



XXIV SIEM Braga, Universidade do Minho, Instituto de Educação
16 e 17 de novembro de 2013

ATAS DO XXIV SEMINÁRIO DE INVESTIGAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Organizadores

José António Fernandes

Maria Helena Martinho

Joana Tinoco

Flóriano Viseu

Braga 2013

FICHA TÉCNICA

Título

ATAS DO XXIV SEMINÁRIO DE INVESTIGAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Organizadores

José António Fernandes
Maria Helena Martinho
Joana Tinoco
Floriano Viseu

ISBN

978-989-8525-24-6

Associação de Professores de Matemática

Centro de Investigação em Educação
Universidade do Minho

Novembro de 2013

PAINEL DO PROJETO

Problem@Web: Perspetivas de investigação em resolução de problemas

Participantes: *Susana Carreira & membros da equipa do Projeto*

Moderadora: *Isabel Vale*

Exploração matemática do triângulo de Pascal feita por alunos do 5.º ano

Manuel Vara Pires

Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Bragança, mvp@ipb.pt

Resumo. *A comunicação centra-se numa experiência de aprendizagem desenvolvida numa turma de vinte e cinco alunos do quinto ano de escolaridade na exploração de relações numéricas no triângulo de Pascal, com o propósito principal de identificar e analisar processos de resolução desenvolvidos pelos alunos em tarefas de cariz mais investigativo. É possível concluir que o trabalho proporcionado por este tipo de tarefas, apelando a processos matemáticos complexos, como conjecturar e generalizar, ajuda os alunos a dar mais sentido e significado às suas aprendizagens.*

Palavras-chave: Alunos; Conjeturas; Investigações matemáticas; Triângulo de Pascal.

As investigações matemáticas

As investigações matemáticas são tarefas que podem proporcionar uma atividade divergente em que se incentiva os alunos a serem curiosos, a procurar estratégias alternativas, a considerar o que sucederia se se alterassem certas condições ou a generalizar uma situação (Chamoso & Rawson, 2001). Geralmente exigem um trabalho muito próximo daquele que é produzido pelos matemáticos: face a uma dada situação a que pretendem dar resposta, os alunos têm de colocar questões, formular conjecturas, testar essas conjecturas e validar os resultados (Ponte, Oliveira, Cunha & Segurado, 1998).

Este processo de prova e validação é também uma prática social (Boavida, 2005), pois os alunos têm de argumentar e comunicar aos outros os seus resultados, eventualmente contra-argumentar, para que os resultados possam vir a ser validados por todos. Assim, tarefas de natureza mais aberta e investigativa, apelando a processos matemáticos complexos, proporcionam o contacto com dimensões essenciais do conhecimento matemático, contribuindo para o desenvolvimento da competência matemática dos alunos.

O propósito da comunicação é, então, apresentar e analisar o trabalho realizado pelos alunos na resolução de uma tarefa com características investigativas.

A experiência de aprendizagem

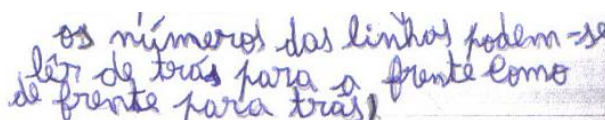
A experiência, que se apresenta, insere-se num estudo mais amplo (Pires, 2011), envolvendo uma professora de matemática do 2.º ciclo do ensino básico, com o principal intuito de conhecer como os professores integram as tarefas de investigação no desenvolvimento (normal) do currículo e como refletem sobre as suas práticas. Esta experiência de aprendizagem incide no trabalho desenvolvido numa aula pelos vinte e cinco alunos de uma turma do 5.º ano da referida professora, que lhes propôs que descobrissem, registassem e validassem “relações interessantes” no triângulo de Pascal. Anteriormente os alunos já tinham resolvido, embora de forma bastante esporádica, tarefas da mesma natureza.

O estudo segue uma abordagem de natureza qualitativa e interpretativa (Bogdan & Biklen, 1994). Em particular, os dados da experiência foram recolhidos através das produções escritas feitas pelos alunos na resolução da tarefa e das notas de campo registadas na aula pela professora e pelo autor, como observador participante, e a sua análise foi orientada para a identificação e sistematização do trabalho desenvolvido pelos alunos.

Os alunos iniciaram a resolução da tarefa trabalhando em pares, o que facilitou o processo comunicativo de apresentação e validação das conjeturas “a dois”. A apresentação de uma dada conjetura exigiu a cada criança do par um certo nível de organização e estruturação do argumento para poder ser entendido e, eventualmente, validado pelo seu colega. Foi frequente ouvir comentários do tipo:

“isso não pode ser, nesta linha já não acontece”, “e se fizéssemos... não, não dá!”, “pode ser que tenhas razão, mas a mim não me parece”, “não parecia que ia dar e deu”, “essa é muito fácil, devemos procurar outra”, “professora, qual de nós tem razão?”...

Os pares registaram um número significativo de conjeturas: umas mais evidentes, muito baseadas na observação direta, como a apresentada na Figura 1, e outras mais sofisticadas, envolvendo ligações entre conceitos matemáticos, de que a Figura 2 é exemplo. No entanto, esta arrumação não pretende hierarquizar ou comparar as conjeturas dos alunos, dado que cada uma delas teve significado matemático para quem a estabeleceu (Pires, 2011).



os números das linhas podem-se
ler de trás para a frente como
de frente para trás

Figura 1. Exemplo de uma conjetura mais evidente.

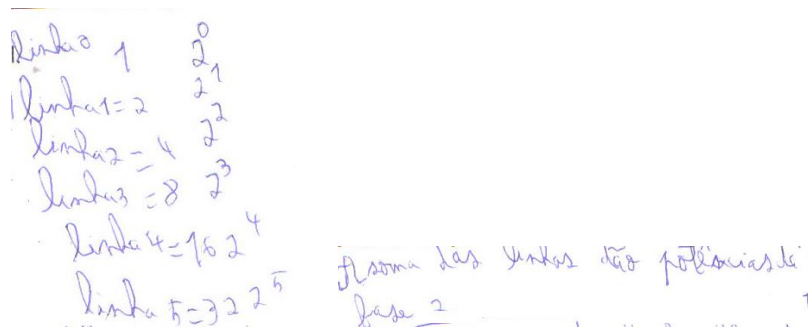


Figura 2. Exemplo de uma conjectura mais sofisticada.

Após todos os pares terem validado, pelo menos, uma relação no triângulo de Pascal, passou-se à discussão em grande grupo. Genericamente, os alunos souberam apresentar e defender os seus raciocínios. Também, em menor grau, souberam ouvir e compreender as opiniões dos outros. Mas, como revelavam um bom comportamento geral, o ambiente de validação (ou refutação) coletiva das conjecturas não foi *contaminado* negativamente pelas suas posturas (Boavida, 2005), o que poderia complicar a sua gestão.

Para retratar o ambiente de validação coletiva, atenda-se à conclusão da Figura 2. Esta conjectura levantou muitas interrogações (“potências?”, “mas 2^0 vai dar mesmo 1?!”...) com muitos alunos a solicitar esclarecimentos, pois essa conclusão apenas tinha sido estabelecida por dois pares. As respostas avançadas pelo par (“quando o expoente é zero o resultado é sempre 1”...) foram bastante convincentes, tendo sido aceites pela generalidade dos alunos.

A concluir

A exploração de relações entre os números do triângulo de Pascal permitiu formas de trabalho de cariz mais investigativo, cujas características propiciaram mais sentido e significado às aprendizagens dos alunos (NCTM, 2007), desenvolvendo as suas capacidades de comunicar, argumentar e generalizar.

Referências bibliográficas

- Boavida, A. M. (2005). A argumentação na aula de matemática: Olhares sobre o trabalho do professor. In J. Brocardo, F. Mendes & A. Boavida (Orgs.), *XVI SIEM – Atas* (pp. 13-43). Setúbal: APM.
- Bogdan, R., & Biklen, S. (1994). *Investigação qualitativa em educação*. Porto: Porto Editora.
- Chamoso, J., & Rawson, W. (2001). En la búsqueda de lo importante en el aula de matemáticas. *SUMA*, 36, 33-41.
- NCTM (2007). *Princípios e normas para a matemática escolar*. Lisboa: APM.

- Pires, M. V. (2011). Tarefas de investigação na sala de aula de matemática: Práticas de uma professora de matemática. *Quadrante*, XX(1), 31-53.
- Ponte, J. P., Oliveira, H., Cunha, H., & Segurado, I. (1998). *Histórias de investigações matemáticas*. Lisboa: IIE.