

Introdução

Em Matemática, deve ser destacada a resolução de problemas, seja ela individual ou em grupo. Quem o refere é o Grupo de Trabalho de Matemática (GTM), no relatório intitulado “Recomendações para a melhoria das aprendizagens dos alunos em Matemática” (2019). Além da resolução de problemas, os autores deste documento referem também que se deve dar importância à comunicação e ao uso de várias representações, entre outras capacidades matemáticas referidas. Foi com o objetivo de realçar estas capacidades que se realizou o projeto de doutoramento no qual a investigação presente neste cartaz se baseou.

O projeto de doutoramento tem como objetivo principal *Compreender os contributos mútuos entre a resolução de problemas e a comunicação escrita*, e uma das questões de investigação é “Quais as estratégias utilizadas pelos alunos na resolução de problemas e como as explicitam na escrita?”. Os resultados que serão aqui apresentados visam começar a responder a uma parte desta questão, nomeadamente quais as estratégias que os alunos utilizaram na resolução dos problemas propostos no projeto.

Fundamentação Teórica

Estando o foco deste poster nas estratégias de resolução de problemas, torna-se importante perceber que estratégias poderiam ser utilizadas pelo alunos. Lopes (2002) lançou uma lista de possíveis estratégias a considerar: construir um modelo; construir uma tabela; tentar, conferir e rever; simplificar; eliminar; encontrar padrões. Lesh e Zawojewski (2007) criaram também uma lista, com algumas estratégias idênticas às de Lopes (2002). Esta lista inclui tentativa e erro, resolver do fim para o início, procurar padrões, usar números mais simples, desenhar uma figura, escrever uma equação, construir uma tabela e organizar os dados. Mas Lesh e Zawojewski (2007) alertam que não se pode esperar que uma determinada estratégia ou processo seja adequada e produtiva para qualquer problema. Às listas destes autores, Adams e Hamm (2013) acrescentam ainda: criar um problema mais simples e usar a lógica.

Para esta investigação foi elaborada uma lista de estratégias, com base nos autores referidos. Consideramos, então, as seguintes estratégias: tentativa e erro, procura de um padrão, generalização, dedução, resolução do fim para o início, construção de esquemas ou figuras, construção de tabelas, construção de um modelo, resolução por partes, aplicação de fórmulas e exaustão.

Contextualização e Metodologia

Para desenvolver este estudo foi criado um projeto intitulado *ProbleMath.Com*. Neste projeto estiveram inscritos 29 alunos do 11.º ano, do curso de Ciências e Tecnologias, de duas turmas de uma escola do distrito de Braga, localizada num centro urbano. Estes alunos tinham todos o mesmo professor titular na disciplina de Matemática, e inscreveram-se de forma voluntária neste projeto. Ao longo do ano letivo, os alunos participantes foram convidados a participar em 16 sessões de resolução de problemas, com cerca de 90 minutos, em formato online. Foram criados 6 grupos por parte dos alunos, sendo que estes grupos se mantiveram inalterados até ao final do projeto. Os alunos entravam nas sessões, eram separados por salas (um grupo por cada sala) e resolviam o problema proposto nessa sessão. No final, enviavam para a primeira autora deste poste uma foto da resolução do grupo e era criado um momento de discussão coletiva entre todos os grupos, para verem diferentes resoluções e ideias. Para este poster, foram analisadas as resoluções dos grupos nestas 16 sessões, com o objetivo de perceber que estratégias foram utilizadas.

A recolha de dados foi então realizada pela investigadora e primeira autora deste poster, que esteve presente em todos os momentos de recolha de dados, tendo acesso em tempo real a todos os grupos durante as sessões. Depois desta recolha, a mesma autora analisou as resoluções e identificou quais as estratégias a que os alunos recorreram. Esta investigação seguiu, então, uma metodologia qualitativa com paradigma interpretativo. Isto porque é uma investigação que se centra na descoberta e compreensão da realidade (Latorre

Referência da bolsa: SFRH/BD/147510/2019

et al., 1996), há uma forte interação entre a investigadora e o investigado (Coutinho, 2011), a investigadora está envolvida ativamente no processo de recolha e análise dos dados e os dados são baseados em palavras e imagens (Neuman, 2014) – nomeadamente através de imagens das resoluções dos alunos e diálogos gravados durante as sessões.

Apresentação de Resultados

Após analisar as resoluções de todos os grupos em todas as 16 sessões realizadas, obtivemos os resultados que é possível observar na Tabela 1.

Tabela 1

Estratégias utilizadas pelos grupos ao longo das 16 sessões

Estratégias Utilizadas	G1	G2	G3	G4	G5	G6	Total
Tentativa e erro	4	3	2	2	4	8	23
Procura de um padrão	1	-	1	1	-	1	4
Generalização	1	1	1	-	1	-	4
Dedução	6	5	5	4	4	1	25
Resolução do fim para o início	-	-	1	1	-	2	4
Construção de esquemas ou figuras	4	6	8	5	6	6	35
Construção de tabelas	2	-	2	3	1	1	9
Construção de um modelo	3	3	3	7	3	1	20
Resolução por partes	4	4	5	5	3	3	24
Aplicação de fórmulas	4	6	6	3	6	6	31
Exaustão	2	3	4	3	3	2	17
Particularização	-	1	-	1	1	1	4

Um dos cuidados que se teve na seleção dos problemas para as sessões deste projeto passou por tentar proporcionar aos alunos a oportunidade de contactarem com diferentes tipos de estratégias. Este objetivo foi alcançado, pelo que se observa na Tabela 1, já que todas as estratégias foram utilizadas por pelo menos um grupo ao longo das 16 sessões. Além disso, é possível perceber que todos os grupos recorreram a quase todas as estratégias listadas, o que significa que sentiram a necessidade de abordar os problemas com processos diversos. Como se pode também reparar, surgiu a necessidade de colocar uma outra estratégia, que não estava inicialmente definida, a que demos o nome de “particularização”, e que surgiu quando os alunos utilizaram casos particulares para resolver determinado problema mais genérico.

Considerações Finais

Os alunos devem trabalhar em pequenos grupos na resolução de problemas e no estabelecimento da estratégia a seguir (Adams & Hamm, 2013). Além disso, de acordo com estes autores, os alunos devem escrever as suas resoluções e discutir com outros grupos as suas ideias. Foi o que se tentou fazer ao longo deste projeto. Devido a toda essa dinâmica de resolução em pequenos grupos e posterior discussão conjunta, os alunos conseguiram confrontar-se com diferentes formas de resolver e com diferentes estratégias, que foram colocando em prática ao longo do projeto. Assim, foi possível todos os participantes terem algum contacto com todas as estratégias listadas inicialmente, havendo a necessidade de acrescentar uma outra, à qual demos o nome de “particularização”.

Referências

Adams, D., & Hamm, M. (2013). *Demystify math, science, and technology* (Second Edition). Rowman & Littlefield Education. | GTM (2019). *Recomendações para a melhoria das aprendizagens dos alunos em Matemática*. DGE. | Lesh, R., & Zawojewski, J. (2007). Problem solving and modeling. In F. K. Lester (Ed.), *Second Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning* (pp. 763-804). NCTM. | Lopes, C. A. (2002). *Estratégias e métodos de resolução de problemas em matemática*. Edições ASA. | Latorre, A., del Rincón, D., & Arnal, J. (1996). *Bases Metodológicas de la Investigación Educativa*. Hurtado Ediciones. | Coutinho, C. P. (2011). *Metodologia de Investigação em Ciências Sociais e Humanas: Teoria e Prática*. Almedina. | Neuman, W. L. (2014). *Social Research Methods: Qualitative and Quantitative Approaches* (7th Edition). Pearson Education Limited.

Agradecimentos:

À FCT por ter concedido a Bolsa de Doutoramento com Ref.º SFRH/BD/147510/2019, em cujo âmbito se integra esta investigação.
Ao CIE - Centro de Investigação em Educação, projetos UIDB/01661/2020 e UIDP/01661/2020, Instituto de Educação, Universidade do Minho, que cofinanciou este trabalho através de fundos nacionais da FCT/MCTES-PT.