

Estatística e Cidadania: Conexões no 6º ano de escolaridade

Paula Silveira Quintas¹, Lina Fonseca², Maria Manuel Nascimento³

¹Escola Básica 2,3 Dr. Flávio Gonçalves, paulacristinasq@sapo.pt

²Escola Superior de Educação de Viana do Castelo, linafonseca@ese.ipvc.pt

³Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, mmsn@utad.pt

Resumo. *Este texto relata parte de um estudo que pretende divulgar o contributo de tarefas com informação estatística organizada e baseada em situações do mundo real no desenvolvimento conjunto da literacia estatística e cidadania de alunos do 6º ano. Foram definidas as seguintes questões de investigação: (i) que conexões é possível estabelecer entre a literacia estatística manifestada pelos alunos e as dimensões da educação para a cidadania?; (ii) que dificuldades apresentaram?. Para concretizar o estudo optou-se por uma metodologia de natureza qualitativa e interpretativa, na vertente de estudo de caso, que envolveu um grupo de quatro alunos. Organizou-se uma proposta pedagógica inspirada em tarefas desafiantes e a recolha dos dados foi efetuada através da observação participante da investigadora, elaboração de notas de campo, registos áudio das aulas/entrevistas e documentos produzidos pelos alunos. Os alunos utilizaram conhecimentos ao nível da literacia estatística, pois revelaram capacidade para interpretar a informação, avaliar a sua credibilidade e produzir nova informação. Conseguiram integrar as respostas em diversas dimensões da educação para a cidadania, tendo apresentado algumas dificuldades ao nível da Matemática e Português.*

Abstract. *This paper reports part of a study that aims to promote the contribution of tasks concerning data analysis based on real-world situations, joining the development of the statistical literacy and citizenship of 6th grade students (ages 11-12). The following research questions were formulated: (i) which connections can be established between the statistical literacy expressed by the students and all the dimensions of education towards citizenship?; (ii) what difficulties did the students have? A qualitative and interpretive methodology was adopted, using a case study with a group of four students. The pedagogical approach was organized using a set of challenging tasks, and the data collection was carried out through the researcher's direct observation, field notes, audio recording of the lessons/interviews and the written documents from the students. The students used their knowledge, in terms of statistical literacy, to explain their answers, since they showed ability to interpret information, assess its credibility and produce new information. They were able to integrate their answers in several dimensions of the education towards citizenship although displaying some difficulties in Mathematics and Portuguese.*

Palavras-chave: Estatística; Literacia estatística; Cidadania; Educação para a cidadania; Dimensões da educação para a cidadania.

Introdução

Os princípios definidos no Decreto-Lei n.º 139/2012, de 5 de julho¹, e as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 91/2013, de 10 de julho², reforçam o caráter transversal da educação para a cidadania (EPAC), sendo passível de ser abordada em todas as áreas curriculares.

Na prática profissional da professora, primeira autora deste texto, todos os anos letivos lhe são atribuídas algumas horas para lecionar educação sexual e EPAC, sendo essas horas obrigatoriamente englobadas nas suas aulas de Ciências Naturais e Matemática, uma vez que não há uma disciplina específica para o efeito. Por norma, a educação sexual aborda-se em Ciências Naturais durante a reprodução humana, mas a exploração de aspetos da EPAC, de modo mais pormenorizado e focando a atenção dos alunos em situações reais, sempre representou um obstáculo para a professora, pois não sabia como trabalhar sem que os alunos se atrasassem nos conteúdos programáticos de Matemática. Assim sendo, decidiu-se analisar o contributo de tarefas com informação estatística organizada e baseada em “situações do mundo real” (National Council of Teachers of Mathematics [NCTM], 1991, p. 125) no desenvolvimento conjunto da literacia estatística e cidadania de alunos do 6ºano, futuros cidadãos profissionais de Portugal. Ou seja, no estudo de Quintas (2013) explorou-se um conjunto de tarefas que trabalham simultaneamente a Matemática e a EPAC de modo a responder às solicitações com que a professora/investigadora se depara no seu dia-a-dia escolar. Aí, foram delineadas as seguintes questões de investigação: (i) que conexões é possível estabelecer entre a literacia estatística manifestada pelos alunos e as dimensões da educação para a cidadania?; (ii) que dificuldades apresentaram os alunos durante a aplicação das tarefas?

Deste estudo, escolheu-se uma tarefa sobre as crianças e jovens vítimas de crime, que, para além da transversalidade das áreas trabalhadas, se destacou pela riqueza da

¹ O Decreto-Lei n.º 139/2012 estabelece os princípios orientadores da organização e da gestão dos currículos, da avaliação dos conhecimentos e capacidades a adquirir e a desenvolver pelos alunos dos ensinos básico e secundário.

² O Decreto-Lei n.º 91/2013 estabelece os princípios orientadores da organização e da gestão dos currículos, da avaliação dos conhecimentos a adquirir e das capacidades a desenvolver pelos alunos e do processo de desenvolvimento do currículo dos ensinos básico e secundário.

abordagem conseguida, pois contribuiu para que os alunos reconhecessem a utilidade do tema, ficassem informados sobre uma realidade em que nunca tinham pensado e, por consequência, se tenham tornado cidadãos mais cultos e mais atentos. Assim, neste texto o objetivo é o de divulgar o contributo destas tarefas baseada em situações do mundo real no desenvolvimento conjunto da literacia estatística e cidadania dos alunos.

A importância da literacia estatística nos diferentes apelos do quotidiano dos cidadãos

Para que os alunos “sejam cidadãos inteligentes que possam tomar decisões de forma crítica e informada, são necessários conhecimentos de estatística” (NCTM, 1991, p. 125; NCTM, 1993, p. 16) e, tal como Ponte (2009), concorda-se que “a influência da estatística na vida das pessoas e nas instituições tem-se tornado cada vez mais visível, o que implica que todos os cidadãos devam ter conhecimentos de estatística para se poderem integrar na sociedade actual” (p. 1). Já Abrantes, Serrazina, e Oliveira (1999) salientavam que o pensamento estatístico “faz parte do mundo actual” (p. 82) e reconheciam que as notícias sobre várias áreas do quotidiano podiam constituir motivação forte para a análise de dados.

De acordo com o ME (2007), o propósito principal de ensino da temática Organização e Tratamento de Dados (OTD) do 2º ciclo é “desenvolver nos alunos a capacidade de compreender e de produzir informação estatística, bem como de a utilizar para resolver problemas e tomar decisões informadas e argumentadas” (p. 42), permitindo aos alunos alcançar um dos seus objetivos gerais: “explorar, analisar, interpretar e utilizar informação de natureza estatística” (p. 42).

A nível do ensino básico, a finalidade primordial do ensino da estatística é promover a literacia estatística, ajudando os alunos a ler e interpretar dados (Martins & Ponte, 2011). Os autores referem que para uma cidadania plena é necessária a capacidade de “ler e interpretar os números e gráficos com que nos deparamos no dia-a-dia” (p. 7). Consequentemente, para se ser estatisticamente letrado é necessário possuir conhecimentos de conceitos e ideias estatísticas, ainda que minimamente, e utilizá-los na resolução de problemas do quotidiano (Pagan & Magina, 2011).

A literacia estatística é entendida como sendo “a capacidade que nos permite interpretar a informação, avaliar a sua credibilidade, e produzir nova informação, quando necessário” (Martins & Ponte, 2011, p. 10), e Gal (2002) considera-a uma “habilidade-

chave que se espera dos cidadãos das sociedades de informação” (p. 1). Por sua vez, Carvalho (2006) considera que a estatística desempenha um papel desafiador duplo: por um lado, é um domínio que permite desenvolver competências sociocognitivas nos indivíduos e, por outro, é um campo cujos conhecimentos são essenciais para o exercício pleno da cidadania.

Trabalhar com dados estatísticos provenientes da comunicação social constitui, na opinião de Arteaga, Batanero, Canãdas, e Contreras (2011), uma “estratégia educacional para encurtar a distância entre os contextos escolares e extraescolares” (p. 65); por isso, reforça-se a ideia de que “os livros, os jornais, a internet e os outros meios de comunicação encontram-se repletos de dados apresentados de formas diversificadas” (NCTM, 2007, p. 54), sendo decisivo preparar os alunos, futuros cidadãos profissionais de Portugal, para os analisar e interpretar.

Educação para a cidadania e as suas dimensões

A EPAC “visa contribuir para a formação de pessoas responsáveis, autónomas, solidárias, que conhecem e exercem os seus direitos e deveres em diálogo e no respeito pelos outros, com espírito democrático, pluralista, crítico e criativo” (DGE, 2012, p. 1). A escola constitui um importante contexto para a aprendizagem e exercício da cidadania, pretendendo-se que se assumam dinâmicas curriculares transversais que permitam abordar a EPAC através da aplicação de tarefas, projetos ou atividades. A EPAC, segundo o ME (2002), pode concretizar-se ao longo de todo o percurso escolar e com os contributos de várias áreas disciplinares, e Barbosa (2001) também reconhece que todas as disciplinas curriculares devem envolver-se na EPAC, “quer na vertente das aprendizagens cognitivas, quer na forma como promovem atitudes e valores” (p. 89). Por sua vez, Perrenoud (2005) também advoga que a EPAC é “um problema de todas as disciplinas, de todos os momentos da vida escolar” (p. 13). De facto, nos últimos anos tem-se tornado inegável a importância da EPAC dos jovens como “factor de integração cultural e social essencial para a sua formação como cidadãos conscientes e participativos” (Carvalho, Sousa, & Pintassilgo, 2005, p. 6), assim como o papel da escola na sua consecução. Para Delors et al. (1998), é na escola que “deve começar a educação para uma cidadania consciente e activa” (p. 67) e “adaptada às exigências do nosso tempo” (p. 68). No âmbito desta investigação, pensa-se que o professor de Matemática pode contribuir para uma EPAC que se pretende transversal no contexto

escolar, ou seja, considera-se que esta disciplina se encontra numa situação privilegiada para “problematizar os conceitos de cidadania e de educação para a cidadania” (Carvalho et al., 2005, p. 5).

Recentemente foram apresentadas as dimensões da EPAC por Santos et al. (2011), na proposta curricular para os ensinos básicos e secundário, nomeadamente Educação (E.) para os Direitos Humanos, E. Ambiental/Desenvolvimento Sustentável, E. para o Desenvolvimento, E. para a Igualdade de Género, E. para a Saúde e a Sexualidade, E. para os Media, E. do Consumidor, E. Intercultural, E. para a Paz, E. para o Mundo do Trabalho, E. para o Empreendedorismo, E. Financeira e Dimensão Europeia da E., antecipando outras dimensões que vieram a ser contempladas pela Direção-Geral da Educação em dezembro de 2012, no documento “Educação para a Cidadania – Linhas orientadoras”, como a E. Rodoviária, a E. para a Segurança e Defesa Nacional e a promoção do Voluntariado.

As tarefas e a exploração de conexões

Para o NCTM (2007), a análise de dados proporciona um ambiente natural para os alunos estabelecerem conexões que lhes serão úteis no trabalho e na vida futura e, de acordo com o PMEB do ME (2007), uma orientação metodológica a seguir em sala de aula prende-se com a *exploração de conexões* entre ideias matemáticas, e entre estas e as de outros campos do conhecimento e mesmo do dia-a-dia do aluno, sendo necessário, para tal, selecionar tarefas que proporcionem um percurso de aprendizagem sustentado e coerente.

Uma das conclusões do trabalho de Sousa (2002) realça as potencialidades das tarefas “na concretização de um ensino verdadeiramente integrado onde, juntamente com os conteúdos estatísticos, os alunos trabalham conteúdos de outros temas e se apercebem da existência de conexões entre conteúdos diversificados” (p. 145). Ponte (2009) considera que um professor tem de preparar um conjunto de tarefas que inclua diversidade em termos de complexidade, nível de desafio e contexto matemático ou extra matemático, e tem também de estar atento ao “tempo de realização previsível e as representações e materiais a utilizar” (p. 102). Stein e Smith (1998) defendem que uma aprendizagem eficaz em educação matemática requer que os alunos se envolvam ativamente em tarefas significativas, diversificadas e desafiadoras. Além disso, Boavida, Paiva, Cebola, Vale, e Pimentel (2008) também referem que “[n]as conexões

com outras áreas curriculares, os conceitos ou os procedimentos devem ser encarados não só do ponto de vista matemático, mas também das áreas em questão” (p. 42). Assim, desafiar os alunos com tarefas da EPAC permite a *exploração de conexões* entre ideias matemáticas e as desta área, oferecendo um contributo diferente nas suas formações matemática e cívica.

Metodologia de investigação

Opções metodológicas

De acordo com o problema em estudo, seguiu-se uma metodologia qualitativa de natureza interpretativa, baseada num estudo de caso constituído por um grupo de quatro alunos do 6º ano, uma vez que se pretendia observar, analisar e compreender o contributo de tarefas com informação estatística organizada e real, no desenvolvimento conjunto da literacia estatística e cidadania. Os investigadores qualitativos em educação, de acordo com Bogdan e Biklen (1994), estão constantemente a interrogar os sujeitos de investigação, com o intuito de perceber “aquilo que eles experimentam, o modo como eles interpretam as suas experiências e o modo como eles próprios estruturam o mundo social em que vivem” (p. 51). A investigação qualitativa utiliza-se na pesquisa em educação matemática e opta-se pelo estudo de caso num grande número de trabalhos académicos (Ponte, 1994; Yin, 2001; Vale, 2004).

Contexto da investigação

O estudo realizou-se durante 2011-2012, numa escola do 2º e 3º ciclos do litoral norte com cerca de 800 alunos. Esta escola tem boas instalações, funciona há 15 anos e, com base no texto do seu Projeto Educativo, pode-se afirmar que se encontra inserida numa zona de uma cidade que abrange diversos bairros de habitação social onde vivem famílias socialmente desfavorecidas e precariamente inseridas no tecido produtivo. Ao nível dos alunos, os principais problemas residem nas dificuldades de aprendizagem, falta de competências de estudo, desmotivação e baixas expectativas de futuro, potenciando estes fatores o insucesso educativo.

A Turma

O estudo desenvolveu-se numa turma do 6º ano, uma vez que os conteúdos a estudar se reportam a este nível. A investigadora, para além de professora de Matemática, era diretora de turma, o que se traduzia em mais tempo disponível para estar com os alunos,

pois também lecionava Ciências Naturais, Estudo Acompanhado e Formação Cívica. Contudo, a investigadora não foi professora destes alunos no 5º ano, pelo que não havia continuidade pedagógica e o tema OTD não havia sido lecionado durante o mesmo ano por falta de tempo. Resumidamente, e com base nas Fichas dos Alunos, a turma constituía-se por 26 alunos (13 rapazes e 13 raparigas), com média de idades de 11 anos, com Português como língua materna. Destes alunos, dezassete usufruíam de apoio da Ação Social Escolar, três ficaram retidos no 6º ano e seis contavam com retenções ao nível do percurso escolar anterior. Dez alunos afirmaram que a escola era a melhor forma de fazer amigos novos, brincar, conviver e usufruir de professores meigos que ensinam bem. Os restantes relataram não gostar de estudar/ler e que os encarregados de educação não se preocupavam em estabelecer um horário de estudo nem controlavam os cadernos diários.

Fundamentação da escolha do grupo de quatro alunos

A professora, como diretora de turma, conhecia a opinião e a postura dos alunos face à disciplina de Matemática e à escola em geral. Sendo responsável pela atividade “Problema do Mês” do 2º ciclo, tinha acesso à pontuação global alcançada por cada aluno. Sendo assim, foram escolhidos quatro alunos (AC, AL, P e T) para constituir o grupo caso, dadas as limitações do tempo da leção da temática OTD. Na tabela 1 apresenta-se a sua descrição resumida.

Tabela 1. Descrição resumida dos alunos com base em textos redigidos pelos próprios

Aluno AL	Tem 11 anos, estatura média, olhos azuis e cabelo claro. Gosta de brincar, passear, ver tv, jogar computador, dançar/cantar e estudar. Considera a escola um sitio onde aprende e convive. Bloqueia quando tem um limite de tempo para executar uma tarefa, por isso tinha baixa pontuação no “Problema do Mês” e manifestava alguma dificuldade ao nível da comunicação e raciocínio matemático. No entanto alcança o nível 3 a Matemática.
Aluno P	Tem 11 anos, estatura alta e olhos/cabelo castanho. Adora futebol e não gosta de fazer os tpc. A escola representa um “edifício de aprendizagem” e a Matemática é uma ciência que todos deviam saber. Tem nível 4, é participativo, revela bom raciocínio matemático, porém mostra relutância em escrever/representar o que pensa, por isso a sua pontuação no “Problema do Mês” é baixa.
Aluno AC	Tem 11 anos, estatura baixa e olhos/cabelo castanhos. Adora gelados, chocolate, férias, brincar, cinema, ler, cantar, ver tv, ser simpática, amiga e colaborar quando as pessoas precisam de ajuda. A escola representa um local de cultura, onde é preciso respeitar os outros e prestar atenção ao que os professores ensinam, reconhecendo que a Matemática é “importantíssima pois precisamos dela para quase tudo”. Tem nível 4 e manifesta facilidade ao nível da resolução de problemas, comunicação matemática oral/escrita e raciocínio matemático, alcançando por isso, bons resultados no “Problema do Mês”.
Aluno T	Tem 11 anos, estatura média e olhos/cabelo castanhos. Considera o futebol um desporto completo pois pode ter amigos e fazer exercício ao mesmo tempo. Tem medo das más companhias, acha que é gentil, educado e cavalheiro. Reconhece que tem dificuldades a Português e que a escola é “uma seca”, mas não pode pensar desta maneira, pois precisa dela para ter uma boa profissão. Apesar de algumas dificuldades na comunicação matemática escrita, tem nível 3 e consegue resolver com sucesso o “Problema do Mês” obtendo uma pontuação alta.

Estes alunos foram selecionados de acordo com cinco critérios: (i) heterogeneidade no aproveitamento a Matemática (dois com nível 3 e dois com nível 4); (ii) facilidade em comunicar e raciocinar matematicamente (dois com maior facilidade e dois com menor); (iii) género (dois rapazes/duas raparigas); (iv) diferentes níveis de sucesso na execução do problema do mês (dois com pontuação global baixa e dois com pontuação global alta); e (v) assiduidade às aulas. Deliberadamente não foram escolhidos alunos de nível 2 e de nível 5, como forma de prevenir o insucesso ou o excesso de confiança na aplicação das tarefas.

Recolha e análise de dados

Os dados recolhidos numa investigação qualitativa são ricos em pormenores descritivos relativos a pessoas, locais e conversas, pretendendo-se com eles privilegiar a compreensão de comportamentos e não testar suposições (e.g. Bogdan & Bicklen, 1994; Vale, 2004). A recolha dos dados ocorreu em ambiente natural de sala de aula e durante a observação participante da investigadora. Na tabela 2 relacionam-se os objetivos dos diferentes instrumentos de recolha de dados.

Tabela 2. Instrumentos de recolha de dados e seus objetivos

Observação Participante	Segundo Yin (2010) a <i>observação participante</i> é uma modalidade especial da observação uma vez que o investigador não é um mero observador passivo, possibilitando obter acesso ao grupo que se está a estudar que de outro modo seria impossível e permite “captar a realidade do ponto de vista de alguém interno ao estudo de caso, não de alguém externo a ele” (p.139). Neste sentido, a investigadora assumiu o papel de observadora participante, durante a resolução da tarefa e realização da entrevista.
Notas de Campo	Sempre que se achava uma mais-valia para o estudo, tiravam-se breves <i>notas de campo</i> que espelhassem as atitudes, posturas, empenho, dificuldades, problemas, gestos e até fisionomias dos alunos. O registo destas notas foi concluído, essencialmente, no final da aplicação da tarefa ou durante o próprio momento, tendo este instrumento de recolha de dados possibilitado comparar o que os alunos diziam, ou não diziam, com o que faziam ou escreviam.
Gravações Audio	O recurso às <i>gravações áudio da aula e entrevista</i> , e respetivas transcrições, permitiu manter intacta a informação recolhida, reviver as situações sempre que necessário e fornecer informação em primeira mão para se proceder à apresentação e análise dos dados.
Documentos escritos pelos alunos	Os <i>documentos escritos pelos alunos</i> referem-se às folhas de registo da tarefa e, segundo Goetz e LeCompte (1984) citados por Vale (2004), “este tipo de material providencia dados para o estudo, pois são manifestações materiais de convicções e de comportamentos” (p.183). Estes registos foram uma excelente fonte de informação pois, segundo Yin (2001), desempenham uma função de relevo na investigação qualitativa ao possibilitar a confirmação de conclusões oriundas de outras fontes de dados e permitiram comparar a comunicação escrita com a comunicação oral dos alunos.
Entrevista coletiva semiestruturada	Segundo Vale (2004) as <i>entrevistas</i> permitem ao investigador obter informações ou opiniões dos alunos “cara-a-cara” (p.179), sendo um dos métodos mais eficazes de recolha de dados, e por sua vez, Bogdan e Biklen (1994) referem a este propósito que as boas entrevistas se caracterizam “pelo facto de os indivíduos estarem à vontade e falarem livremente dos seus pontos de vista” (p.136). As entrevistas qualitativas segundo os mesmos autores, variam quanto ao grau de estruturação, desde as entrevistas estruturadas, até às não estruturadas. Assim, optou-se por realizar uma entrevista semiestruturada realizada coletivamente ao grupo caso tendo sido elaborado um guião de entrevista centrado no tema em estudo. Esta entrevista serviu como pilar para a obtenção de respostas e conclusões às questões formuladas. Salienta-se que a entrevista foi conduzida aos alunos em simultâneo num ambiente natural, descontraído e sem pressões, procurando deixar os alunos responderem espontaneamente, uma vez que é fundamental durante o questionamento proporcionar “ao aluno tempo suficiente para poder pensar e dar uma resposta” (Fernandes, 2009, p.4).

A análise dos dados desta investigação partiu de situações particulares e a narração dos dados e resultados foi descritiva, de forma a compreender o significado que os alunos atribuem às suas experiências (método indutivo). Para analisar os dados foram desenvolvidas, com base no problema, questões de investigação e revisão da literatura, 4 categorias de análise: (i) informação estatística utilizada (por exemplo: identificar dados, legendas, natureza da variável estatística e moda dos gráficos e tabelas; tecer comentários; formular questões; reconhecer diferentes representações gráficas para a mesma informação estatística; reconhecer que não existem dados suficientes para responder; calcular médias, frequências relativas e determinar amplitudes de ângulo de um gráfico circular); (ii) aspetos de literacia estatística manifestados ao nível da capacidade de interpretar, analisar, avaliar criticamente, produzir nova informação e comunicar sobre a informação estatística real apresentada; (iii) aspetos de cidadania manifestados ao nível, por exemplo, do ambiente, acidentes de viação, direitos/deveres do cidadão, pobreza, desemprego, crime, fome, saúde, escolaridade, segurança/violência escolar e voluntariado; e (iv) dificuldades dos alunos (por exemplo: interpretação dos gráficos, tabelas e textos; resolução das questões das tarefas; cálculos; conteúdos estatísticos e matemáticos; formalização e estruturação de respostas completas; dinâmica de grupo e eventuais inseguranças demonstradas).

Estrutura da proposta pedagógica, as tarefas e as entrevistas

Uma vez que não tinha sido lecionada a OTD no 5º ano, foi necessário respeitar a planificação do 6º ano e esperar pelo 3º período para se aplicarem as tarefas e realizarem as entrevistas. Foi autorizado o uso da máquina de calcular para se libertarem os alunos de cálculos demorados.

Como já era habitual, organizou-se a turma em grupos de dois alunos e num grupo de quatro, que constituiu o estudo de caso (alunos AC, AL, P e T). As doze tarefas foram aplicadas depois da leção da unidade temática, durante as aulas de Matemática/Estudo Acompanhado, e organizadas com base no PMEB (ME, 2007), jornais, Estatísticas APAV³ – Crianças e jovens vítimas de crime 2000/2010, Relatório de Atividades 2010 do Banco Alimentar contra a Fome de Lisboa, Relatório Anual de

³ APAV - Associação Portuguesa de Apoio à Vítima.

Segurança Interna 2011, Relatório COSI⁴ Portugal 2008, e inspiradas nos desafios propostos pelo ALEA⁵.

Em resumo, a temática das tarefas aliada à OTD e a *exploração de conexões* constituiu a novidade. Assim, durante uma semana eram aplicadas três tarefas e subsequentemente realizava-se uma entrevista coletiva semiestruturada sobre o trabalho desenvolvido (tabela 3).

Tabela 3. Dinâmica criada para a organização da proposta pedagógica

1ª Semana	1 - Os Incêndios Florestais; 2 - Os Acidentes de Viação; 3 - À Procura de Trabalho	1ª Entrevista
2ª Semana	4 - A Saúde; 5 - A Pobreza; 6 - Distribuição de Médicos em Portugal	2ª Entrevista
3ª Semana	7 - A importância da Escolaridade; 8 - O Perfil do Turista Português; 9 - Crianças e Jovens Vítimas de Crime	3ª Entrevista
4ª Semana	10 - Banco Alimentar contra a Fome; 11 - Violência em ambiente escolar; 12 - A Obesidade entre os 6 e 8 anos	4ª Entrevista

Para cada tarefa foi previsto um tempo de 45 minutos, exceto para a nº 9, que se previu um bloco de 90 minutos. Para as entrevistas semiestruturadas não foi definido o tempo; porém, pensou-se que a duração de uma hora seria aceitável, de forma a não fatigar o grupo caso.

Selecionou-se a tarefa 9 para apresentar e analisar, uma vez que o grupo caso se mostrou interventivo e interessado pela temática. Esta tarefa, para além da transversalidade das áreas trabalhadas (tabela 4), destacou-se pela riqueza da abordagem conseguida, que levou a que os alunos reconhecessem a utilidade do tema, uma vez que ficaram informados sobre uma realidade sobre a qual nunca tinham pensado e, por consequência, tornaram-se cidadãos mais informados, mais conscientes, e afirmaram ir ficar mais atentos às notícias de televisão sobre este tema.

⁴ COSI - Childhood Obesity Surveillance Initiative.

⁵ ALEA - Ação Local Estatística Aplicada.

Tabela 4. Resumo da tarefa 9

Objetivos a atingir para a literacia estatística:	Ler e interpretar a tabela, identificar dados, frequências absolutas e relativas (totais, por linha e por coluna), medidas de tendência central, interpretação de medidas, amplitudes e extremos, usar os dados reais da APAV para fazer previsões com base nas séries apresentadas.
Principais conexões esperadas com a matemática:	Proporcionalidade direta, arredondamentos e percentagem de aumento
Principais conexões esperadas com as dimensões da cidadania:	Educação para os Direitos Humanos, Educação para a Segurança e Defesa Nacional e Educação para os Media, em particular, saber que podem recorrer à APAV e ficar informados e sensibilizados para a existência de crianças e jovens vítimas de crimes, informados dos seus direitos enquanto cidadãos, tornar-se cidadãos mais atentos ao que se passa na sociedade e usar os media para encontrar informação nos sites adequados.

Apresentação e análise da tarefa 9 – “Crianças e Jovens Vítimas de Crime”

Nos minutos seguintes à distribuição da tarefa, registou-se o seguinte diálogo:

Aluno P: Coitados dos bebés! (...) são vítimas de crime... coitadinhos... não sabia...

Aluno T: Mas dos 11-17 anos é o dobro... o dobro não... dez vezes mais... no ano de 2000. E até foi um ano calmo comparado com os outros.

Aluno P: (...) neste intervalo de tempo foram 6500... vou pegar na calculadora para confirmar.

Aluno T: Temos de arredondar a média, certo?

Aluna AL: Às unidades.

Face às observações dos alunos, à produção escrita que iniciaram, ao título correto que deram à tabela, à identificação do intervalo de tempo em que decorreu o estudo estatístico da APAV e ao cálculo da média, foi possível concluir que a interpretação dos dados foi bem conseguida. Desenvolveram por iniciativa própria uma atitude crítica face aos valores da tabela, pois quiseram confirmar através de cálculos que o valor referente ao total de vítimas estava certo.

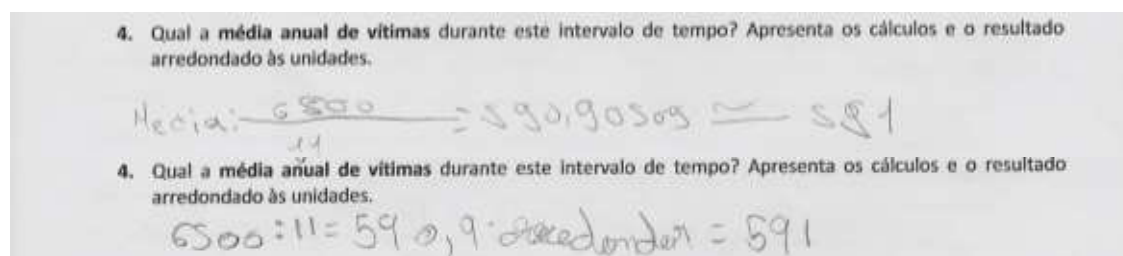


Figura 1. Respostas respetivas dos alunos P e T na questão 4 [Destaca-se o facto de não apresentarem a unidade (vítimas)]

Relativamente ao valor da média obtido, os alunos acharam um valor muito alto, e houve quem o relacionasse, recorrendo à calculadora, com os 365 dias que tem um ano, chegando à conclusão que havia mais de uma vítima por dia.

Aluna AC: É mais de uma vítima de crime por dia... vou pegar na calculadora... $591:365$ dá 1,6 vítimas...

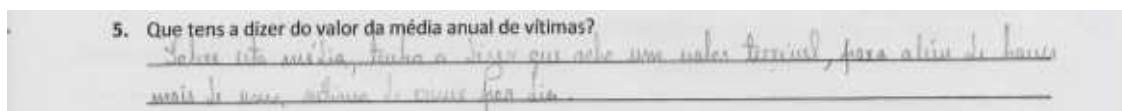


Figura 2. Resposta da aluna AC na questão 5

Não apresentaram dificuldades em descobrir o ano em que se registou o maior número de vítimas. Porém, só uma aluna deu a resposta completa, tendo especificado que eram 701 vítimas. No entanto, houve alunos que assinalaram ou rodearam este número na tabela.

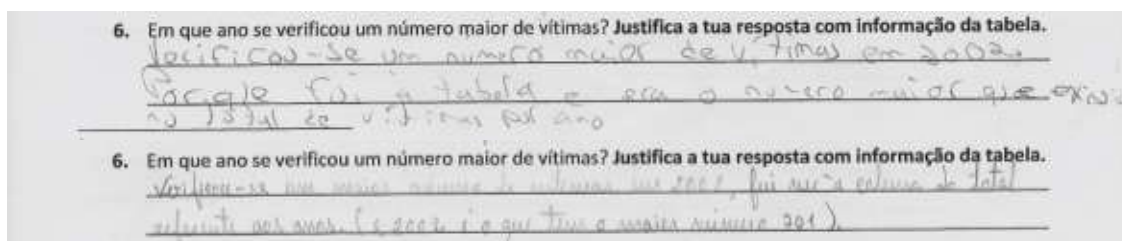


Figura 3. Respostas respetivas dos alunos P e AC na questão 6

Aluno T: Na 7 diz a que tipo de crimes se refere...

Aluno T: Maus tratos, violência doméstica...

Aluna AL: A violência doméstica pode ser física ou psicológica...

Aluno T: A psicológica é pior pois ficamos traumatizados e com medo... na física as dores passam... e depois só dá vontade de chorar.

Aluno P: Como se escreve pedofilia?... Um pedófilo faz mal às crianças sexualmente...

Aluno T: E a violação também é grave.

Aluna AC: E o assalto? E quando se mata?

Associaram os crimes à pedofilia, abusos sexuais, raptos, assaltos, homicídios, violência doméstica, maus tratos e violação. O grupo reconheceu que não era possível calcular o número de vítimas do sexo masculino em 2010, uma vez que na tabela não havia informação suficiente que permitisse obter a resposta.

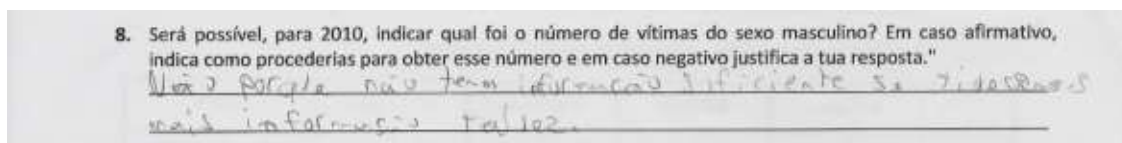


Figura 4. Resposta do aluno P na questão 8

Aluno T: Eu estou a somar tudo e não dá 100%?

Aluna AC: Dá 99,9%.

Aluno P: ... é por causa dos arredondamentos feitos em cada ano... e eu dividi 332 por 6500 e dá... 0,051... tá mal...

Aluna AL: Claro... falta multiplicar por 100!

Aluno P: Pois... dá 5,1% como na tabela.

Voltaram a manifestar uma atitude crítica face aos valores da tabela, pois quiseram confirmar através de cálculos que as percentagens parciais e totais estavam corretas. Quiseram testar a credibilidade da informação apresentada. Identificaram a faixa etária em que houve mais vítimas, mas só uma aluna apresentou a resposta completa, detalhando que foram 3449 vítimas. Mais uma vez, houve alunos que assinalaram ou rodearam este número na tabela.

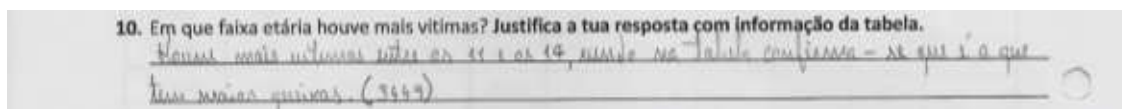


Figura 5. Resposta da aluna AC na questão 10

Aluna AL: Professora, qual é o valor inicial para calcular a percentagem de aumento?

Investigadora: Lê a pergunta... é de 2000 a 2010. Em que coluna tens de procurar?

Aluna AL: Na do total... e no ano 2000... e... é a diferença entre os valores de 2000 e 2012 a dividir pelo valor inicial...

Investigadora: E façam também pelo método da proporção.

Aluna AC: A minha calculadora falhou... para o exame vou levar duas...

Durante um curto intervalo de tempo, os alunos revelaram algumas hesitações a calcular a percentagem de aumento e a proporção. Sentiu-se, mais uma vez, a extrema necessidade da calculadora e a preocupação que ela deixe de funcionar!

Aluno P: Dá... 175,6%... tenho o 1 a interferir...

Alunas AL: É necessário subtrair 100%.

Aluno P: Ah... pois é... é um aumento!

Aluno T: Já fiz das duas formas e consegui. Assim temos a certeza que está certo!

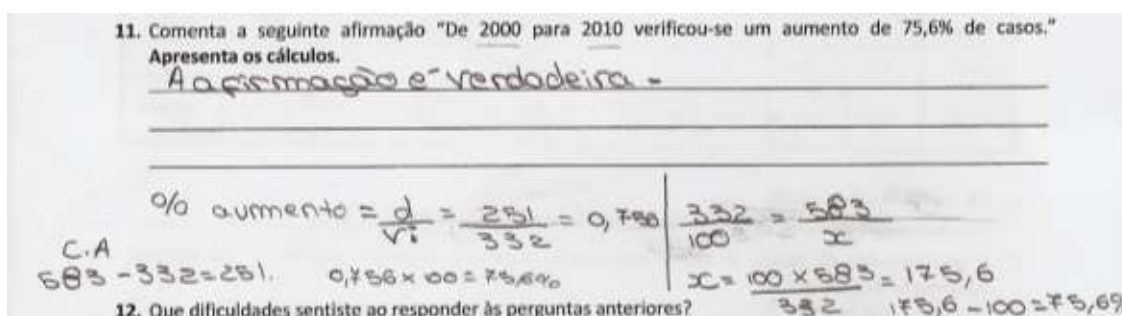


Figura 6. Resposta da aluna AL na questão 11

Referiram que tiveram dificuldades em calcular a percentagem de aumento e construir frases. Indicaram que com esta tarefa tiveram conhecimento da existência da APAV, souberam que havia muitas crianças e jovens vítimas de crime e relembrou a percentagem de aumento e proporções. Referiram também que esta tarefa foi útil para as suas aprendizagens como seres humanos e cidadãos, porque consideram importante estar informados, uma vez que nunca tinham pensado que havia tantas crianças e jovens vítimas de crime e se um dia tiverem um problema ficaram a saber que podem recorrer à APAV.

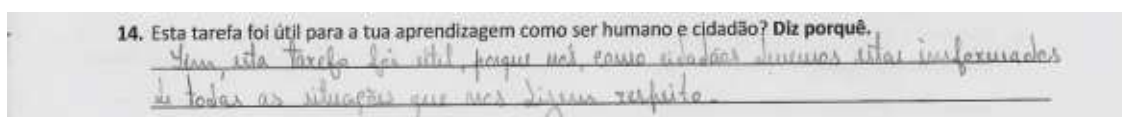


Figura 7. Resposta da aluna AC na questão 14

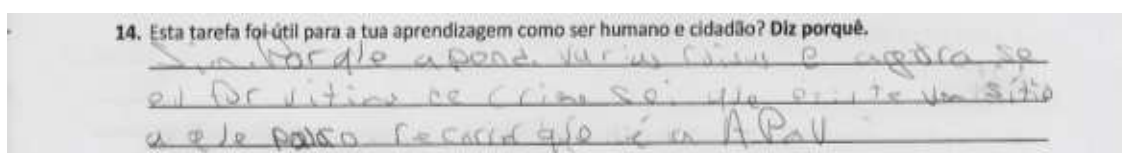


Figura 8. Resposta do aluno P na questão 14

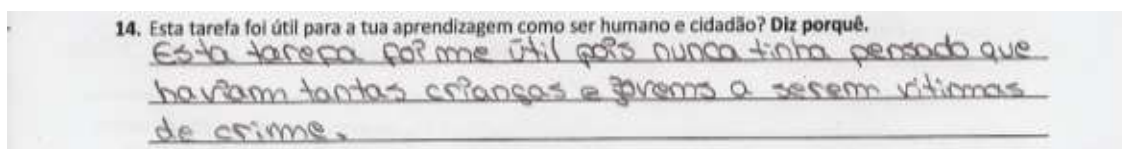


Figura 9. Resposta da aluna AL na questão 14

De forma a compreender o que os alunos aprenderam com esta tarefa e de que forma podem ultrapassar as suas dificuldades, destacam-se os seguintes diálogos ocorridos durante a terceira entrevista coletiva:

Investigadora: E acham que se podem tornar cidadãos mais atentos e conscientes, depois destas tarefas? Se sim, o que têm que fazer/aprender?

Aluno P: Sim, pois posso chamar a atenção e dar conselhos aos nossos amigos, irmãos e familiares.

Aluna AL: Tanto na 7 como na 9, podemos ajudar e dar conselhos... e agora, quando aparecer uma reportagem na televisão, eu vou estar mais atenta!

Aluna AC: Sim. Porque... se alguém conversar comigo sobre estes temas eu vou saber dar uma opinião! A 7 tornou-me consciente sobre a importância do saber... e a 8 deu-me uma cultura geral aprofundada e a 9 melhorou a minha interpretação e análise de gráficos. E também fiquei a saber o número de vítimas...

Aluno T: Para mim foi tudo novidade, logo vou ficar mais atento e consciente...

Investigadora: Como podem ultrapassar as dificuldades que tiveram?

Aluna AL: Praticar (...) a percentagem de aumento, melhorar a interpretação das perguntas, estar com atenção, ler mais vezes a mesma pergunta... etc.

Aluno P: Ler a introdução das tarefas e os enunciados mais do que uma vez. Eu nunca leio os enunciados, passo logo para as perguntas. Interpretar com atenção os gráficos e tabelas, ler as legendas, praticar a percentagem de aumento que estava esquecida...tirar dúvidas com a professora.

Aluna AC: Estudar os conteúdos matemáticos e de português, voltar a ler as questões quando não percebo, fazer composições e ler as introduções pelo menos 2 vezes. Eu faço isso!

Investigadora: Eu reparei que não colocam acentos nas palavras, fazem respostas rápidas e às vezes sem sentido, não dizem porquê e... esquecem-se de colocar as unidades nas respostas!

Aluno T: Tem razão... A Língua Portuguesa é o meu grave problema... e a caligrafia...

Os alunos voltaram a reconhecer que se tornaram cidadãos mais atentos, críticos e conscientes, pois foram confrontados com assuntos que eram novidade, o que permitiu aumentar a sua cultura geral. Acrescentaram ainda que as aprendizagens feitas lhes vão permitir estar mais atentos às notícias da televisão, bem como exprimir uma opinião durante uma conversa e dar conselhos. Para ultrapassar as dificuldades, os alunos referiram que tinham de insistir no estudo da Língua Portuguesa e Matemática.

Conclusões

Ao longo da tarefa 9, os alunos exibiram conhecimentos de OTD que nos levaram a considerá-los *estatisticamente letrados* ao utilizar a informação estatística organizada das seguintes formas: deram um título à tabela de frequências absolutas e relativas; identificaram todos os dados da tabela; selecionaram corretamente a informação de que necessitavam, ou seja, revelaram capacidade de ler e interpretar os dados organizados na forma de tabela e de os usar para responder às questões; desenvolveram por iniciativa própria uma atitude crítica face aos valores da tabela, pois confirmaram através de cálculos se as frequências absolutas totais e frequências relativas parciais e totais estavam certas, ou seja, testaram a credibilidade da informação apresentada; calcularam a média pedida tendo apresentado o valor arredondado às unidades; fizeram encadeamento de cálculos de forma a produzir nova informação, isto é, descobriram o número de vítimas por dia; opinaram relativamente ao valor da média obtida e ao tipo de crimes que podiam estar associados aos dados da tabela; inferiram que esta não tinha dados suficientes para determinar o número de vítimas do sexo masculino e

confirmaram o acréscimo do número de vítimas entre 2000 e 2010 através da percentagem de aumento e de uma proporção. Salienta-se que houve alunos que tiveram o cuidado de assinalar o que achavam importante na tabela. Assim sendo, o recurso à *exploração de conexões* revelou-se em sintonia com as posições de Gal (2002), Carvalho (2006), Martins e Ponte (2011), Arteaga et al. (2011) e DGE (2012).

Durante a aplicação da tarefa e entrevista, ao nível das *conexões com a cidadania*, verificou-se que os alunos integraram as suas respostas e discursos nas seguintes dimensões da EPAC: E. para os Direitos Humanos, E. para a Segurança e Defesa Nacional e E. para os Media. Selecionaram-se estas dimensões uma vez que os alunos: tiveram conhecimento da existência da APAV; associaram os crimes à pedofilia, abusos sexuais, raptos, assaltos, homicídios, violência doméstica, maus tratos e violação; nunca se tinham apercebido de que os bebés eram vítimas de crime e tiveram acesso ao número de vítimas de crime através das Estatísticas APAV 2000/2010. Tal como o advogaram Delors et al. (1998), Barbosa (2001), Perrenoud (2005) e Carvalho et al. (2005), também os alunos reconheceram que esta tarefa foi útil para as suas aprendizagens como seres humanos e cidadãos, pois consideraram importante estar informados, uma vez que nunca tinham pensado que havia tantas crianças e jovens vítimas de crime e se um dia tiverem um problema ficaram a saber que podem recorrer à APAV.

Por ter sido um dos objetivos do estudo de Quintas (2013), considerámos importante deixar uma breve menção às principais *dificuldades* evidenciadas pelos alunos, que foram: calcular a percentagem de aumento; resolver cálculos, pois revelaram-se muito dependentes da calculadora; erros ortográficos; caligrafia; construir frases; ortografia de algumas palavras; ausência de resposta escrita na pergunta que envolvia cálculos, dando a entender que basta apresentar o resultado para a resposta estar completa; completar as respostas quando pede para justificar; colocar unidades; e explicar por escrito de forma a que as pessoas entendam. Como era prática habitual, verificou-se que os alunos trabalharam bem em grupo e interagiram entre si. Para ultrapassar as dificuldades, eles próprios referiram que tinham de: insistir no estudo do Português/Matemática; ler bem e mais de uma vez os enunciados; fazer composições; ler/interpretar textos; melhorar a caligrafia e a atenção/concentração; ler várias vezes uma pergunta; tirar dúvidas com a professora; praticar exercícios; e ler/interpretar com atenção os gráficos, tabelas e legendas.

Com satisfação, refere-se que esta tarefa permitiu confirmar que é possível abordar a EPAC através da estatística, sem necessidade de atribuir mais horas letivas e sem penalizar a gestão anual do programa de Matemática do 6º ano. Além disso, o entusiasmo dos alunos levou ao sucesso da *exploração das conexões* que se almejavam através desta tarefa 9, tal como preconizam Stein e Smith (1998), Sousa (2002), NCTM (2007) e Boavida et al. (2008). Esta tarefa foi particularmente gratificante para a investigadora, pois concretizou uma realidade que idealizava há muito!

Para finalizar, destacam-se duas frases proferidas durante a 3ª entrevista, pela importância atribuída pelos alunos às conexões com a EPAC: "... se alguém conversar comigo sobre estes temas eu vou saber dar uma opinião!" (aluna AC); "Para mim foi tudo novidade, logo vou ficar mais atento e consciente..." (aluno T).

Referências bibliográficas

- Abrantes, P., Serrazina, L., & Oliveira, I. (1999). *A matemática na educação básica*. Lisboa: Ministério da Educação – Departamento de Educação Básica.
- ALEA (2011). *Ação Local Estatística Aplicada*. Disponível em www.alea.pt (acedido em julho de 2011).
- Arteaga, P., Batanero, C., Canãdas, G., & Contreras, J. (2011). Las tablas y gráficos estadísticos como objetos culturales. *NÚMEROS: Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 76, 55-67. Disponível em <http://www.sinewton.org/numeros> (acedido em julho de 2011).
- Barbosa, M. (2001). *Educação do cidadão: Recontextualização e redefinição*. Braga: Edições APPACDM.
- Boavida, A. M., Paiva, A. L., Cebola, G., Vale, I., & Pimentel, T. (2008). *A experiência matemática no ensino básico*. Lisboa: ME/DGIDC. Disponível em http://area.dgicd.min-edu.pt/materiais_NPMEB/005_Brochura_experiencia_matematica.pdf (acedido em março de 2014).
- Bogdan, R., & Biklen, S. (1994). *Investigação qualitativa em educação: Uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto: Porto Editora.
- Carvalho, C. (2006). Desafios à educação estatística. *Boletim Sociedade Portuguesa de Estatística*, edição de outubro, 7-9. Lisboa: Fundação para a Ciência e a Tecnologia.
- Carvalho, C., Sousa, F., & Pintassilgo, J. (2005). *A educação para a cidadania como dimensão transversal do currículo escolar*. Porto: Porto Editora.
- Decreto-Lei n.º 91/2013, de 10 de julho. *Diário da República – I Série*, n.º 131 – 10 de julho de 2013.
- Decreto-Lei n.º 139/2012, de 5 de julho. *Diário da República – I Série*, n.º 129 – 5 de julho de 2012.
- Delors, J., Al-Mufti, I., Amagi, I., Carneiro, R., Chung, F., Geremek, B., et al. (1998). *Educação, um tesouro a descobrir – Relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para o século XXI*. S. Paulo: Cortez Editora.
- DGE (2012). *Educação para a cidadania – Linhas orientadoras*. Disponível em <http://www.dgicd.min-edu.pt/educacaocidadania/> (acedido em dezembro de 2012).

- Gal, I. (2002). Adult's statistical literacy: Meanings, components, responsibilities. *International Statistical Review*, 70(1), 1-25.
- Martins, M., & Ponte, J. (2011). *Organização e tratamento de dados*. Brochura de acompanhamento do Programa de Matemática do Ensino Básico. Disponível em http://area.dgidec.min-edu.pt/materiais_NPMEB/matematicaOTD_Final.pdf (acedido em janeiro de 2013).
- ME (2002). *Reorganização curricular do ensino básico – Novas áreas curriculares*. Ministério da Educação, Departamento da Educação Básica.
- ME (2007). *Programa de matemática do ensino básico*. Lisboa: Ministério da Educação, Departamento do Ensino Básico.
- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) (1991). *Normas para o currículo e a avaliação em matemática escolar*. Lisboa: Associação de Professores de Matemática e Instituto de Inovação Educacional.
- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) (1993). *Normas para o currículo e a avaliação em matemática escolar*. Coleção de adendas: quinto ano. Lisboa: Associação de Professores de Matemática.
- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) (2007). *Princípios e normas para a matemática escolar*. Lisboa: Associação de Professores de Matemática.
- Pagan, A., & Magina, S. (2011). A interdisciplinaridade auxiliando o ensino da estatística na educação básica. *XIII Conferência Interamericana de Educação Matemática (CIAEM)* (pp.1-10). Brasil: Recife.
- Perrenoud, P. (2005). *Escola e cidadania: O papel da escola na formação para a democracia*. Porto Alegre: Artmed.
- Ponte, J. (1994). O estudo de caso na investigação em educação matemática. *Revista Quadrante*, 3(1), 3-18.
- Ponte, J. (2009). O novo programa de matemática como oportunidade de mudança para os professores do ensino básico. *Interações*, 12, 96-114.
- Quintas, P. (2013). *Estatística e cidadania: Exploração de conexões. Uma abordagem no 6º ano de escolaridade* (dissertação de mestrado não publicada). Escola Superior de Educação de Viana do Castelo, Viana do Castelo, Portugal.
- Santos, M., Marques, A., Cibele, C., Matos, F., Menezes, I., Nunes, L., et al (2011). *Educação para a cidadania – Antiga proposta curricular para os ensinos básico e secundário*. Lisboa: Ministério da Educação. Disponível em <http://www.dgidec.min-edu.pt/educacaocidadania/index.php?s=directorio&pid=71> (acedido em julho de 2011).
- Sousa, O. (2002). *Investigações estatísticas no 2º ciclo do ensino básico* (dissertação de mestrado). Lisboa: APM.
- Stein, K., & Smith, S. (1998). Mathematical tasks as a framework for reflection: From research to practice. *Mathematics Teaching in the Middle School*, 3(4), 268-275.
- Vale, I. (2004). Algumas notas sobre investigação qualitativa em educação matemática: O estudo de caso. *Revista da Escola Superior de Educação de Viana do Castelo*, 5, 171-202.
- Yin, R. (2001). *Estudo de caso – Planejamento e métodos* (2ª ed.). Brasil: Bookman.

Anexo 1 - Tarefa 9 “Crianças e Jovens Vítimas de Crime”



Os problemas desta tarefa baseiam-se nas “Estatísticas APAV - Crianças e jovens vítimas de crime 2000/2010”. (acedido em

http://www.apav.pt/portal/pdf/Crianças_e_jovens_vítimas_crime_2000-2010.pdf.pdf)

APAV - Associação Portuguesa de Apoio à Vítima

Analisa a seguinte tabela e responde às seguintes questões:

	0-3 anos		4-5 anos		6-10 anos		11-17 anos		TOTAL	
2000	19	2,8%	34	5,4%	83	4,8%	196	5,7%	332	5,1%
2001	47	6,8%	51	8,1%	144	8,3%	318	9,2%	560	8,6%
2002	71	10,3%	61	9,7%	166	9,6%	403	11,7%	701	10,8%
2003	78	11,3%	65	10,4%	187	10,8%	370	10,7%	700	10,8%
2004	66	9,6%	60	9,6%	197	11,3%	310	9,0%	633	9,7%
2005	52	7,6%	40	6,4%	153	8,8%	277	8,0%	522	8,0%
2006	69	10,0%	61	9,7%	158	9,1%	272	7,9%	560	8,6%
2007	62	9,0%	68	10,9%	167	9,6%	304	8,8%	601	9,2%
2008	88	12,8%	67	10,7%	175	10,1%	366	10,6%	696	10,7%
2009	73	10,6%	64	10,2%	160	9,2%	315	9,1%	612	9,4%
2010	63	9,2%	55	8,8%	147	8,5%	318	9,2%	583	9,0%
TOTAL	688	100,0%	626	100,0%	1737	100,0%	3449	100,0%	6500	100,0%

1. Dá um **título** a esta tabela. _____
2. A que intervalo de tempo se refere este estudo estatístico da APAV? **Justifica a tua resposta com informação da tabela.** _____

3. Quantas vítimas recorreram aos serviços da APAV, neste intervalo de tempo? **Diz porquê.**

4. Qual a **média anual de vítimas** durante este intervalo de tempo? Apresenta os cálculos e o resultado arredondado às unidades.

5. Que tens a dizer do valor da média anual de vítimas? _____

6. Em que ano se verificou um número maior de vítimas? **Justifica a tua resposta com informação da tabela.** _____

7. A que tipo de crimes se refere esta tabela? **Dá exemplos.** _____

8. Será possível, para 2010, indicar qual foi o número de vítimas do sexo masculino? Em caso afirmativo, indica como procederias para obter esse número e em caso negativo justifica a tua resposta. _____

9. Ao longo da tabela aparece escrito “100%”. **Explica o seu significado.** _____

10. Em que faixa etária houve mais vítimas? **Justifica a tua resposta com informação da tabela.** _____

11. Comenta a seguinte afirmação “De 2000 para 2010 verificou-se um aumento de 75,6% de casos.” **Apresenta os cálculos.**

12. Que dificuldades sentiste ao responder às perguntas anteriores? _____

13. O que aprendeste com esta tarefa? _____

14. Esta tarefa foi útil para a tua aprendizagem como ser humano e cidadão? **Diz porquê.**

Tarefa 9 – continuação.