

XVIII EN C III ISS

educação em ciências: CRUZAR CAMINHOS, UNIR SABERES



XVIII ENEC III ISSE

2019

**educação em ciências:
cruzar caminhos, unir saberes**

Clara Vasconcelos, Rosa Antónia Ferreira, Cristina Calheiros,
Alexandra Cardoso, Belmira Mota & Tiago Ribeiro

Editores

Proceedings Book: XVIII ENEC | III ISSE
Educação em Ciências: cruzar caminhos, unir saberes

Editores

Clara Vasconcelos – Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, Unidade de Ensino das Ciências, Porto, Portugal

Rosa Antónia Ferreira – Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, Unidade de Ensino das Ciências, Porto, Portugal

Cristina Calheiros – Centro Interdisciplinar de Investigação Marinha e Ambiental (CIIMAR), Porto, Portugal

Alexandra Cardoso – Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, Unidade de Ensino das Ciências, Porto, Portugal

Belmira Mota – Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, Unidade de Ensino das Ciências, Porto, Portugal

Tiago Ribeiro – Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, Unidade de Ensino das Ciências, Porto, Portugal

DOI 10.24840/978-989-746-201-6

ISBN 978-989-746-201-6

Data 5, 6 e 7 de setembro de 2019

Local Faculdade de Ciências da Universidade do Porto

Página de web <https://enec2019.fc.up.pt/>

O FUTEBOL COMO CONTEXTO PROMOTOR DE APRENDIZAGENS NA MATEMÁTICA

Hélder Pinto¹, Ângelo Silva², Alcina Figueiroa³

¹CIDMA-UA & RECI, Instituto Piaget (PORTUGAL)

²Instituto Piaget (PORTUGAL)

³RECI, Instituto Piaget (PORTUGAL)

Resumo

Neste texto apresenta-se um projeto, ainda em fase inicial, no âmbito da educação matemática, com implementação no 5.º ano de escolaridade, em duas turmas de uma escola pública, prevista para o ano letivo de 2019/2020. Com este projeto, pretende-se verificar se a articulação entre conteúdos da matemática e contextos do quotidiano ajuda a promover as aprendizagens. No referido projeto, que inclui três fases (diagnóstico, intervenção e avaliação), o futebol surge como contexto privilegiado na formulação e na resolução de problemas (Pinto & Silva, 2018; 2019).

Este artigo centra-se, somente, nos dados preliminares obtidos na fase de diagnóstico (primeira fase) e que permitiu a validação dos instrumentos a utilizar futuramente, a qual envolveu um grupo de 29 alunos do 5.º ano de escolaridade de um centro de estudos em Vila Nova de Gaia. Os resultados evidenciam o futebol como tema apreciado na maioria da amostra utilizada, ainda que se note uma considerável discrepância entre os géneros, especificamente, maior aceitação por parte dos rapazes em relação às raparigas. Concluiu-se, ainda, que todos os alunos intervenientes consideraram importante aprender Matemática.

Palavras-chave: futebol; 2º ciclo ensino básico; matemática; aprendizagens significativas.

INTRODUÇÃO

A emergência de uma escola inclusiva, onde todos e cada um dos alunos encontrem respostas que lhes permitam a aquisição de um nível de educação e formação facilitadoras da sua plena inclusão social, constitui uma prioridade dos especialistas e da ação governativa. Neste âmbito, os recentes Decretos-Lei n.º 54/2018 e n.º 55/2018, ambos de 6 de julho, valorizam responder à diversidade de necessidades dos alunos através do aumento da participação de todos na aprendizagem e na vida da comunidade escolar. Uma das formas de potenciar a participação e, por conseguinte, a inclusão dos alunos nas aprendizagens é recorrer a contextos do quotidiano que lhe sejam familiares.

É nesta linha de pensamento que a comunidade científica em educação evidencia a necessidade de contextualizar os conteúdos curriculares, como forma de proporcionar aos alunos aprendizagens significativas (Leite, Fernandes, & Mouraz, 2011) e potenciar uma melhor perceção da forma como podem utilizar os conteúdos que aprendem em sala de aula (Morgado & Mendes, 2012). No caso específico da matemática, descentrar o ensino da disciplina da lógica de mera instrução académica, direcionando-o para a articulação/contextualização em contextos familiares aos alunos, pode ajudar a conferir sentido e utilidade aos conteúdos programáticos (Gilbert, 2014), a estabelecer ligação entre o que os alunos aprendem e situações do mundo real, a transferir as aprendizagens para o contexto social (Puig & Carvajal, 2015) e a desenvolver competências relevantes no dia-a-dia.

A este respeito, diversos investigadores na área educacional emitem várias opiniões relativamente ao conceito e à ideia que contextualizar o ensino encerra. Assim, para Kato e Kawasaki (2011), a contextualização rompe com a abordagem de conteúdos que sobrevaloriza a vertente cognitiva e aproxima o conteúdo formal (científico) do conhecimento não-formal (trazido pelo aluno), tornando o assunto mais interessante para o aluno, uma vez que o tema abordado se enquadra na sua realidade de vida – o quotidiano. Por outras palavras, estes mesmos autores (Kato & Kawasaki, 2011) defendem que a contextualização do ensino passa por integrar o conhecimento académico e curricular numa realidade de vivências e/ou temas presentes na sociedade e nas experiências de vida de quem aprende. Outros autores (Morgado & Mendes, 2012) salientam que a ideia de contextualização curricular pode perspetivar-se como uma tentativa de rutura com as metodologias transmissivas de informação.

Todavia, nem sempre os intervenientes do processo educativo prestam o devido contributo para a contextualização do ensino. No caso dos professores, estudos realizados neste domínio indicam que a sua implementação está, ainda, muito longe de se achar concretizada (Leite et al., 2011), sobressaindo um ensino que sobrevaloriza a vertente cognitiva e a importância do desenvolvimento, a nível individual, de competências de eficiência e competitividade (Cortesão, 2012). Por outro lado, resultados de investigações desenvolvidas neste domínio têm revelado que os alunos não reconhecem sentido e utilidade naquilo que aprendem, o que leva a um conseqüente desinteresse pela área matemática e a um conseqüente insucesso (Gilbert, 2006; Morgado & Mendes, 2012). Tal desmotivação pode ter a ver não apenas com os conteúdos programáticos abordados, mas também com a forma como, por vezes, são ensinados e explorados.

No caso específico da matemática, ainda que frequentemente se afirme que “a matemática está em todo o lado”, persistem, todavia, práticas que incluem sempre os mesmos problemas escolares, as mesmas temáticas e os mesmos contextos ao longo de gerações (por exemplo: “Qual a idade do João sabendo que...?”). Estando, de facto, “a matemática em todo lado” então há que recorrer a novas situações que permitam aos alunos a incursão em temas relacionados com vivências e contextos do seu quotidiano. A importância das *authentic task situations* em matemática pode ser melhor compreendida em Palm (2009) notando-se ainda que, como é referido por Ponte e Quaresma (2012), o contexto desempenha um papel central na aprendizagem dos alunos:

Mais do que motivação, o contexto deve ser sobretudo um suporte para a aprendizagem da Matemática. Mas a motivação não deixa de ser importante, uma vez que o aluno aprende essencialmente em função do seu interesse em aprender. E para isso, o contexto de trabalho desempenha um papel fundamental. (p. 215)

De facto, e concordando com a opinião de Ponte (2003), sendo o aluno o principal interveniente na aprendizagem, terá então de ser estimulado para o gosto de aprender; de contrário, nunca se envolverá de forma efetiva na aprendizagem.

No que respeita, concretamente, à resolução de problemas, aspeto abordado no presente estudo, segundo Crato (2016), “o raciocínio não se constrói com desafios dispersos e diversos, antes desenvolve-se através do treino de casos concretos que apresentam características comuns” (p. 97). Ainda que não exista uma fronteira bem definida entre problema e exercício (Esteves & Leite, 2006), o que leva a que estes conceitos habitualmente, surjam de forma indiferenciada, convém salientar que no contexto da didática um problema perspetiva-se como um enunciado que inclui um obstáculo para ser resolvido. Além de se desconhecer a estratégia de resolução, o problema pode até ter mais do que uma solução ou, simplesmente, não ter solução (Dumas-Carré & Goffard, 1997; Neto, 1998). No caso dos exercícios, não é apresentado obstáculo ao resolvidor, uma vez que, à partida, já sabe o que tem de fazer para encontrar a solução que, ao contrário dos problemas, é única (Dumas-Carré & Goffard, 1997). Um enunciado pode ser um problema para um aluno e não o ser para outro, dependendo do grau de familiaridade destes com o enunciado em causa (Dumas-Carré & Goffard, 1997, p. 2).

No projeto aqui apresentado o foco são os problemas, sendo o futebol o contexto escolhido, temática que entusiasma a maioria da nossa sociedade atual, abarcando pessoas de diferentes contextos socioeconómicos. Assim, na fase de diagnóstico, problemas apresentados nos manuais escolares, foram alterados e enquadrados no contexto/ambiente do futebol, mantendo-se, contudo, intactas as suas características matemáticas. O mesmo procedimento será realizado nas restantes fases do projeto, abarcando outros conteúdos programáticos. A recolha de dados no projeto incluirá questionários, grelhas de observação e a própria resolução dos problemas modificados. Os questionários permitirão conhecer as preferências dos alunos quanto à temática escolhida para a resolução de problemas, as grelhas de observação ajudarão a conhecer a dinâmica da turma em termos de comportamentos, atitudes e valores durante a realização das tarefas e a análise da resolução dos problemas possibilitará identificar o (in)sucesso das aprendizagens.

Como já foi referido, o projeto que aqui é aludido será repartido em três fases: diagnóstico, intervenção e avaliação, sendo que, de momento, apenas a primeira foi implementada. Quanto à segunda fase, com implementação prevista para o ano letivo 2019-2020, em duas turmas do 5.º ano de escolaridade de uma escola pública, operacionalizar-se-á em várias sessões ao longo do ano. A escolha das temáticas curriculares a contemplar em cada sessão acompanhará os conteúdos que no momento de implementação estiverem a ser abordados nas turmas

envolvidas. Assim, no que se segue, a metodologia e os resultados apresentados referem-se apenas à amostra utilizada na fase de diagnóstico que também serviu para aferir os instrumentos de recolha de dados, em particular os questionários a aplicar aos alunos que serão, posteriormente, utilizados na fase de intervenção.

Espera-se ainda que este projeto contribua para dotar os professores de novas ferramentas que ajudem os alunos a construir conhecimento de forma contextualizada e a promover as aprendizagens previstas nos documentos oficiais, como as que constam no *Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória* (Martins, Gomes, Brocardo, Pedroso, et al., 2017).

METODOLOGIA

Este estudo integra-se num projeto, ainda em fase inicial, e cujo objetivo principal consiste em verificar se a articulação entre conteúdos da matemática e os contextos familiares aos alunos, neste caso concreto, o futebol, ajudam a promover e a melhorar as aprendizagens, especificamente, na formulação e resolução de problemas.

No âmbito da fase de diagnóstico do projeto apresentado neste artigo definiu-se como objetivo principal identificar as perceções/preferências dos alunos participantes quanto ao tema do futebol inserido na resolução de problemas. Esta fase desenvolveu-se uma sessão num centro de estudos envolvendo 29 alunos (11 rapazes e 18 raparigas) do 5º ano de escolaridade, com idades compreendidas entre os 10 e os 11 anos, todos a frequentar escolas do concelho de Vila Nova de Gaia.

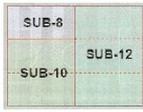
A recolha de dados na fase de diagnóstico iniciou-se com a apresentação aos alunos de um conjunto de problemas que tinham como temática o futebol, nas suas diversas vertentes (Figura 1). A seleção desta tarefa teve em conta os conteúdos matemáticos que, naquele momento, estavam a ser lecionados nas escolas dos alunos intervenientes, especificamente, *Números Racionais* com particular enfoque nas *Frações*.

FRAÇÕES

1. O clube do Leonel dividiu o campo em seis partes iguais. De seguida distribuiu os treinos de três das suas equipas de formação do modo como indica a figura ao lado.

1.1. Indica a fração correspondente à zona de treino de cada uma das equipas.

Equipas	Fração correspondente
Sub-8	$\frac{1}{6}$
Sub-10	$\frac{2}{6} = \frac{1}{3}$
Sub-12	$\frac{3}{6} = \frac{1}{2}$



1.2. Completa a seguinte afirmação: "A equipa de sub-8 precisa de um terço da área da equipa de sub-12".

2. Na tabela abaixo apresenta-se a classificação final dos quatro primeiros no campeonato português de 2017-18.

	P	J	V	E	D	TM	GC
1 FC Porto	54	22	17	3	2	44	12
2 Benfica	53	22	17	2	3	50	20
3 Braga	49	22	15	4	3	40	21
4 Sporting	45	22	14	3	5	44	25

(Imagem retirada de http://www.zerocero.pt/edicao.php?id_edicao=125220)

2.1. Indica a fração ^{golos sofridos} / ^{golos marcados} para cada um dos clubes apresentados e simplifica-a de modo a obteres uma fração irredutível.

FC Porto - $\frac{12}{44} = \frac{3}{11}$ ✓
 Benfica - $\frac{20}{50} = \frac{2}{5}$ ✓
 Braga - $\frac{21}{40}$ ✓
 Sporting - $\frac{25}{44}$ ✓

3. Durante o aquecimento para uma partida de futebol, os jogadores Cristiano, Bernardo e André foram efetuar um determinado percurso de exercícios com bola. Todos começaram ao mesmo tempo e, ao fim de algum tempo, tinha-se que:

- o Cristiano tinha percorrido $\frac{2}{3}$ do percurso;
- o André tinha percorrido $\frac{1}{3}$ do percurso;
- o Bernardo tinha percorrido $\frac{1}{6}$ do percurso.

Qual dos jogadores está mais próximo de completar o percurso?



4. Uma equipa de futebol profissional é acompanhada por vários outros profissionais que a ajudam atingir o seu rendimento máximo. Um dos fatores mais importantes é a alimentação saudável e muitas equipas já possuem os seus próprios cozinheiros. Num almoço antes de um jogo importante, o cozinheiro preparou as seguintes frutas: $1\frac{1}{2}$ kg de maçãs, $3\frac{1}{2}$ kg de ananás e ainda algumas bananas. Sabendo que, no total, o cozinheiro preparou $6\frac{2}{3}$ kg de fruta, qual a quantidade de bananas utilizada nesta refeição?

5. Nos últimos quatro anos uma seleção de futebol utilizou três guarda-redes e sofreu 24 golos. O Rui sofreu $\frac{2}{3}$ dos golos da equipa, enquanto o Anthony sofreu um quarto dos golos. O Alberto foi o outro guarda-redes da seleção.

5.1. O que representa a expressão $\frac{2}{3} \times 24$?
 G. Golos sofridos pelo Rui ✓

5.2. O que representa a expressão $\frac{22}{4}$?
 G. Golos sofridos pelo Anthony ✓

5.3. O que representa a expressão $(24 - \frac{2}{3} \times 24 - \frac{22}{4})$?
 G. Golos sofridos pelo Alberto ✓

5.4. Quantos golos sofreu cada um dos três guarda-redes?

Figura 1. Problemas propostos aos alunos na fase de diagnóstico

Conforme já foi referido, é intenção deste projeto manter intactas as características matemáticas dos problemas propostos nos manuais escolares. Assim sendo, os problemas apresentados são similares, quer a nível dos conteúdos, quer no grau de desafio cognitivo, aos problemas que podem ser encontrados no manual escolar dos alunos participantes nesta fase do projeto. Note-

se que não se pretende, portanto, alterar o tipo de raciocínio a mobilizar/potenciar nos alunos, mas sim determinar se a mudança de contexto, na apresentação de problemas, é (ou não) fonte de motivação nas aprendizagens.

O primeiro problema envolve a divisão de um campo de futebol em várias partes; o segundo envolve a tabela classificativa do campeonato de futebol português do ano anterior; no terceiro problema referem-se vários futebolistas num treino; no quarto apresenta-se um cozinheiro de uma equipa de futebol; no último, propõe-se um problema relacionado com três guarda-redes de uma seleção. De seguida, para posterior análise, recolheram-se as resoluções efetuadas pelos alunos participantes.

Durante essa mesma sessão, na parte final, passou-se à aplicação de um questionário aos alunos (Tabela 1), através do qual se avaliou o nível de satisfação quanto aos problemas realizados e, em particular, quanto ao tema e contexto utilizado (note-se que este questionário será usado na fase de intervenção e, portanto, esta fase serviu para a sua aferição, conforme já referido). Quanto ao questionário, este era constituído por um grupo de oito questões, tendo-se utilizado uma escala de *Likert*, com quatro níveis: 1 = muito; 2 = bastante; 3 = pouco; 4 = nada.

Quanto à validação deste instrumento, fez-se uma validação interna, por parte dos investigadores deste estudo. Recorreu-se, também, à professora responsável pelo centro de estudos, com formação específica no ensino da matemática. Quanto à seleção das questões, teve-se em conta a própria finalidade do projeto - verificar se a articulação entre conteúdos da matemática e os contextos familiares aos alunos, neste caso concreto, o futebol, ajudam a promover e a melhorar as aprendizagens, especificamente, na formulação e resolução de problemas.

Tabela 1. Questões colocadas aos alunos através de questionário

<i>Gostas de matemática?</i>
<i>Consideras importante aprender matemática?</i>
<i>És bom aluno a matemática?</i>
<i>Sentes-te à vontade quando tens de resolver problemas?</i>
<i>Gostaste da tarefa de hoje?</i>
<i>Gostas de futebol?</i>
<i>Gostaste de fazer problemas de matemática, relacionados com o tema “futebol”?</i>
<i>Assinala, por ordem de preferência, os três temas que mais gostarias de ver nos problemas de matemática (1.º, 2.º e 3.º). Opções: desporto; redes sociais; ciência e tecnologia; história e geografia; moda, arte e espetáculos; outros.</i>

RESULTADOS

A análise efetuada à informação recolhida é de cariz quantitativo, apresentando-se, seguidamente, os resultados numa tabela e em gráficos (à esquerda expõe-se o resultado relativo à amostra total e à direita estão os resultados divididos por género).

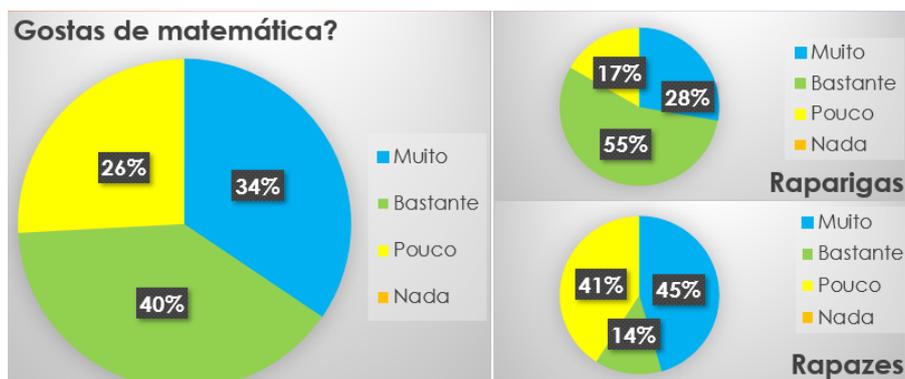


Gráfico 1. "Simpatia" pela matemática

No que respeita à primeira questão, constata-se que a maioria da amostra (74%) gosta bastante de matemática (gráfico 1), embora a percentagem de rapazes que gosta muito de matemática é quase igual à percentagem que gosta pouco.

Saliente-se ainda que nenhum aluno da amostra referiu não gostar nada de matemática. Assim, pode referir-se que a generalidade destes alunos (rapazes e raparigas) gostam bastante de matemática.

Relativamente à questão seguinte: «Consideras importante aprender matemática?», pela informação que o gráfico 2 expõe, nota-se que, distribuindo-se por duas (“muito” e “bastante”) das quatro categorias consideradas, todos os alunos da amostra consideraram ser importante aprender matemática.

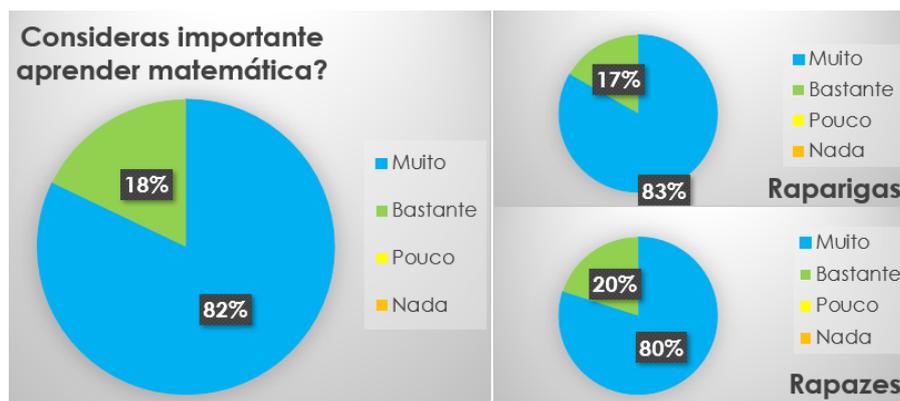


Gráfico 2. Relevância de aprender matemática

Uma quantidade considerável da amostra considera-se bom ou muito bom a matemática (81%) (gráfico 3). No entanto, mais de metade (55%) dos rapazes dizem ser muito bons a matemática e apenas cerca de um quarto das raparigas (28%) pensa dessa forma.

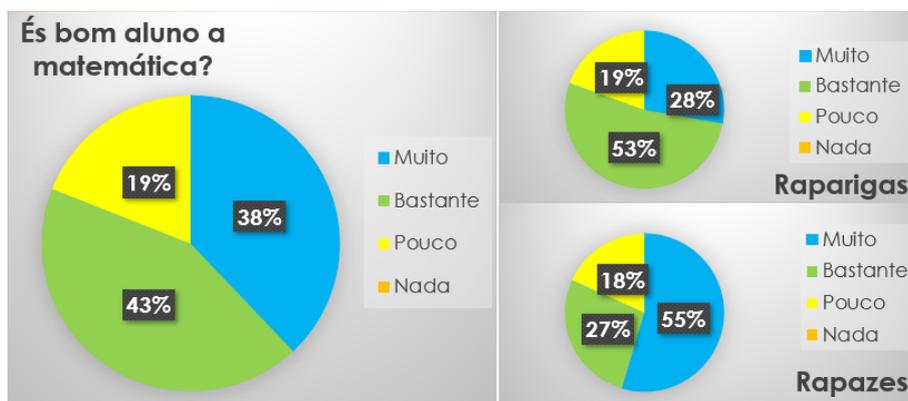


Gráfico 3. Autoperceção dos alunos sobre o seu rendimento na matemática

Quanto à destreza e/ou à vontade que os alunos sentem na resolução de problemas, a maioria dos rapazes (73%) sente-se à vontade na resolução de problemas, sendo uma minoria (18%) os que dizem sentir-se pouco à vontade e muito poucos (9%) os que se sentem nada à vontade (gráfico 4).

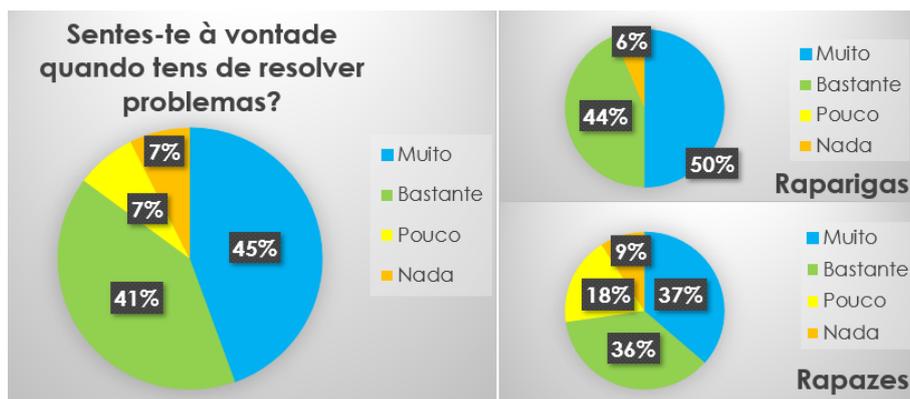


Gráfico 4. Destreza na resolução de problemas

Conforme é visível, ainda pelas informações incluídas no gráfico 4, a quase totalidade das raparigas (94%) sente-se à vontade na resolução de problemas, enquanto que somente um número muito reduzido (6%) não se sente à vontade. Assim, quase todos os alunos desta amostra dizem sentir-se à vontade na resolução de problemas.

Centrando nos dados do gráfico 5, é possível verificar que a generalidade dos rapazes gostou muito da tarefa (82%), mas 4% dizem ter gostado pouco.

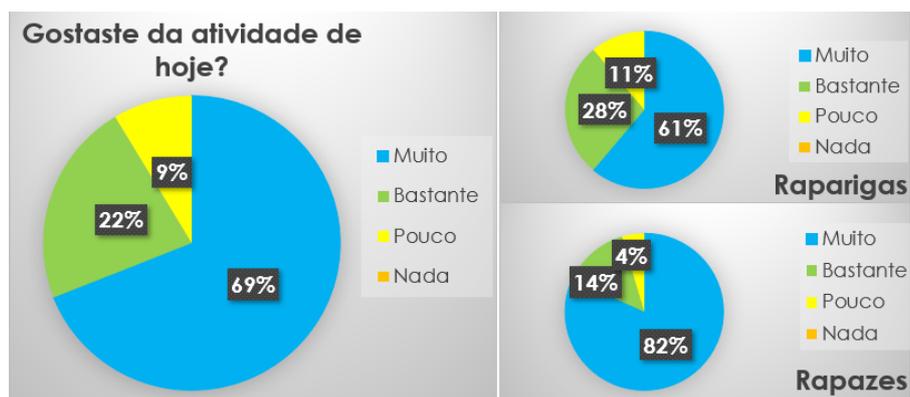


Gráfico 5. Satisfação em relação às tarefas propostas

A maioria das raparigas gostou muito da tarefa (61%), mas 11% gostaram pouco. Note-se ainda que nenhum aluno da amostra referiu não ter gostado nada da tarefa.

A “simpatia” pelo futebol foi maioritária na amostra utilizada (56%), mas sobressaem algumas diferenças quando se consideram os géneros separadamente (gráfico 6).

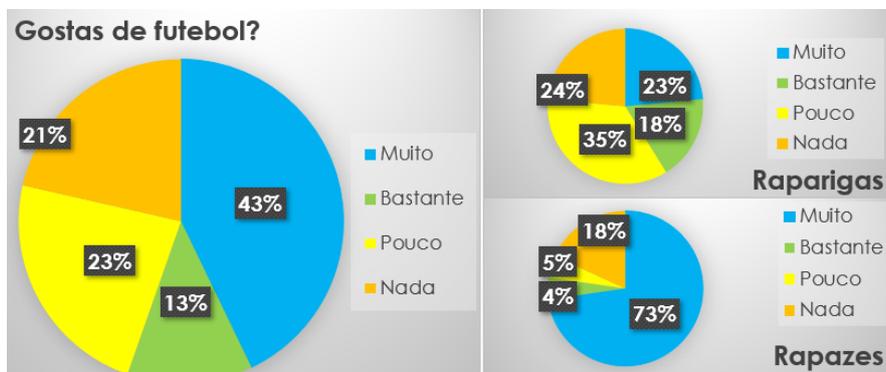


Gráfico 6. “Simpatia” pelo futebol

Por um lado, 73% dos rapazes gosta muito de futebol enquanto 23% gosta pouco ou nada; por outro lado, 23% das raparigas gosta muito de futebol enquanto 59% gosta pouco ou nada. Realce-se que é algo significativa a diferença de opiniões nesta questão, em função do género.

Na questão seguinte (figura 8) pretendeu-se avaliar se os alunos da amostra gostaram de fazer problemas relacionados com o tema de futebol.



Gráfico 7. Satisfação em relação ao tema "futebol" nas tarefas propostas

Considerando a informação que o gráfico 7 apresenta, obtêm-se as seguintes conclusões: 64% dos rapazes gostou muito de fazer problemas relacionados com futebol enquanto 18% gostou pouco (nenhum rapaz referiu que não gostou nada); 28% das raparigas gostou muito de fazer problemas relacionados com futebol enquanto 58% gostou pouco ou nada. É de realçar que estas respostas estão em consonância com os dados apresentados no gráfico 6 da figura 7, concluindo-se que, nesta amostra, as respostas às perguntas «Gostas de futebol» e «Gostaste de fazer problemas de matemática, relacionados com o tema do futebol?» estão relacionadas.

Quanto à questão das preferências da amostra, verificou-se novamente uma diferença entre géneros (figura 2).

11. Assinala, por ordem de preferência, os três temas que mais gostarias de ver nos problemas de matemática (1º, 2º e 3º)						
Temas	1º Op H	2º Op H	3º Op H	1º Op M	2º Op M	3º Op M
Desporto	6			5	3	2
Redes Sociais	2	3	3	4	5	1
Ciências e Tecnologia		5	3	2	1	7
História, Geografia e Viagens	1		2	1	3	2
Moda, Artes e Espetáculos		2		4	5	1
Outros	2 (PS4)	0	1	2 (volei)		4
Total	11	10	9	18	17	17

Figura 2. Preferências de temas

A maioria dos rapazes preferiu o tema do desporto como primeira opção, enquanto que as raparigas se dividiram, em geral, por três temas: Desporto, Redes Sociais e Moda, Artes e Espetáculos. De facto, mesmo contabilizando o total das duas primeiras opções indicadas pelas raparigas, verifica-se que os três temas mais escolhidos estão muito similares entre si em termos de preferência.

É ainda de salientar que durante esta fase de diagnóstico se observou, em alguns participantes, uma certa transferência do contexto apresentado nos problemas, para situações/casos que lhes eram familiares. Por exemplo, no caso do problema 3, o nome dos jogadores "Cristiano", "André" e "Bernardo" transformaram-se nos conhecidos e famosos jogadores da seleção nacional portuguesa: "Cristiano Ronaldo", "André Silva" e "Bernardo Silva". Para além da oralidade, esta mobilização foi reforçada na parte escrita, em alguns casos (figura 3). Esta familiaridade veio acompanhada de discussão oral, entre alguns participantes, durante a realização da tarefa, quer em termos do próprio futebol, quer em termos dos conteúdos académicos. Embora estes factos não sejam evidências mensuráveis, acabam por mostrar, de forma subjacente, o entusiasmo e a motivação que este contexto surte nos alunos.

3. Durante o aquecimento para uma partida de futebol, os jogadores Cristiano, Bernardo e André foram efetuar um determinado percurso de exercícios com bola. Todos começaram ao mesmo tempo e, ao fim de algum tempo, tinha-se que:

- o Cristiano tinha percorrido $\frac{2}{3}$ do percurso;
- o André tinha percorrido $\frac{1}{2}$ do percurso;
- o Bernardo tinha percorrido $\frac{5}{8}$ do percurso.

Qual dos jogadores está mais próximo de completar o percurso?

Figura 3. Um exemplo de resolução de um aluno do problema 3.

CONCLUSÕES

As considerações que se seguem dizem respeito, exclusivamente, à fase de diagnóstico do estudo aqui apresentado dado que, como já referido anteriormente, é a única fase do projeto realizada até ao momento. Nesta mesma linha, e dado que a amostra utilizada é reduzida, não sendo ainda significativa em termos quantitativos, pode considerar-se um estudo de caso. Assim, em relação ao objetivo delineado para esta primeira fase do projeto, têm-se as seguintes conclusões, ainda muito gerais e preliminares:

- O futebol foi um tema apreciado na maioria da amostra utilizada;
- Evidenciou-se uma considerável discrepância entre géneros, uma vez que:
 - o cerca de três quartos dos rapazes gostam muito de futebol.
 - o apenas um quarto das raparigas gosta muito de futebol.
- Os resultados obtidos através da questão “Gostas de futebol” estão consonantes com os resultados da questão “Gostas de fazer problemas de matemática usando o contexto do futebol”, o que nos leva a admitir que este contexto (o futebol) pode constituir, de facto, uma mais valia para motivar os alunos na resolução de problemas;
- Todos os alunos da amostra utilizada consideraram importante aprender Matemática.

Por outro lado, dado que a percentagem de alunos que “não gosta de futebol” foi considerável (em particular, nas raparigas), encontra-se em fase de avaliação pelos investigadores se na fase de intervenção se acrescentará, ou não, outros contextos que os alunos consideraram como sendo também da sua preferência, tal como o “desporto” e, dessa forma, ir-se ao encontro de mais um contexto que os alunos privilegiam. Ambas as temáticas – futebol e desporto – não tendo ainda fundamento teórico na literatura da educação matemática, apresentam-se, contudo, como uma opção válida e inovadora, pois são duas áreas do quotidiano dos jovens, podendo constituir, conforme já explicitado na introdução, um ótimo contributo nas aprendizagens. Tal como afirma Ferreira (2013), os estudantes aprendem melhor aquilo de que gostam, sendo a motivação um ponto central no processo de ensino/ aprendizagem.

Acresce o facto de que sendo esta também uma fase de validação de instrumentos de recolha de informação, pode ainda referir-se que se constatou alguma hesitação por parte dos alunos, em relação ao preenchimento dos questionários, concretamente, quanto à ordem de apresentação da escala utilizada. Assim, foi decidido alterar a escala para a fase de intervenção, ficando os níveis da seguinte forma: 1 = nunca; 2 = algumas vezes; 3 = frequentemente; 4 = sempre, dado ser uma escala mais intuitiva para os participantes (vários intervenientes mostraram dúvidas neste ponto). Além disso, decidiu-se acrescentar a opção “Não sei/Não se aplica” uma vez que algumas questões não foram respondidas por todos os alunos.

Assim, parece necessário relacionar /articular a aprendizagem da matemática, neste caso concreto, a resolução de problemas, com contextos que sejam familiares aos alunos (Pinto & Silva, 2018; 2019), de modo que possam desenvolver competências que lhes permitam resolvê-los de forma mais apelativa e, por conseguinte, mais produtiva concetualmente. As

aprendizagens terão mais probabilidade de ser bem-sucedidas se as situações problemáticas apresentadas forem contextualizadas (Kato & Kawasaki, 2011; Morgado & Mendes, 2012) e tiverem a ver com situações do dia-a-dia. Por outro lado, os alunos poderão tomar consciência da presença e da aplicabilidade da matemática na vida humana, ficar mais motivados para a aprendizagem (Ponte & Quaresma, 2012), e realizar aprendizagens mais integradoras e úteis para o quotidiano.

Deste modo, a escola estará a cumprir a missão de formar cidadãos cientificamente cultos, capazes de compreenderem e preservarem o mundo que os rodeia.

Nesta linha de pensamento, uma última nota digna de realce é o facto de a Federação Portuguesa de Futebol ter publicado em 2018, em parceria com a Sociedade Portuguesa de Matemática, um livro de problemas de matemática que distribui em várias iniciativas (figura 11). Iguamente relevante referir o evento promovido pela Federação Romena de Futebol, em 2016 (Bieler, 2016), no qual os números das camisolas dos jogadores foram substituídos por expressões numéricas (figura 4). Estas duas iniciativas acabam por demonstrar que as instituições ligadas ao futebol assumem, de certa forma, uma responsabilidade social importante, ao contribuir para a educação plena dos jovens atuais (Federação Portuguesa de Futebol, 2019), valorizando o sucesso das aprendizagens em áreas como a matemática que se encontram fora do seu tradicional raio de ação.



Figura 4. Eventos recentes onde instituições ligadas ao futebol incentivam o gosto pela Matemática.

AGRADECIMENTOS

Este trabalho foi financiado pelo CIDMA - Centro de Investigação e Desenvolvimento em Matemática e Aplicações e pela FCT - Fundação para a Ciência e Tecnologia, no âmbito do projeto UID/MAT/ 04106/2019.

Este trabalho foi, ainda, financiado por Fundos Nacionais através da FCT - Fundação para a Ciência e a Tecnologia, IP, no âmbito do projeto UID/Multi/04587/2019.



REFERÊNCIAS

- Bieler, D. (2016). *Romania's soccer team puts math problems instead of player numbers on jerseys*. Retrieved from <https://tinyurl.com/uq7p9vu>
- Cortesão, L. (2012). Professor: produtor e/ ou tradutor de conhecimentos? trabalhando no contexto do arco-íris sociocultural da sala de aula. *Educação & Realidade*, 3, 723-739.
- Crato, N. (2006). *O "Eduquês" em discurso directo*. Lisboa: Gradiva.
- Dumas-Carré, A. & Goffard, M. (1997). *Rénover les activités de résolution de problèmes en physique: concepts et démarches*. Paris: Armand Colin.
- Esteves, E. & Leite, L. (2006). Problemas, educação em física e educação para a cidadania. *Boletín das Ciências*, 19(61), 159-160.

- Federação Portuguesa de Futebol. (2019). *Responsabilidade social*. Retrieved from <https://tinyurl.com/vf8tn5f>
- Ferreira, M. (2013). *Jogos Matemáticos e Matemática Elementar* (Tese de doutoramento, Instituto de Educação da Universidade do Minho, Braga, Portugal). Retirado de <https://tinyurl.com/wg88ubl>
- Gilbert, J. (2006). On the nature of «Context» in chemical education. *International Journal of Science Education*, 28(9), 957-976.
- Gilbert, J. (2014). Science education through contexts: Is it worth the effort? In M. Watts (Ed.) *Debates in science education* (pp. 145-157). Oxon, New York: Routledge.
- Kato, D., & Kawasaki, C. (2011). Concepções de contextualização do ensino em documentos curriculares oficiais e de professores de ciências. *Ciência & Educação*, 17(1), 35-50.
- Leite, C., Fernandes, P., & Mouraz, A. (2011). Contextualização curricular: Princípios e práticas. *Revista Interações*, 22, 1-5
- Martins, O.; Gomes, C; Brocardo, J.; Pedroso, J.; et al. (2017). *Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória*. Retrieved from <https://tinyurl.com/yyl58ot>
- Ministério da Educação (2018). *Decreto-Lei nº 54/2018: Currículo dos ensinos básicos e secundário, os princípios orientadores da sua conceção, operacionalização e avaliação das aprendizagens*. Lisboa: DGE. Retrieved from <https://tinyurl.com/t77mqcn>
- Ministério da Educação (2018). *Decreto-Lei nº 55/2018: Currículo dos ensinos básicos e secundário, os princípios orientadores da sua conceção, operacionalização e avaliação das aprendizagens*. Lisboa: DGE. Retrieved from <https://tinyurl.com/rv3ong2>
- Morgado, J., & Mendes, B. (2012). Discursos políticos sobre educação em Portugal: existe lugar para contextualizar? *Revista Interações*, 22, 34-61.
- Neto, A. (1998). *Resolução de problemas em Física*. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional.
- Palm, T. (2009). Theory of authentic task situations. In L. Verschaffel, B. Greer, W. Van Dooren & S. Mukhopadhyay (Eds.), *Words and worlds: Modeling verbal descriptions of situations* (pp. 3-19). Rotterdam: Sense.
- Pinto, H., & Silva, C. (2018). *Contas de cabeça: 50 desafios matemáticos de futebol*. Lisboa: Federação Portuguesa de Futebol.
- Pinto, H., & Silva, C. (2019). “Contas de Cabeça” – a book of mathematical riddles edited by the Portuguese Football Federation. In J. N. Silva (ed.), *Proceedings Recreational Mathematics Colloquium VI* (pp. 69-81). Lisboa: Associação Ludus.
- Ponte, J. (2003). O ensino da Matemática em Portugal: Uma prioridade educativa? In *O ensino da Matemática: Situação e perspectivas* (pp. 21-56). Lisboa: Conselho Nacional de Educação
- Ponte, J. P., & Quaresma, M. (2012). O papel do contexto nas tarefas matemáticas. *Interações*, 22, 196-216.
- Puig, N., & Carvajal, I. (2015). La educación científica del siglo XXI: retos y propuestas. *Investigación y Ciencia*, 469, 31-39.