Resultados e discussão

O levantamento e análise está em andamento, e o que apresentaremos são algumas asserções fundamentais ao planejamento de ensino de matemática na pré-escola, a partir dos

estudos encontrados em artigos até o momento.

Maričić, Stakić e Malinović-Jovanović (2018) sugerem que uma literatura infantil para ensino de matemáticas (aprendizagem e construção de conceitos matemáticos) se apresenta com diferentes possibilidades: livros ilustrados; poesias; contos em geral; contos de fada; contagem oral de numerais. Eles argumentam que os conteúdos de literaturas infantis representam o passo inicial no ensino de conteúdos matemáticos, cujo papel principal é criar o contexto de vida real, ou seja, próximo da realidade das crianças, e que a ajuda a caminhar do concreto para o abstrato. Maričić e colaboradores, portanto, não sugerem que apenas livros com conteúdo matemáticos explícitos seriam os mais indicados ao ensino de matemática na pré-escola.

Maričić e colaboradores ainda sugerem que as literaturas sejam trabalhadas considerando: falas curtas com gestos, enigmas, provérbios, fábulas e outras histórias, tendo animais como personagens.

Oliveira e Passos (2008) investigaram o impacto da produção de histórias infantis com conteúdo matemático no desenvolvimento e formação de professores. Processo formativo de professoras, segundo os autores, não pode prescindir de etapas fundamentais que propiciem a ressignificação de conteúdos que serão trabalhados com seus estudantes. Para tanto, o livro infantil não deve ser encarado como mero recurso didático, e sim como algo vivo e em construção. Seguindo essa mesma direção, Dulfano (2013) publicou o livro infantil “A menina que contava”, juntando muitos dos elementos propostos por Oliveira e Passos (2008) e Maričić et al. (2018), demonstrando a relevância e necessidade de construção de uma literatura voltada ao público infantil e que possibilite a apreensão de modos de conhecer a matemática a partir do cotidiano.

Zacarias e Moro (2005) investigaram as elaborações iniciais sobre matemática em pré-escolares no contexto de aprendizagem com literatura infantil. Para tanto, as autoras trabalharam com crianças de cinco anos de idade, a partir do conto clássico “Branca de Neve e os sete anões”, e propuseram questões de adição e subtração, proporção de dois para um e comparação de medidas intensivas. Em seguida as crianças foram incentivadas a propor problemas sobre temas do conto bem como solucionar problemas dados pelo adulto. Os resultados apontam para a importância das histórias infantis como contexto apropriado às elaborações matemáticas iniciais, uma vez que os participantes apresentaram formas de cálculo oral (adição e subtração), comparações qualitativas de medida intensivas e cálculo aditivo em relações proporcionais.

Em um relato de experiência, Carcanholo e Duarte (2016) identificaram uma relação direta entre literatura infantil e aprendizagem da matemática. A experiência se deu por meio de atividades que tinham como ponto de ligação a literatura infantil (teatro, objetos variados, slides...) e cerca de sete contos infantis variados. Tanto o estudo de Carcanholo e colaboradores quanto o Zacarias e Moro (2005) corroboram as asserções de Maričić et al. (2018) acerca do uso diversificado de contos infantis e técnicas e recursos didáticos diversificados.

Smole, Cândido e Stancanelli (1999) e Smole et al. (2007) também apresentam um conjunto de proposições, tanto para trabalhar pedagogicamente conteúdos matemáticos a partir de literatura infantil, quanto para elaborar textos com linguagem acessível às crianças pequenas.

4. Considerações finais

Este pequeno panorama aqui apresentado representa um início de busca e sistematização das possibilidades e vantagens da literatura infantil, em sua ludicidade e linguagens, para o ensino de matemática. Evidentemente, há muito se discute e se debate sobre essa importância. O produto final do presente estudo será sistematizar dois conjuntos de informações: a) elementos fundamentais para a construção de literatura infantil que trata de conteúdos matemáticos na pré-escola (critérios de análise), e b) ludicidade e literatura infantil: impregnação mútua no ensino de conteúdos matemáticos para a pré-escola.

Referências

- CARCANHOLO, F. P. S.; DUARTE, M. C. V. A contribuição da literatura infantil para a aprendizagem da matemática com crianças. IN: A. C. G. SOUSA; D. L. MAIA; M. O. PONTES (Orgs.), Anais do IV Seminário de Escritas e Leituras em Educação Matemática. (pp. 112-123). Natal: Editora da UFRN, 2016.
- DULFANO, C. A menina que contava. 1 ed. São Paulo: Paulinas.
- MARIČIĆ, S. M.; STAKIĆ, M. M.; MALINOVIĆ-JOVANOVIĆ, N. T. The role of literary content for children in preschool mathematics education. EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education, v. 14, n. 2, pp. 631-642, 2018.
- OLIVEIRA, r. M. M. A.; PASSOS, C. L. B. Promovendo o desenvolvimento profissional na formação de professores: a produção de histórias infantis com conteúdo matemático. Ciência & Educação, v. 14, n. 2, pp. 315-330, 2008.
- SMOLE, Kátia. C. S.; CÂNDIDO, Patrícia T.; STANCANELLI, Renata. Matemática e Literatura Infantil. 4. ed. Minas Gerais: Belo Horizonte, Editora Lê, 1999.
- SMOLE, Kátia C. S. et all. Era uma vez na matemática: uma conexão com a literatura infantil. 6. ed. São Paulo: IME-USP, 2007.
- ZACARIAS, E.; MORO, M. L. F. A matemática das crianças pequenas e a literatura infantil. Educar, n. 25, pP. 275-299, 2005.

Outros Grupos de Pesquisa

Análise dos estilos de aprendizagem de Felder para melhoria no ensino de matemática

Suelen da Cruz Rosa
Profa. Dra. Valéria Scomparim
Profa. Ms. Silma Pompeu
Fatec Indaiatuba - SP

E-mail: vslima67@gmail.com

1. Introdução

Observa-se que é frequente a busca e o desenvolvimento de novas tecnologias para fundamentar o processo de ensino-aprendizagem com a finalidade de sanar os possíveis problemas observados em sala de aula, mediante a dinâmica professor-aluno, quando nas metodologias tradicionais de ensino não mais se sustentam. Uma das possíveis formas de se construir novos processos didáticos dá pela identificação dos principais estilos de aprendizagem dos alunos.

Os estilos de aprendizagem podem ser definidos a partir das preferências e personalidades características de cada aluno, são esses aspectos que irão determinar como o indivíduo aprende e qual é o melhor método para tal, a exemplo, um aluno que memoriza os conceitos apresentados por meio de estímulos visuais dificilmente conseguirá assimilá-los se a metodologia aplicada envolver apenas estímulos verbais.

Segundo Murad (2005), as pessoas usam de dois processos primários para o aprendizado de forma generalizada: a indução e a dedução, sendo que a primeira institui princípios e a segunda suas consequências.

Felder & Silverman (1988, apud MURAD, 2005) afirmam em seus estudos que a indução é o método natural de aprendizado dos humanos, ou seja, é a partir das observações que realiza que o indivíduo aprende, principalmente frente a necessidade de resolver um problema. Já a dedução é o método natural de ensino dos professores, pois estes já dominam o conhecimento que irão repassar e o fazem a partir de seus pontos de vista.

Para Kolb (apud SCORSOLINI-COMI et al, 2011), é correto pressupor a aprendizagem como um processo de duas fases: a percepção e o processamento da informação. De modo que alguns alunos conseguem aprender pela impressão que a informação lhes causa, outros aprendem relacionando ou ponderando sobre a nova experiência, e ainda, algumas pessoas preferem prestar atenção e observar, enquanto outras optam por envolver-se pessoal e ativamente.

Dessa forma, identificar os estilos de aprendizagem de cada aluno é muito importante, uma vez que permite o desenvolvimento de novas estratégias de ensino que podem ser aplicadas de acordo com as necessidades dos mesmos, além da correção de eventuais erros nas metodologias tradicionais (MÜHLBEIER; MOZZAQUATRO, 2012).

Segundo Murad (2005), os estilos de aprendizagem têm sido amplamente discutidos na área da psicologia educacional, gerando mais de 30 instrumentos de avaliação de estilos de aprendizagem nos últimos trinta anos. E ainda afirma que um estilo pode ser definido a

partir da personalidade do indivíduo, isto é, suas tendências ou preferências internas manifestas em seu subconsciente, e são elas que tornam os indivíduos distintos quanto a sua forma de aprender.

Riding e Stephen (1998 apud CAVELLUCCI, 2005, p. 6) entendem que os estilos de aprendizagem compreendem dois aspectos: o estilo cognitivo (demonstra o modo como a pessoa pensa) e as estratégias de ensino (demonstram os meios usados pelo aluno para aprender). A partir disto, os autores definem duas dimensões: Holista-Analítico (os indivíduos organizam as informações em fragmentos ou como um todo) e Verbal-Imagético (os indivíduos costumam aprender enquanto pensam seja na forma verbal ou por construtos mentais).

O modelo Felder e Soloman foi o escolhido para as análises deste artigo. Felder e Soloman entendem os estilos de aprendizagem a partir da forma como as pessoas recebem e processam as informações, e definem um modelo composto por quatro dimensões que observam (MÜHLBEIER e MOZZAQUATRO, 2012): Retenção da informação: formado pelo Visual (memoriza por estímulos visuais) e Verbal (memoriza por estímulos verbais); Percepção da Informação: formado pelo Sensorial (usa métodos estabelecidos) e o Intuitivo (aberto a novas possibilidades); Processamento da Informação: formado pelo Ativo (usa de novas experiências) e o Reflexivo (gosta de observar); Organização da Informação: formado por caminhos lógicos (Sequencial) ou pela visão de um todo (Global).

Segundo Cavalucci (2005), é importante ressaltar que os alunos com perfis: Ativos: estão propensos a fixar e compreender informações a partir de discussões, onde podem aplicar e/ou explicar conceitos para outras pessoas. Estes indivíduos gostam de trabalhar em grupos; Reflexivos: preferem e necessitam pensar e refletir sozinhos sobre as informações adquiridas, gostam de trabalhar individualmente; Racionais/Sensoriais: gostam e aprendem por fatos, são detalhistas, memorizam com facilidade e se destacam em atividades práticas; Intuitivos: optam por descobrir possibilidades e relações, se interessam por novos conceitos, abstrações e fórmulas matemáticas. São mais rápidos e inovadores; Visuais: memorizam por estímulos visuais (figuras, filmes e demonstrações); Verbais: memorizam por estímulos verbais (explicações orais ou escritas); Sequenciais: usa de caminhos lógicos, isto é, entendem melhor quando o conteúdo é apresentado por cadeias ou de forma linear; Globais: conseguem aprender de forma aleatória, entendendo os conteúdos por meio de várias percepções que virão a constituir uma ideia geral do conteúdo.

Tratando-se dos modelos de Kolb e Felder, a assimilação da formação de tendências para o estilo de aprendizagem de cada indivíduo seguem uma mesma linha de raciocínio: Kolb, conforme já mencionado anteriormente, entende que estes são adquiridos de acordo com as habilidades que o mesmo possui e desenvolve ao longo de sua formação intelectual – habilidades específicas – o que, para Felder, se diferencia no entender de que este indivíduo possui seu estilo, de acordo com suas características naturais – maneira de processar as informações – o que leva a concluir que isso dependerá das experiências que cada um obteve ao longo da vida. Ou seja, ambos, apesar de maneiras diferentes de análise, estão vinculados as formas de vida e o que os indivíduos carregam ao longo dela.

Portanto, para esta pesquisa, a assimilação dos fatos que Felder utiliza para suas análises de estilos de aprendizagem é melhor aplicável no âmbito da educação, aqui presente.

Desta forma, é possível inferir que cada aluno tem sua própria forma de adequar e processar as informações, de modo que as formas de ensino e avaliação necessitam não so-

mente impingir o saber e demandar que se demonstre ou aplique estes conhecimentos, mas principalmente devem ser capazes de imbuir os alunos das ferramentas necessárias para que possam identificar, aprimorar e construir competências básicas e específicas necessárias ao perfil do profissional.

Em outras palavras, estes profissionais deverão ser capazes de identificar suas falhas, fraquezas e terem oportunidades para se reinventarem e evoluírem de acordo com suas expectativas e necessidades.

2. Metodologia

A metodologia, de natureza exploratória foi eleita a partir da realização de um inventário dos estilos de aprendizagem dos alunos aferido pelas respostas de um questionário de levantamento, composto por 44 questões com respostas alternativas, que pode ser encontrado online.

A metodologia, de acordo com os objetivos deste artigo, se deu pela aplicação de um questionário eletrônico de levantamento baseado nos moldes de Felder e Soloman⁷ (1999), com perguntas fechadas, isto é, com apenas duas respostas possíveis (sim ou não).

Assim sendo, o questionário foi aplicado nos cursos de Gestão Empresarial Noturno (GE-N), Gestão Empresarial Vespertino (GE-V) e Redes de Computadores (REDES).

Primeiramente, foi desenvolvido um formulário⁸ o qual possibilitou ao aluno preencher, após a realização do questionário on-line, seus resultados. Nele, já continha os dados de curso, disciplina, período e o endereço da internet para acessar o mesmo, somente o nome deveria ser preenchido por cada um que estive presente na aula naquele momento. Com o formulário de cada turma em mãos, a explicação foi realizada no momento da distribuição destes e foram recolhidos ao final da aula, para que o desempenho do conteúdo ali sendo ministrado não fosse prejudicado.

3. Resultados e discussão

Os resultados do questionário de Felder são apresentados ao usuário na forma das quatro dimensões apresentadas em seu modelo, propensas para um aspecto ou outro com intensidades distintas, conforme exemplo na figura 01. Portanto cada indivíduo terá uma característica dominante seguida pelas três restantes, com níveis diferentes, que formarão seu estilo de aprendizagem.

7. <http://www.ncsu.edu/felder-public/ILSpage.html>

8. https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSeQnPQfxGIRtX0bETHw7dfnTEactSX24FbXb1lWcLYNT_M1PA/viewform?c=0&w=1

Figura 01. Exemplo de Resultado do Questionário

RESULTADOS

**APRENDIZ ---> SEQUENCIAL
TENDÊNCIA SUAVE**

**APRENDIZ ---> VISUAL
TENDÊNCIA MODERADA**

**APRENDIZ ---> SENSITIVO
TENDENCIA ALTA**

**APRENDIZ ---> ATIVO
TENDÊNCIA SUAVE**

Fonte: Elaboração própria

Em posse destes resultados e com a criação de um formulário online, os dados coletados foram consolidados através da ferramenta Google Docs, e são apresentados a seguir.

É possível observar quatro perfis em destaque entre os alunos do curso de GE-N: Visuais (13), Sensorial (13), Sequencial (11) e Ativo (10). Indicando um conjunto de alunos que aprendem, respectivamente, por estímulos visuais, por fatos e atividades práticas, pela lógica, e por fim daqueles que gostam de participar de discussões e de trabalhar em grupos. Estes indivíduos compõem uma sala bastante ativa e propensa a desenvolver trabalhos mais diretos e práticos.

Na turma de GE-D, assim como a que a antecede, apresentou os estilos: Sensorial (16), Visual (15), Ativo (12) e Sequencial (9). Contudo, é importante observar que não houve empate entre estilos e uma predominância maior pelos dois primeiros estilos, além da inversão entre os dois últimos em relação à turma de GE-N. Isso demonstra indivíduos que aprendem mais por fatos e atividades práticas, mais detalhistas e que memorizam com maior facilidade, seguidos por aqueles que aprendem por estímulos visuais.

Pode-se verificar que na turma de REDES, predominam os estilos: Visual (8), Ativo (7) seguidos pelos Sensoriais (6) e Sequencial (6), indicando que as pessoas novamente preferem aprender por estímulos visuais e gostam de discutir, aplicar e/ou explicar os conceitos aprendidos para seus pares. Contudo, é importante ressaltar que o curso de Redes difere totalmente do curso de Gestão Empresarial e contempla um currículo baseado nas ciências exatas, portanto, os alunos que optam por este curso, possuem preferências e habilidades distintas, o que pode justificar estes resultados.

O estilo predominante destes alunos é o Visual, o que implica que metodologias muito teóricas, leituras excessivas e muitas produções textuais podem ser a causa dos problemas e abstrações observadas.

O questionário online de Felder e Soloman aqui utilizado, direciona o usuário às suas principais características para os estilos predominantes e tendências obtidos nos resultados. Para os Visuais, informa que estes lembram melhor do que vêem - quadros, diagramas, gráficos, linhas do tempo, filmes e demonstrações.

Com base nestes resultados, é possível compreender a importância da atenção por parte dos docentes em relação a metodologias utilizadas em suas disciplinas. Sabendo-se que cada um possui salas, disciplinas e ambientes acadêmicos/estudantis distintos, possuir estas informações – ou buscá-las conhecer – pode influenciar na relação ensino-aprendizagem e auxiliar neste processo, para o bem de ambos os envolvidos.

4. Considerações finais

A particularidade, a personalidade, as características, as experiências anteriormente vividas até chegar ao ambiente acadêmico, fazem com que a aprendizagem seja diferente para cada aluno ali inserido. Com a tecnologia avançando a cada dia, estas diferenças exigem um acompanhamento das faculdades e universidades, assim como da Faculdade de Tecnologia de Indaiatuba, cenário das pesquisas realizadas. Conforme Moran (2015), estas novas realidades que o mundo proporciona com suas mudanças e progressos, fazem com que tanto a faculdade, como os docentes, os quais tem contato direto com os alunos e com a forma como estes terão os conhecimentos compartilhados, acompanhem as mesmas. As Metodologias Ativas são ferramentas cada vez mais eficazes para que estas instituições educacionais consigam progredir na mesma proporção, com mudanças profundas.

Portanto, é de extrema importância que estes docentes conheçam aqueles aos quais estão compartilhando seus conhecimentos em salas de aula. Saber o estilo de aprendizagem predominante da turma pode ser mais uma forma de melhoria dos métodos que vem utilizando até o momento.

Espera-se, contudo, que se crie uma visão mais ampla da importância do processo ensino-aprendizagem para o futuro, não somente das instituições educacionais, mas do mundo da tecnologia e das pesquisas, dos profissionais que exercerão seus cargos na sociedade, estes hoje inseridos no ambiente acadêmico.

Referências

- Brandão, M. Cursos superiores de tecnologia: democratização do acesso ao ensino superior. Trabalho Necessário. Ano, v. 5, p. 1-15, 2006.
- Cavellucci, L. C. B. Estilos de aprendizagem: em busca das diferenças individuais. Curso de Especialização em Instrucional Design, 2005.
- Fravetto, J.; Moretto, C. F. Os cursos superiores de tecnologia no contexto de expansão da educação superior no Brasil: a retomada da ênfase na educação profissional. Educação & Sociedade, v. 34, n. 123, 2013.
- Marconi, M. de A.; Lakatos, E. M. Fundamentos de Metodologia Científica. 7. ed. Editoria Atlas. São Paulo, 2010.
- Martins, G. de A.; Theóphilo, C. R. Metodologia da Investigação Científica para Ciências Sociais Aplicadas. 2. ed. Editora Atlas. São Paulo, 2009.
- Moran, J. Mudando a Educação com Metodologias Ativas. Coleção Mídias Contemporâneas. Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens. Vol. II. UEPG, 2015.
- Mühlbeier, A. R.; Mozzaquatro, P. M. Estilos e Estratégias de Aprendizagem Personalizadas a Alunos das Modalidades Presenciais e a Distância. Revista Brasileira de Informática na Edu-

cação, v. 20, n. 1, p. 132, 2012.

Murad, C. R. R. O. et al. Descompasso entre estilo de ensino/aprendizagem e os objetivos dos alunos. 2004.

Solomon, B. A.; Felder, R. M. Index of learning styles. Raleigh, NC: North Carolina State University. Available online, 1999 Disponível em <https://www.researchgate.net/profile/Richard_Felder/publication/239597589_Index_of_Learning_Styles/links/54b7e5bc0cf28faced60c572.pdf> Acesso em Março 2017.

Scorsolini-Comi, F; Inocente, D. F. e Miura, I. K. Aprendizagem organizacional e gestão do conhecimento. Revista Brasileira de Orientação Profissional. Vol. 12, no. 2. São Paulo, dez. 2011.

Simon, F. C.; Franco, L. F. de R. Estudo das metodologias ativas no ensino superior: revisão sistemática. Boletim Técnico do Senac, v. 41, n. 1, p. 24-35, 2015.

Motivação acadêmica: A influência de fatores extrínsecos e intrínsecos na aprendizagem

Juliana Brunelli Stoco Santos
Prof. Dr. Marcos Antonio Santos de Jesus
GEMMES - Centro Universitário FEI

E-mail: juliana.bstoco@gmail.com

PIBIC- Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica

1. Introdução

A preocupação com a motivação no ambiente educacional tem sido evidenciada cada vez mais, considerando o crescente número de pesquisas sobre o tema nas últimas décadas. Isso ocorre devido à implicação direta que esta tem com o envolvimento do aluno na aprendizagem. Segundo (GUIMARÃES, BZUNECK E SANCHES, 2002) apud (SANTOS, ALACRÁ & ZENORINI, 2013), a compreensão dos fatores relacionados ao envolvimento dos alunos com a aprendizagem é uma tarefa bastante complexa, devido à diversidade dos elementos presentes no processo de ensino e aprendizagem. Dessa forma, os autores visualizam a motivação como uma variável interveniente que inclui elementos internos, assim como situacionais, e possibilita o entendimento do envolvimento individual.

2. Metodologia

Nesta pesquisa, utilizou-se uma população de 389 alunos regularmente matriculados em cursos de engenharia, sendo dividida em duas amostras. A primeira com 175 alunos matriculados no 1º (primeiro) semestre do curso e a segunda com 214 alunos matriculados no 3º (terceiro) semestre. Utilizou-se como instrumento de pesquisa a Escala de Motivação Acadêmica (EMA), constituída de 28 itens subdivididos em sete subescalas. A pesquisa teve como objetivo comparar médias entre a pontuação da motivação extrínseca de controle externo e a motivação intrínseca para saber, em ambos os casos em relação ao semestre, e verificar a correlação entre estas variáveis.

3. Resultados e discussão

3.1. Comparação entre médias de motivação extrínseca de controle externo quanto ao semestre

Tabela 1 – Médias de motivação extrínseca de controle externo quanto ao semestre.

Semestre	Média	Desvio Padrão
Primeiro	24,07	3,754
Terceiro	23,72	3,493

Fonte: Autor

Diferença entre médias = 0,355; teste de Levene para igualdade de variância:
 $F=0,665$ e $p=0,415$.

Tabela 2 – T-test para igualdade de médias de motivação extrínseca de controle externo.

Variância	t-valor	Graus de liberdade	Probabilidade P
Igual	0,963	387	0,336

Fonte: Autor

A partir dos resultados apresentados nas Tabelas 1 e 2, constatou-se que não há diferença estatisticamente significativa entre as médias da pontuação de motivação extrínseca em relação ao semestre, $p > 0,005$.

3.2. Comparação entre médias de motivação intrínseca para saber quanto ao semestre

Tabela 3 – Médias de motivação intrínseca para saber quanto ao semestre.

Semestre	Média	Desvio Padrão
Primeiro	22,62	3,921
Terceiro	22,26	4,018

Fonte: Autor

Diferença entre médias = 0,355; teste de Levene para igualdade de variância:

$F = 0,120$ e $p = 0,729$.

Tabela 4 – T-test para igualdade de médias de motivação intrínseca para saber.

Variância	t-valor	Graus de liberdade	Probabilidade P
Igual	0,877	387	0,381

Fonte: Autor

De acordo com os resultados apresentados nas Tabelas 3 e 4, conclui-se que não há diferença estatisticamente significativa de pontuação na motivação intrínseca para saber em relação ao semestre, $p > 0,05$.

A correlação determinada entre as variáveis motivação extrínseca de controle externo e motivação intrínseca para saber foi de 0,061; com probabilidade $p = 0,231$; indicando uma correlação fraca e não significativa.

4. Considerações finais

Todo e qualquer ser humano, ao desenvolver qualquer atividade em sua vida, seja individual ou coletiva, está sujeito à influência de sua própria motivação para tal realização. Sem dúvida alguma, percebe-se que a motivação pessoal à realização de uma atividade, na maioria das vezes, sofre influência extrínseca (relacionada a fatores externos ao indivíduo) e intrínseca (relacionada a fatores internos ao indivíduo).

Os resultados encontrados no presente estudo mostraram que do primeiro para o terceiro semestre de curso, os alunos demonstraram uma ligeira queda na motivação extrínseca de controle externo, porém não significativa. O mesmo ocorreu com a motivação intrínseca para saber. Em ambos os casos a pontuação pode ser considerada alta, uma vez que a pontua-

ção máxima em ambas subescalas é de 28 pontos. Assim é possível inferir que nesta amostra os dois tipos de motivação influenciam numa forma favorável a ocorrência do processo de ensino e aprendizagem. No entanto, cabe observar que, de acordo com (JESUS, 2018), o processo de ensino e aprendizagem também é influenciado por variáveis da estrutura cognitiva, aptidão intelectual, motivação, atitudes e fatores de personalidade humana, dentre outras características.

Referências

JESUS, M. A. S. de. Atitudes e o Desempenho em Cálculo Diferencial e Integral de Estudantes de Engenharia. In: GERAB, F. & GODOY, E. V. Ensino e Aprendizagem de Matemática na Educação superior: inovações, propostas e desafios. Rio de Janeiro, RJ: Alta Books Editora, 2018.

SANTOS, A. A. A. dos.; ALCARÁ, A. R.; ZENORINI, R. da P. C. Estudos psicométricos da Escala de Motivação para aprendizagem de universitários. Fractal: Revista de Psicologia, vol.23 no.3, Rio de Janeiro set./dez. 2013, disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S1984-02922013000300008>>. Acesso em: dezembro de 2017.

Raciocínio geométrico e habilidades na aprendizagem de congruência de triângulos

Profa. Dra. Odaléa Aparecida Viana
Prof. Ms. Lucas Pereira Silva
Universidade Federal de Uberlândia

E-mail: odaleaviana@gmail.com

1. Introdução

A Base Nacional Comum Curricular da Educação Básica BNCC (BRASIL, 2017) indica que, no 8º ano do Ensino Fundamental, o estudante deveria ser capaz de reconhecer as condições necessárias e suficientes para dois triângulos serem congruentes e de aplicar esse conhecimento em demonstrações simples, o que contribuiria para a formação do raciocínio dedutivo, um dos objetivos do ensino da matemática.

O raciocínio lógico (indutivo ou dedutivo) é um tipo formal de pensamento que pertence ao processo de tirar conclusões a partir de princípios e evidências, conforme apontado por Sternberg (2000).

No âmbito escolar, o modelo de Van Hiele (1986) procura explicar o modo de pensar dos alunos em cinco níveis de compreensão. No primeiro nível, os alunos reconhecem os conceitos geométricos como entidades totais, não sendo identificadas as suas partes ou suas propriedades. No nível seguinte, os alunos passam a identificar as características das figuras, descobrir e generalizar propriedades. Parece que somente no terceiro nível os alunos aprenderiam a congruência de triângulos, já que a teoria afirma que neste nível são capazes de reconhecer propriedades entre as figuras, entender que algumas propriedades decorrem de outras e descobrir estas implicações, além de dar definições matematicamente corretas e de compreender os passos sucessivos individuais de um raciocínio lógico formal. No quarto nível os alunos podem construir demonstrações e no quinto comparar sistemas diferentes dedutivos.

Entre os recursos utilizados para ensino da geometria, destaca-se o GeoGebra, um software de geometria dinâmica que permite investigações e comprovações empíricas de princípios geométricos.

Dessa forma, questionou-se se uma proposta didática com o uso deste software poderia contribuir para o avanço do raciocínio dos alunos no campo da geometria, especificamente na aprendizagem dos casos de congruência de triângulos.

2. O objetivo e a proposta didática

Tem-se como objetivo identificar possíveis avanços no raciocínio geométrico de alunos submetidos a uma proposta didática no tema congruência de triângulos, a partir da manifestação das habilidades visual e lógica.

A proposta foi elaborada no âmbito do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática/ UFU e contou com recursos como material manipulável, slides com animação e

o software GeoGebra (SILVA, 2018). Foram selecionadas cinco atividades, conforme mostra o Quadro 1.

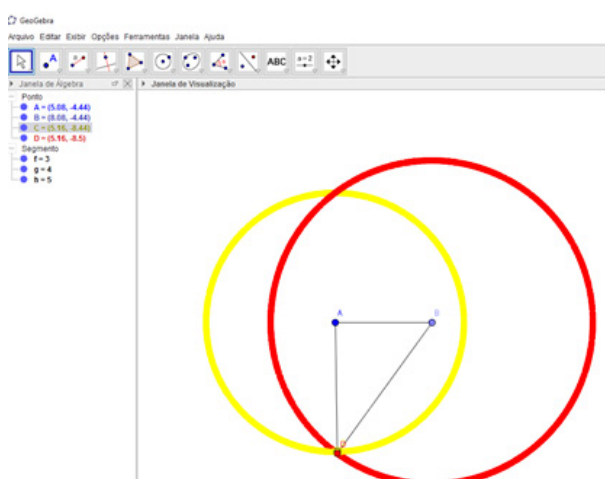
Quadro 1. Atividades da proposta didática

Atividade	Objetivos
1) Polígonos congruentes	Perceber, reconhecer, identificar pares de pares de polígonos congruentes; classificar pares congruentes e não congruentes, justificando; definir polígonos congruentes.
2) 1º caso de congruência - LLL	Identificar e justificar pares triângulos congruentes a partir de construções utilizando o software GeoGebra; descrever a condição LLL como necessária e suficiente.
3) 2º caso de congruência - LAL	Identificar e justificar pares triângulos congruentes a partir de construções utilizando o software GeoGebra; descrever a condição LAL como necessária e suficiente.
4) 3º caso de congruência - ALA	Identificar e justificar pares triângulos congruentes a partir de construções utilizando o software GeoGebra; descrever a condição ALA como necessária e suficiente.
5) 4º caso de congruência - LAAo	Identificar e justificar pares triângulos congruentes a partir de construções utilizando o software GeoGebra; descrever a condição LAAo como necessária e suficiente. Concluir os casos de congruência de triângulos.

A Figura 1 ilustra algumas situações da proposta.

Figura 1. (a) Construção no Geogebra e (b) Alunos no Laboratório

(a)



(b)



Ao final de cada construção no Geogebra, o professor promovia diálogos com a turma e os alunos registravam suas conclusões (Figura 2).

Figura 2. (a) Diálogos e (b) Registro de aluno

(a)

Professor: Pois bem, aqui nesses dois triângulos que construímos pudemos verificar que os lados correspondentes são congruentes conforme construímos, mas só isso já basta para que eles sejam congruentes?

Alunos: Parece que sim, professor!

Professor: Será que nos triângulos, se os lados correspondentes são congruentes os ângulos correspondentes também são? Será que há necessidade de checar?

Alunos: Visualmente parece que os ângulos possuem mesma medida!

Professor: Na nossa construção, construímos algum ângulo correspondente congruente? Como foi isso?

Alunos: Não, somente os lados correspondentes congruentes.

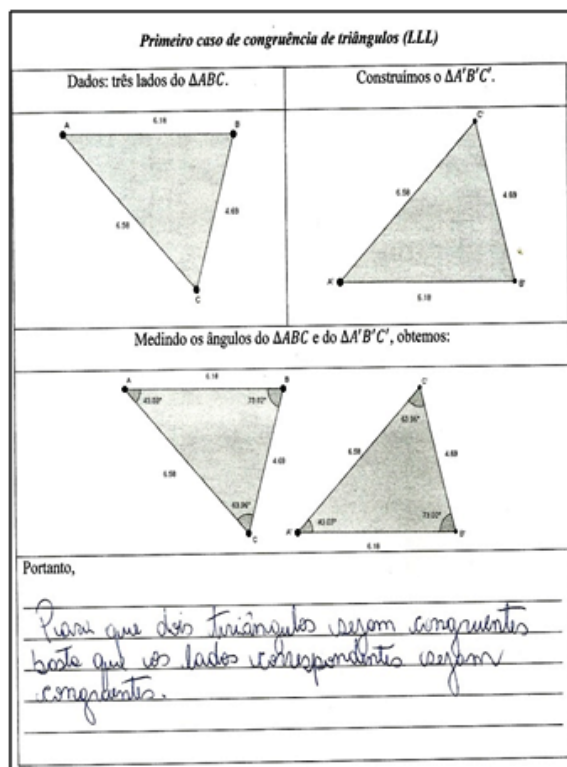
Professor: Então vamos verificar os ângulos, mas sabendo que, em nossa construção reproduzimos, no segundo triângulo, somente os lados correspondentes congruentes, ok?

Alunos: Ok! Então podemos medir os ângulos nos dois triângulos para verificar?

Professor: Sim!

Solicitou-se então que os alunos, por meio da ferramenta "Ângulo", obtivessem as medidas dos ângulos $\hat{A}$, $\hat{B}$, $\hat{C}$ do triângulo $\triangle ABC$ e também dos ângulos $\hat{A}'$, $\hat{B}'$ e $\hat{C}'$ do triângulo $\triangle A'B'C'$.

(b)



2. Resultados e conclusão

As atividades analisadas promoveram formação, inspeção e manipulação de imagens mentais, permitindo interpretar e deduzir informações a partir de figuras, o que parece ter contribuído para o desenvolvimento da habilidade visual dos alunos. A forma de condução dos diálogos parece ter contribuído para o entendimento das relações entre as propriedades das figuras, evitando falhas ocasionadas por erros de compreensão ou por inadequação da linha processual do raciocínio. Verificou-se certo avanço no domínio da linguagem dos alunos quando analisavam afirmações verdadeiras e falsas e chegavam a conclusões a partir de princípios e evidências, assim como quando deram definições matematicamente corretas.

Assim, os dados indicam possível avanço no desenvolvimento do raciocínio lógico no campo da geometria.

Referências

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular. Conselho Nacional de Secretaria de Educação. Brasília: Distrito Federal, 2017.

SILVA, L. P. Congruência de triângulos no Geogebra: uma proposta didática para o ensino fundamental. Dissertação de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática. Universidade Federal de Uberlândia, 2018.

STERNBERG, R. J. Psicologia Cognitiva. Tradução de Maria Regina Borges Osório- Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.

VAN HIELE, P. Structure and Insight – a theory of mathematics education. Orlando: Academic Press, 1986.

Um olhar sobre as percepções afetivas durante o trabalho com projetos no ensino superior

Profa. Dra. Gislaine Donizeti Fagnani da Costa

Profa. Dra. Dione Lucchesi de Carvalho

PRAPEM – UNICAMP

E-mail: profgdfagnani@gmail.com

1. Introdução

A sala de aula é cenário vivo; é permeado por desejos, afetos e conflitos, presentes em todos os momentos na relação ensino aprendizagem, onde além dos conflitos, há momentos de interação que ocorrem naturalmente entre alunos e professores e há os que são provocados tanto pelo professor quanto pelos alunos, que se revestem de significado.

Nesse contexto, a afetividade tem sido cada vez mais reconhecida como determinante no desenvolvimento humano, no processo de ensino e aprendizagem, bem como nas relações interpessoais na escola. Desse modo a afetividade, juntamente com a dimensão cognitiva, devem ser vistas como funções inter-relacionadas e determinantes para o desenvolvimento do indivíduo ao favorecerem a relação sujeito (aluno) e objeto (conteúdos escolares) e, por conseguinte, contribuir para a aprendizagem (Almeida, 1999; Leite & Tassoni, 2002; Ribeiro, 2004; Leite & Tagliaferro, 2005; Tassoni & Leite, 2011; 2013; Leite, 2012;)

A relação que se estabelece entre o estudante e os diversos objetos do conhecimento são caracterizados pela soma das diversas formas de atuação, durante as atividades pedagógicas desenvolvidas dentro e fora da sala de aula. Movidos pela questão de investigação que norteia esse trabalho: Será que os aspectos afetivos presentes na relação professor aluno contribuem para a constituição do conhecimento estatístico no ensino superior? Acreditamos que a afetividade estaria ligada diretamente ao processo de aprendizagem e vice-versa, bem como às vivências sociais do aluno em relação ao grupo. Mais ainda, consideramos que cada indivíduo tem sua própria maneira de significar os acontecimentos em sua vida de acordo com sua história, sua cultura e suas experiências anteriores.

2. Metodologia

A opção de investigar a própria prática exigiu de minha parte transformação metodológica. Até então, acostumada a utilizar dados que exigem cálculos, estatísticas para estabelecer causas e relações, independentes do contexto, onde o pesquisador se mantém distante do processo, focando e mensurando uma realidade concisa e limitada, para aprender a olhar os dados por outra vertente, a qualitativa, na qual o pesquisador participa do processo focando e interpretando realidades múltiplas, amplas e complexas para poder descrever significados e descobertas.

Ao escolher um novo caminho para conduzir a pesquisa, optamos por desenvolver a chamada —pesquisa de campo”, de acordo com o que nos apresentam Fiorentini e Lorenzato (2006, p. 106): “[...] modalidade de investigação na qual a coleta de dados é realizada diretamente no local em que o problema ou fenômeno acontece e pode se dar por amostragem,

entrevista, observação participante, pesquisa-ação, aplicação de questionário, teste, entre outros”.

À busca por proporcionar uma metodologia de ensino que trouxesse contribuições para a vida profissional e acadêmica dos estudantes do curso de Nutrição, e pudesse dar-lhes a oportunidade de agirem como protagonista na investigação de um fenômeno que contemplasse assuntos diretamente ligados à sua área de formação. propus-me a desenvolver uma pesquisa que compreendeu uma intervenção. Enquanto professora e pesquisadora, pude, a partir dos objetivos da investigação e de um planejamento pré-estabelecido, interferir na realidade das aulas de Saúde Pública, Avaliação Nutricional e Bioestatística, (re)delineando, (re) avaliando e documentando as ações e os efeitos desta interferência na sua interação com os sujeitos da pesquisa.

3. Resultados e discussão

Os depoimentos trazidos nesse artigo sinalizam que o desenvolvimento do projeto interdisciplinar foi marcado pela presença de aspectos emocionais e pela formação de vínculos afetivos entre as pessoas envolvidas no projeto. Nos relatos, também é possível perceber que a formação desses vínculos contribuiu para tornar a aprendizagem possível. As alunas revelaram que houve influência da mediação do professor (Megid, 2002; Biajone, 2006), o que se constitui em um fator importante para que o aluno compreenda o conteúdo, isto é, a prática pedagógica adotada pelas professoras envolvidas no projeto repercutiu afetivamente, facilitando e promovendo a relação que se estabelece entre o aluno e o objeto de conhecimento em questão. Sendo assim, as manifestações de sentimentos negativos e positivos das alunas com relação à matemática advindas ao longo da escolaridade e as expectativas das alunas sobre a realização do projeto e sobre a disciplina de Bioestatística, bem como as experiências de sucesso ou fracasso escolar, foram analisadas sob a ótica da relação cognição-afeto, permitindo-nos focalizar de forma detalhada as contribuições e os problemas enfrentados durante o desenvolvimento do projeto interdisciplinar.

Sendo assim, o contexto educacional exerce um papel fundamental no desenvolvimento de crenças compatíveis ou não com a motivação para a aprendizagem e com o bom desempenho acadêmico, destacamos a relevância de instigar os alunos do ensino superior a distinguirem as diferentes emoções e sentimentos que experimentam ao longo da escolaridade; o que implica em instigá-los a identificar e reconhecer esses sentimentos em si mesmos e nos outros, buscando resolver conflitos interpessoais (MARTINI e DEL PRETTE, 2005), ressaltamos, ainda, a necessidade de que os professores atentem para a importância das variáveis sociais e afetivas no contexto sala de aula também no ensino superior e se preparem para lidar com essas dimensões em si mesmas, e em seus futuros colegas profissionais.

4. Considerações finais

É notório que o ensino superior reclama a necessidade de uma concepção de ensino capaz de destacar não só a responsabilidade dos alunos, mas, também, a orientação dos professores no que se refere não apenas à qualidade da mediação pedagógica como às causas de sucesso e fracasso, conduzindo à consideração de que o estabelecimento da realização acadêmica é permeado por uma gama de fatores sociais e afetivos que geram crenças e reações emocionais.

Nessa perspectiva, o professor do ensino superior deve perceber a instituição onde leciona como um local privilegiado que torna possível a constituição do sujeito e a construção de relações interpessoais mais justas e igualitárias (GALVÃO, 2003), buscando ainda fomentar desde o autoconhecimento até as expectativas de desempenho em cada aluno, contribuindo assim para a determinação de futuras ações adequadas para a relação interpessoal, favorecendo a aprendizagem e o êxito acadêmico (BECK, 2001).

Referências

ALMEIDA, A.R.S. A emoção na sala de aula. Campinas: Papirus, 1999.

BECK, L. G. (2001). A Teoria da Atribuição e sua Relação com a Educação. Revista Urutagua, 1. (3). Endereço da página da web: <http://www.uem.br/~urutagua/03beck.htm>. (Acesso em 02 de dezembro de 2011)

BIAJONE, J. Trabalho de projetos: possibilidades e desafios na formação estatística do pedagogo, 2006. Dissertação (Mestrado em Educação) — Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, 2006.

DEL PRETTE, Z. A. P.; DEL PRETTE, A. Psicologia das habilidades sociais na infância: Teoria e prática. Petrópolis: Vozes, 2005.

FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos. Campinas, SP: Autores Associados, (Coleção Formação de Professor), 2006.

GALVÃO, I. Expressividade e emoções segundo a perspectiva de Wallon. In: LEITE, S. A. S. & TASSONI, E. C. M. A afetividade em sala de aula: condições do ensino e a mediação do professor. In: AZZI, R. G.; SADALLA, A. M. F. A. (Org.) Psicologia e formação docente: desafios e conversas. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2002. (p.113-142).

LEITE, S. A. DA S. Afetividade e Práticas Pedagógicas. In: LEITE, S. A. da S. (Org.) Afetividade e Práticas Pedagógicas. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2006.

LEITE, S. A. DA S.; TASSONI, E. C. M. Afetividade e Ensino. In: SILVA, E. T. da (Org.) Alfabetização no Brasil - questões e provocações da atualidade. Campinas: Autores Associados, 2007.

Leite, S.A.S. Afetividade nas práticas pedagógicas. Temas em Psicologia, v.20, n.2, p.355-368, 2012.

MEGID, M. A. B. A. Professores e alunos construindo saberes e significados em um projeto de Estatística para 6.^a série: estudo de duas experiências em escolas pública e particular. 2002. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Unicamp, Campinas, 2002.

Mesa Redonda

As investigações empreendidas pelo grupo de pesquisa em psicologia da educação matemática - PSiem Unicamp

Profa. Dra. Miriam Cardoso Utsumi
Profa. Dra. Lilian Cristine Ribeiro Nascimento
PSiem – UNICAMP

E-mail: mutsumi@unicamp.br
lilianrn@unicamp.br

1. Introdução

O grupo de Pesquisa em Psicologia da Educação Matemática – PSiem da UNICAMP foi fundado pela Profa. Dra. Marcia Regina Ferreira de Brito Dias, que se manteve na sua liderança até julho de 2018, quando as professoras Dra. Miriam Cardoso Utsumi e Lilian Cristine Ribeiro Nascimento assumiram a liderança do mesmo.

As primeiras dissertações e teses defendidas no grupo datam de 1993, mas bem antes disso (no final da década de 1970) a profa. Márcia já desenvolvia pesquisas sobre psicologia educacional.

As pesquisas desenvolvidas no PSiem estão voltadas para a análise das crenças, valores e atitudes em relação à Matemática e à Estatística, bem como das habilidades matemáticas e suas relações com a aprendizagem, o desempenho, a representação mental, o automatismo e a memória durante a aquisição e o desenvolvimento do pensamento matemático.

Inicialmente os trabalhos se concentravam nas linhas: a) Afetividade: Crenças, atitudes e ansiedade matemática; b) Atitudes em relação à Matemática, à Ciência e à Tecnologia; c) Avaliação Educacional; d) Educação estatística e construção de instrumentos de medida; e) Gênero e matemática; f) Habilidades matemáticas e verbais; g) Solução de problemas e formação de conceitos.

A partir destes estudos o grupo incluiu os temas formação inicial e continuada de professores que ensinam matemática, uso de tecnologias para ensinar e aprender matemática e incorporou as questões da educação dos surdos.

Atualmente participam do grupo assiduamente sete pesquisadores doutores, sendo que seis deles foram formados no PSiem e três pesquisadores mestres também formados no grupo. Como estudantes, temos quatro doutorandos, quatro mestrands e quatro graduandos, que realizam estudos e pesquisas focadas nas linhas atualizadas do grupo.

As linhas atuais do PSiem são: a) Afetividade: Crenças, atitudes e ansiedade matemática; b) Avaliação Educacional; c) Educação Estatística; d) Formação docente: Saberes e Práticas e) Solução de problemas e formação de conceitos; f) Educação Matemática e a educação dos surdos.

O grupo PSiem constrói, aplica e valida instrumentos de medida utilizáveis nos vários níveis de ensino. Embora o tema da avaliação seja recorrente desde 1984, com a adoção do SINAES alguns pesquisadores do grupo passaram a desenvolver estudos focados nesta temática, particularmente os referentes ao Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes

(ENADE).

As pesquisas são desenvolvidas, pelos componentes do grupo, nos diferentes níveis de ensino e abrangem:

- a)** a aquisição e o desenvolvimento do conhecimento matemático e estatístico, particularmente àqueles que envolvem a formação de conceitos, princípios e a solução de problemas. Tais trabalhos são fundamentados a partir das concepções cognitivistas.
- b)** a investigação sobre os saberes e as práticas curriculares, incluindo o uso de tecnologias e diferentes metodologias de ensino, com alunos com e sem necessidades especiais de aprendizagem, em particular com alunos surdos. Os trabalhos se fundamentam em concepções críticas e reflexivas de Educação Matemática, desenvolvimento profissional e formação de professores.
- c)** as percepções, crenças e atitudes em relação à Matemática, à Estatística, à Ciência e Tecnologia, à escolha profissional, fundamentados em concepções psicológicas.

2. Metodologia

Os métodos de pesquisa utilizados tentam combinar aspectos quantitativos e qualitativos. Alguns trabalhos se utilizam de intervenções ou investigação-ação (TRIPP, 2005), outros investigam a própria prática ou de outros professores, constituem grupos com intenções colaborativas ou realizam análises documentais.

3. Resultados e discussão

Pode-se considerar que os estudos do PSiem têm antecipado muitos temas, como os estudos sobre os afetos e as habilidades ou sobre desempenho dos alunos, atitudes e ansiedade matemática. Os instrumentos e as escalas de atitudes elaboradas, adaptadas e validadas pelo grupo têm sido utilizadas por outros grupos de pesquisa no Brasil e no exterior.

4. Considerações finais

O grupo no ano passado deu início a um estudo coletivo sobre as atitudes e as escolhas profissionais a fim de verificar se os sujeitos que apresentavam atitudes mais negativas em relação à Matemática, em nossos estudos nas décadas de 1980, 1990, optaram por cursos ou estão em carreiras fora da área de Exatas, e os que apresentavam atitudes mais positivas, optaram por cursos ou estão em carreiras na área de Exatas. A obtenção dos dados a partir de redes sociais e informações disponíveis na internet tem se mostrado difícil, o que parece indicar que teremos de estudar outras formas de conseguir os dados.

Outra perspectiva do grupo é validar o teste de Compreensão em Leitura- PCLPA (BRITO, 2011) em duas versões: O PCLPA CN (quantidades expressas em numerais) e o PCLPA SN (quantidades expressas por extenso). O objetivo desse instrumento é verificar a existência de relações entre a linguagem e a matemática, envolvendo a solução de problemas.

Referências

BRITO, M. R. F. Psicologia da educação matemática: um ponto de vista. *Educar em Revista*, 1(especial), p.29-45, 2011.

DAY, C. Desenvolvimento Profissional de Professores: os desafios da aprendizagem permanente. Porto: Porto Editora, 2001.

TRIPP, D. Pesquisa-ação: uma introdução metodológica. *Educação e Pesquisa*, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 443-466, set/dez.2005.

Pesquisas em psicologia da educação matemática: A produção científica do GPPEM/UNESP

Prof. Dr. Nelson Antonio Pirola
GPPEM/UNESP/Bauru

E-mail: npirola@uol.com.br

O PSiem, Grupo de Pesquisa em Psicologia da Educação Matemática da UNICAMP, foi criado pela professora Márcia Regina Ferreira de Brito (conhecida, carinhosamente, como Márcia Brito). Suas contribuições à produção científica em ensino e aprendizagem da Matemática são de grande importância e relevância no cenário nacional e internacional. Foram dezenas de teses e dissertações produzidas enfocando diferentes aspectos da cognição e da afetividade em relação à Matemática. Entre os aspectos cognitivos, destacamos a solução de problemas, formação de conceitos, atenção, memória, habilidades matemáticas, criatividade, entre outros. No campo da afetividade, a tese de livre-docência da professora Márcia (BRITO 1996) foi um marco que propiciou alavancar estudos sobre os aspectos afetivos em relação à Matemática. Nesse sentido, suas pesquisas possibilitaram entender o direcionamento, a intensidade e a importância das atitudes no processo de aprendizagem da Matemática escolar. O PSiem formou dezenas de mestres e doutores. Muitos deles ingressaram em universidades e constituíram grupos de pesquisa, tendo como linha medular os estudos da Psicologia da Educação Matemática, PEM, como foi o meu caso.

Após o doutorado, criei o GPPEM, Grupo de Pesquisa em Psicologia da Educação Matemática, vinculado ao Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência, da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, UNESP, Bauru, em 2004, tendo como objetivo principal a realização de estudos e pesquisas sobre processos afetivos e cognitivos envolvidos na aprendizagem da Matemática, tendo como referência teorias da Psicologia Cognitiva.

Até o momento, o GPPEM formou 19 mestres, 8 doutores e 3 pós-doutores. As atividades do GPPEM são desenvolvidas por meio de três eixos:

EIXO 1: Estudos de textos sobre aprendizagem de Matemática;

EIXO 2: Pesquisas sobre ensino, aprendizagem da Matemática e formação inicial e continuada de professores que ensinam Matemática na Educação Básica;

EIXO 3: Articulação entre as pesquisas desenvolvidas no GPPEM e a Educação Básica. Nesse sentido, esse eixo é destinado à construção de materiais didáticos, como por exemplo, os desenvolvidos por Moraes e Pirola (2015), além de produtos educacionais desenvolvidos no Mestrado Profissional em Docência para a Educação Básica, da UNESP/Bauru.

Uma das preocupações do GPPEM é tentar aproximar os resultados das pesquisas acadêmicas com a realidade do ensino da Matemática escolar. Nesse sentido, o GPPEM está participando do PROCAD, Programa Nacional de Cooperação Acadêmica da Comissão de Aperfeiçoamento de Pessoal do Nível Superior, CAPES, cuja tônica é a transferência das pesquisas para o contexto escolar. Algumas produções já surgiram, como, por exemplo, o trabalho de Pirola, Sander e Silva (2016). Nesse estudo procurou-se analisar como as pesquisas sobre

atitudes em relação à Matemática podem contribuir para o trabalho do professor em sala de aula.

Um tema muito importante, trazido pela professora Márcia Brito, para o contexto da Educação Matemática, foi a crença de autoeficácia. Nesse sentido, o trabalho de Neves (2002) foi um marco importante. A partir desse trabalho, o GPPEM começou a se aprofundar mais nesses estudos e procurar relações dessas crenças com o ensinar e aprender Matemática. A tese de doutorado de Sander (2018) é um desses exemplos, pois procurou encontrar possíveis relações entre as crenças de autoeficácia e o desempenho dos alunos em tarefas que avaliavam componentes do sentido de número. A dissertação de Mestrado de Pinheiro (2018), é outro exemplo em que buscou-se encontrar relações entre as crenças de autoeficácia docente e o ensino de álgebra no Ensino Fundamental.

Atualmente, encontra-se em desenvolvimento a pesquisa “Um estudo sobre as crenças de autoeficácia de professores que ensinam Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental” (projeto cátedras franco-brasileiras no Estado de São Paulo), em parceria com a professora Nadja Acioly-Régnier, da Université Lyon 1, com o objetivo de elaborar e validar uma escala de crenças de autoeficácia relativas ao ensino de geometria nos anos iniciais do Ensino Fundamental;

As principais temáticas investigadas pelo GPPEM são: formação de conceitos, solução de problemas, habilidades matemática, desenvolvimento do pensamento geométrico, aritmético (sentido de número) e algébrico, afetividade e formação de professores. A seguir, apresentamos alguns desses temas:

1- Formação de conceitos: A partir da teoria do desenvolvimento conceitual de Klausmeier e Goodwin (1977), as pesquisas relacionadas a esse tema procuram tratar dos níveis cognitivos de desenvolvimento conceitual, atributos definidores, exemplos e não exemplos, processos de supergeneralização e subgeneralização, taxonomia conceitual, relações superordenadas e subordinadas. Além disso, procura-se entender o processo de formação conceitual tanto em alunos da Educação Básica, como o de Proença (2008), como em professores (SILVA, 2018; SILVA, 2016).

2- Solução de problemas habilidades matemáticas: São estudados os referenciais teóricos de Sternberg (1992, 2000), Brito (2006) e Krutetskii (1976), entre outros. Atualmente, o GPPEM está tentando articular o desempenho de estudantes em tarefas matemáticas com as crenças de autoeficácia (SANDER, 2018).

3- Desenvolvimento do pensamento geométrico: A fundamentação teórica que embasa as pesquisas nesta categoria envolve os estudos de Kosslyn (1992), Hoffer (1981), Nasser (1990), Sternberg (2000), entre outros. Os estudos são conduzidos, tendo como participantes alunos da Educação Infantil, Ensino Fundamental, Ensino Médio e professores que atuam na Educação Básica. Além disso, são desenvolvidos produtos educacionais visando à aprendizagem de geometria, como o produto de Souza (2018);

4- Desenvolvimento do pensamento aritmético: Um tema recente estudado pelo GPPEM é o sentido de número, apoiado nas pesquisas de Brocardo et. al. (2009). Nesse contexto, são investigados os desempenhos de alunos e professores da Educação Básica em tarefas numéricas, bem como o desenvolvido de componentes do sentido de número, como a estimativa e o cálculo mental.

5- Afetividade: a partir dos estudos de Brito (2006), a produção do GPPEM no campo afetivo, se dedica a realizar pesquisas contemplando as atitudes em relação à Matemática e em relação a outros conteúdos, como frações e geometria. Além desse tema, o Grupo também desenvolve pesquisas no âmbito da autoeficácia e da atribuição de sucesso e fracasso. Dentre os trabalhos produzidos no GPPEM destacamos o de Justulin (2009), em que foram adaptadas e validadas escalas de atitudes em relação à fração. No campo da autoeficácia destacamos a pesquisa de Moraes (2016) e Sander (2018).

6- Formação de professores: A formação do professor tem se constituído em um tema que, na maioria das vezes, perpassa todos os outros temas. Há conexões entre a formação de professores e os seguintes aspectos: conhecimentos experienciais, conhecimentos declarativos e de procedimentos, afetividade, pensamento geométrico, entre outros. Destaca-se a tese de doutorado de Silva (2018) que investigou os conhecimentos declarativos, em geometria, de professores alfabetizadores.

É importante destacar que, embora os temas citados anteriormente apareçam isolados na descrição, eles se articulam, o que proporciona a cada pesquisa um olhar diferenciado e ampliado, procurando conexões com o contexto de sala de aula.

Considerações finais

A professora Márcia Brito deixou um legado bastante importante que abarca tanto as pesquisas, como a formação de pesquisadores no âmbito da Psicologia da Educação Matemática. Por meio dos pesquisadores formados no PSIEM, os conhecimentos teóricos e metodológicos acerca dos processos cognitivos e afetivos envolvidos na aprendizagem da Matemática escolar foram ampliados e aprofundados, contribuindo, assim, para o avanço das pesquisas científicas da PEM. Pirola, Sander e Silva (2017) apontam que, embora haja um crescente quantitativo e qualitativo de pesquisas em Psicologia da Educação Matemática, há muitos temas pouco explorados por essa área e que merecem atenção, como motivação, atenção, memória, atribuição de sucesso e fracasso, diferenças individuais, crenças de autoeficácia, necessidades educacionais especiais, questão de gênero, entre outros.

Referências

- BRITO, M. R. F. Um estudo sobre as atitudes em relação à Matemática em estudantes de 1º e 2º graus. 1996. Tese (Livre-Docência em Educação). Faculdade de Educação - Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP. Campinas.
- BRITO, M. R. F. (Org) Solução de problemas e a Matemática escolar. Campinas: Átomo e Alínea, 2006.
- BROCARD, J., DELGADO, C., MENDES, F., ROCHA, I., CASTRO, J., SERRAZINA, L., RODRIGUES, M. (). Desenvolvendo o sentido do número. In Equipa do Projecto DSN, Desenvolvendo o sentido do número: Perspectivas e exigências curriculares. Lisboa: APM, 2009. pp. 7-28.
- HOFFER, A. Geometria é mais que prova. (Tradução de Antônio Carlos Brolezzi). Mathematics Teacher, NCTM, volume 74, p.11-18, 1981.
- JUSTULIN, A. M. Um estudo sobre as relações entre atitudes, gênero e desempenho de alunos do ensino médio em atividades envolvendo frações. 2009. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência). Pós-Graduação FC/UNESP – Bauru

KLAUSMEIER, H. J.; GOODWIN, W. Manual de Psicologia Educacional: aprendizagem e capacidades humanas. Tradução de ABREU, M. C. T. A. São Paulo: Harper & Row, 1977, 605p.

MORAES, M. S. S. ; PIROLA, N. A. . Atitudes positivas em relação à Matemática. In: Carlos Roberto Vianna, Cristiane Azevedo dos Santos Pessoa, Rosinalda Aurora de Melo Teles. (Org.). Pacto Nacional pela alfabetização na idade certa: alfabetização matemática na perspectiva do letramento. 1ed.Brasília: MEC, 2015, v. 7, p. 62-72.

MORAIS, J. A. R. S. Atribuição de sucesso e fracasso e as crenças de autoeficácia Matemática: Um estudo com alunos do Ensino Médio. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência) - Pós-Graduação FC/UNESP – Bauru. 2016.

NASSER, L. O desenvolvimento do raciocínio em Geometria. Boletim do GEPEM, ano XV, n. 27, p. 93-99, 1990.

NEVES, L. F. Um Estudo sobre as relações entre a percepção e as expectativas dos professores de dos Alunos e o Desempenho em Matemática. Dissertação (Mestrado em Educação). 2002. 150 f. Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas. Campinas. 2002.

KOSSLYN, S. M. A capacidade para trabalhar mentalmente com imagens. In: STERNBERG, R. As capacidades intelectuais humanas: uma abordagem em processamento de informações. Porto Alegre: Artes Médicas. 1992

KRUTETSKII, V. A. The psychology of mathematical abilities in schoolchildren. Trad. Joan Teller, do russo para o inglês. Chicago: University of Chicago Press, 1976.

PINHEIRO, A. C. O ensino de álgebra e a crença de autoeficácia docente no desenvolvimento do pensamento algébrico. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência). Pós-Graduação FC/UNESP – Bauru. 2018.

PIROLA, N. A.; SANDER, G. P.; SILVA, G. A. Transferência dos resultados de pesquisas para o ensino da Matemática escolar: contribuições das investigações sobre atitudes em relação à Matemática. In: XII Congreso Argentino de Educación Matemática, 2016, Buenos Aires. Libro de Resúmenes XII CAREM, 2016. p. 32-33.

PIROLA, N. A.; SANDER, G. P.; SILVA, G. A. Produção científica do Grupo de Pesquisa em Psicologia da Educação Matemática – GPPEM/UNESP/Bauru. IV Fórum de Discussão: Parâmetros balizadores da pesquisa em Educação Matemática no Brasil. Disponível em: <<https://drive.google.com/drive/folders/0B6isDhfRuiORYXJWb1h1SjRYazA>>. Acesso em: 30 set. 2018.

PIROLA, N. A. Contribuições de pesquisas em Psicologia da Educação Matemática para o ensino da Matemática escolar. Trabalho de Livre-docência. FC/UNESP – Bauru, 2013.

PROENÇA, M. C. Um estudo exploratório sobre a formação conceitual em geometria de alunos do ensino médio Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência). Pós-Graduação FC/UNESP – Bauru. 2008.

SANDER, G. P. Um estudo sobre a relação entre a crença de autoeficácia na resolução de tarefas numéricas e o sentido de número de alunos do ciclo de alfabetização. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência). Pós-Graduação FC/UNESP – Bauru. 2018.

SILVA, B. A. C. Geometria no ciclo de alfabetização: um estudo sobre as atitudes dos alunos do ciclo de alfabetização diante da geometria e suas relações com a aprendizagem. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência) - Pós-Graduação FC/UNESP – Bauru. 2016.

SILVA, G. A. O conhecimento declarativo do professor alfabetizador no ensino de geometria.

Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência). Pós-Graduação FC/UNESP – Bauru. 2018.

SOUZA, P. P. F. C. O desenvolvimento do pensamento geométrico: uma proposta de recurso didático por meio da HQ. Dissertação (Mestrado em Docência para a Educação Básica). Pós-Graduação. FC/UNESP – Bauru. 2018.

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

Uma introdução ao estudo sobre cognição numérica em bebês pré-verbais

Prof. Dr. João dos Santos Carmo
LEAAC/UFSCar

E-mail: jcarmo@ufscar.br

1. Introdução

Objetivo desta apresentação é oferecer elementos introdutórios ao estudo de cognição numérica em bebês de nossa espécie que ainda não adquiriram a linguagem expressiva (bebês pré-verbais).

A linguagem matemática é uma linguagem que se expressa a partir da aquisição cultural da língua materna, a tal ponto que se pode argumentar que a produção dos conhecimentos em Matemática não atingiria a complexidade atual não fosse o refinamento da língua por meio da qual expressamos uma série de conceitos e chegamos a um nível refinado de abstração. Por outro lado, podemos entender as expressões matemáticas como uma gramática que descreve relações entre símbolos numéricos e comunica ideias sistemáticas sobre os fenômenos do mundo e abstrações a partir dos fenômenos do mundo.

As tentativas e ensaios que buscaram a gênese do pensamento matemático têm centrado sua atenção em períodos pré-históricos, na identificação e análise de registros que, de forma indireta, nos auxiliam a traçar os primeiros passos dados pela humanidade no desenvolvimento das noções de contagem, estimativas aproximadas, número, sequenciamento, escrita do número, cálculos simples. Aliadas a essas aquisições, encontram-se as noções de maior/menor, alto/baixo, perto/longe, grande/pequeno, dentre outras, que estão diretamente relacionadas ao desenvolvimento do pensamento matemático e sua sistematização.

Olhar para uma matemática rudimentar no paleolítico e neolítico, bem como em civilizações avançadas, como a Grécia Antiga e a Mesopotâmia, trazem fortes indícios de que já não faz mais tanto sentido usar o termo “matemática” como se estivéssemos tratando de um monobloco de conhecimentos. Não há, de fato, uma matemática e sim matemáticas. Sua história de desenvolvimento não segue um padrão linear nem está pautada em puras abstrações. Neste sentido, outro caminho possível para investigar a gênese do pensamento matemático é focalizar a história natural de evolução de nossa espécie, isto é, nossa filogênese.

Uma incursão pela filogênese pode nos prover de informações sobre o que temos aprendido, como espécie, e a bagagem hereditária com que temos sido dotados para sobreviver no mundo. Evidentemente há diferentes formas de investigação, diferentes ênfases de pesquisa. Nosso grupo, pertencente ao Laboratório de Estudos Aplicados à Aprendizagem e Cognição (LEAAC/UFSCar) tem iniciado uma incursão acerca de padrões de respostas em bebês pré-verbais dentro do que tem sido cunhado na literatura especializada por “senso numérico”.

O sentido de número remonta à noção de que nossos bebês já nascem com algumas capacidades fundamentais que possibilitarão o desenvolvimento de noções matemáticas complexas a partir de sua inserção cultural e aquisição da linguagem. Esse pressuposto (de

uma “matemática” inata) tem a função de hipótese de trabalho. Hipótese porque, a rigor, os indícios de rudimentos de cálculo em bebês pré-verbais ainda são frágeis se olharmos para a produção científica internacional. Porém, por mais contraditória que essa afirmação possa parecer, os dados acumulados incentivam a continuidade e relevância desses estudos.

Nosso grupo parte da perspectiva de que estudar a aquisição da matemática exige considerar três dimensões fundamentais: a filogênese, a ontogênese e a cultura em interação e responsáveis pela ação humana no mundo. Um bebê humano, mesmo antes do nascimento, já é afetado por modos culturais de interação homem-mundo. A partir do momento em que nasce, padrões culturais de cuidados começam a moldar suas reações, seus modos de comunicar, interagir sobre o mundo. Evidentemente esses padrões culturais estão diretamente relacionados às possibilidades dadas pela filogênese e pela hereditariedade biológica dos pais. Filogênese, herança genética e cultura respondem pela ontogênese, a história do ser, a história da individualidade no mundo.

Neste sentido, estabelecer um recorte, a partir de supostas capacidades inatas do bebê humano, no que tange ao potencial matemático, exige considerar seus respondentes e operantes, suas capacidades de discriminação simples, condicional e generalizações. Esses princípios básicos, presentes no repertório humano, tem sido nossa base de investigação.

Na presente exposição, faremos uma incursão em torno das implicações da noção de senso numérico, subitização, responder diferencial a pequenas numerosidades com uma ou mais modalidades sensoriais. Por senso numérico, nos referimos à capacidade de identificar mudanças em uma pequena coleção de objetos (adição ou subtração de objetos), comparar tamanhos de duas coleções apresentadas simultaneamente, estimar quantidades. Importante notar que o senso numérico parece ser uma capacidade compartilhada entre espécie e, ao mesmo tempo, um valor de sobrevivência. A subitização, pertencente ao senso numérico, é a apreensão súbita de numerosidade em coleções de até três objetos. Os estudos experimentais com bebês pré-verbais têm demonstrado que estes apresentam essas habilidades rudimentares.

Caracteristicamente as investigações experimentais estão pautadas em um paradigma muito útil para os objetivos de estudar senso numérico em bebês pré-verbais: habituação/deshabituação. Como estes ainda não adquiriram a linguagem expressiva, medidas estáveis indiretas precisam ser implementadas. O paradigma habituação/deshabituação prevê que a sensibilidade a eventos apresentados regularmente tende a diminuir com o passar do tempo. Essa sensibilidade, no caso dos bebês pré-verbais, é medida pelo tempo do olhar, direção do olhar e expressões faciais. Bebês expostos a estímulos visuais repetidamente tendem a, inicialmente, olhar fixamente e por mais tempo aos estímulos visuais (pequenas coleções com um, dois ou três objetos). Após um tempo, diminui o tempo de olhar e a direção do olhar tende a variar. Essas reações levam à inferência de que a novidade (arranjo de estímulos visuais) já não é mais uma novidade para o bebê. Diz-se, então, que o bebê está habituado ao padrão de estímulos repetidamente apresentado. Porém, quando uma mudança é introduzida (por exemplo, a retirada ou acréscimo de um estímulo visual), há nitidamente uma espécie de quebra da expectativa, uma vez que o bebê passa novamente a olhar fixamente para o novo padrão e aumenta a duração do olhar. A essa reação chamamos de deshabituação. Habituação e deshabituação, portanto, são medidas regulares utilizadas no estudo do senso numérico em bebês pré-verbais.

A questão que nosso grupo busca esclarecer é: reações estáveis de habituação/deshabituação diante de padrões visuais e pequenas mudanças nesses padrões devem-se a dotações filogenéticas de sensibilidade a pequenas quantidades ou devem-se a reações gerais de discriminação de mudanças em padrões visuais? No primeiro caso, estaríamos diante de algum possível módulo numérico inato em nosso sistema nervoso central? Ou as reações estáveis dos bebês seriam válidas diante de mudanças sensoriais, sobretudo com estímulos visuais? Em ambos os casos não há dúvidas de que o fenômeno de sensibilidade a mudanças em pequenas quantidades faz parte de nossa dotação filogenética. Mas, trabalhar com a hipótese da existência de um módulo numérico pode ser sustentada pelos dados obtidos nos parece um passo muito amplo, pouco parcimonioso.

Na exposição, tais questões serão abordadas, subsidiadas pela apresentação de pesquisas-chave que se tornaram seminais para a área de cognição numérica em bebês.

Leituras recomendadas

ALMEIDA, Manoel C. O nascimento da matemática: a neurofisiologia e a pré-história da matemática. 1 ed. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2013. (Coleção História da Matemática para Professores).

DEHAENE, Stanislas. Te number sense: How the mind creates mathematics. New York, NY: Oxford University Press, 1997.

GEARY, David C. Children's mathematical development. Washington, DC: American Psychological Association, 1994.

GELMAN, Rochel; GALLITEL, C. R. The child's understanding of number. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1986.

SOUZA, David A. How the brain learns mathematics. 1.ed. Thousand Oaks, CA: Corwin Press, 2008.

WYNN, Karen. Addition and subtraction by human infants. Nature, v. 358, n. 6389, p. 749-750, 1992.

Oficinas

Oficina de tangram

Lisandra Rodrigues Garcia Rodolfo
Profa. Dra. Miriam Cardoso Utsumi
PSIEM – Unicamp

E-mail: lisandra.rodolfo@uol.com.br

1. Introdução

O Tangram é um jogo do tipo quebra-cabeça, formado por apenas sete peças com as quais é possível montar diversas figuras de animais, plantas, pessoas, objetos, letras, figuras geométricas e outros. Para isso, deve-se usar as sete peças sem sobreposição. A origem e significado da palavra Tangram possui muitas versões e não existem registros históricos que comprovem a verdadeira versão (SOUZA, E.R., ET.AL.,2008)

Este jogo, além do caráter lúdico, tem sido utilizado como material didático para desenvolvimento da criatividade e imaginação na criação ou reprodução de figuras, entretanto, também está presente em aulas de matemática e materiais didáticos com a proposição do trabalho de alguns conteúdos específicos do currículo ou como forma de trabalho do pensamento reflexivo e exploratório.

Segundo a Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2017, p 270):

a geometria envolve o estudo de um amplo conjunto de conceitos e procedimentos necessários para resolver problemas do mundo físico e de diferentes áreas do conhecimento. Assim, nessa unidade temática, o estudo da posição e deslocamentos no espaço e o das formas e relações entre elementos de figuras planas e espaciais pode desenvolver o pensamento geométrico dos alunos. Esse pensamento é necessário para investigar propriedades, fazer conjecturas e produzir argumentos geométricos convincentes.

A relação e a nomeação das formas geométricas, o conhecimento das suas características que permitem a comparação, a busca de simetrias por meio de propriedades relativas aos lados, vértices e ângulos, também são conteúdos propostos desde o Ensino Fundamental I a serem trabalhados de forma dinâmica.

Diversos estudos na área da Psicologia da Educação Matemática, com enfoque nos processos de formação conceitual e de resolução de problemas, envolvendo a geometria, tem sido desenvolvidos (PIROLA, 1995; VIANA, 2000; REZI, 2001; MORACO, 2006; PROENCA, 2008) e evidenciam lacunas formativa sobre conceitos geométricos.

2. Metodologia

Na oficina será proposta para cada participante a construção do jogo de Tangram, inicialmente com folhas de revista e orientação da palestrante, sempre explorando, no passo a passo, as relações com os conteúdos de geometria para o Ensino Fundamental I. A imagem da folha de revista servirá nesse primeiro contato com o jogo como um facilitador para montagem da forma original.

Em seguida, será proposta a confecção do jogo em uma malha quadriculada, a qual propiciará a exploração de outros conceitos matemáticos, dentre eles, conceitos de figuras poligonais, ângulos retos e não retos, simetrias, congruências de forma dinâmica e contextualizada.

3. Considerações finais

O objetivo da oficina será de propiciar aos participantes a vivência da construção do jogo do Tangram, levando-os a explorar o raciocínio geométrico que possa ser trabalhado em sala de aula com os alunos.

O trabalho de construção estruturado oportuniza a percepção, representação, e concepção das formas geométricas e demais conteúdos a serem selecionados pelo professor. Deve-se, contudo, saber que a experiência física não é a única fonte de conhecimento (TAXA, 2001), ela é uma condição necessária que leva os alunos a estabelecerem relações mentais sobre os aspectos do material e os conceitos que se pretende se desenvolver.

Referências

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular – BNCC. Brasília: MEC/SEF, 2017.

MORACO, A. S. C. T. Um estudo sobre os conhecimentos geométricos adquiridos por alunos do Ensino Médio. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) — Universidade Estadual Paulista, Unesp, Bauru, 2006.

PIROLA, N. A. Um estudo sobre a formação dos conceitos de triângulos e paralelogramos em alunos de primeiro grau. Dissertação (Mestrado em Psicologia Educacional) — Universidade Estadual de Campinas – Unicamp, Campinas, 1995.

PROENCA, M. C. Um estudo exploratório sobre a formação conceitual em geometria de alunos do Ensino Médio. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) — Universidade Estadual Paulista – Unesp, Bauru, 2008.

REZI, V. Um estudo exploratório sobre os componentes das habilidades matemáticas presentes no pensamento em geometria. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) — Universidade Estadual de Campinas – Unicamp, Campinas, 2001.

SOUZA, E.R., ET.AL. A Matemática das sete peças do Tangram, São Paulo: CAEM/ IME- USP, 2008.

TAXA, F.O. Problemas multiplicativos e processo de abstração em crianças na 3ª série do ensino fundamental. Tese de Doutorado em Educação – Unicamp, Campinas, 2001.

VIANA, O. A. O conhecimento geométrico de alunos do Cefam sobre figuras espaciais: um estudo das habilidades e dos níveis de conceito. 229 p. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) — Universidade Estadual de Campinas – Unicamp, Campinas, 2000.

Oficina: Possibilidades de ensino, aprendizagem e avaliação usando o Edmodo

Prof. Ms. Leonardo Anselmo Perez
Profa. Dra. Miriam Cardoso Utsumi
PSIEM – UNICAMP

E-mail: leonardoperez_sc@yahoo.com.br

Resumo

O Edmodo é uma plataforma online, desenvolvida em 2008 por professores dos Estados Unidos, que combina características de ambiente virtual de aprendizagem e rede social educativa, com uma interface amigável e fácil de ser utilizada mesmo por aqueles que não são peritos em tecnologia. Foi criada pensando em auxiliar o estudo dos alunos fora da escola e proporcionar maior interação entre estudantes, professores e famílias. Tem se tornado cada vez mais popular e hoje integra uma comunidade de mais de 30 milhões de usuários em 190 países pelo mundo. Algumas de suas principais vantagens, em relação a outras plataformas, são as possibilidades de: criar cursos e projetos vinculados a uma escola de maneira gratuita, gerenciar e compartilhar arquivos em vários formatos, além de bibliotecas digitais de documentos, criar questões e pesquisas, monitorar atividades, eventos e avaliações, incluir a participação da família e a disponibilidade para acesso em diversos sistemas operacionais de computadores e celulares. Nesta oficina, os participantes poderão aprender a utilizar o Edmodo e serão apresentados a alguns exemplos de atividades já aplicadas em aulas de Matemática e outras possibilidades que podem auxiliar os processos de ensino, aprendizagem e avaliação dentro de suas instituições.

Oficina discutindo a solução de problemas: Um olhar para a formulação de problemas matemáticos

Anália Barrêto Souza
Profa. Dra. Soely Polydoro
PSIEM - UNICAMP

E-mail: analia.barreto@hotmail.com

Resumo

Os documentos que norteiam os currículos escolares do nosso país, como os Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN e a Base Nacional Comum Curricular - BNCC, apontam a necessidade dos estudantes desenvolverem habilidades que lhes proporcionem participar ativamente da construção e apreensão de novos conhecimentos. De acordo com os PCN é preciso formar estudantes capazes de enfrentar contextos e situações diversas, que saibam solucionar os problemas a sua volta utilizando diferentes estratégias (BRASIL, 1998).

O questionamento da realidade por meio da solução de problemas é um dos objetivos do Ensino Fundamental e da Matemática, de uma forma em geral. No entanto, para que de fato essa tarefa se torne uma prática desafiadora, na qual os alunos sejam levados não apenas a solucionarem problemas, como também aprender a formulá-los, o professor precisa compreender a Solução de Problemas como um ponto de partida das atividades matemáticas.

Nesse processo, a formulação de problemas é tão importante quanto a solução. Ao formularem problemas, os estudantes são capazes de mobilizarem o conhecimento prévio, formando esquemas de representação mental que auxiliam na aprendizagem de novos conceitos (SMOLE; DINIZ, 2001).

Pensando na importância do desenvolvimento de práticas que tem como foco a solução de problemas matemáticos, essa oficina tem como objetivo discutir alguns aspectos e processos da formulação de problemas. Será apresentada uma sequência de atividades que podem ser desenvolvidas pelo professor em sala de aula.

Espera-se que os professores possam refletir sobre sua prática, além das estratégias e das fases do processo de solução, desenvolvendo atitudes positivas em relação a disciplina de Matemática e ao uso desse método.

Referências

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

SMOLE, Kátia Stocco; DINIZ, Ignez Diziz (org.). Ler, escrever e resolver problemas: habilidades básicas para aprender matemática. Porto Alegre: Artmed, 2001.