

**ENSINO DE GEOCIÊNCIAS E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL:
CONCEPÇÃO E VALIDAÇÃO DE QUESTIONÁRIOS**

**GEOSCIENCES EDUCATION AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT: CONCEPTION AND
VALIDATION OF QUESTIONNAIRES**

**ENSEÑANZA DE GEOCIENCIAS Y DESARROLLO SOSTENIBLE: CONCEPCIÓN Y
VALIDACIÓN DE CUESTIONARIOS**

Patrícia João 

Centro de Investigação “Didática e Tecnologia na Formação de Formadores” da Universidade de Aveiro – Portugal
Centro de Geociências da Universidade de Coimbra – Portugal

Ana V. Rodrigues 

Departamento de Educação e Psicologia & Centro de Investigação “Didática e Tecnologia na Formação de Formadores” da Universidade de Aveiro – Portugal

Maria Helena Henriques 

Departamento de Ciências da Terra | Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra – Portugal
Centro de Geociências da Universidade de Coimbra – Portugal

Resumo: Neste trabalho apresentam-se a concepção, elaboração, validação e estudo piloto de dois questionários (Questionário Inicial e Questionário Final) para a recolha de dados de apoio a um projeto de doutoramento em curso na Universidade de Aveiro (Portugal) sobre o educação de geociências no Ensino Básico (do 1.º ao 9.º ano), especificamente "Ensino de ciências no ensino básico: desenvolvimento sustentável e atividades práticas em solo". Estes questionários foram aplicados em dois momentos no âmbito de uma Oficina de Formação para Professores de Ciências do Ensino Básico português: i) no início da Oficina de Formação, utilizando o Questionário Inicial, de forma a conhecer as percepções dos professores sobre as suas práticas de ensino de geociências relacionadas com o Desenvolvimento Sustentável, e ii) no final da Oficina, o Questionário Final, com o objetivo de perceber as perspectivas dos professores sobre a sua participação na Oficina, a sua contribuição para o próprio desenvolvimento profissional, especificamente na preparação e desenvolvimento de atividades práticas, nomeadamente na área das Geociências.

Palavras chave: Ensino de geociências; desenvolvimento sustentável; questionários.

Abstract: This paper presents the design, validation and a pilot study of two questionnaires (Initial Questionnaire and Final Questionnaire) as research instruments for collecting data to support an ongoing PhD project at the University of Aveiro (Portugal) on geosciences education in Basic Education (from the 1st to the 9th grade), specifically "Science teaching in primary education: sustainable development and practical activities on soil". Responses will be provided in two moments in the frame of a Training Workshop for sciences teachers of the Portuguese Basic Education System: i) at the beginning of the Workshop, using the Initial Questionnaire, in order to understand the teachers' perceptions on their own

teaching practices in earth sciences related to Sustainable Development, and ii) at the end of the Workshop, based on the Final Questionnaire, aiming at perceiving the teachers' perspectives about their participation in the Workshop as a contribution for their professional development, specifically in the preparation and development of practical scientific activities, particularly in the area of Geosciences.

Keywords: Geosciences education; sustainable development; questionnaires.

Resumen: En este trabajo se presentan la concepción, elaboración, validación y estudio piloto de dos cuestionarios (Cuestionario Inicial y Cuestionario Final) para la recogida de datos en el ámbito de una Tesis Doctoral en la Universidad de Aveiro (Portugal) sobre enseñanza de geociencias en la Educación Básica (del 1 al 9.º grado), en concreto “La enseñanza de las ciencias en la educación primaria: desarrollo sostenible y actividades prácticas sobre suelo”. Estos cuestionarios se cumplimentarán en dos momentos en un Taller de Formación para profesores de ciencias de Educación Básica Portuguesa: 1) al inicio del Taller, con el Cuestionario Inicial, se pretende percibir las prácticas docentes en el área de geociencias, en el marco del Desarrollo Sostenible, y 2) al final del Taller, con el Cuestionario Final, se pretende conocer la perspectiva de cada profesor sobre la participación en dicho Taller, como herramienta para su desarrollo profesional, específicamente en la preparación y desarrollo de actividades científicas prácticas, en particular en el área de geociencias.

Palabras clave: enseñanza de geociencias; desarrollo sostenible; cuestionarios.

1. Introdução

Inserido nos trabalhos de um projeto pretende-se desenvolver sequências didáticas com respetivos recursos, na área das geociências, sobre solos, numa perspetiva de Desenvolvimento Sustentável (DS), com professores de ciências dos três Ciclos do Ensino Básico (CEB) de Portugal, em contexto de Formação Contínua. Visa-se a articulação e cooperação entre os professores participantes na Oficina de Formação (OF), com vista à promoção melhorias nas suas práticas em prol do desenvolvimento mais efetivo dos níveis de literacia científica dos seus alunos.

Para tal, considerou-se preponderante perceber as concepções dos professores sobre o ensino de geociências, numa perspectiva de DS, e conhecer as suas práticas antes do início da OF, assim como conhecer, no final da mesma, o contributo das atividades desenvolvidas para o desenvolvimento profissional de cada professor.

É com esse propósito que se procedeu à construção e validação de instrumentos de recolha de dados que permitissem (i) perceber as concepções sobre o ensino de geociências numa perspectiva de DS, e conhecer as práticas dos professores no início da frequência de uma OF — *Questionário Inicial*; (ii) conhecer a perspetiva de cada professor sobre a contribuição da participação na OF para o seu desenvolvimento profissional — *Questionário Final*.

Para a conceção e desenvolvimento destes instrumentos de recolha de dados, houve necessidade de aprofundar temáticas que direta e indiretamente são referidas nos dois questionários, e que se discutem no referencial teórico apresentado de seguida.

2. Referencial Teórico

A necessidade de se promover DS decorre do reconhecimento, pelos estados-membros das Nações Unidas, de diversos problemas, nomeadamente da necessidade de estabelecer equilíbrios entre progresso económico e social e a proteção ambiental, preocupações que surgem, sobretudo a partir da década de 1980 (UNESCO, 2005). O equilíbrio entre estas três dimensões requer que os cidadãos compreendam a necessidade de conhecer os limites do progresso económico, assim como das suas repercussões na sociedade e no ambiente; identifiquem as instituições sociais e o papel social de cada uma, um requisito essencial para viverem em democracia; e conheçam as fragilidades dos sistemas naturais e antrópicos, a tempo de torná-los despertos para a necessidade da sua gestão sustentável (João et al., 2012).

No entanto, atingir os equilíbrios em que se alicerça o DS, nas suas diferentes dimensões económica, social e ambiental, é difícil pois, apesar de a proteção ambiental ser um pilar reconhecido na estratégia europeia para DS, o crescimento económico é, geralmente, a dimensão mais privilegiada (Dias & Santos, 2009).

Atualmente, também o crescimento populacional pressionou o consumo de recursos naturais elevando-o para padrões não-sustentáveis, especialmente nos países desenvolvidos (UNESCO, 2005), minando, assim, o pilar em que deveria assentar a proteção ambiental. Aliás, segundo Henriques (2010), conhecendo os estilos de vida dos cidadãos na generalidade dos países industrializados, sabe-se que os padrões de consumo estão cada vez mais elevados, o que representa acréscimos substanciais na exploração de recursos naturais, e ameaças reais à sua gestão sustentável. Reconhecendo a existência de problemas de sustentabilidade, e na tentativa de promover a sua mitigação ou resolução, a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) liderou, a nível global, a Década da Educação para Desenvolvimento Sustentável, iniciativa que se decorreu entre 2005 e 2014.

Percebeu-se que resolver ou mitigar tais problemas requereria a contribuição de todos os cidadãos e que, para que tal acontecesse, estes teriam que possuir competências cívicas — baseadas em noções de democracia, cidadania, direitos cívicos, justiça e igualdade —, que deveriam ser adotadas por instituições locais, regionais, nacionais, europeias e internacionais (PE&CE, 2006). As competências cívicas estão incluídas nas oito Competências Essenciais para a Aprendizagem ao Longo da Vida, consideradas todas igualmente importantes e essenciais por serem as “necessárias a todas as pessoas para a realização e o desenvolvimento pessoais, para exercerem uma cidadania activa, para a inclusão social e para o emprego” (PE&CE, 2006, p. 13).

Efetivamente, a cidadania ativa em sociedades democráticas não se restringe a ações de democracia formal, devendo incluir questionamento e discussão de comportamentos quotidianos, individuais e coletivos, e das suas relações com problemas concretos e atuais. A título de exemplo, os avanços científicos e tecnológicos, a que assistimos quotidianamente, resultam em impactos substanciais nas vidas pessoal, profissional e social dos cidadãos. Estes impactos traduzem-se em efeitos que podem ser positivos, por exemplo “o progresso científico e tecnológico possibilitou a descoberta da cura para muitas doenças e o aumento da esperança média de vida”, ou negativos, por exemplo “tornou possível o fabrico de armas sofisticadas, incluindo armas de destruição em massa” (Vieira et al., 2011, p. 7).

Por isso, hoje, a compreensão das ciências e tecnologias é fundamental na preparação dos jovens para a vida na sociedade moderna. Estes devem saber mobilizar conhecimentos científicos para identificar questões, para adquirir novos conhecimentos, assim como para explicar fenómenos científicos, como cidadãos reflexivos, tendo consciência de como as ciências e as tecnologias moldam intelectualmente a sociedade, ou seja, devem desenvolver diversas dimensões de literacia científica (OECD, 2009).

Por isso, defende-se que o ensino das ciências integre abordagens CTS, isto é, abordagens que se centrem “em contextos de vida real, que podem ser ou não próximos do aluno, onde emergem ligações à tecnologia, com implicações da e para a sociedade” (Martins, 2002, p. 30), e que permitam contribuir para formar opiniões para tomada de decisões responsáveis (Canavarro, 1999), sem manipulação pelos grandes poderes (Julián et al., 2002).

Segundo Pedrosa & Henriques (2003):

“importa que as populações sejam capazes de acompanhar debates e de se envolverem em questões de ciência e tecnologia que lhes dizem respeito, individualmente, ou à sociedade em geral [...] para desempenharem, e virem a desempenhar, os múltiplos papéis como cidadãos, a nível de comunidades locais, nacionais e globais” (p. 275).

Segundo Pedrinaci (2008), estas orientações/inoações, só chegarão às escolas quando se conseguir alterar o que se ensina e o como se ensina.

Há reconhecimento, por parte de alguns professores, da necessidade de inovar e de frequentar formação, no entanto existem professores que ainda defendem um ensino centrado nos conteúdos e não nos alunos, ensinando como foram ensinados, pelo que urge uma mudança de paradigma, numa perspetiva de promover o desenvolvimento de competências para que tenhamos um público informado, com consciência crítica e comportamentos racionais e justificados (Aikenhead, 2009).

Salientam-se aqui as orientações das políticas educativas internacionais que corroboram esta necessidade de mudança, tais como a “Estratégia Europa 2020”, a iniciativa “Juventude em Movimento” (CE, 2010), o “Quadro Estratégico EF 2020” (CUE, 2009) e as “Metas Educativas 2021” (OEI, 2010), que são unânimes na definição das prioridades, nomeadamente: (i) melhorar a qualidade de educação garantindo as competências essenciais e a excelência; (ii) melhorar a formação inicial e contínua de professores, e (iii) promover oportunidades de educação ao longo da vida. Em suma, admite-se que a qualidade da educação de um país dependerá, necessariamente, da qualidade da formação dos seus professores, e que estes desempenham um papel vital na sociedade ao ajudar os indivíduos a desenvolver o seu potencial de crescimento pessoal e bem-estar e ao contribuir para que desenvolvam igualmente um leque complexo de competências de que irão precisar como cidadãos (CE, 2007).

Urge, assim, uma intervenção a nível da formação de professores, visando a promoção da alteração das suas práticas, pois, segundo Cachapuz (2012):

“O desenvolvimento profissional de um professor é um processo complexo que envolve bem mais do que tempo de serviço; a vontade e a capacidade para analisar criticamente o nosso próprio ensino são um bom ponto de partida. É necessário uma visão sistémica da formação. Não há mudanças curriculares efetivas sem mudanças efetivas na formação de professores” (p. 26).

Para que seja profícua, defende-se que a formação contínua deve responder às necessidades e expectativas dos professores, sendo assim fundamental partir-se destas quando se desenham programas de formação contínua (Rodrigues, João, & Martins, 2016; Rodrigues, 2011).

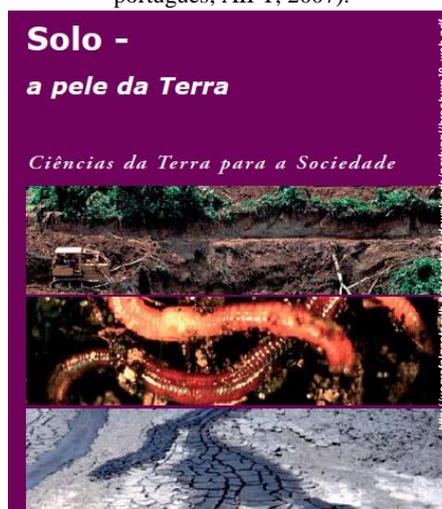
Particularizando no ensino das geociências, esta situação agrava-se tendo em conta que, segundo Carvalho (2015, p.?), “são muitos os professores [de Geociências] mal habilitados que as [matérias] debitam sem entusiasmo, por dever do ofício [...] sem capacidade crítica, seguem o estereotipado e igualmente acrítico manual adoptado”. Segundo este autor, é neste contexto que se formaram a maioria dos homens e mulheres de hoje, inclusive os que estão, nomeadamente, na política, na administração, nas empresas e na comunicação social. Para reverter esta situação, urgem, para além de medidas de fundo no que respeita ao ensino das geociências, como alterações nos programas, nos manuais escolares, nos recursos didáticos disponíveis, a reformulação e forte promoção de formação contínua de professores.

Pretende-se que a formação contínua de professores de geociências contribua para que os docentes construam uma visão integradora e globalizante das geociências de modo a explorar adequadamente “relações entre este tipo de saber (ex.: recurso geológico), as aplicações tecnológicas (ex.: tecnologia envolvida na extração e transformação do recurso geológico) e a

sociedade (ex.: utilização dos recursos geológicos pela humanidade)” (Rebelo, 2014, p. 7).

No presente trabalho, o foco é a educação em geociências, concretamente na temática solos, subjacente a um dos objetivos de DS, que destaca a importância de proteger, recuperar e promover o uso racional dos ecossistemas terrestres, gerir as florestas de forma sustentável, combater a desertificação, travar e reverter a degradação dos solos e estancar a perda de biodiversidade (UN, 2015). A temática dos solos é assim relevada pela sua importância transversal aos diversos subsistemas terrestres, nomeadamente pelas suas interações com a biosfera (seres vivos), litosfera (rochas), hidrosfera (água) e atmosfera (ar). A UNESCO, aquando do Ano Internacional do Planeta Terra (2007-2009), publicou várias brochuras sob o lema “Ciências da Terra para a Sociedade”, dedicando uma delas ao “solo” (figura 1).

Figura 1 – A capa da brochura dedicada ao solo aquando da implementação das atividades do Ano Internacional do Planeta Terra em 2008 (versão em português; AIPT, 2007).



Desta brochura, transcreve-se um excerto que descreve a importância do solo:

“Os solos são verdadeiramente maravilhosos. Eles são o principal sistema de suporte da vida e do bem-estar humano. Fornecem o substrato para as raízes, retêm água o tempo suficiente para esta ser utilizada pelas plantas e fixam nutrientes essenciais para a vida – sem os solos, a paisagem da Terra seria tão estéril como a de Marte. Os solos são o lar para miríades de microrganismos que provocam importantes transformações bioquímicas - fixando azoto atmosférico, conduzindo à decomposição de matéria orgânica - e para exércitos de animais microscópicos, bem como para as familiares minhocas, formigas e térmitas. Na realidade, a maioria da biodiversidade terrestre ocorre no interior do solo e não sobre ele” (AIPT, 2007, p. s/n).

Na Figura 2 representa-se esquematicamente as diversas interações entre pedosfera (solo), biosfera (seres vivos), litosfera (rochas), hidrosfera (água) e atmosfera (ar), e destaca-se

contactados os seus autores para autorizarem a adaptação pretendida, tendo sido concedida essa autorização. Os autores das questões que foram adaptadas nos questionários que integram o presente estudo estão devidamente identificados com “Adaptado de...”.

Para a elaboração e/ou adaptação das questões, houve necessidade de definir quais os dados que se pretendiam recolher com estes questionários, para assim aferir concretamente a informação que era relevante. Para isso, definiram-se os objetivos por questão, que são apresentados nas tabelas 1 e 2 dos Questionários Inicial e Final respetivamente.

Tabela 1 – Objetivos por questão do Questionário Inicial.

PARTE 1 – Ensinar Ciências numa perspetiva EDS ao longo do Ensino Básico

Nº da Questão	Objetivo por questão
1	Averiguar a importância que os professores atribuem a algumas medidas que poderão promover melhores aprendizagens das ciências nos 1º, 2º e 3º CEB, contribuindo para a formação de jovens cidadãos, informados e capazes de formular opiniões fundamentadas.
2	Identificar a frequência com que os professores usam determinadas estratégias/atividades e recursos nas suas aulas de ciências naturais/estudo do meio, para temáticas de geociências.
3	Percecionar como a temática “Solos” é desenvolvida numa perspetiva de EDS e para perspetivar continuidades entre ciclos de ensino.
4	Conhecer os constrangimentos que sentem na lecionação de temas de geociências.
5	Conhecer a perceção dos professores quanto à adequação da sua formação inicial para a lecionar geociências.
6	Percecionar como os professores vêem a pertinência da formação contínua na área das geociências e da didática das geociências e conhecer as suas dificuldades.
7	Percecionar como planificam as suas aulas, se sozinhos ou em equipa; se em equipa, qual a natureza dessa equipa.

PARTE 2 – Caracterização Pessoal e Profissional

Nº da Questão	Objetivo por questão
1	Conhecer as habilitações académicas dos professores, ano de conclusão e estabelecimento de ensino que conferiu o grau
2	Conhecer:
3	- o tempo de serviço docente - qual a categoria profissional

Tabela 2 – Objetivos por questão do Questionário Final.

Nº da Questão	Objetivo por questão
1	Percecionar a opinião dos professores-formandos quanto à contribuição da OF para melhorar a capacidade de conceção, implementação, validação e avaliação de recursos didáticos, para temáticas de geociências, numa perspetiva interciclos.
2	Conhecer o grau de satisfação dos professores-formandos relativamente a vários aspetos da OF face às suas expectativas.
3	Permitir aos professores-formandos acrescentar algo que queiram sobre esta OF.

Após definição dos objetivos, elaboraram-se as questões, tendo em conta alguns princípios, nomeadamente:

- a clareza das questões, que devem permitir que todos os inquiridos percebam o que é solicitado e responder ao objetivo, pois “certas questões, aparentemente interessantes, serão inúteis quer porque são a repetição desnecessária de outras, quer porque são equívocas e exigem muitas outras questões complementares para serem interpretáveis” (Ghiglione & Matalin, 2005, p. 113);
- a forma segundo a qual as questões devem ser colocadas a todos os inquiridos, sem qualquer informação adicional que não esteja disponível para todos, pois se assim não for, isso pode influenciar algumas respostas;
- a ordem das questões, tendo em conta que, por exemplo, quando numa questão anterior o inquirido foi levado a refletir sobre algum assunto, as respostas às questões seguintes podem ser influenciadas por essa reflexão (Ghiglione & Matalin, 2005).

Na elaboração das questões foi igualmente necessário tomar algumas decisões, nomeadamente quanto ao tipo de questões (fechadas ou abertas) e, nas questões em que tal se aplica, o tipo de escala a utilizar.

Tendo em conta a tipologia de questões proposta por Marconi & Lakatos (2003), nos questionários do presente estudo recorreu-se a questões: (i) de resposta aberta, que conferem liberdade ao inquirido para responder livremente, usando linguagem própria e emitir opiniões, permitindo investigações mais profundas, sendo, contudo, de análise difícil e complexa; (ii) de resposta fechada, que permitem alternativas fixas, tais como sim ou não, tornando-se assim relativamente objetivas e fáceis de classificar e analisar. Nas de resposta fechada também se incluem as questões de escolha múltipla, nas quais são apresentadas possíveis respostas e o respondente apenas pode selecionar de entre elas a(s) que lhe interessa(m). As respostas de escolha múltipla podem ser de estimação ou de avaliação, o que permite emitir um julgamento, sendo as respostas sugeridas de caráter quantitativo com indicação de um grau de intensidade, crescente ou decrescente. Nestas questões de resposta fechada, segundo Ghiglione & Matalin (2005) é necessário acrescentar uma ou as duas opções elementares do “não sei” e/ou “outras respostas”, o que permite que os professores possam responder fora das opções previstas pela investigadora. Nestes dois questionários optou-se maioritariamente por questões de respostas fechadas.

Quanto às escalas, foram consideradas as definidas por Coutinho (2018):

- escala nominal, que serve apenas para nomear, identificar e caracterizar dados, funcionando os números apenas como rótulos, e sendo a contagem de ocorrências a única operação matemática possível;

- escala ordinal, através da qual são ordenados os sujeitos ou objetos segundo algumas características e segundo um processo de comparação;
- escala de intervalo, em que os intervalos refletem a posição e a proximidade/distância entre si em relação a determinada característica;
- escala proporcional ou de razão, na qual há um zero absoluto, o que reflete uma diferença fulcral em relação à escala de intervalo.

Atendendo à natureza das questões e aos dados que se pretendiam obter, foi necessário estabelecer a escala que melhor se adequava a cada uma das questões que integram os questionários do presente estudo.

Depois de concluídos, os questionários foram adaptados e inseridos numa plataforma digital, *LimeSurvey*®, disponibilizada pela Universidade de Aveiro. Esta plataforma permite aos inquiridos que respondam online e que a recolha dos dados seja apenas disponibilizada à investigadora responsável. Realça-se que este estudo foi concebido de forma a garantir todas as condições e garantias de privacidade e segurança dos dados recolhidos ao abrigo do Regulamento Geral de Proteção de Dados. Acrescenta-se ainda que, tendo em conta a necessidade de identificar os questionários para uma análise comparada, será atribuído (aleatoriamente pela plataforma *LimeSurvey*®) um código a cada questionário, ao qual apenas a investigadora responsável terá acesso para identificação dos inquiridos, informação que será eliminada imediatamente após o final deste estudo.

3.2 Processo de validação¹

A validação dos instrumentos utilizados na investigação qualitativa é um procedimento essencial para legitimar os resultados que se alcançam. Assim, para que a validade do instrumento de recolha de dados aqui apresentado fosse incrementada, solicitou-se a sua análise a um painel de especialistas nas áreas em que o estudo se desenvolve, tal como se descreve de seguida.

- Participantes

Na validação dos questionários estiveram envolvidas quatro pessoas cuja seleção teve em conta as áreas onde desenvolvem investigação e a experiência profissional. Atendendo ao trabalho de validação que fizeram, estes especialistas são apresentados em dois grupos:

- Grupo A: constituído pela orientadora do projeto, professora universitária e doutorada em Didática das Ciências (com tese na área da Didática das Ciências no 1.º CEB); e pela

¹ Segundo CUNHA (2007), este procedimento também se pode chamar de estudo pré-piloto.

coorientadora do projeto, professora universitária e doutorada em Geologia (com tese na área da Geologia);

- Grupo B: constituído por um professor doutor em Didática da Geociências (professor universitário aposentado); uma doutorada em Didática das Geociências (atualmente docente do 3.º ciclo e ensino secundário num Agrupamento de Escolas Português); e uma investigadora doutorada em Didática (tese na área do DS no 1.º CEB).

- Procedimento

A abordagem aos validadores foi diferente, pois o grupo A, a orientadora e coorientadora deste projeto, foram acompanhando e validando a construção das questões à medida que a investigadora ia construindo os questionários.

Os validadores do Grupo B só foram contactados quando os questionários estavam numa versão que se considerou adequada para validação, através correio electrónico ou via telefone, solicitando a sua colaboração nesta fase do estudo. Após terem aceitado colaborar, os questionários foram-lhes enviados por correio electrónico, com um pedido de análise de carácter metodológico e didático, tentando obter assim *feedback* quanto à adequação dos questionários à questão da investigação do presente trabalho (que também lhes foi disponibilizada). Acrescentaram-se ainda, neste correio electrónico, alguns pontos orientadores para que os especialistas dessem a sua opinião, nomeadamente: i) adequação das questões aos objetivos que se estabeleceram para cada uma; ii) clareza das questões; iii) clareza das opções disponibilizadas; iv) adequação das escalas disponibilizadas; v) adequação da estrutura; e vi) opinião global.

Os dois questionários (Inicial e Final) foram enviados em formato editável, para facilitar algum comentário que os validadores quisessem adicionar.

3.3 Estudo piloto²

Pretendeu-se com a realização deste estudo piloto perceber se as questões estavam claras e se as respostas obtidas nos permitiam obter os dados pretendidos, bem como evitar erros de vocabulário, incompreensões e equívocos (Ghiglione & Matalon, 2005). Assim, descrevem-se de seguida quais os participantes e qual o procedimento utilizado para o estudo piloto.

- Participantes

Foram contactados três professores que atualmente lecionam em Estabelecimentos de Ensino Básico em Portugal, um de cada ciclo de ensino (1.º, 2.º e 3.º CEB), ou seja, dos mesmos

² Segundo Ghiglione & Matalon (2005), este procedimento também se pode chamar de Pré-teste do questionário.

grupos disciplinares e ciclos de ensino dos professores que participarão na OF. Estes professores foram selecionados tendo em conta critérios como: (i) terem experiência profissional e formação na área da Didática das Ciências; (ii) terem mais de 10 anos de tempo de serviço; e (iii) mostrarem-se disponíveis para participar neste estudo piloto assim que contactados. Nenhum dos professores contactados para este estudo piloto fará parte do grupo de professores que participará neste projeto posteriormente.

- Procedimento

Depois de um primeiro contacto a pedir a colaboração neste estudo, a que todos anuíram, foi-lhes enviado um e-mail a contextualizar o estudo, e solicitou-se que respondessem integralmente ao questionário, já na plataforma online, tal como os professores que irão participar na OF irão fazer. A este grupo também foram disponibilizados alguns pontos orientadores para que dessem a sua opinião, nomeadamente sobre: i) a duração da resposta ao questionário; ii) a clareza das questões; iii) a clareza das opções disponibilizadas; iv) a adequação das escalas disponibilizadas; v) a adequação da estrutura; e vi) a opinião global. Foi ainda solicitado para enviarem outros comentários e dúvidas que lhes pudessem ter surgido, assim como todos os contributos suscetíveis de melhorarem os instrumentos de recolha de dados.

4. Resultados

Nesta secção serão apresentados os pareceres dos especialistas que validaram os instrumentos de recolha de dados e dos professores que participaram no estudo piloto.

4.1 Resultados da validação

Da validação do grupo A, que integra a orientadora e a coorientadora deste projeto, resultou uma versão que se entendeu adequada para poder ser analisada por outros especialistas. No decorrer do processo de construção houve várias sugestões e orientações, nomeadamente relacionadas com a clareza das questões, a relação das questões com o objetivo pretendido, ou seja, foi feito, recorrentemente, o exercício de cruzar as questões com os dados que se pretendiam obter, com a finalidade de perceber a adequação do que estava a ser solicitado. Outro aspeto bastante trabalhado com este grupo de validadores foi a questão da seleção das escalas mais adequadas a adotar em cada questão.

Da validação do Grupo B de especialistas verificou-se que houve concordância com a pertinência do estudo e, conseqüentemente, com a organização dos instrumentos de recolha de dados apresentados. Houve várias sugestões para melhoria dos questionários, das quais se

salienta, pelo consenso entre os especialistas: i) reanalisar os objetivos pretendidos e reajustar algumas das questões colocadas, principalmente as que pretendiam perceber relações de variadas temáticas com DS; (ii) clarificar algumas questões, nomeadamente uniformizando conceitos utilizados; (iii) corrigir imprecisões nos tempos verbais; iv) reorganizar a ordem das questões, tendo em conta os seus objetivos; e v) alterar as escalas apresentadas em algumas das questões, que descreveram como imprecisas e dúbias. Todas estas sugestões foram analisadas e permitiram uma franca melhoria dos questionários.

4.2 Resultados do estudo piloto

Da análise das respostas dos professores participantes no estudo piloto conclui-se que o tempo de resposta ao questionário é aceitável (entre 15 e 30 minutos).

Os professores consideraram que os questionários estavam bem organizados e que as questões estavam bem estruturadas e perceptíveis.

Como sugestões de melhoria apontaram algumas opções de resposta que poderiam ser clarificadas/simplificadas, assim como acrescentadas algumas possibilidades que não estavam incluídas na versão por eles analisada. Para atender a esta última sugestão, para além de acrescentar a sugestão de opção dada, foram revistos os questionários acrescentando sempre uma opção de “outros”, o que permite acrescentar outra resposta, no caso de o inquirido não se identificar com nenhuma das opções apresentadas.

5. Reflexão final

Após a validação pelos especialistas e a realização do estudo piloto, procedeu-se à análise de todas as sugestões/correções e ao aperfeiçoamento dos instrumentos de recolha de dados (Questionário Inicial e Questionário Final), que culminaram com a versão que se entende agora por final e se anexa a este texto (Anexo I – Questionário Inicial e Anexo II – Questionário Final). Esta versão final dos questionários foi posteriormente submetida à apreciação do Encarregado pela Proteção de Dados da Universidade de Aveiro e só depois inserida na plataforma MIME (Monitorização de Inquéritos em Meio Escolar) para a apreciação da Direção Geral de Educação, com vista a autorização da investigação em contexto escolar. Esta autorização foi concedida, e para poderem ser aplicados no contexto da OF, foi ainda necessário preparar os consentimentos informados para os professores.

Estes questionários então foram aplicados no contexto da OF, que teve participação de 14 professores, seis do 1.º CEB, cinco do 2.º CEB e 3 do 3.º CEB, num Agrupamento de Escolas do Centro de Portugal Continental.

Neste trabalho de validação e no estudo piloto dos questionários reconhecem-se alguns constrangimentos que decorrem da disponibilidade dos especialistas e de outros professores envolvidos, tendo em conta as suas próprias agendas e os prazos definidos para as diferentes tarefas na planificação da investigação em curso. Mais se acrescenta que, em consequência de os contactos terem sido feitos por correio electrónico, alguns professores participantes no estudo piloto não clarificaram informações solicitadas no guião da análise.

Assim, para trabalhos futuros sugere-se que o contacto para validação de questionários, bem como para a implementação do estudo piloto, seja feito de forma presencial, o que favorece a percepção da investigadora acerca das dificuldades/dúvidas dos especialistas e dos professores no momento de resposta, podendo decorrer até uma entrevista para aferir opiniões e sugestões.

Como perspectiva de longo prazo, considera-se pertinente a continuação do acompanhamento dos professores que participaram nesta OF, com administração do mesmo Questionário Inicial alguns meses, ou mesmo anos, depois, a fim de avaliar se as dinâmicas desenvolvidas nesta OF realmente estão espelhadas nas práticas destes professores, nomeadamente através da implementação de trabalho colaborativo entre professores de diferentes ciclos, da abordagem de temáticas como o solo ou outras numa perspectiva de DS e de continuidade ao longo dos ciclos, e da aposta em estratégias motivadoras como, por exemplo, o trabalho prático.

6. REFERÊNCIAS

- Aikenhead, G. **Educação Científica para todos**. Mangualde: Edições Pedago, Lda, 2009.
- AIPT. **Ano Internacional do Planeta Terra. 10 - Solo**. Lisboa: Comissão Nacional da UNESCO. 2007. Disponível em:
http://yearofplanetearth.org/content/downloads/portugal/brochura10_web.pdf
- CACHAPUZ, António. De ensino das ciências: seis ideias que aprendi. In CACHAPUZ, CARVALHO & GIL-PÉREZ (Org). **O Ensino das Ciências como compromisso científico e Social**, Brasil: Cortez Editora, 2012. p. 11 - 32.
- CANAVARRO, J. M. **Ciência e Sociedade**. Coimbra: Quarteto Editora, 1999.
- CARVALHO, António Galopim. Geologia: carta aberta ao ministro da Educação. **Jornal Público**, 21 dez 2015. Disponível em: <http://www.publico.pt/ciencia/noticia/geologia-carta-aberta-ao-ministro-da-educacao-1718021>
- CE - Comissão Europeia. **Comunicação da Comissão ao Conselho e ao Parlamento Europeu sobre a melhoria da qualidade da formação de professores**. Comissão da Cultura e da Educação, 2007.
- CE - Comissão Europeia. **Juventude em Movimento. Uma iniciativa para explorar o potencial dos jovens e garantir um crescimento inteligente, sustentável e inclusivo na união europeia**. Comunicação da Comissão ao parlamento europeu, ao conselho, ao comité económico e social europeu e ao comité das regiões de 15 de setembro de 2010.
- CUE - Conselho da União Europeia. **Informações oriundas das instituições e dos órgãos da União**

- Europeia. Conclusões do Conselho de 12 de Maio de 2009 sobre um quadro estratégico para a cooperação no domínio da educação e da formação – “EF 2020”, 2009.**
- COUTINHO, Clara. **Metodologia de investigação em ciências sociais e humanas: teoria e prática**, 2.ª ed. Coimbra: Almedina. 2018.
- CUNHA, António Camilo. **Formação de Professores – A investigação por questionário e entrevista**. Vila Nova de Famalicão: Editorial Magnólia. 2007.
- DIAS, R. A. & SANTOS, S. Consumo Sustentável: conheça as várias atividades levadas a cabo por empresas e organizações. **(Im)pactus**, n.13. Editorial Sustentare, 2009.
- GHIGLIONE, Rodolphe & MATALON, Benjamin. **O Inquérito – Teoria e Prática**. Oeiras: Celta Editora. 2005.
- HENRIQUES, Maria Helena. O Ano Internacional Do Planeta Terra e a Educação para a Geoconservação. **Ciências Geológicas – Ensino e Investigação e sua História**, v. I, n. 5, p. 465 - 474, 2010.
- JOÃO, Patrícia; PEDROSA, Maria Arminda & HENRIQUES, Maria Helena. Energia e Educação para Desenvolvimento Sustentável. In: HENRIQUES, M. H.; ANDRADE, A. I.; QUINTA-FERREIRA, M.; LOPES, F. C.; BARATA, M. T.; PENA DOS REIS, R.; & MACHADO, A.(Coords.). **Para Aprender com a Terra: Memórias e Notícias de Geociências no Espaço Lusófono**. Coimbra: Imprensa da Universidade de Coimbra, p. 85-94, 2012.
- JULIÁN, M. S. G., CRESPO, M. A. G. y MARTÍN-DÍAZ, M. J. ¿Es cultura la ciencia?. In MEMBIELA, P. (coord.), **Enseñanza de las ciencias desde la perspectiva CTS. Una aproximación a la formación científica de la ciudadanía**, Madrid, p. 17 – 31, 2002.
- MARCONI, Marina de Andrade & LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de Metodologia Científica**, 5.ª Ed. São Paulo: Editora Atlas S. A. 2003.
- MARTINS, Isabel P. Problemas e perspectivas sobre a integração CTS no sistema educativo português. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, Vigo, v.1, n. 1, p. 28-39, 2002.
- MOREIRA, João Manuel. **Questionários – Teoria e Prática**. Coimbra: Edições Almedina. 2009.
- OECD: PISA. **PISA 2009 - Assessment Framework Key competencies in reading, mathematics and science**. 2009.
- OEI - Organización de Estados Iberoamericanos. **Metas educativas 2021. La educación que queremos para la generación de los bicentenarios**. Madrid: Cudipal, 2010.
- PARDAL, Luis & LOPES, Eugénia Soares. **Métodos e Técnicas de Investigação Social**. Porto: Areal Editores. 2011.
- PE&CE (Parlamento Europeu e Conselho Europeu). Recomendação do Parlamento e Conselho Europeu de 18 de Dezembro de 2006 sobre as competências essenciais para a aprendizagem ao longo da vida. **Jornal Oficial da União Europeia**, p. 10 – 15, 2006. Disponível em <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32006H0962&from=PT>
- PEDRINACI, Emilio ¿Qué podemos esperar de la nueva asignatura de Ciencias para el mundo contemporáneo? **Ciência-Tecnologia-Sociedade no Ensino das Ciências, Educação Científica e Desenvolvimento Sustentável V Seminário Ibérico / I IberoAmericano**, Universidade de Aveiro, p. 21 - 28, 2008. CD-ROM.
- PEDROSA, Maria Arminda, HENRIQUES, Maria Helena. Encurtando Distâncias entre Escolas e Cidadãos: Enredos Fictícios e Educação em Ciências. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, Vigo, v. 2, n. 3, p. 271 – 292, 2003. Disponível em http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen2/REEC_2_3_5.pdf
- REBELO, D. (2014). **Desenvolvimento profissional de professores de ciências - Um estudo no contexto da geologia**. Tese de Doutoramento - Universidade de Aveiro, Aveiro, 2011. Disponível em: <http://ria.ua.pt/handle/10773/12920>
- RODRIGUES, Ana V. **A educação em ciências no Ensino Básico em ambientes integrados de formação**. Tese de Doutoramento - Universidade de Aveiro, Aveiro, 2011. Disponível em:

<https://ria.ua.pt/bitstream/10773/7226/1/5603.pdf>

- RODRIGUES, Ana V., JOÃO, Patrícia & MARTINS, Isabel P. Exploring rocks and minerals: An experience of integrated educational approach. In Clara Vasconcelos (Ed.), **Geoscience Education: Indoor and Outdoor**, Switzerland: Springer International Publishing, 2016. p. 103 - 131.
- UE. **Transforming our world: the 2030 agenda for sustainable development**. 2015 Disponível em: http://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&Lang=E
- UNESCO. **Década da Educação das Nações Unidas para um Desenvolvimento Sustentável, 2005-2014: documento final do esquema internacional de implementação**. Brasília: Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura, 2005.
- VIEIRA, Rui Marques; TENREIRO-VIEIRA, Celina & MARTINS, Isabel P. **A Educação em Ciências com Orientação CTS, atividades para o ensino básico**. Porto: Areal Editores, 2011.

Agradecimentos

Este trabalho foi financiado: 1) pela Fundação para a Ciência e Tecnologia com a Bolsa de Doutoramento SFRH/BD/132272/2017; 2) e através do Fundo Social Europeu e Programa Operacional de Capital Humano por Fundos Nacionais através da FCT, no âmbito dos projetos UIDB/00194/2020, UIDB/00073/2020 e UIDP/00073/2020.

As autoras agradecem à Doutora María Luisa Canales da Universidad Complutense de Madrid (España) pelo apoio prestado na tradução do resumo para espanhol.

SOBRE AS AUTORAS:

Patrícia João

Doutoranda em Educação na Universidade de Aveiro. Integra o Centro de Investigação em Didática e Tecnologia na Formação de Formadores da Universidade de Aveiro e o Centro de Geociências da Universidade de Coimbra – Portugal; Bolseira de Doutoramento pela Fundação para a Ciência e Tecnologia. E-mail: pat.joao@ua.pt

 <https://orcid.org/0000-0002-0102-1191>

Ana V. Rodrigues

Doutorada em Didática das Ciências (2011) pela Universidade de Aveiro. Professora Auxiliar da Universidade de Aveiro, no Departamento de Educação de Psicologia. Integra o Centro de Investigação em Didática e Tecnologia na Formação de Formadores da Universidade de Aveiro. Coordena vários projetos na área da Educação em Ciências. E-mail: arodrigues@ua.pt

 <https://orcid.org/0000-0003-1736-1817>

Maria Helena Henriques

Doutorada em Geologia (1992) pela Universidade de Coimbra. Professora Auxiliar com Agregação na Universidade de Coimbra, no Departamento de Ciências da Terra. Diretora do Centro de Geociências da Universidade de Coimbra. E-mail: hhenriq@dct.uc.pt

 <https://orcid.org/0000-0001-7943-3148>

Recebido em: 26 de maio de 2021
Aprovado em: 07 de julho de 2021
Publicado em: 01 de outubro de 2021

ANEXO I

— QUESTIONÁRIO INICIAL —

ANEXO II
— QUESTIONÁRIO FINAL —

OFICINA DE FORMAÇÃO
Educação para a Sustentabilidade no Ensino Básico
 — atividades práticas integradas aos estudos —

Nota de Consentimento Prévio Informado e Esclarecido

O questionário que se segue integra o meu projeto de Doutoramento intitulado: "Formar docentes ao longo do ensino básico: o caso do ensino sustentável e atividades práticas aos professores", que estou a realizar no Departamento de Filiação Pedagógica, Universidade de Aveiro.

Tendo em conta a necessidade de identificar os questionários para uma análise comparada, será atribuído um código a cada questionário, ao qual apenas o investigador/investigadora respectiva terá acesso para identificação dos inquiridos, sendo esta informação e minada imediatamente após o final deste estudo.

O participante e o analista dos dados recebem a partir deste questionário ser-lhe apurado este estudo, não havendo transmissão de dados a terceiros.

Relembro que aceito participar neste projeto quando preencho, a "Nota de Consentimento Prévio Informado e Esclarecido" no início desta Oficina de Formação, no sentido, sem a ilusão de retirar o seu consentimento em qualquer altura, neste caso, não avanço com a resposta a este questionário.

Relembro que este estudo não envolve qualquer risco ao participante. Inicialmente, o participante é garantido a segurança dos dados recolhidos ao longo do tempo através do sigilo, pelo que tem direito a aceder e/ou retirar os seus dados pessoais. Para exercer a sua liberdade de escolha, poderá contactar o investigador, através do endereço que se encontra no formulário de contacto, para qualquer reclamação e a CNPD.

Todas as questões colocadas são contextualizadas com uma pequena introdução, pelo que não se faz cuidadosamente cada uma. Aconselho ainda, que não existam respostas corretas ou erradas, todas são relevantes para o estudo que se pretende desenvolver.

Desde já agradeço a sua inestimável colaboração.
 Patrícia João

1. Indique o seu grau de concordância no que diz respeito ao contributo desta Oficina de Formação para o seu desenvolvimento profissional, em particular no âmbito do ensino das geociências numa perspectiva ED, sabendo que 0 é "Discordo totalmente" e 5 é "Concordo totalmente" (Acartado de Rebelo, 2014)

A Oficina de Formação contribuiu para:	Grau de concordância					
	0	1	2	3	4	5
a. uma forma prática integrada de formação dos docentes;						
b. apoiar com conteúdos científicos de qualidade o trabalho desenvolvido na área de ensino básico, e melhorar os conhecimentos e competências;						
c. aplicar os conhecimentos sobre o ensino básico a realidade do ensino básico em contexto;						
d. proporcionar a oportunidade de analisar as tendências e a perspectiva de educação para o Desenvolvimento Sustentável;						
e. proporcionar-me a oportunidade de conhecer as tendências de ensino com os docentes do Desenvolvimento Sustentável;						
f. conhecer as orientações curriculares de outros anos/cursos em que os alunos exploram os mesmos temas;						
g. conhecer melhor as dinâmicas do Desenvolvimento Sustentável;						
h. saber resolver a capacidade de fundamentar as minhas opiniões/diagnósticos;						
i. desenvolver uma maior consciência da importância dos conteúdos na educação para a sustentabilidade dos meus alunos/pessoas próximas e não próximas;						
j. estar melhor preparada para trabalhar em projetos de ensino/práticas pedagógicas;						
k. visualizar e refletir sobre a importância das atividades práticas na Educação em Geociências;						
l. estabelecer a separação de competências e conteúdos em termos de conteúdos e avaliação das aprendizagens dos alunos;						

F. Faculdade de Educação
 U. Universidade de Aveiro

unave FCT UA

n. proporcionar a oportunidade de abordar o trabalho ao longo dos cursos dos meus alunos em contexto;					
m. realizar um trabalho prático de abordagem e contextualização dos conteúdos dos meus alunos em contexto;					
o. avaliar a sua satisfação em relação à aplicação da sua intervenção e a gestão dos recursos;					
p. sentir-me a vontade para ir à aula ao desenvolver esta abordagem de educação diferenciada para a abordagem do desenvolvimento sustentável em contexto;					
q. Outros, qual(s) é(s) _____					

7. Avalie o seu grau de satisfação quanto à consecução das suas expectativas em relação ao Programa de Formação, sabendo que 0 é "Nada satisfeito/a" e 5 é "Muito satisfeito/a".

Aspecto do Programa de Formação	Grau de Satisfação					
	0	1	2	3	4	5
a. Objetivos definidos						
b. Conteúdos atualizados						
c. Recursos materiais fornecidos						
d. Estratégias inovadoras utilizadas						
e. Atividade prática de aplicação dos conteúdos e a metodologia utilizada						
f. Participação dos docentes formados						
g. Organização do Programa de Formação						
h. Apoio do(s) docente(s) formador(es)						
i. Cooperação entre professores						
j. Relações estabelecidas entre os docentes e o grupo de formação						
k. Espaço de apoio e acompanhamento						
l. Outros: _____						

8. Outros comentários e/ou sugestões que queira fazer sobre a Oficina de Formação.

CÓDIGO: _____

Obrigada pela sua colaboração!

F. Faculdade de Educação
 U. Universidade de Aveiro

unave FCT UA