



COIMBRA 6-7 OUTUBRO

XXIII SIEM

Título

Atas do XXIII Seminário de Investigação em Educação Matemática

Organizadores

Hélia Pinto, Hélia Jacinto, Ana Henriques, Ana Silvestre e Cláudia Nunes

Edição

Associação de Professores de Matemática

Lisboa, Outubro de 2012

ISBN: 978-972-8768-53-9

Apoios:



ÍNDICE

INTRODUÇÃO	xí
-------------------------	----

CONFERÊNCIAS PLENÁRIAS

Geometrical and spatial reasoning: challenges for research in mathematics education	3
<i>Keith Jones</i>	

O desenvolvimento do sentido da multiplicação e da divisão de números racionais: a divisão como produto de medidas	13
<i>Hélia Pinto</i>	

Contributos da participação no programa de formação contínua em matemática para o desenvolvimento profissional de professores do 1.º ciclo do ensino básico	29
<i>Cristina Martins</i>	

SIMPÓSIO 1 – NÚMEROS E OPERAÇÕES

Números e operações: um tema a (re)discutir	42
<i>Elvira Ferreira & Manuel Vara Pires (moderadores)</i>	

O trabalho de projeto em matemática no 1.º ciclo: um caminho para a construção da cidadania	47
<i>Joana Conceição & Margarida Rodrigues</i>	

Sobre o desenvolvimento histórico do conceito de número	59
<i>Inocência Balieiro Filho</i>	

A discussão de estratégias de cálculo mental e o desenvolvimento do sentido de multiplicação de números racionais	73
<i>Renata Carvalho & João Pedro da Ponte</i>	

Os robots na aprendizagem de conceitos matemáticos: analisando o processo de transparência dos artefactos	85
<i>Sónia Martins</i>	

A resolução de problemas de subtração: significados, estratégias e procedimentos, que relação com o desenvolvimento do sentido de número dos alunos?	97
<i>Elvira Ferreira</i>	

O sentido do número no 1.º ciclo: uma leitura de investigação	109
<i>Lurdes Serrazina</i>	

SIMPÓSIO 2 – GEOMETRIA E MEDIDA

Geometria e medida	123
<i>Conceição Costa & Isabel Vale (moderadoras)</i>	
<i>Lesson study</i> na formação de professores do 1.º ciclo do ensino básico	127
<i>Mónica Baptista, João Pedro da Ponte, Estela Costa, Isabel Velez & Margarida Belchior</i>	
Esquemas de prueba de maestros en formación en tareas visuales	139
<i>Margherita Gonzato, Juan Godino & Teresa Neto</i>	
Francisco Gomes Teixeira: o conceito de reta tangente no <i>Curso de Analyse Infinitesimal</i>	153
<i>Catarina Mota, Maria Elfrida Ralha & Maria Fernanda Estrada</i>	
As isometrias no 2.º ciclo do ensino básico: uma proposta de ensino baseada no modelo de Van Hiele	167
<i>Susana Pinto & Lina Fonseca</i>	
Perceção de relações no espaço por crianças dos 3 aos 7 anos	181
<i>Cristina Alves & Alexandra Gomes</i>	
Reflexos de uma oficina de formação nas práticas de duas professoras de matemática	193
<i>Justina Pais Neto</i>	
O conhecimento geométrico de futuros professores do ensino básico: uma breve caracterização	207
<i>Angela Couto & Isabel Vale</i>	
O desenvolvimento de habilidades geométricas na educação infantil	221
<i>Evandro Tortora & Nelson Pirola</i>	
Transformações geométricas: conhecimentos e dificuldades de futuros professores	233
<i>Alexandra Gomes</i>	
A utilização da visualização para ensinar a aprender matemática	245
<i>Isabel Vale & Teresa Pimentel</i>	

SIMPÓSIO 3 – ÁLGEBRA E PENSAMENTO ALGÉBRICO

Álgebra e Pensamento algébrico	261
<i>Manuel Saraiva & Neusa Branco (moderadores)</i>	
Pensamento algébrico nos primeiros anos de escolaridade - um trabalho colaborativo entre professores.....	269
<i>Célia Cascais</i>	

A aprendizagem das expressões algébricas por uma aluna discalculica	281
<i>Corália Pimenta & Manuel Saraiva</i>	
Aprender matemática com robots: a dança entre a agência material e agência conceptual	295
<i>Elsa Fernandes</i>	
Desenvolver o pensamento algébrico a partir da exploração de sequências e regularidades.....	307
<i>Ana Morais</i>	
O movimento histórico e lógico dos conceitos algébricos e o objeto de ensino da álgebra: o caso das equações.....	319
<i>Maria Lucia Panossian & Manoel Oriosvaldo de Moura</i>	
Raciocínios desenvolvidos na verificação das soluções de sistemas de equações lineares.....	333
<i>Paula Barros, José António Fernandes & Cláudia Araújo</i>	
A exploração da variação de quantidades: um estudo com alunos do 4.º ano de escolaridade.	349
<i>Célia Mestre & Hélia Oliveira</i>	
O recurso a diferentes representações no ensino das funções com o apoio da tecnologia	365
<i>Helena Rocha</i>	
A aprendizagem de métodos formais na resolução de sistemas de equações - o caso de Ana..	377
<i>Sandra Nobre, Nélia Amado & João Pedro da Ponte</i>	

SIMPÓSIO 4 – PROBABILIDADES E RACIOCÍNIO ESTATÍSTICO

Probabilidade e raciocínio estatístico.....	395
<i>Ana Henriques & Susana Colaço (moderadoras)</i>	
Avaliação da associação estatística num diagrama de dispersão por estudantes universitários.....	403
<i>Delson Mugabe, José António Fernandes & Paulo Ferreira Correia</i>	
El lenguaje sobre la correlación y regresión: un estudio de dos libros de texto.....	415
<i>Magdalena Gea, Miguel Contreras, Pedro Arteaga & Gustavo Cañadas</i>	
Comparação de probabilidades condicionadas no contexto de extração de bolas de um saco.....	429
<i>Paulo Ferreira Correia & José António Fernandes</i>	
O estudo da média, da mediana e da moda por meio de um jogo e da resolução de problemas	443
<i>José Marcos Lopes, Renato Sagiorato Corral & Jéssica Scavazini Resende</i>	
Uma corrida de robots numa prática matemática escolar.....	459
<i>Paula Cristina Lopes</i>	

A interpretação de medidas de tendência central de futuros professores e educadores na realização de uma investigação estatística 471
Raquel Santos & João Pedro da Ponte

Erros e dificuldades de alunos do 1.º ciclo na representação de dados através de gráficos estatísticos 483
Ana Michele Cruz & Ana Henriques

Planeamento estatístico e análise de dados no 3.º ciclo do ensino básico 501
Cristina Roque & João Pedro da Ponte

Literacia estatística no 5.º ano: uma experiência de ensino 519
Cátia Freitas

SIMPÓSIO 5 – CAPACIDADES TRANSVERSAIS

Capacidades transversais em educação em matemática 539
Isabel Cabrita & Lina Fonseca (moderadoras)

Comunicação matemática na sala de aula dos anos iniciais: contributos de um programa de formação 545
Régis Souza & João Pedro da Ponte

Comunicação matemática entre estudantes na formação de professores a distância 557
Luciane Bertini & Cármen Passos

As atitudes em relação à matemática e suas influências no desempenho de alunos em resolução de problemas 569
Giovana Sander & Nelson Pirola

Comunicação escrita de alunos do 6.º ano de escolaridade 581
Carla Alves & Lina Fonseca

Envolvimento das mães no trabalho de casa (tpc) de matemática: contributo para o desenvolvimento da comunicação matemática 595
Marta Moreno, Lina Fonseca & Teresa Gonçalves

Formulação e resolução de problemas 607
Pedro Almeida

Criatividade: onde a encontrar na aula de matemática? 621
Sandra Pinheiro & Isabel do Vale

Proposta de um projeto de investigação sobre a comunicação matemática com alunos com deficiência auditiva: um estudo de caso numa turma do 7.º ano 637
Joana Tinoco, Helena Martinho & Anabela Cruz-Santos

Como o modelo SOLO permite analisar as respostas dos alunos? Um caso na formação inicial de professores.....	649
<i>Fernando Santos & António Domingos</i>	
Representações e raciocínio de alunos do 3.º ano de escolaridade na resolução de problemas	663
<i>Isabel Velez & João Pedro da Ponte</i>	
Literacia tecno-matemática na resolução de problemas com tecnologias.....	677
<i>Hélia Jacinto & Susana Carreira</i>	
Autoavaliação em matemática: o caso de um aluno no contexto de uma intervenção de ensino	693
<i>Sílvia Semana & Leonor Santos</i>	

SIMPÓSIO 6 – FORMAÇÃO DE PROFESSORES E IDENTIDADE PROFISSIONAL

Formação de professores e Identidade profissional	707
<i>Nélia Amado & Helena Martinho</i>	
Implicações do PMII no desenvolvimento profissional docente: da reflexão à prática	713
<i>Inês Oliveira & José António Fernandes</i>	
O investimento na profissão e a construção da identidade profissional – estudo de caso.....	727
<i>Josimar de Sousa</i>	
Desafios de formadores de “matemática para a vida” do processo RVCC.....	739
<i>Cecília Fantinato & Darlinda Moreira</i>	

POSTERS

Desenvolvimento de sentido de número na educação pré-escolar	753
<i>Teresa Vilar & Lina Fonseca</i>	
Conhecimento dos alunos sobre geometria no início do 3.º ciclo: identificação e definição de triângulos e de paralelogramos	757
<i>Conceição Tavares & Cecília Monteiro</i>	
Tarefas em geometria – da sala de aula para a formação de professores.	761
<i>Alexandra Gomes, C. Miguel Ribeiro, Fernando Martins, Hélia Pinto, Ana Paula Aires, Helena B. Campos, Ana Caseiro, Cristina Alves, Paula Rebelo, Helena Gomes, Cátia Rodrigues & Ricardo Poças</i>	
Construção das secções planas de um cubo e sua representação em ambiente 2D do GeoGebra	765
<i>Ilda Reis & Edite Cordeiro</i>	

A abordagem <i>lesson study</i> no ensino de equações do 1.º grau: um caso de desenvolvimento profissional.....	769
<i>Cláudia Nunes, Ana Isabel Silvestre & Hélia Jacinto</i>	
Conhecimento e práticas em educação estatística de professores do 1.º ciclo num contexto de trabalho colaborativo.....	773
<i>Ana Caseiro</i>	
Desenvolver a literacia estatística (DSL): aprendizagem do aluno e formação do professor ...	777
<i>Hélia Oliveira, Ana Henriques, Ana Paula Canavarro, Carolina Carvalho, João Pedro da Ponte, Rosa Ferreira, Susana Colaço, Ana Quintelas, Ana Caseiro, Cátia Freitas, Cristina Roque, Isabel Velez, Mónica Patrício, Nélida Filipe, Nuno Rainho, Raquel Santos & Sandra Quintas</i>	
A aprendizagem de conceitos matemáticos em cursos de engenharia	781
<i>Manuela Alves, Cristina S. Rodrigues, Ana Maria A.C. Rocha & Clara Coutinho</i>	
Compreender problemas de processo: um contributo para a educação pré-escolar	785
<i>Cláudia Soares & Lina Fonseca</i>	
Raciocínio matemático de alunos e futuros professores: uma primeira aproximação	789
<i>Fernando Martins, Marta Vieira, Diogo Reis & C. Miguel Ribeiro</i>	
Resolução de problemas de processo na educação pré-escolar.....	793
<i>Helena Costa & Ana Barbosa</i>	
As competições matemáticas online como contexto de investigação – vertentes do projeto Problem@Web	797
<i>Susana Carreira, Nélia Amado, Rosa Antónia Ferreira, Jaime Carvalho e Silva, Juan Rodriguez, Hélia Jacinto, Nuno Amaral, Sandra Nobre, Sílvia Reis & Isa Martins</i>	
Resolução de problemas e as avaliações externas de matemática no brasil.....	801
<i>Maria Madalena Dullius, Daniela Cristina Schossler & Virginia Furlanetto</i>	
Padrões: uma abordagem criativa à aprendizagem em diferentes áreas/domínios da educação pré-escolar	805
<i>Ana Barbosa & Bibiana Lopes</i>	
Um outro olhar sobre os dados do PISA: caracterização dos alunos com níveis de proficiência elevados em matemática.....	809
<i>Sónia Barbosa & Paulo Infante</i>	
Práticas profissionais dos professores de matemática: o projeto P3M.....	813
<i>João Pedro da Ponte, Hélia Oliveira, Ana Paula Canavarro, Darlinda Moreira, Helena Martinho, Luís Menezes, Rosa Tomás Ferreira, Ana Gafanhoto, Ana Isabel Silvestre, António Guerreiro, Ana Paula Gil, Célia Mercê, Cláudia Domingues, Cláudia Nunes, Cláudia Oliveira, Célia Mestre, Hélia Ventura, Isabel Velez, Joana Mata Pereira, Laura Bandarra, Lígia Carvalho, Maria da Graça Magalhães, Marisa Quaresma, Mónica Patrício, Nelson Mestrinho, Neusa Branco, Paulo Gil, Renata Carvalho, Sandra Campelos & Sandra Quintas</i>	

O conhecimento matemático dos futuros docentes no início da Licenciatura em Educação Básica: um projeto envolvendo três Escolas Superiores de Educação	817
<i>Lurdes Serrazina, Ana Barbosa, Ana Caseiro, António Ribeiro, Cecília Monteiro, Cristina Loureiro, Fátima Fernandes, Graciosa Veloso, Isabel Vale, Lina Fonseca, Luís Menezes, Margarida Rodrigues, Pedro Almeida, Teresa Pimentel & Tiago Tempera</i>	
Cursos de formação contínua de professores: alternativa para a inserção de recursos computacionais no ensino de matemática	821
<i>Marli Teresinha Quartieri, Maria Madalena Dullius, Adriana Belmonte Bergmann, Teresinha Aparecida Faccio Padilha, Fernanda Eloisa Schmitt & Gabriele Born Marques</i>	
Formação inicial do professor de matemática – contribuições para um processo de incentivo à docência.....	825
<i>Inocência Fernandes Balieiro Filho</i>	

PADRÕES: UMA ABORDAGEM CRIATIVA À APRENDIZAGEM EM DIFERENTES ÁREAS/DOMÍNIOS DA EDUCAÇÃO PRÉ- ESCOLAR

Ana Barbosa

IPVC - ESE

anabarbosa@ese.ipv.pt

Bibiana Lopes

IPVC - ESE

bibisfl@gmail.com

Dada a importância da adoção de uma perspetiva integradora das diferentes áreas e domínios curriculares, nas experiências de aprendizagem de crianças em idade pré-escolar, e o carácter transversal dos padrões, achou-se pertinente compreender as potencialidades das conexões estabelecidas entre a matemática e outras áreas, através de tarefas desta natureza. Tendo como participantes um grupo de crianças de 5 anos de idade, pretendeu-se analisar o contributo da descoberta de padrões na utilização de abordagens criativas e no sucesso da aprendizagem em diferentes contextos. Neste poster, são apresentados resultados referentes à implementação de 4 tarefas.

Palavras-chave: padrões, pré-escolar, criatividade, conexões.

Problema e objetivos

As OCEPE (DEB, 1997) sublinham a importância de se reconhecer a criança como sujeito ativo no processo educativo, construindo o saber através da integração das diferentes áreas/domínios curriculares. No que refere à matemática, as crianças devem reconhecê-la e aplicá-la em diferentes contextos, através de experiências que enfatizem as relações entre ideias matemáticas e outras áreas (NCTM, 2000). O educador deve proporcionar oportunidades para que as crianças se envolvam em atividades que facilitem o estabelecimento de conexões entre a matemática e outras áreas, contribuindo para a estruturação de um ambiente de aprendizagem mais significativo (DEB, 1997; NCTM, 2000). É essencial partir da curiosidade natural das crianças para que compreendam o mundo que as rodeia e percebam a utilidade das ferramentas e conceitos matemáticos. Devido à sua natureza transversal, a exploração de padrões promove naturalmente o estabelecimento de diversos tipos de conexões (Orton, 1999). A criatividade está a emergir como uma capacidade fundamental em diferentes áreas da educação, incluindo a matemática, e a sua relação com atitudes como a curiosidade e o

desafio é inegável. As tarefas de carácter exploratório, associadas à descoberta de padrões, implicam processos como experimentar, conjecturar, investigar, comunicar, suscitando o recurso a abordagens criativas (Vale & Pimentel, 2011). Com este estudo, pretende-se analisar o contributo da exploração de padrões na aprendizagem em diferentes áreas do currículo, por crianças em idade pré-escolar, procurando compreender: as potencialidades de tarefas desta natureza; e de que forma poderão promover abordagens criativas.

Metodologia

Adotou-se uma metodologia qualitativa, estruturada num estudo de caso, construído com um grupo de 25 crianças, de 5 anos de idade, de um JI do distrito de Viana do Castelo. Procurou-se compreender processos de aprendizagem e estratégias mobilizadas na resolução de uma sequência de tarefas construídas numa perspetiva integradora, associando a matemática, através da exploração de padrões, a outras áreas/domínios do currículo. Os dados foram recolhidos através de técnicas como: observação, entrevistas, gravações áudio/vídeo e documentos de natureza diversa. As evidências foram analisadas e interpretadas de forma indutiva, em paralelo com a recolha de dados, após a implementação de cada tarefa.

Resultados

Neste poster, apresentam-se resultados da implementação de 4 tarefas. Para a linguagem oral e abordagem à escrita, foi explorada a estrutura repetitiva de uma história; para a expressão plástica, foram analisados e aplicados procedimentos para a construção de papel de embrulho; na expressão musical, foi lida e reproduzida uma pauta musical; e na área do Conhecimento do Mundo, investigou-se os efeitos da reflexão da luz, através da utilização de espelhos.

Os resultados evidenciaram que, devido à existência de padrões, as crianças foram capazes de aprender factos relacionados com outras áreas/domínios de uma forma mais intuitiva, evidenciando abordagens criativas. Ao longo da leitura da história, tendo uma estrutura repetitiva, conseguiram prever acontecimentos, participando ativamente no momento da leitura, e recontaram a história evidenciando um raciocínio coerente. Na exploração de papéis de embrulho identificaram e descreveram padrões com diferentes estruturas, percebendo quais os aspetos comuns e necessários à construção do seu próprio papel de embrulho. Apresentaram diferentes propostas, com diferentes graus de

complexidade e originalidade. Na análise do pictograma de uma música e consequente reprodução, interiorizaram rapidamente o ritmo em causa, mostrando saber em que momentos tinham de tocar bem como o padrão rítmico. Na tarefa sobre as características associadas à reflexão da luz, tendo utilizado espelhos em diferente número e posições, reconheceram propriedades relacionadas com: a utilização de 1 espelho; a influência da amplitude do ângulo formado por 2 espelhos; a exploração de 3 espelhos; os procedimentos de construção e potencialidades de um caleidoscópio.

As crianças consideraram este tipo de tarefas motivadoras e desafiadoras, apresentando indicadores de um ambiente de aprendizagem efetivo e criativo.

Referências bibliográficas

- DEB (1997). *Orientações Curriculares para a Educação Pré-escolar*. Lisboa: DEB-ME
- NCTM (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Orton, A., & Orton, J. (1999). Pattern and the approach to algebra. In A. Orton (Ed.), *Pattern in the teaching and learning of mathematics* (pp. 104-120). London Cassel.
- Vale, I., & Pimentel, T. (2011). Mathematical challenging tasks in elementary grades. In M. Pytlak, T. Rowland & E. Sowoboda (Eds.), *Proceedings of the Seventh Congress of the European Societ for Research in Mathematics Education* (pp. 1152-1164). Rzeszów, Poland: University of Rzeszów.