

A Influência da Natureza das Tarefas na Perceção dos Alunos Quanto à sua Aprendizagem

Irina de Oliveira, Joana Armindo, Mafalda Costa, Sónia Rocha

Abstract: In the Mathematics teaching context, the term task has a very particular meaning. In this article we propose to investigate how the task's nature offered in the classroom can influence the students' perception about their learning. Given the acknowledged difficulties in implementing certain tasks, we will focus our interest especially in learning based on problem solving. Thus, we realized three observations of Mathematics classes of students in High School, in order to observe mainly the nature of the most frequently used type of task, and we prepared observation grids, as well as questionnaires (applied to the observed students). The results show that tasks with an open nature are not used in class, that the teacher uses twice the exercises compared with problems, and that the students, not being very familiar with this kind of activity, feel that what they are used to do is the best way to build their knowledge.

Resumo: No contexto do ensino de matemática, o termo tarefa tem um significado muito próprio. Este artigo tem como objetivo investigar de que forma a natureza das tarefas propostas, em contexto de sala de aula, pode influenciar a perceção dos alunos quanto à sua aprendizagem. Dada a reconhecida dificuldade de implementação de certos tipos de tarefas, iremos focar o nosso interesse principalmente na aprendizagem baseada em resolução de problemas. Foram, para o efeito, realizadas três observações de aulas de Matemática A de uma turma do Ensino Secundário, com o objetivo de observar a natureza das tarefas mais frequentemente utilizadas nas mesmas. Como instrumentos de recolha de dados foram elaboradas grelhas de observação e questionários (aplicados aos alunos em questão). Os resultados evidenciam que as tarefas de carácter aberto não são abordadas nas aulas, que o docente recorre duas vezes mais a exercícios do que a problemas e que os alunos, não estando muito familiarizados com este tipo de atividades, referem que as tarefas propostas são a melhor forma para construir o seu conhecimento.

Keywords: learning, education, Mathematics, task types, problem solving.

Palavras-chave: aprendizagem, educação, matemática, natureza das tarefas, resolução de problemas.



Ouve-se, com bastante frequência, alunos (em particular os do Ensino Básico e Secundário, em Portugal) dizerem que não gostam de Matemática. Este sentimento deve-se, geralmente, a um acumular de dúvidas e dificuldades, não atendidas de forma oportuna, e à memorização de processos sem o entendimento dos conceitos matemáticos e das suas propriedades, que se agravam à medida que o grau de abstração dos conteúdos programáticos vai aumentando (NCTM, 2008).

Diversas investigações na área da educação têm, por isso, sugerido uma alteração do paradigma de ensino, argumentando que deve ser o estudante o protagonista da sua própria aprendizagem, em vez de serem apenas recetores de informação (Ponte, 2009). Para esse efeito, é necessário propor aos alunos tarefas que estejam ao seu alcance mas que lhes proporcionem algum nível de desafio, isto é, “em vez de se proporem exercícios para os alunos praticarem processos já conhecidos, propõem-se tarefas em que eles têm de fazer um esforço de interpretação, formular estratégias apresentar e argumentar soluções” (Ponte, 2009, p. 101).

Com este estudo pretendemos verificar qual é a natureza das tarefas mais utilizadas no decorrer das aulas de matemática. Sendo este um trabalho realizado no âmbito da unidade curricular de Observação e Análise de Práticas e Contextos Educativos da Universidade de Aveiro, ao longo de um semestre, apenas tivemos oportunidade de observar três aulas da disciplina de Matemática A de uma turma de 11º ano de uma Escola Secundária da zona

centro. Consideramos igualmente pertinente verificar se os alunos reconhecem a existência de algum tipo de correlação entre a natureza das tarefas desenvolvidas e o seu grau de aprendizagem, aplicando para o efeito questionários aos mesmos no final da última aula observada.

O PRINCÍPIO DA APRENDIZAGEM EM MATEMÁTICA

Segundo o NCTM (2008), investigações psicológicas acerca da aprendizagem de matérias complexas como a Matemática vieram estabelecer a importância do papel da compreensão concetual no conhecimento e nas diversas atividades de indivíduos competentes.

A associação entre o conhecimento de factos, o domínio de procedimentos e a compreensão de conceitos transforma estas três componentes em bens poderosos para qualquer indivíduo, permitindo o desenvolvimento de capacidades tais como o raciocínio, a comunicação e a resolução de problemas (não só ao nível da Matemática). Os alunos que se limitam a memorizar os referidos factos ou procedimentos (sem os compreenderem) têm, geralmente, dúvidas sobre quando e como os utilizar, fragilizando a sua aprendizagem. Tal é reforçado pelo NCTM (2008, p. 23), na medida em que "ideias e conceitos bem fundamentados e eficazmente relacionados são mais facilmente aplicados a novas situações". Acrescentam ainda que é de extrema importância que os alunos consigam chegar às respostas por eles próprios, mostrando-se, deste modo, flexíveis na exploração de ideias matemáticas novas e na experimentação de caminhos alternativos. Desta forma, os alunos deverão encarar as dificuldades inerentes a investigações matemáticas complexas como um desafio gratificante, em vez de o encararem como um pretexto para desistir. Quando trabalham arduamente na resolução de um problema ou na compreensão de uma ideia, sentem-se, de alguma forma, realizados, aumentando a sua vontade de continuar e de aprofundar o seu envolvimento na aprendizagem da matemática.

Em suma, o NCTM (2008) garante que os alunos terão mais sucesso com um programa de matemática escolar que incentive o seu desejo natural de compreender o que lhes é exigido. Por outro lado, a compreensão das ideias matemáticas poderá ser modelada ao longo dos anos de escolaridade através de um envolvimento ativo dos alunos em tarefas e experiências concebidas para aprofundar e relacionar os diversos conhecimentos que vão adquirindo, a partir de uma construção realizada por eles próprios.

O nosso trabalho desenvolver-se-á em torno das seguintes questões:

- Que tipo de tarefas são mais utilizadas durante as aulas de Matemática A?
- Qual é a perceção dos alunos relativamente à influência da natureza das tarefas desenvolvidas nas aulas na sua aprendizagem?

A NATUREZA DAS TAREFAS EM MATEMÁTICA

Uma tarefa é a realização de uma atividade que pode ser formulada pelo professor, partir da iniciativa do aluno, ou resultar de uma negociação entre ambos. Existem diversos tipos de tarefas que podem ser desenvolvidas nas aulas de Matemática, tendo-as Ponte (2005) distinguido de acordo com duas dimensões: 1) o grau de desafio matemático (reduzido ou elevado) que resulta da perceção da dificuldade da questão colocada ao aluno; 2) o grau de estruturação (fechado ou aberto) que se relaciona com a explicitação daquilo que é dado relativamente ao que é pedido.

Assim, as tarefas podem ser divididas nas seguintes categorias (entre outras): exercícios, problemas, tarefas de exploração e tarefas de investigação.



Imagem 1 Relação entre diversos tipos de tarefas, em termos do seu grau de desafio e de abertura (Ponte, 2005)

Cada vez mais se tem vindo a afirmar a necessidade da diversificação do tipo de tarefas matemáticas propostas aos alunos, uma vez que é “formulando tarefas adequadas que o professor pode suscitar a actividade do aluno” (Ponte, 2005, p. 1). Para isso, não é suficiente selecionar boas tarefas, é também necessário introduzi-las nas aulas convenientemente (podendo implicar a sua adaptação às capacidades dos alunos). É importante salientar que cada tipo de tarefa permite atingir objetivos curriculares específicos:

- as tarefas mais fechadas (exercícios, problemas) permitem desenvolver o raciocínio matemático, dado que têm, como base, uma relação rigorosa entre os dados e os resultados;
- as tarefas de natureza mais acessível (explorações, exercícios) possibilitam o desenvolvimento da autoconfiança dos alunos, uma vez que o número de alunos que as consegue resolver corretamente é maior;
- as tarefas com maior desafio (investigações, problemas) são essenciais para que os alunos tenham contacto com a forma como se desenvolve a matemática dos matemáticos ao nível profissional;
- as tarefas de estrutura mais aberta (investigações, explorações) permitem que os alunos desenvolvam a sua autonomia e a capacidade de lidar com situações complexas, entre outros.

Porfírio & Oliveira (s.d., p. 7) salientam que:

[uma] das características da abordagem investigativa, [é] a possibilidade de se seguirem caminhos divergentes, [o que] pode levar o professor a seguir pistas que entretanto surgiram e que poderão conduzir à exploração de aspectos que anteriormente não tinha previsto. Numa situação deste tipo, o professor enfrenta o dilema de proporcionar ou não a oportunidade de explorar as várias ideias que foram surgindo. As limitações de tempo e a extensão dos conteúdos curriculares, poderão influenciar uma decisão que entra em contradição com o significado de investigar. De facto, a exploração de uma tarefa, prevista inicialmente para durar uma ou duas aulas, poderá prolongar-se por bastante mais tempo de forma a seguir as várias pistas que foram surgindo. Caberá ao professor decidir sobre a opção que, perante cada situação concreta, considera mais adequada.

Segundo Rocha & Ponte (2006), o tipo de tarefas a propor aos alunos é muito importante para a construção da sua aprendizagem. Além disso estes mesmos autores referem que “[a] APM salienta a importância das tarefas a propôr, referindo, em especial, a resolução de problemas, os projetos e as atividades de exploração e descoberta” (Rocha & Ponte, 2006, p. 2). Ponte, Nunes & Quaresma (2008, p. 8) indicam que “a aprendizagem dos alunos pode ser promovida através de um trabalho de cunho exploratório e investigativo.” Neste tipo de metodologia, as tarefas anteriores “[constituem] o ponto de partida para o desenvolvimento e formalização de novos conceitos e representações” (Ponte, Nunes & Quaresma, 2008, p. 8). Assim, este tipo de abordagem visa a construção dinâmica de conceitos matemáticos pelo aluno, através de situações que estimulem a sua curiosidade, envolvendo-o com o “fazer matemática”, no sentido de lhe ser permitida a criação de hipóteses e conjeturas, tal como a oportunidade de as investigar a partir da situação problema proposta. No entanto, numa fase

posterior, os alunos devem resolver exercícios e problemas, tendo em vista a consolidação dos seus conhecimentos (Ponte, Nunes & Quaresma, 2008), assim como de competências transversais que desta atividade advém, tais como, o desenvolvimento do raciocínio e da comunicação (Bivar, Grosso, Oliveira & Timóteo, 2012, 2013). Mas também é importante “notar que, este tipo de pedagogia não tem sido fácil de implementar nas escolas e [que] apesar do programa da disciplina promover o ensino através da resolução de problemas e atividades investigativas relacionadas com o quotidiano do aluno, [...] a maioria dos professores baseia a sua prática na atribuição de exercícios rotineiros. Esta conceção tradicional do papel do professor e do aluno, poderá dever-se ao facto de existir o receio de se perder o poder sobre os alunos bem como o controlo do que se passa na sala de aula.” (Côrte, 2012, p. 26)

Podemos então concluir daqui que as tarefas reconhecidas como mais importantes para o desenvolvimento de aprendizagem significativa nos alunos são os problemas e as tarefas de investigação e de exploração. Desta forma, dadas as dificuldades de implementação das duas últimas, focaremos mais este artigo na importância da resolução de problemas no processo de ensino-aprendizagem.

APRENDIZAGEM BASEADA NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Segundo o Artigo 7º i) da Lei de Bases do Sistema Educativo Português (1986, p. 3070): é necessário “proporcionar [aos alunos] a aquisição de atitudes autónomas, visando a formação de cidadãos responsáveis e democraticamente intervenientes na vida comunitária”. Por outras palavras, pretende-se que os alunos desenvolvam e adquiram um certo grau de literacia científica que os torne cidadãos informados, ativos e capazes de contribuir na busca de soluções para os problemas com que se deparam o mundo em que vivem. O desenvolvimento desse tipo de competências requer que os alunos sejam, desde cedo, envolvidos na sua própria aprendizagem e que eles se sintam motivados para aprender.

Também o NCTM (2008, p. 21) refere que:

As exigências para os locais de trabalho e para a participação cívica no mundo contemporâneo incluem a flexibilidade de raciocínio sobre informação quantitativa e a sua utilização. A compreensão de conceitos constitui uma importante componente do conhecimento necessária para lidarmos com novos problemas e situações.

O Programa de Matemática (Bivar, Grosso, Oliveira & Timóteo, 2013), atualmente em vigor, considera como capacidades transversais a serem desenvolvidas nos alunos do Ensino Básico as seguintes: Conhecimentos de fatos e procedimentos; Raciocínio Matemático; Resolução de Problemas; Comunicação Matemática e a Matemática como um todo coerente. Já o Programa do Ensino Secundário considera as seguintes: Conhecimentos de fatos, conceitos e procedimentos; Resolução de Problemas; Comunicação Matemática e História da Matemática. Apesar disto, o ensino em Portugal, assim como em muitos outros países, é predominantemente do tipo “expositivo”, onde o professor inicia a aula explicando os conceitos novos e os procedimentos usuais de resolução dos problemas que lhes estão associados (Ponte, 2009). Desta forma, o docente coloca, frequentemente, questões aos alunos e exemplifica um ou dois casos, dando-lhes depois diversas tarefas (predominantemente exercícios e problemas) para que possam aplicar os conceitos previamente transmitidos. Neste caso, a resolução de problemas reduz-se a um conjunto de procedimentos determinados pelo professor.

Muitos docentes ainda acreditam que a aprendizagem dos alunos será tanto maior quanto mais exercícios por eles forem resolvidos. Com esta conceção, introduzem a Matemática como um corpo de conhecimentos acabado e polido, não sendo dado ao aluno qualquer oportunidade de criar algo. Assim sendo, o aluno vê o seu papel como passivo quanto ao processo de ensino-aprendizagem, o que pode levar à redução do seu interesse relativamente a esta disciplina.

Ponte (2006b, p. 1) afirma que “[...] os principais problemas do currículo actual português prendem-se [...] com a visão redutora que prevalece quanto à atividade de aprendizagem dos alunos, demasiado centrada no exercício e pouco atenta às possibilidades dos problemas e das explorações e investigações.”

A colocação de uma maior ênfase na resolução de problemas no currículo de Matemática tem sido amplamente discutida nas últimas décadas pela comunidade de Educação em Matemática, tanto a nível nacional como internacional. Muitos são os investigadores que defendem ser necessário colocar os alunos em situações onde tenham de trabalhar com atividades que foquem o conhecimento de conteúdos específicos, da lógica e de estratégias também específicas das situações apresentadas. Para além disso, o ritmo acelerado, próprio do progresso científico e tecnológico, leva à rápida desatualização dos conhecimentos. Assim, torna-se relevante o desenvolvimento da autonomia dos alunos facilitando a sua futura adaptação às constantes mudanças.

Ponte, Nunes & Quaresma (2008, p. 8) indicam que “[outra] ideia importante do programa é que a aprendizagem dos alunos pode ser promovida através de um trabalho de cunho exploratório e investigativo.” Neste tipo de metodologia, as tarefas anteriores “[constituem] o ponto de partida para o desenvolvimento e formalização de novos conceitos e representações” (Ponte, Nunes & Quaresma, 2008, p. 8). Assim, este tipo de abordagem visa a construção dinâmica de conceitos matemáticos pelo aluno, através de situações que estimulem a sua curiosidade, envolvendo-o com o “fazer matemática”, no sentido de lhe ser permitida a criação de hipóteses e conjeturas, tal como a oportunidade de as investigar a partir da situação problema proposta. No entanto, numa fase posterior, os alunos devem resolver exercícios e problemas, tendo em vista a consolidação dos seus conhecimentos (Ponte, Nunes & Quaresma, 2008).

Segundo o NCTM (2008, p. 58), “a resolução de problemas implica o envolvimento numa tarefa, cujo método de resolução não é conhecido antecipadamente. Para encontrar a solução, os alunos deverão explorar os seus conhecimentos e através deste processo desenvolvem, com frequência, novos conhecimentos matemáticos”. Por conseguinte, para além da resolução de problemas constituir um dos objetivos da aprendizagem matemática, é também um importante meio pelo qual os alunos aprendem matemática.

Se devidamente implementado, a resolução de problemas, em sala de aula, poderá ser um tipo de atividade através da qual o aluno conseguirá externalizar o processo construtivo da sua aprendizagem, isto é, converter em ações os conceitos, proposições e exemplos que vai adquirindo (construídos através da interação com professores, colegas e materiais didáticos). Neste sentido, resolver um problema pode ser encarado como um meio para promover uma aprendizagem significativa¹.

Para Ross (1997), um currículo orientado para a resolução de problemas é um currículo segundo o qual os alunos aprendem estratégias para resolver problemas. Gandra (2001), citado por Vieira (2007, p. 25), reforça que os problemas servem para conduzir os alunos a, “por si próprios, [identificarem e procurarem] o conhecimento que necessitam para os resolver”, colocando-os em situações de protagonismo na atividade matemática, uma vez que, ao aprenderem a aprender, vão desenvolvendo diversas competências relevantes para o cidadão comum.

Também o NCTM (2008, p. 57) indica que:

[...] ao aprender a resolver problemas em matemática, os alunos irão adquirir modos de pensar, hábitos de persistência e curiosidade, e confiança perante situações desconhecidas, que lhes serão muito úteis fora da aula de matemática. Na vida quotidiana e no trabalho, ser hábil na resolução de problemas poderá acarretar muitas vantagens.

A “cultura de rigor”, defendida pelo Ministério de Educação nos Programas de Matemática do Ensino Básico (p. 1) e do Ensino Secundário (p. 1), leva a que alguns alunos acreditem e sobrevalorizem o poder da matemática formal, perdendo a confiança na sua

¹ O conceito de aprendizagem significativa foi, inicialmente, introduzido por Ausubel para caracterizar a aprendizagem que acontece por descoberta e que implica o estabelecimento de relações entre os novos conteúdos e as experiências/aprendizagens já realizadas (Pelizzari, Kriegl, Baron, Finck, & Dorocinski, 2001)

intuição matemática (D'Ambrósio, 1989). Um dos resultados mais comuns desta falta de confiança é o facto de o aluno desistir de solucionar um problema, matemático ou não, afirmando não ter aprendido a resolver aquele tipo de questão. Por outro lado, é necessário educar os alunos para que estes se tornem flexíveis e capazes de enveredar por soluções alternativas, distanciando-se das propostas pelos professores.

Lopes (1994) refere que, idealmente, os problemas a resolver devem centrar-se em situações que pertençam ao mundo dos alunos ou que eles reconheçam como parte integrante do seu futuro, reduzindo assim, a frequência da tão colocada questão: "Porque é que precisamos de saber isto?" e estimulando nos alunos a necessidade de procurar "novas" informações e de aplicá-la à situação problemática em causa. A resolução de problemas, reais (baseados em situações reais) ou realistas (adaptados de situações reais), relacionados com a vida quotidiana, permite aos estudantes ficarem mais aptos para enfrentarem as suas futuras vidas pessoais ou profissionais. Leite & Esteves (2005) consideram que desta forma, os alunos podem, ainda, desenvolver um conjunto de competências, não só procedimentais mas também de relacionamento interpessoal.

Margetson (1997), citado por Leite (2001), reforça que é necessário realçar que este tipo de aprendizagem não nega a importância de aprender os conceitos, mas não reconhece a utilidade futura da memorização desses conteúdos, adquiridos em contextos abstratos. Em vez disso, coloca ênfase na capacidade de adquirir os conhecimentos conceptuais à medida que vão sendo necessários, e de tirar o máximo partido desse conhecimento em cada situação.

Podemos identificar diversas vantagens emergentes de uma aprendizagem baseada na resolução de problemas, dentro das quais se encontram as seguintes:

- A procura de soluções razoáveis permite aos alunos ter sucesso em caminhos que não lhes estariam disponíveis no ensino dito "tradicional", dado que, o seu envolvimento na resolução dos problemas propostos leva-os a concentrarem-se em diferentes soluções e não apenas na resposta correta.
- Este tipo de aprendizagem não trata apenas de ensinar a resolver problemas, mas também de aprender a refletir e a agir perante situações problemáticas, aplicando conhecimentos (conceptuais, procedimentais e atitudinais) que vão sendo desenvolvidos e fortalecidos durante o processo de resolução.
- As capacidades adquiridas com estas práticas e com o exercício contínuo do pensamento permitem desenvolver competências de resolução de problemas e de tomada de decisão, que auxiliarão os alunos em qualquer situação problemática (seja ela pessoal, familiar, social ou profissional e não apenas em atividades académicas), permitindo o seu desenvolvimento a todos os níveis e preparando-os, em particular, para enfrentar de forma ativa e esclarecida, a sociedade atual.

(Leite & Esteves, 2005)

Apesar de lhe ser reconhecida tanta importância e tantos efeitos positivos na aprendizagem dos discentes, Leite & Afonso (2001, p. 258) apontam que:

Pelo facto de ser uma estratégia centrada no aluno e na sua aprendizagem, é pouco estruturada e flexível, requer uma grande alteração no papel do professor, nas atividades de aprendizagem e na forma de implementação das mesmas, na organização da aula e na gestão de espaços e recursos, e constitui um desafio para quem tenta implementar este tipo de ensino.

METODOLOGIA

Este estudo tem como objetivo investigar de que forma a natureza das tarefas propostas, em contexto de sala de aula, pode influenciar a perceção dos alunos quanto à sua aprendizagem. Desta forma, dadas as suas características, a investigação caracteriza-se por ser um estudo de caso, uma vez que, as questões de investigação se baseiam no "como" e no "porquê", procurando analisar evidências da aprendizagem dos alunos e a prática profissional do docente (Ponte, 2006a).

Assim, para realizar o estudo, foi escolhida uma turma do 11º ano de uma escola pública da região de Aveiro, tendo sido pedida autorização ao diretor da escola, ao professor em causa e aos encarregados de educação dos alunos da turma.

Foram observadas três aulas da turma selecionada, sendo que estas observações podem ser caracterizadas da seguinte forma:

- Quanto ao observador: não participante;
- Quanto ao processo: ocasional;
- Quanto ao objeto observado: incidente em factos e representações e aliospetiva;
- Quanto à situação: natural e molecular;
- Quanto ao momento: transversal;
- Quanto ao grau de inferência: fraco;
- Quanto ao grau de estruturação: estruturada.

O foco das nossas observações foi a natureza das tarefas utilizadas e a sua principal função foi a verificação de hipóteses.

Como instrumentos de recolha de dados foram usados: grelhas de observação focada², um questionário³ (aplicado aos alunos) e, ainda, uma entrevista⁴ estruturada ao docente da turma observada. As grelhas de observação foram adaptados do trabalho de Pedro Reis (2010) para se adequarem aos nossos objetivos específicos. Quanto aos questionários e à entrevista, a sua construção teve como objetivo a obtenção de respostas relativas a aspetos de difícil observação ou até de elevada subjetividade, permitindo-nos, assim, obter as verdadeiras respostas e não apenas a nossa perceção sobre as mesmas.

A análise de dados foi efetuada utilizando estatística descritiva, tendo sido focados os seguintes aspetos: o tipo de tarefas utilizadas pelo docente e a perceção dos alunos relativamente às tarefas abordadas durante as aulas observadas. Os questionários foram aplicados aos alunos presentes na última aula observada e pedimos que as respostas aos mesmos fossem relativas apenas a essas três aulas. Por motivos técnicos, não foi possível realizar a transcrição da entrevista, pelo qual a sua análise não contempla o estudo.

RESULTADOS E SUA DISCUSSÃO

Como suporte ao artigo, foram observadas três aulas de uma turma do 11º ano de uma escola pública da região de Aveiro. Assim, foi desenvolvida uma grelha de observação (anexo 1) nas quais as investigadoras registaram informações relevantes sobre as aulas observadas.

A primeira aula observada ocorreu durante o primeiro bloco da manhã, onde se encontravam presentes 23 alunos e, para esta, o sumário foi: “Resolução de exercícios”. Nesta aula, o docente procurou diversificar o tipo de tarefas utilizadas, tendo sido resolvidas seis tarefas durante a aula: quatro do tipo exercício e dois problemas. No entanto, não se observou a resolução de tarefas relacionadas com a vida real. Por outro lado, foi possível constatar que as tarefas propostas promoviam a participação dos alunos, permitindo-lhes expor dúvidas e, ainda, a revisão de conceitos anteriormente abordados.

A segunda observação foi igualmente realizada no primeiro bloco da manhã e, para esta, o sumário foi “Sucessões monótonas. Resolução de exercícios”. Esta aula, não diferiu muito da primeira. As tarefas propostas pelo professor foram apenas do tipo exercícios (quatro) e problemas (três), tendo procurado variar o nível de dificuldade promovendo, assim, o raciocínio e a participação dos estudantes.

Em oposição às aulas observadas anteriormente, a última observação desenvolveu-se no último bloco da tarde. O sumário para esta aula foi “Continuação da lição anterior. Soma dos termos consecutivos de uma progressão geométrica”. Era visível o cansaço do professor e a falta de disposição para a aprendizagem de grande parte dos alunos presentes. Para esta aula, a postura do docente era distinta em relação às anteriores, uma vez que, dedicou a maior parte da aula à exposição de conteúdos. Uma vez mais, não foram propostas tarefas abertas e o

² Anexo 1

³ Anexo 2

⁴ Anexo 3

docente não procurou diversificar o tipo de tarefas usado tendo, quase exclusivamente, recorrido a exercícios. O nível de dificuldade das tarefas propostas foi baixo, não dando espaço à exposição de dúvidas por parte dos alunos.

Tabela 1 Frequência absoluta das tarefas desenvolvidas ao longo das aulas observadas, organizadas consoante a sua natureza.

	Exercícios	Problemas	Exploração	Investigação	Total
Frequências Absolutas	4+3+3	2+3+1	0	0	16
Percentagens	62.5%	37.5%	0%	0%	100%

Com o objetivo de analisar a perceção que os alunos da turma observada tinham relativamente à influência da natureza das tarefas propostas ao longo das aulas observadas na sua aprendizagem, foi criado e aplicado um questionário (anexo 2), sobre o tema. Neste, os intervenientes tiveram a oportunidade de expressar a sua opinião relativamente à natureza das tarefas, ao seu nível de complexidade e às vantagens e desvantagens da realização das mesmas.

Aos questionários responderam 22 alunos, 13 do sexo feminino e 9 do masculino, sendo que a média de idades da turma era de 17 anos. Quanto às notas atribuídas no segundo período do mesmo ano letivo, observou-se que a média da turma era de 11,40 valores, onde a nota mais baixa atribuída foi 6 valores e a mais elevada de 18 valores, (numa escala de 0 a 20).

A parte inicial do questionário confrontava os alunos sobre possíveis diferenças no funcionamento das aulas observadas quando comparadas com as restantes aulas do corrente ano letivo, devido à presença de elementos externos às mesmas – as investigadoras. De um modo geral, os alunos não consideraram que a presença das investigadoras tenha afetado o funcionamento normal das aulas, tendo 4 (18,2%) referido que o desenvolvimento diferiu do normal, 1 (4,6%) que o comportamento do docente se alterou, 5 (22,7%) que o comportamento dos seus colegas não foi o habitual e 2 (9,1%) que o seu próprio comportamento se alterou.

Seguidamente, foi-lhes pedida a sua opinião, numa escala de 1 a 5, onde 1 representava discordância total da frase e 5 total concordância, relativamente aos tipos de tarefas propostas e à forma como os alunos se relacionavam com as mesmas.

A seguinte tabela mostra alguns dos resultados obtidos a partir da recolha de dados fornecidos pelos questionários. Embora neste se tenham abordado mais perguntas, dado o tema do artigo, considerou-se que apenas seriam relevantes os resultados das três questões em seguida apresentadas.

Tabela 2 Frequência absoluta das respostas dos alunos quanto à sua perceção relativamente às tarefas abordadas durante as aulas observadas

Questão	Escala	Frequência absoluta para cada nível da escala				
		1	2	3	4	5
Considero que as tarefas propostas são essenciais para a minha aprendizagem.		0	0	1	11	10
Consigo compreender a utilidade prática da disciplina e das tarefas propostas.		1	1	4	8	8
Considero que ao realizar as tarefas propostas me surgem muitas dúvidas.		4	4	4	8	2

Quando questionados sobre o nível de dificuldade das tarefas propostas, quinze alunos (68,2%) afirmaram que estas eram desafiantes, cinco (22,7%) que as tarefas eram

relativamente fáceis e um estudante (4,6%) considerou que as mesmas tarefas eram demasiado fáceis.

Por último, a maioria dos alunos considerou que as tarefas propostas pelo professor são vantajosas para a sua aprendizagem uma vez que lhes facilitam a compreensão dos conteúdos e porque estas eram semelhantes às tarefas dos momentos de avaliação. Contudo, dois alunos afirmam que as tarefas não traziam vantagens para a sua aprendizagem uma vez que, até à data, observavam que as tarefas dos momentos de avaliação eram mais exigentes e que o professor não abordava as tarefas mais complexas disponíveis no manual. Quando inquiridos sobre que possíveis alterações gostariam que o professor fizesse nas tarefas que lhes propunham, afirmaram que gostariam que as tarefas propostas durante as aulas fossem mais semelhantes às dos testes e que o docente podia, ainda, fornecer fichas de trabalho para apoiar o estudo dos conteúdos.

Embora não tenha sido possível efetuar a transcrição da entrevista devido a dificuldades técnicas, podemos adiantar que o professor foi sempre muito evasivo quanto a este tema (natureza das tarefas mais frequentemente utilizadas durante as suas aulas). No entanto, no decorrer de uma conversa informal, o professor afirmou que pedia aos alunos para resolverem exercícios semelhantes aos que lhes pedia para realizarem durante os momentos de avaliação e que lhes seriam igualmente pedidos nos Teste intermédios e Exames Nacionais. Declarou ainda, que tinha a noção que isto coincidia com a vontade dos alunos, pois estes momentos de avaliação são encarados como extremamente importantes para os discentes, uma vez que no ensino secundário preocupam-se com a média de ingresso para o ensino superior.

CONCLUSÃO

De forma sintética, os objetivos que nos propusemos a alcançar com este estudo de caso cingem-se à averiguação da natureza das tarefas, às quais mais frequentemente se recorre no decorrer das aulas de Matemática A e do entendimento da perceção dos alunos relativamente à influência que essas tarefas possam ter na sua aprendizagem.

Atualmente, as diretrizes para a Educação em Matemática apontam para a existência de diversas vantagens para o desenvolvimento de problemas e tarefas de carácter aberto, levando os alunos a serem o centro da sua própria aprendizagem. Porém, o ensino desta disciplina continua a ser maioritariamente expositivo, sendo o professor o protagonista do processo de ensino-aprendizagem, tal como pudemos verificar ao longo das aulas que observámos. Assim, dadas as dificuldades de implementação das tarefas de natureza aberta, das quais já desconfiávamos e conseguimos confirmar com a bibliografia revista, decidimos focar este trabalho na resolução de problemas que, pensamos, será mais fácil de implementar em contexto de sala de aula. Como consequência esperávamos que os alunos, nas respostas aos questionários, salientassem que as tarefas propostas nas aulas não eram as mais benéficas para a sua aprendizagem. Contudo, tal não se verificou. D'Ambrósio (1989) sumaria bem este fenómeno, referindo que, em primeiro lugar, os alunos acreditam que a aprendizagem da matemática se dá através de um acumular de fórmulas e de procedimentos (isto é, seguir e aplicar regras que foram transmitidas pelo professor). Por outro lado, estes veem a Matemática como um corpo de conceitos estáticos, sobre o funcionamento do qual não existe grande necessidade de entender os "porquês". Assim, pode-se concluir que os estudantes não estão familiarizados com outro tipo de tarefas para além dos exercícios e dos problemas, levando-os a acreditar que esta é a única forma de adquirirem conhecimento acerca desta ciência.

Com as respostas dos alunos aos questionários, tivemos a oportunidade de entender qual a importância que estes dão à dimensão quantitativa da sua avaliação (refletida através da classificação dos testes). Segundo Fernandes (2006) e Silva (2007), citados por Lagarto (2009), hoje em dia, muitos professores aumentam o número de testes objetivos e de tarefas estruturadas e fechadas (semelhantes às dos exames nacionais) pensando, assim, estar a avaliar aprendizagens profundas. No entanto, acabam por privilegiar a quantidade em vez da qualidade, empobrecendo o currículo, por não investirem no desenvolvimento dos processos mais complexos de pensamento. Para além disso, o professor cujas aulas fomos observar afirmou, embora apenas em contexto informal que os alunos, hoje em dia, se preocupavam

principalmente com o “saber para o teste” mais do que com o “saber matemática”. Assim, a sua principal preocupação é, de facto, prepará-los para tais momentos de avaliação (teste, Testes Intermédios e Exames Nacionais), sendo esta uma realidade da qual nós suspeitávamos sem nunca ter conseguido confirmação total.

Com este trabalho foi-nos possível verificar, em primeiro plano, a importância da diferenciação do tipo de tarefas propostas aos alunos e concluímos, por isso, ser necessária a utilização de tarefas abertas, que permitam aos alunos trabalhar autonomamente, maximizando o desenvolvimento da sua aprendizagem.

Como forma de melhorar o nosso trabalho, achamos que seria vantajoso que o estudo decorresse ao longo de um período de tempo mais alargado, para poderem ser realizadas mais observações; para que a aprendizagem dos alunos pudesse ser avaliada formalmente e, conseqüentemente, ser melhor relacionada com a natureza das tarefas utilizadas; para que se possa de facto verificar a existência (ou não) de desenvolvimento de tarefas abertas nas aulas e aprofundar mais as vantagens que advém da utilização de cada tipo de tarefa. Além disso, gostaríamos de ter tido a oportunidade de observar diferentes realidades, e não apenas a dinâmica de uma turma, e se possível em diferentes níveis de ensino, conseguindo, deste modo, averiguar se as nossas conclusões estariam mais direccionadas ao Ensino Secundário (onde o peso dos Exames Nacionais é mais forte) ou se é realmente uma questão geral do ensino de Matemática no nosso país. Finalmente, consideramos ser pertinente a realização de uma entrevista formal ao docente, na qual este justifique as diversas escolhas quanto ao tipo de tarefas que propõe aos seus discentes.

Referências Bibliográficas

Bivar, A., Grosso, C., Oliveira, F. Timóteo, M.C. (2013). *Programa e Metas Curriculares, Matemática, Ensino Básico*. Lisboa: Ministério da Educação e Ciência. Disponível em http://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Basico/Metas/Matematica/programa_matematica_basico.pdf.

Bivar, A., Grosso, C., Oliveira, F. Timóteo, M.C., Loura, L. (2012). *Programa e Metas Curriculares, Matemática A, Ensino Secundário*. Lisboa: Ministério da Educação e Ciência. Disponível em http://manualescolar2.0.sebenta.pt/fotos/links/programa_metas_curriculares_mat_a_1383815203.pdf.

Cortê, S. R. P. (2012). *Atividades Investigativas: Abordagem Investigativa na aprendizagem de Matemática*. Relatório de Estágio de Mestrado (não publicado). Madeira: Universidade da Madeira. Disponível em <http://digituma.uma.pt/bitstream/10400.13/561/1/MestradoSaraCorte.pdf>.

Costa, S. S. C., & Moreira M. A. (2001). A resolução de problemas como um tipo especial de aprendizagem significativa. *Caderno Catarinense de Ensino de Física*, 18 (3), 263-276. Disponível em <https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/viewFile/6663/19038>.

Cunha B., Duarte, E. & Martins J. (2010). *A matemática com as TIC no processo de ensino/aprendizagem: construção de uma unidade didáctica*. Pós-Graduação em TIC em contextos de aprendizagem. Porto: Escola Superior de Educação de Paula Frassinetti. Disponível em http://repositorio.esepf.pt/bitstream/10000/377/2/PG-TIC2010_BrunaCunhaElisabeteDuarteJoanaMartins.pdf.

D'Ambrosio, B. S. (1989). Como ensinar matemática hoje?. *Temas e Debates*, 2(2), 15-19. Disponível em

http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/MATEMATICA/Artigo_Beatriz.pdf.

Fredericks, J. A., & McColskey, W. (2012). The measurement of student Engagement: A comparative analysis of various methods and student self-report Instruments. *Handbook of Research on Student Engagement*, Springer, 763-782. Disponível em <http://www.lcsc.org/cms/lib6/MN01001004/Centricity/Domain/108/The%20Measurement%20of%20Student%20Engagement-%20A%20Comparative%20Analysis%20of%20Various%20Methods.pdf>. Doi: 10.1007/978-1-4614-2018-7_37

Lagarto, M. (2009). *Avaliação Formativa e Exames Nacionais: Análise de práticas de ensino e avaliação de uma professora da disciplina de História*. Dissertação de mestrado (não publicada). Lisboa: Universidade de Lisboa. Disponível em <http://repositorio.ul.pt/handle/10451/3063>.

Leite, L., & Esteves, E. (2005). Ensino orientado para a Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas na licenciatura em Ensino de Física e Química. *VIII Congresso Galaico-Português de Psicopedagogia*. Braga: CIED – Universidade do Minho. 1751-1768. Disponível em <https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/5537/1/Laurinda%20e%20Esmeralda%20GALAICO.PDF>.

Leite, L. & Afonso, A. S. (2001). Aprendizagem baseada na resolução de problemas : características, organização e supervisão. *Boletim das Ciências* , 14 (48), 253-260. Disponível em <http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/5538/1/Laurinda%20e%20Ana%20Sofia%20ENCIGA.PDF>.

Lopes, J. P. (1994). *Resolução de problemas em física e química: modelo para estratégias de ensino-aprendizagem*. Lisboa: Texto Editora.

Montross, B., Meli, J., Fredericks, J., Mordica, J., Mooney, K., & McColskey, W. (2011). Measuring student engagement in upper elementary through high school: a description of 21 instruments. *Issues & Answers*. REL 2011. N° 098. Disponível em http://ies.ed.gov/ncee/edlabs/regions/southeast/pdf/REL_2011098.pdf.

Morgado, S., & Leite, L. (2012). Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas: efeitos de uma ação de formação de professores de Ciências e de Geografia. *XXV Encuentro de Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 511-518. Disponível em <http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/20968/1/ABRP%20-%20efeitos%20de%20uma%20a%C3%A7%C3%A3o%20de%20forma%C3%A7%C3%A3o.pdf>.

NCTM (2008). *Princípios e Normas para a Matemática Escolar*. 2ª edição. Lisboa: APM.

Pelizzari, A., Kriegl, M. L., Baron, M. P., Finck, N. T. L., & Dorocinski, S. I. (2001). Teoria da aprendizagem significativa segundo Ausubel. *Rev. PEC*, 2(1), 37-42. Disponível em <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/storage/materiais/0000012381.pdf>.

- Perales Palacios, F. J. (1993). La resolución de problemas: una revisión estructurada. *Enseñanza de las Ciencias. Enseñanza de las Ciencias*, 11 (2), 170-178. Disponível em <http://ddd.uab.cat/pub/edlc/02124521v11n2/02124521v11n2p170.pdf>.
- Ponte, J. P. (2005). Gestão curricular em Matemática. *GTI (Ed.), O professor e o desenvolvimento curricular*. Disponível em <http://repositorio.ul.pt/handle/10451/3008>.
- Ponte, J. P. (2006a). Estudos de caso em educação matemática. *Bolema*, 25, 105-132. Disponível em <http://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/3007/1/06-Ponte%28BOLEMA-Estudo%20de%20caso%29.pdf>.
- Ponte, J. P. (2006b). Números e álgebra no currículo escolar. *Números e álgebra na aprendizagem da Matemática e na formação de professores*. 5-27. Disponível em <http://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/4525/1/06-Ponte%28Caminha%29.pdf>.
- Ponte, J. P., Nunes, C. C., & Quaresma, M. (2008). Explorar, investigar, interagir na aula de Matemática: Elementos Fundamentais para a Aprendizagem. *Ensinar Matemática: Formação, Investigação e Práticas Docentes*. Disponível em <http://www.ie.ulisboa.pt/pls/portal/docs/1/334366.PDF>.
- Ponte, J. P. (2009). O novo programa de matemática como oportunidade de mudança para os professores do ensino básico. *Interações*, 12, 96-114. Disponível em <http://www1.esec.pt/pagina/fcmat/documentos/NPMatematicaoportunidade mudanca.pdf>.
- Porfírio, J., & Oliveira, H. (n. d.). Uma reflexão em torno das tarefas de investigação. Disponível em <http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/sd/textos/porfiro-oliveira.pdf>.
- Reis, P. (2010). *Análise e discussão de situações de docência* (Vol. Situações de Formação). Universidade de Aveiro. Disponível em <http://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/4707/1/Analise-e-discussao-de-situacoes-de-docencia.pdf>.
- Reis, P. (2011). *Observação de aulas e avaliação do desempenho docente*. Ministério da Educação - Conselho Científico para a Avaliação de Professores. Disponível em http://www.ccap.min-edu.pt/docs/Caderno_CCAP_2-Observacao.pdf.
- Rocha, A., & Ponte, J. P., (2006). Aprender Matemática Investigando. *Zetetiké*, 14(26), 29-54. Disponível em <http://repositorio.ul.pt/handle/10451/3409>.
- Ross, B. (1997). *The challenge of problem-based learning*. Kogan Page. Disponível em [https://books.google.pt/books?hl=pt-PT&lr=&id=0R0uAgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA28&dq=Ross,+B.+\(1997\).+Towards+a+framework+for+problem-based+curricula&ots=Pr9IT76mrh&sig=0cMQLdxovaufBIs6LcQNHbBo428&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false](https://books.google.pt/books?hl=pt-PT&lr=&id=0R0uAgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA28&dq=Ross,+B.+(1997).+Towards+a+framework+for+problem-based+curricula&ots=Pr9IT76mrh&sig=0cMQLdxovaufBIs6LcQNHbBo428&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false).
- Vieira, P. C. (2007). *Aprendizagem baseada na resolução de problemas e WebQuests: um estudo com alunos do 8º ano de escolaridade, na temática "fontes de energia"*. Mestrado em Educação, na área de especialização em Supervisão Pedagógica em Ensino das Ciências, Universidade do Minho. Disponível em <https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/7913/1/Dissertacao%20ABRP%20WQs.pdf>.

Watts, M. (1991). *The science of problem-solving: a practical guide for science teachers*. Londres: Cassell.

LEGISLAÇÃO CONSULTADA

Lei de Bases do Sistema Educativo (1986). I série, N° 237, Artigo 7º i). pág. 3070. Disponível em <http://dre.pt/pdf1sdip/1986/10/23700/30673081.pdf>.

Anexo 1 – Grelha de Observação Focada

Nome do Professor: -----	Ano: 11º	Turma: -----
Disciplina: Matemática A	Nº de Alunos: ----	Hora: -----
Observador: -----	Sala: -----	Data: -----
Sumário: -----		

Indicadores	Nada Evidente	Algo Evidente	Bem Evidente	Não Observado
O professor...				
1. Diversifica a natureza das tarefas utilizadas.	(3)	(1) (2)		
2. Varia a complexidade das tarefas.	(3)	(1) (2)		
3. Recorre predominantemente a tarefas abertas.	(1) (2) (3)			
4. Centra a maior parte da sua aula na exposição de conteúdos.	(1) (2)		(3)	
5. Promove a participação dos alunos.			(1) (2) (3)	
6. As tarefas propostas promovem a participação dos alunos.		(1) (2) (3)		
7. Propõe tarefas que promovem o raciocínio dos alunos.		(1) (2) (3)		
8. Propõe tarefas que permitem que os alunos apliquem os conhecimentos abordados anteriormente.		(2) (3)	(1)	
9. Propõe tarefas que permitem que os alunos apliquem os conhecimentos do tema que está a ser lecionado.			(1) (2) (3)	
10. Propõe tarefas que relacionam os conteúdos matemáticos com situações do dia-a-dia.	(1) (3)	(2)		
11. Atribui aos alunos tempo para resolução completa das tarefas propostas.	(3)	(1) (2)		
12. O tipo de tarefas propostas permite-lhe levar os alunos a exporem as suas dúvidas.		(3)	(1) (2)	
13. Aproveita os enunciados das tarefas propostas para rever conceitos anteriores.		(3)	(1) (2)	
14. Acompanha a resolução das tarefas dos seus alunos.		(2) (3)	(1)	
Os alunos...				
15. Reagem positivamente ao tipo de tarefas propostas (há evidências de entusiasmo, empenho, não há tempo de espera para começarem a trabalhar, ...)		(1) (2) (3)		

16. Mostram-se insatisfeitos com as tarefas propostas (por exemplo, demoram a começar a resolução das tarefas, mostram-se desatentos, ...)	(1) (2)	(3)		
--	---------	-----	--	--

Indicadores	Nada Evidente	Algo Evidente	Bem Evidente	Não Observado
17. As tarefas propostas permitem-lhes colocar dúvidas sobre tópicos anteriores.		(2) (3)	(1)	
18. As tarefas permitem que sejam identificadas dúvidas sobre o tópico atualmente lecionado.		(1)	(2) (3)	
19. Tendem a trabalhar em grupo (sem atender ao tipo de tarefas).		(1) (2)	(3)	
20. As tarefas propostas levam os alunos a trabalharem em conjunto (trocarem impressões, sugestões, estratégias...).		(1) (2) (3)		

Evidências observadas para os pontos...

Observação Nº	12 (Fazer a contagem das dúvidas expostas por cada tarefa proposta)	15	16	17 e 18 (Registrar as dúvidas colocadas)
1	10	<ul style="list-style-type: none"> • Metade da turma começa logo a resolver a tarefa; • A maioria troca impressões com os colegas sobre as tarefas propostas; • Os alunos vão respondendo às perguntas colocadas pelo professor; • Estão atentos quando o professor está a resolver as tarefas no quadro; • Voluntariam-se para ir ao quadro. 	<ul style="list-style-type: none"> • A outra metade da turma fica à espera que seja resolvida no quadro; • Há momentos em que estão quase todos na conversa. 	<ul style="list-style-type: none"> • Desenvolvimento do caso notável; • Abcissa de um ponto num gráfico; • Determinar a expressão de uma função polinomial de grau 3 partindo da sua representação gráfica. • $x^2 + x^3 = 0$. E agora?
2	9	<ul style="list-style-type: none"> • Voluntariam-se para ir ao quadro; • Interação entre si/ trabalham em grupo; • Começam a trabalhar mal a tarefa é proposta/ tentam resolver a tarefa; • Os alunos chamam o professor para esclarecer dúvidas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Existem momentos em que estão desatentos porque iam ter teste de Filosofia no tempo seguinte. 	<ul style="list-style-type: none"> • Tirar os denominadores em expressões numéricas/ adição de frações; • Conclusão (justificação da monotonia); • Diferença entre termos consecutivos (sucessão alternada e sucessão definida por ramos); • Não entenderam o enunciado (embora já tivesse sido explicado);

3	4	<ul style="list-style-type: none"> • Começam logo a trabalhar; • Há poucas conversas paralelas; • Respondem às questões colocadas pelo professor • Trabalham em grupo; • Os alunos chamam o professor para esclarecer dúvidas. 	<ul style="list-style-type: none"> • S_{12} deu um número grande negativo; • Não souberam como começar, por isso começou o professor (mas não lhes foi dado muito tempo para pensar); • “Temos de fazer o R?” • “E agora, está provado?”
---	---	---	---

Observação	Número de tarefas de cada tipo			
	Exercício	Problema	T. de exploração	T. de investigação
1	4	2	0	0
2	3	3	0	0
3	3	1	0	0

Tarefas desenvolvidas no decorrer das aulas		
Observação		
1	2	3
120.2, pág. 120 132, pág. 128 133, pág. 129 Proposta 54 Proposta 47 Proposta 51	Tarefa 4, pág. 163 3, pág. 164 4, pág. 164 6, pág. 165 7, pág. 165 9, pág. 165	$S_{12}=?$ PG: ($v_2 = 3$); $v_1 = 15$ $a_2 = 8$; $a_9 = 512$; $S = a_2 + \dots + a_9 = ?$ 32, pág. 179 33, pág. 179

ANEXO 2 – QUESTIONÁRIO AOS ALUNOS (COM FREQUÊNCIA ABSOLUTA DE RESPOSTA A CADA QUESTÃO)

Caro(a) aluno(a),

O seguinte questionário integra-se na unidade curricular de Observação e Análise de Práticas e Contextos Educativos da Universidade de Aveiro. Este tem como finalidade entender a tua perceção quanto à influência das tarefas desenvolvidas nas aulas na tua aprendizagem.

Embora não se trate de uma ficha de avaliação, é de extrema importância que respondas com toda a sinceridade e da forma mais completa possível, pois o sucesso deste trabalho poderá trazer repercussões na melhoria do processo de ensino-aprendizagem na disciplina de Matemática A.

O questionário é de carácter anónimo e voluntário, pelo qual agradecemos que não coloques o teu nome em nenhuma das páginas.

Dados Pessoais:

Idade (*média*): 17 anos

Sexo – Feminino: 13; Masculino: 9

Nota de Matemática A do 2º Período (*média*): 11.4 valores;

Nota mais alta: 18; Nota mais baixa: 6

Impacto da observação na aula: (adaptado de Estrela, A., 1994)

Consideras que as aulas foram desenvolvidas de forma diferente por estarem presentes pessoas externas ao ambiente normal de sala de aula?

Sim 4

Não 18

Consideras que o comportamento do professor foi diferente durante as aulas observadas (*Relativamente às suas estratégias de ensino, interação com os alunos*)?

Sim 1

Não 21

Consideras que o comportamento dos teus colegas de turma foi diferente durante as aulas observadas?

Sim 5

Não 17

Consideras que o teu comportamento foi diferente durante as aulas observadas?

Sim 2
Não 20

Centrando-te apenas nas aulas que foram observadas pelas investigadoras e nas tarefas que foram propostas nessas aulas, preenche o quadro abaixo tendo em conta a seguinte escala:

1- Discordo Totalmente, 2- Discordo, 3- Sem opinião, 4- Concordo, 5- Concordo Totalmente

	1	2	3	4	5
Considero que as tarefas propostas são essenciais para a minha aprendizagem	0	0	1	11	10
As tarefas propostas pelo professor motivam-me para o estudo da disciplina.	0	2	7	10	3
Consigo compreender a utilidade prática da disciplina e das tarefas propostas.	1	1	4	8	8
As aulas são dadas a um ritmo que me permite acompanhar facilmente os conteúdos abordados.	0	0	4	11	7
Participei ativamente nas tarefas propostas.	2	4	5	7	4
A partilha de ideias com os meus colegas ajuda-me a entender os conceitos abordados.	1	0	1	13	7
Consigo realizar as tarefas propostas autonomamente (sem a ajuda do professor).	0	1	5	12	4
O tipo de tarefas utilizadas permitem-me trabalhar em grupo.	1	2	4	8	7
Considero que ao realizar as tarefas propostas me surgem muitas dúvidas	4	4	4	8	2
Considero que o professor me dá tempo suficiente para realizar as tarefas propostas	0	2	6	9	5

Consideras que as tarefas propostas pelo professor são:

Demasiado fáceis 1 Não respondeu - 1
Relativamente fáceis 5
Desafiantes 15
Difíceis 0
Demasiado difíceis 0

Consideras que as tarefas propostas pelo professor são as mais vantajosas para a tua aprendizagem?

Sim 19 Não respondeu - 1
Não 2

Porquê?

Dos que responderam SIM:

- São dados por um professor com experiência (3)
- Facilitam a compreensão dos conteúdos (7)

- Não respondeu (1)
- As tarefas preparam-nos para o exame (1)
- Permitem descobrir novas dúvidas (2)
- São semelhantes aos exercícios dos testes (4)
- Os exercícios feitos servem de guia de estudo (1)

Dos que responderam NÃO:

- Os exercícios de teste são mais complexos que os das aulas
- Os exercícios de maior complexidade do manual, o professor não os faz

Se respondeste Não, que alterações gostarias ver feitas nas tarefas propostas pelo teu professor?

- Resolver mais exercícios;
- Exercícios mais parecidos aos dos testes;
- O professor devia dar fichas de exercícios.

Agradecemos toda a tua colaboração e disponibilidade.

ANEXO 3 – GUIÃO DE ENTREVISTA

Tema: A influência da natureza das tarefas na perceção da aprendizagem dos alunos

Objetivo geral: Compreender os motivos que levaram o docente a selecionar as tarefas desenvolvidas em sala de aula

Blocos temáticos	Objetivos Específicos	Questões a colocar
A _ Legitimação do questionário	<p>Esta entrevista está inserida no âmbito do trabalho a desenvolver na unidade curricular de "Observação e Análise de Práticas e Contextos Educativos" do Mestrado em Ensino de Matemática no 3º CEB e no Ensino Secundário do Departamento de Educação da Universidade de Aveiro.</p> <p>Consideramos que esta entrevista é importante para fundamentar e complementar o nosso estudo, uma vez que nos permitirá perceber quais os critérios de seleção das tarefas que o professor observado propôs em sala de aula.</p>	<p>Introdução:</p> <p>Esta entrevista está inserida no âmbito do trabalho a desenvolver na unidade curricular de "Observação e Análise de Práticas e Contextos Educativos" do Mestrado em Ensino de Matemática no 3º CEB e no Ensino Secundário da Universidade de Aveiro. Pretendemos com a mesma compreender as opções que o docente tomou relativamente à escolha das tarefas que foram desenvolvidas no decorrer das aulas, particularizando, de seguida, para a natureza das mesmas.</p>
B_ Garantia de confidencialidade	<p>Assegurar que todos os dados recolhidos serão tratados de modo a garantir a confidencialidade e o anonimato.</p>	<p>Para o efeito gostaríamos de lhe pedir autorização para o entrevistar e áudio-gravar, assegurando que todos os dados aqui recolhidos serão tratados de modo a garantir a sua confidencialidade.</p> <p>(É lido o pedido de autorização, que depois, é assinado pelo entrevistador e pelo entrevistado, ficando o original para o grupo de trabalho e a versão duplicada para o entrevistado)</p>

		Depois de assinado o pedido de autorização é dado início à áudio-gravação.
C_ Caracterização do professor	Perceber o percurso académico e profissional do professor.	1. Gostaríamos de começar por lhe pedir que nos fale um pouco sobre si: qual o seu nome, a sua idade, quais as suas habilitações literárias e quantos anos tem de serviço? (nota: ter em atenção se o professor refere idade, habilitações literárias, anos de serviço)
D_ Percepção do impacto das observações nas aulas	Perceber em que medida, a presença das investigadoras influenciou o decorrer das aulas.	2. Sabemos que a nossa presença pode ter influenciado, positivamente ou negativamente, o decorrer das aulas observadas. 2.1. Observou alguma diferença nos alunos nas aulas observadas? 2.2. Considera que as suas ações foram diferentes nessas aulas? 2.3. Considera que a sua relação com os alunos foi diferente? 2.4. Existe algum aspeto relevante que queira frisar em relação ao decorrer das aulas observadas?
E_ Seleção das tarefas realizadas nas aulas	Esclarecer o professor quanto aos objetivos das nossas observações; Entender qual o critério que o docente utiliza para a seleção das tarefas a serem desenvolvidas durante as aulas.	3. O nosso foco de observação no decorrer das suas aulas foi a natureza das tarefas por si escolhidas assim como o registo de evidências de aprendizagem dos alunos. O que nos leva à seguinte questão: 3.1. De que forma escolhe as tarefas que são desenvolvidas com os alunos durante as aulas? Segue algum critério específico?

<p>F_ Vantagens e desvantagens dos vários tipos de tarefas</p>	<p>Dar a conhecer ao professor os vários tipos de tarefas e saber a sua opinião sobre as vantagens e desvantagens de cada uma.</p>	<p>4. Na área da Matemática, as tarefas podem ser classificadas como:</p> <ul style="list-style-type: none">- Exercícios que são tarefas de resposta fechada e baixo nível de desafio, utilizados principalmente para a memorização;- Problemas que são tarefas de resposta fechada e elevado nível de desafio;- Tarefas de Exploração que são tarefas de resposta aberta e baixo nível de desafio.- Tarefas de Investigação que são tarefas de resposta aberta e elevado nível de desafio. <p>4.1. Conhecia estas distinções entre tarefas?</p> <p>4.2. Quais considera serem as vantagens da utilização de cada tipo de tarefa?</p> <p>4.3. Considera existirem desvantagens associadas a um tipo específico de tarefa?</p>
<p>G_ Natureza das tarefas realizadas nas aulas</p>	<p>Perceber se o professor tem consciência do tipo de tarefas que propõe aos seus alunos. Perceber se a sua tendência é intencional ou não e quais os principais motivos que o levam a selecionar determinado(s) tipo(s) de tarefa(s) em detrimento de outra(s).</p>	<p>5. No decorrer das nossas observações identificámos que o professor recorre mais frequentemente a (exercícios/ problemas/ tarefas exploratórias).</p> <p>5.1. Tinha consciência desta sua tendência/preferência?</p> <p><i>Se o professor responder que sim:</i></p> <p>5.1.1. Pode indicar-nos o(s) motivo(s) para essa escolha?</p> <p><i>Se o professor responder que não:</i></p> <p>5.1.2. Qual(ais) a(s) razão(ões) que o poderão levar a recorrer mais frequentemente a este tipo de</p>

		tarefas?
H_ Relação entre a natureza das tarefas e a aprendizagem dos alunos	Saber a opinião do professor sobre a relação entre a natureza das tarefas realizadas nas aulas e a aprendizagem dos alunos	6. Por fim, vários investigadores consideram que a aprendizagem dos alunos está relacionada com o tipo de tarefas que lhes são propostas. 6.1 Concorda com esta a afirmação? Porquê? <i>Se o professor responder que sim:</i> 6.1.1 Que tipo de tarefas considera permitirem aos alunos uma aprendizagem significativa?
I_ Finalização da entrevista		Damos assim por terminada a entrevista. Muito obrigada pela sua colaboração.