

ATAS DO XXVIII SEMINÁRIO DE INVESTIGAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

2017



Editores

Luís Menezes

António Ribeiro

Helena Gomes

Ana Patrícia Martins

Fernanda Tavares

Hélia Pinto

RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS E EDUCAÇÃO FINANCEIRA: QUE RELAÇÕES?

Dárida Maria Fernandes¹, Maria Santos²

¹Escola Superior de Educação do Politécnico do Porto, daridafernandes@gmail.com

² mariajbeirasantos@gmail.com

Resumo. *Num projeto de investigação desenvolvido no âmbito do Mestrado em Ensino do 1.º e do 2.º Ciclo do Ensino Básico da Escola Superior de Educação do Politécnico do Porto foi colocada uma questão-problema que relacionava a resolução de problemas do quotidiano das crianças com o desenvolvimento da Educação Financeira em estudantes do 2.º ciclo do Ensino Básico. Traçou-se uma metodologia adequada ao estudo, tendo sido desafiados os estudantes do 5.º ano a construir, através da resolução de problemas, conhecimentos matemáticos sobre a multiplicação de números racionais não negativos e a mobilizar conceitos relacionados com a Educação Financeira. Neste sentido, foi realizado um percurso de aprendizagem em que os problemas criados, os materiais didático-pedagógicos diferenciados utilizados, como os origamis, o jogo de tabuleiro, o jogo interativo e os vídeos foram fundamentais não só para o envolvimento das crianças neste projeto, como também para os estimular para a aprendizagem e para o desenvolvimento do gosto pela Matemática. Assim, esta comunicação pretende partilhar alguns dos resultados obtidos e refletir sobre as potencialidades do projeto relativamente ao aprofundamento de conteúdos relacionados com a Educação Financeira e à aprendizagem da Matemática numa perspetiva de educação para(com) a cidadania.*

Abstract. *In a research project developed under the Masters in Teaching of the 1st and 2nd Cycle of Basic Education of the School of Education of the Polytechnic of Porto an issue problem was placed which related problem solving of the daily life of the children with the development of Financial Education of the students of the 2nd cycle of Basic Education. An adequate methodology was developed for the study, and 5th year students were challenged to construct, through problem solving, mathematical knowledge about multiplication of non-negative rational numbers and a mobilization of concepts related to Financial Education. In this sense, a learning plan was developed, problems were created, and differentiated didactic and pedagogical materials were used, such as origami, board game, interactive game and non-fundamental videos were fundamental not only to promote children's involvement in this project, as also to stimulate the learning develop the taste for Mathematics. Thus, this communication attempts to show some positive results and reflect on the potential of the project regarding the further content related to Financial Education and Mathematics learning from a perspective of education towards citizenship.*

Palavras-chave: *Matemática em contexto; resolução de problemas; Educação Financeira; Educação para(com) a Cidadania.*

Introdução

Neste trabalho considerou-se fundamental criar oportunidades para que os estudantes construíssem o seu conhecimento matemático através de uma “relação saudável com o dinheiro”. Neste sentido, este percurso teve como base desafios matemáticos significativos, adequados e contextualizados (Pereira, Feitosa, Silvério, & Sousa, 2009) que exploravam diretamente assuntos no âmbito da Educação Financeira. De facto, a Escola está inserida numa sociedade consumista em que o “ter” tem mais valor do que o “ser”, sendo crucial desenvolver conhecimentos matemáticos numa perspetiva de educação para e pela Cidadania. Assim, procurou-se dar resposta à necessidade da Educação Financeira nas escolas e tentou-se colmatar algumas dificuldades de aprendizagem das crianças, mencionadas no Projeto Educativo de um Agrupamento de Escolas do distrito do Porto, num contexto de Território Educativo de Intervenção Prioritária (TEIP). Deste modo, partiu-se da questão-problema “De que forma a resolução de problemas com aproximação ao quotidiano no ensino da Matemática contribui para o desenvolvimento da Educação Financeira com estudantes do 2.º ciclo do Ensino Básico?”.

Após o enquadramento teórico sobre Educação Financeira e a resolução de problemas matemáticos traça-se a metodologia de investigação, incluindo as condições de intervenção e a descrição das sessões realizadas. No ponto subsequente, apresenta-se a análise dos dados bem como a discussão dos resultados obtidos e, por último, são tecidas considerações finais que procuram responder à questão problema mencionada anteriormente.

Problemática em estudo e objetivos

A motivação para a escolha desta temática prende-se com o facto de a Educação Financeira ter sido recentemente integrada como linha orientadora das áreas temáticas da Educação para a Cidadania. Esta nova incorporação presente no Dec. Lei n.º 139/2012 de 5 de julho visa a formação pessoal e social dos estudantes sendo, por isso, um tema inovador e desafiante tanto na perspetiva de investigador como de professor. Por esta razão, sentiu-se a necessidade de realizar este projeto num contexto de escola TEIP dado que existem nesta população escolar carências a este nível de convivência social e é uma temática inscrita no projeto educativo de escola. De modo particular, sente-se que este tema é também de extrema relevância neste meio, pelo reconhecimento e pela compreensão por parte dos estudantes, da necessidade de na disciplina de Matemática se

aprender a gerir o dinheiro no presente e no futuro, indo ao encontro do que é referido pelo *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM): “a necessidade de compreender matemática e de ser capaz de usar matemática na vida quotidiana, e no local de trabalho, nunca foi tão premente.”(2008, p.4). Neste sentido, também Caraça (2000) reforça esta ideia ao afirmar que a Matemática apesar de contemplar problemas próprios, também se relaciona com a vida real, defendendo mais uma vez a ideia do ensino funcional desta disciplina com ligação e aplicabilidade no quotidiano. Nesta perspetiva, as aulas de Matemática poderão proporcionar momentos de inclusão e formação financeira. É importante sensibilizar os estudantes para a importância da formação financeira, fazendo com que estes construam conceitos financeiros básicos para permitir mais conhecimento, melhor compreensão da informação e, conseqüentemente, uma escolha mais adequada de produtos financeiros.

Neste caso, foi fundamental a contextualização de todas as tarefas com situações do quotidiano ou próximas da realidade dos estudantes que envolvessem a gestão financeira e propiciassem a construção e o desenvolvimento do conhecimento financeiro. De facto, a compreensão da Matemática é essencial, sendo considerada um veículo facilitador de aprendizagem subsequente, do desenvolvimento da autonomia dos estudantes e da sua capacidade para enfrentar novas situações e problemas (NCTM, 2008).

Neste contexto de investigação, as necessidades reais dos estudantes e a democratização da própria ciência matemática orientam-nos para a definição dos seguintes objetivos: i) desenvolver um projeto de intervenção no âmbito da Educação Financeira relacionado com a aprendizagem Matemática e ii) compreender a importância da Educação Financeira, quando abordada em contexto formal (aulas de Matemática). Em relação à componente concetual e didática da Matemática, desenharam-se os seguintes objetivos: i) construir conhecimentos matemáticos relativos à multiplicação de números racionais não negativos através da resolução de problemas próximos do quotidiano da criança e relacionados com a poupança e a gestão do dinheiro e ii) desenvolver conhecimentos sobre a Educação Financeira de um modo didático e articulado com a Matemática.

Em síntese, ao longo desta investigação tentou-se compreender se é possível, perante este contexto educativo, relacionar a área temática da Educação Financeira com o domínio da Matemática de maneira a que os estudantes construam conhecimentos que lhes forneçam ferramentas para que possam desenvolver comportamentos e atitudes racionais face a questões de natureza económica, financeira e matemática.

Enquadramento teórico

Educação Financeira: um valor social

A Educação Financeira é uma área temática contemplada na Educação para a Cidadania que, segundo a OCDE (2006), referido por Dias, et al. (2013), é o processo pelo qual os consumidores financeiros melhoram a sua compreensão dos produtos e conceitos financeiros e desenvolvem capacidades e confiança para se tornarem mais atentos aos riscos e às oportunidades financeiras. Numa perspectiva mais simplista e segundo Gitman (2004, referido por Pereira, Feitosa, Silvério, & Sousa, 2009) a educação financeira é “a arte e a ciência da gestão do dinheiro” (p.4) que pode beneficiar todos os indivíduos independentemente do seu nível de rendimento (Tavares, 2012).

Conscientes da necessidade de “educar financeiramente” as crianças de modo a que possam tomar decisões refletidas e construírem e desenvolverem comportamentos que melhorem o seu bem-estar financeiro, o Conselho Nacional de Supervisores Financeiros propõe a exploração de conceitos relacionados com a Educação Financeira desde o início da escolaridade das crianças. Com esse propósito, neste projeto, atentou-se ao desenvolvimento da Educação Financeira, ou seja, “a capacidade de fazer julgamentos informados e tomar decisões efectivas tendo em vista a gestão do dinheiro” (Conselho Nacional de Supervisores Financeiros, 2011, p. 5). Para além da gestão do dinheiro implícita na resolução dos problemas construídos, as crianças devem ter oportunidade de explorar assuntos monetários, económicos e financeiros, próprios desta temática (Orton, 2007, citado por Dias, et al., 2013) pois, na maioria das vezes, a sua escassa exploração leva a situações de endividamento e sobre-endividamento das famílias. Em Portugal, esta situação tem-se verificado tendo sido criado pela união da Confederação Nacional das Associações de Família (CNAF) e o Centro de Apoio ao Endividado (CAE), o SOS Famílias Endividadas. Na verdade, e de acordo com a DECO, quase 30 mil famílias sobre-endividadas pediram no ano de 2016 ajuda ao Gabinete de Apoio ao Sobre-endividado da DECO, mais 474 famílias do que em 2015. Contudo, apenas cerca de 3000 delas reestruturam dívidas (Cruz, 2017). Este facto talvez possa ser um indicador de que é fundamental a construção de conhecimentos no âmbito da Educação Financeira por parte dos portugueses de maneira a que possam dar uma resposta célere e eficaz na resolução de problemas deste tipo.

Resolução de problemas com números racionais: dinâmica de conhecimentos

Na verdade, é com a “leitura” da realidade (Santos, 2012) e através das situações e dos problemas a resolver que um conceito [sendo ele matemático ou financeiro] adquire significado para a criança (Claudino, Nunes, & Silva, 2003). Na perspectiva de resolução de problemas, parte integrante de toda a aprendizagem matemática (NCTM, 2008), é ainda essencial que as crianças relacionem os conhecimentos e conceitos já construídos, as regras, as técnicas e as destrezas intelectuais para encontrarem uma resposta adequada e com sentido na resolução de problemas (Fernandes, 1994).

Recorrendo à Matemática Realista, ou seja, dando enfoque aos problemas do contexto na forma de jogos, histórias e tabelas, é possível que os estudantes possam atribuir significados e usar os seus conhecimentos e a sua experiência pessoal (Pinto, 2004; Polya, 2003). Considerando o modelo adaptado de Fernandes, Vale, Silva, Fonseca e Pimentel (1998 referidos em Vale & Pimentel, 2004), deve atender-se a quatro grandes momentos aquando da resolução de problemas: a leitura e compreensão do problema, a realização e a execução de um plano, a verificação da resposta e a avaliação. Estes problemas devem ser desafiantes, adequados e devem fomentar a relação com os conhecimentos prévios dos estudantes (Smole, 2013) para que as crianças construam novos conhecimentos, numa perspectiva construtivista, e sejam capazes de resolver problemas em outros contextos (NCTM, 2008; Polya, 2003), apelando sempre que possível ao trabalho em equipa (estudante-estudante).

Por esta razão é fulcral fomentar nas crianças o gosto e o interesse pela resolução de problemas pois assim conseguirão construir melhor a autonomia e a capacidade de enfrentar novos problemas sem medo e receios (Palhares, 2004).

Ainda numa outra perspectiva, considera-se importante relacionar a resolução de problemas à aprendizagem de números racionais. De facto, a aprendizagem dos números racionais é considerada por vários autores como um dos tópicos mais complexos do currículo do Ensino Básico (Pinto & Ribeiro, 2017) sendo, por isso, fulcral a utilização de diferentes estratégias que proporcionem o envolvimento da criança na construção da sua aprendizagem. Ainda nesta perspectiva, é imperioso estimular os estudantes a pensar sobre este tipo de números de maneira a que possam construir o sentido de número racional para que consigam percorrer as três etapas do modelo de caracterização de sentido de número de McIntosh et al. (1992, citado por Pinto, 2011) que envolve: i) o conhecimento e a destreza com os números; ii) o conhecimento e a destreza com as

operações e iii) a aplicação do conhecimento e da destreza com os números e operações a situações de cálculo.

Deste modo, a relação entre os números racionais e a Educação Financeira vai ao encontro das componentes mencionadas por Pinto & Ribeiro (2017) no que respeita: à familiaridade com diferentes significados de frações no contexto pois os estudantes reconhecem os diferentes significados de frações como, por exemplo, parte-todo; à identificação da unidade de referência das frações em contexto; às diferentes representações de números racionais sendo importante trabalhar as frações familiares, os numerais decimais e as percentagens que, relacionados com a Educação Financeira, torna mais simples a compreensão do seu significado como, por exemplo, um desconto de 25 % poderá também ser representado por $\frac{1}{4}$ ou $\frac{25}{100}$ (ou vice-versa); à comparação, ordenação e densidade de números racionais em que os estudantes devem ser expostos a situações em que têm de escolher a fração de dinheiro mais adequada de maneira a poupar e, por fim, relacionar símbolos e linguagem matemática formal. Assim, como defendem Ponte & Quaresma (2014) a aprendizagem dos números racionais de forma contextualizada orienta os estudantes a desenvolver o seu raciocínio, mas também a capacidade de compreender a Matemática e saber usá-la em diferentes situações do quotidiano.

Metodologia de investigação

Uma investigação envolve sempre um problema portanto é necessário, numa fase prévia, a definição de uma questão-problemática. Este projeto com características de investigação-ação (IA) orientou-se pela metodologia de projeto relacionado com o procedimento *in loco* cujo objetivo foi constatar um problema concreto (Bell, 2002) e delinear estratégias para o resolver, tendo consciência de que será sempre uma resolução inacabada devido à característica cíclica da IA. Neste caso, havia necessidade de educar as crianças de maneira a fossem capazes de gerir corretamente o dinheiro num contexto economicamente frágil. Vilar (1993) menciona que qualquer projeto parte da vontade de solucionar uma determinada situação problema que a realidade nos coloca, sendo fundamental a sua concretização na formação para a docência pois esta encontra-se associada à inovação e à melhoria das práticas (Barros, 2012).

A IA promove um posicionamento de elevada criticidade face ao próprio pensamento e ação, apelando à melhoria da qualidade das aprendizagens de alunos e professores, com reflexos na transformação dos contextos educativos (Barros, 2012). Ainda nesta perspetiva, o carácter cíclico da IA implica que o investigador planifique, atue, avalie e

reflita. Caso considere que o problema em causa não foi totalmente solucionado, deverá diversificar a sua planificação e repetir novamente o processo. Nesta investigação procurou-se sempre ter em atenção estas orientações e recorrer à reflexão contínua como exercício pleno de aprendizagem e de reformulação de conceções e procedimentos.

Relativamente aos participantes deste projeto registe-se que se tratavam de estudantes do 5.º ano de uma escola TEIP da cidade do Porto e dos seus Encarregados de Educação (EE). No processo de amostragem dos elementos relativos aos estudantes, foi utilizado o método de amostragem casual, tendo sido selecionados 13 estudantes (através de uma seleção natural relacionada com os que tinham assistido à maioria das sessões) e, em relação aos seus encarregados de educação, a amostra foi de 12 elementos. É importante referir que a amostra dos EE resultou naturalmente, especificamente da aplicação de um questionário em que apenas 12 encarregados de educação responderam. Deste modo, optou-se por analisar todos eles uma vez que poderia enriquecer o estudo, designadamente, a compreensão do impacto da temática na perspetiva dos encarregados de educação uma vez que, tal como é mencionado no Projeto Educativo do Agrupamento de escolas em questão “um número significativo de encarregados de educação tem baixas expectativas em relação ao sucesso escolar dos seus educandos, manifestando falta de interesse pelo processo de ensino/aprendizagem” (2013, p. 13).

Os instrumentos de recolha de dados utilizados foram as gravações áudio das sessões, as grelhas de observação e os inquéritos por questionário, tendo sido aplicados aos estudantes no início do projeto e no final de cada uma das sessões e aos EE. As grelhas de observação utilizadas permitiram que a professora, enquanto investigadora, tivesse consciência das aprendizagens construídas e desenvolvidas pelos estudantes tanto no âmbito na Educação Financeira como da Matemática. Por outro lado, o inquérito por questionário possibilitou uma análise adequada da informação obtida acerca das conceções dos estudantes e dos encarregados de educação (Mozzato & Grzybovski, 2011).

Projeto de intervenção: Multiplicar, Poupar, Gerir, Refletir para Ganhar!

Este projeto de intervenção foi desenvolvido em 6 sessões (Tabela 1) em que se explorou problemas reais com *sentido financeiro* (Santos, 2012). A tipologia das tarefas teve como base os objetivos traçados pelo Programa e Metas Curriculares de Matemática para o 2.º ciclo do Ensino Básico e, algumas delas foram criadas pela investigadora após uma formação específica em Educação Financeira numa instituição idónea.

Tabela 1 - Enfoques e objetivos das sessões do projeto

Sessão	Enfoque	Objetivos
1. ^a	Matemática	Ativação de conhecimentos e introdução à multiplicação de números fracionários por números inteiros.
2. ^a	Matemática	Resolução de problemas envolvendo a multiplicação com números racionais representados por frações, dízimas e percentagens.
3. ^a	Matemática	Consolidação da exploração anterior através do jogo
4. ^a	Educação Financeira	Participação numa visita de estudo ao Museu Papel Moeda;
5. ^a	Educação Financeira	Realização, pelas crianças, de um vídeo sobre Educação Financeira
6. ^a	Educação Financeira	Consolidação de conceitos financeiros através do jogo

A 1.^a sessão deste projeto teve como enfoque a introdução de um novo conteúdo através de um percurso de resolução de problemas que tinha como objetivo a poupança. Foi entregue um quadrado com frações e verbos que relacionavam as temáticas em causa de acordo com as conceções dos estudantes. As crianças depois de dobrar o quadrado, estiveram a jogar com o “Quantos-queres” e a ativar conhecimentos prévios através do cálculo com números fracionários. Também resolveram 2 folhas de desafios de maneira a que refletissem sobre estratégias de poupança e as aplicassem na resolução dos problemas. No final da aula foi entregue um retângulo em que os estudantes tinham de preencher de maneira a sistematizar o conhecimento construído (este material foi adaptado e utilizado nas 3 sessões iniciais). Para além deste material também foi entregue o questionário.

A sessão seguinte tinha como objetivo a resolução de problemas envolvendo a multiplicação de números racionais não negativos, alargada às transformações de frações em frações decimais, numerais decimais e percentagens, tendo em consideração a construção de um conhecimento intuitivo profundo dos números fracionários em contextos significativos tanto para o conceito como para as aplicações, fazendo-se conexões com decimais, percentagens e razões (Pinto, 2004). Utilizou-se um material passível de ser manipulado (Figura 1) e que respondesse adequadamente aos objetivos na construção do conhecimento, uma vez que, segundo Reys (1971, citado por Matos & Serrazina, 1996, p. 193), os materiais manipuláveis correspondem a “objectos ou coisas que o aluno é capaz de sentir, tocar, manipular e movimentar” e que, através do