

Desenvolvimento Epistemológico e Avaliação de Crenças Pessoais relativas ao Conhecimento e ao Processo de Conhecer: Estudo de Validação da Escala de Posicionamento Epistemológico para Estudantes de Doutorado

Cláudia Figueiredo¹, Maria do Rosário Pinheiro² e Isabel Huet³

Resumo

Constituindo-se atualmente como um vasto domínio científico, as teorias do desenvolvimento epistemológico ou da epistemologia pessoal enfrentam ainda numerosos desafios ao nível da sistematização conceptual dos seus constructos e das estratégias metodológicas. É objetivo deste trabalho, contribuir para a discussão desta problemática, realizando uma proposta de avaliação quantitativa do desenvolvimento epistemológico, acedido através de crenças relativas ao conhecimento e ao processo de conhecer.

Neste estudo desenvolveu-se a Escala de Posicionamento Epistemológico (EPE) que foi aplicada a uma amostra de 429 estudantes de doutoramento de universidades portuguesas, em diferentes etapas do seu percurso.

As análises de dimensionalidade realizadas revelaram estruturas fatoriais teoricamente interpretáveis considerando duas formas alternativas de análise dos itens. Na sua versão final o EPE é composto por 25 itens, distribuídos numa estrutura de quatro fatores (35.5% da variância total explicada) denominados: (1) sofisticação epistemológica; (2) Ingenuidade epistemológica; (3) imutabilidade do conhecimento e (4) aprender com rapidez.

Palavras-chave: epistemologia pessoal; crenças epistemológicas; desenvolvimento de escalas; análise de dimensionalidade

1 CIDTFF - Universidade de Aveiro. Email: claudiafigueiredo@ua.pt

2 FPCE - Universidade de Coimbra. Email: mrpinheiro@fpce.uc.pt

3 CIDTFF - Universidade de Aveiro & Kingston University. Email: i.huet@kingston.ac.uk

Epistemological Development and Assessment of Personal Beliefs about Knowledge and Knowing: Validation Study of the Epistemological Positioning Scale for PhD Students

Abstract

Being nowadays a vast scientific domain, the epistemological development theories or personal epistemology are facing numerous challenges regarding the conceptual systematization of their constructs and methodological strategies. This work aims at contributing to the discussion of such issue, by making a proposal for quantitative assessment of the epistemological development, accessed by the beliefs regarding knowledge and knowing.

In this study the Epistemological Position Scale (EPE) has been developed and applied to a sample of 429 PhD Students of Portuguese Universities that were in different stages of their studies.

The dimensionality analyses performed revealed factorial structures theoretically interpretable, using two alternative forms of item analysis. In the final version, EPE is composed of 25 items within a four factor solution (35.5% of total variance explained), named as follows: (1) epistemological sophistication; (2) epistemological naivety; (3) unchanging knowledge; and (4) learning quickly.

Keywords: personal epistemology; epistemological beliefs; scale development; psychometric analysis

Desarrollo Epistemológico y la Evaluación de las Creencias Personales sobre el Conocimiento y el Proceso de Saber: Estudio de Validación de la Escala de Posicionamiento Epistemológico para Estudiantes de Doctorado

Resumen

Constituyéndose en la actualidad como un campo científico relevante, las teorías del desarrollo epistemológico o epistemología personal todavía se enfrentan a numerosos retos como la sistematización conceptual de sus constructos y estrategias metodológicas. Es objetivo de este trabajo, contribuir a la discusión sobre estos temas, y presentar una propuesta de evaluación cuantitativa del desarrollo epistemológico, basado en las creencias acerca del conocimiento y el proceso de conocer.

En este estudio, se ha desarrollado la Escala Posicionamiento Epistemológico (EPE) y aplicado a una muestra de 429 estudiantes de doctorado de las universidades portuguesas, que estaban en diferentes etapas de sus estudios. Los análisis de dimensionalidad en revelado estructuras factoriales teóricamente interpretables, utilizando dos formas alternativas de análisis de los ítems. En la versión final, la EPE se compone de 25 ítems repartidos en una solución de cuatro factores (35.5% de la varianza total explicada), denominados de la siguiente manera: (1) la sofisticación epistemológica; (2) la ingenuidad epistemológica; (3) el conocimiento inmutable; y (4) aprender con rapidez.

Palabras clave: epistemología personal; creencias epistemológicas; desarrollo de escalas; análisis psicométrico

Desde a publicação do artigo de Hofer e Printrich (1997) (no qual é feita a sistematização dos avanços científicos acerca das teorias do desenvolvimento epistemológico e assumido como desafio a construção de instrumentos válidos e estatisticamente robustos) até aos dias de hoje que investigadores em diferentes pontos geográficos têm tentado dar resposta à problemática relativa a esta medida. Olhando criticamente para o conjunto da investigação produzida de forma mais ou menos dispersa, estes autores propõem a definição de desenvolvimento epistemológico, baseando-se na epistemologia filosófica, como o estudo das crenças pessoais relativas ao conhecimento e ao processo de conhecer (*beliefs about knowledge and knowing*). Especificamente, para Hofer e Pintrich (1997) o desenvolvimento da epistemologia pessoal e das crenças epistemológicas estabelece-se como um campo científico onde se estuda: o modo como os indivíduos conhecem, as teorias e crenças que possuem relativamente ao conhecimento, e a forma como as abordagens epistemológicas internas à pessoa influenciam os processos cognitivos de pensamento e raciocínio.

Embora compreendendo numerosos desafios metodológicos, o interesse por este domínio científico é apoiado nos resultados que apontam a importante relação entre os constructos sob o “chapéu” da epistemologia pessoal e variáveis escolares e académicas, como o rendimento escolar/académico, o pensamento crítico, a resolução de problemas, entre outros (e.g., DeBacker & Crawson, 2006; Hofer, 2004; Muis, 2007; Schommer-Aikins, 2004).

Nos contextos educativos é incontornável a importância do conhecimento e a forma como este é concebido e abordado (Aranha, 2006). Ainda que tenhamos de assumir que as crenças relativas ao conhecimento e ao processo de conhecer

que os indivíduos detêm sejam fundamentalmente implícitas e não conscientes (Schommer-Aikins, 2002), estudantes e professores interagem com o conhecimento, pressupondo as suas crenças, de forma diária. Nesse sentido, assume particular importância que estas crenças possam ser revistas e revisitadas com o objetivo de potenciar os esforços necessários a uma aprendizagem de qualidade, na qual os significados e os sentidos possam ser reestruturados e repensados com vista a uma maior e melhor construção pessoal de conhecimento (Aranha, 2006). Numa perspetiva cognitiva da aprendizagem passaria por assumir-se a educação como o processo interno através do qual os aprendentes adquirem conhecimento de um modo pessoal e próprio, assumindo-o no âmbito das suas experiências, teorias e quadros de referência prévios (Greene, Azevedo, & Torney-Purta, 2008).

Este aspeto assume particular importância no contexto da produção científica de conhecimento, e aponta um especial interesse em explorar crenças e abordagens relativas ao conhecimento e ao processo de conhecer em estudantes de doutoramento, esperando que, desse modo, se possa construir de forma mais explícita entendimentos potenciadores de melhor capacidade de aprendizagem e produção de conhecimento. Este aspeto é reforçado por Stahl (2011) que considera o desenvolvimento de um nível adequado de crenças epistemológicas como um objetivo educativo essencial a uma compreensão elaborada de resultados científicos.

Nos últimos anos, e com as diretrizes decorrentes do Tratado de Bolonha, o discurso acerca do Ensino Superior, e dos seus três ciclos de formação, tem focado a questão do desenvolvimento de competências, nomeadamente de uma multiplicidade de competências transversais (Figueiredo, 2012), nas quais se incluem a reflexão crítica, o pensamento criativo, a capacidade de resolução de problemas e a autonomia na aprendizagem (e.g., DL 76/2006 de 24 de Março; United Nations Educational Scientific and Cultural Organization [UNESCO], 1999).

Compreendendo a importância do desenvolvimento de competências desta natureza no sucesso académico, profissional ou na relação com as questões da vida pessoal, a verdade é que os estudos acerca do desenvolvimento intelectual, incluindo o desenvolvimento epistemológico, apontam o problema da complexidade e morosidade inerente à sua promoção (Marchand, 2008; Perry, 1981). Os resultados de investigações quer nacionais (Oliveira, 2005) quer internacionais (King, Kitchener, & Wood, 1994; Perry, 1981) têm revelado que a maioria dos estudantes em etapas de ensino posteriores à licenciatura não se encontra nos níveis mais elevados de complexidade epistemológica e que, sendo mais frequente encontrar estes níveis de desenvolvimento em doutorandos, somente uma parte destes apresentará

pontuações reveladoras dos níveis de maior complexidade (Creamer, 2010; King & Kitchener, 2004).

Segundo King (2009), as instituições de ensino superior têm revelado dificuldades na concretização das suas metas educativas, nomeadamente no desenvolvimento de competências de raciocínio complexo que potenciem as necessárias competências sociais de liderança e resolução de problemas. A questão passa igualmente pela construção de um conhecimento explícito sobre a forma como cada pessoa aprende e produz conhecimento. Sendo esta uma tarefa iminentemente educativa é muitas vezes subentendida e não alvo de pensamento sistemático, quer por parte dos alunos, quer igualmente por uma parte importante de professores de diferentes domínios científicos (Aranha, 2006; Greene & Yu, 2014), o que faz pressupor também investigadores e estudantes/candidatos a doutoramento que interagem diretamente com a produção, interpretação e divulgação de conhecimento científico.

Desde o modelo de desenvolvimento intelectual e moral, desenvolvido por Perry (1981) com estudantes homens da Universidade de Harvard, que diferentes autores se têm interessado por compreender como os estudantes abordam o conhecimento e aprendem, e como isso pode ser pensado em termos de desenvolvimento intelectual ou cognitivo.

De acordo com o modelo de Perry (1981), o desenvolvimento do estudante ocorrerá em três grandes fases ou etapas, que compreendem níveis de maior complexidade e apropriação do conhecimento.

Numa posição inicial denominada *dualismo* o conhecimento é encarado de forma dicotómica, ou seja, espera-se a existência de respostas certas ou erradas, de posições verdadeiras ou falsas. O conhecimento é encarado de forma absoluta e imutável. Professores, e outras pessoas de referência, bem como livros, são encarados como figuras de autoridade que não podem ser questionadas ou contestadas. No patamar intermédio, o *relativismo*, o conhecimento é concebido como um vasto conjunto de abstrações e conceitos, não se esperando mais a existência de respostas certas e erradas, passando a ser encarada a possibilidade de múltiplas interpretações e teorias diversas para explicar os fenómenos. O indivíduo poderá optar pela posição que pensa ser a mais conveniente, para si, e para o problema em questão dado não considerar a existência de pontos de vista mais adequados, apenas mais bem argumentados. No último patamar, denominado *compromisso no relativismo*, a pessoa assume a responsabilidade de construir conhecimento, determinando o seu posicionamento, tanto ao nível da compreensão e explicação de fenómenos como ao nível moral. Nesta fase o indivíduo compreende que o conhecimento é construído por si, com base em fundamentos devidamente avaliados.

Seguindo a linha de investigação de Perry, vários autores desenvolveram trabalhos e modelos compreensivos de desenvolvimento epistemológico (e.g., Chandler, Hallet, & Sokol, 2002; Khun & Weinstock, 2002; King & Kitchener, 2004; Magolda, 1992). Baseando-se em diferentes critérios, ou focos preferenciais de atenção, para a distinção das fases, os modelos constituem-se como reforços e extensões ao trabalho inicial e permitem visões aproximadas na compreensão das concepções de conhecimento e da relação com a justificação do mesmo (Greene et al., 2008).

Um destes exemplos é o modelo do pensamento reflexivo de King e Kitchener (2004), que concebe o desenvolvimento num contínuo que decorre desde a existência de uma visão dicotômica do conhecimento e do valor deste (a existência de respostas certas ou erradas), suportado em figuras de autoridade que detêm e produzem verdades (nível pré-reflexivo), passando por um momento em que a não adequação deste modelo cede lugar a uma visão relativista do conhecimento e das posições dos outros (quasi-reflexivo). Por último, constrói-se a perceção de que o conhecimento é construído de acordo com as circunstâncias e os contextos onde é produzido e que os posicionamentos devem ser fundamentados. Nesta fase, reflexiva, os indivíduos fundamentam e comprometem-se com as suas posições relativas ao conhecimento e à resolução de problemas.

O mesmo sentido evolutivo é colocado na proposta de Khun e Weinstock (2002) na qual a perspetiva acerca do conhecimento é abordada não apenas a partir do final da adolescência, mas desde a infância. As etapas evoluem desde uma visão realista e decalcada da realidade, seguindo-se uma visão absolutista, onde se procura distinguir entre o certo e o errado, passando pelo relativismo, no qual todas as opiniões são igualmente válidas, para atingir um estágio avaliativo no qual o conhecimento é visto como incerto, mas construído com base na avaliação criteriosa de evidências e argumentação.

Outros exemplos poderiam ser referidos, contudo, parece ficar clara a consistência colocada na evolução de visões simplistas e dicotômicas do conhecimento, onde a validação externa é essencial, até uma noção de construção interna e ponderação interna das justificações.

Outra abordagem no domínio da epistemologia pessoal assume a forma de um sistema multidimensional de crenças epistemológicas, sugerido inicialmente por Schommer (1990) e reforçado por Hofer e Pintrich (1997) e que tem visto o seu corpo de investigação aumentar de forma bastante considerável, apoiado fundamentalmente em instrumentos quantitativos de recolha de dados (Hofer, 2000; Schommer-Aikins, 2004). De acordo com esta perspetiva, e segundo Schommer-Aikins e Hutter (2002) concebe-se o processo interno e pessoal de aprender como

uma crescente sofisticação nas crenças e atitudes face ao conhecimento e ao modo como os indivíduos se posicionam, apropriam e o relacionam. Neste sentido, quanto maior complexidade epistemológica maior flexibilidade nas abordagens ao conhecimento e à aprendizagem, que sendo construídos internamente são inerentes ao indivíduo que os produz.

Apesar do crescente interesse e da extensão da produção científica nestes domínios ao longo destas últimas quatro décadas muitos desafios permanecem por resolver. Desafios estes, que ao nível conceptual passam pela sistematização dos corpos teóricos e modelos propostos, passando inclusivamente por questões ligadas aos contextos culturais e própria conceção mais generalista ou mais específica a domínios do conhecimento ou contextos (Briell, Elen, Verschaffel, & Clarebout, 2011; Greene et al., 2008; Richardson, 2013; Schraw, 2013).

A literatura tem ainda focado a sua atenção nos desafios metodológicos que permanecem por resolver, nomeadamente a questão da fragilidade das medidas de papel-e-lápis. Questões como a validade dos constructos, a estabilidade das medidas ou a dispersão de instrumentos não comparados e relacionados entre si, acentuam a preocupação quanto à qualidade dos resultados quantitativos (Briell et al., 2011; Greene et al., 2008; Schraw, 2013; Stahl, 2011). No mesmo sentido, aparecem críticas às escalas construídas com respostas em escala de *likert*, que sistematicamente apresentam problemas nas análises fatoriais, com baixas variâncias explicadas e saturações fatoriais e baixo número de itens retidos por dimensão, assim como níveis reduzidos de consistência interna (DeBacker, Crowson, Beesley, Thoma, & Hestevold 2008; Hofer, 2000; Wood & Kardash, 2002).

Considerando este ponto de desenvolvimento da literatura e a importância da avaliação que torne possível o planeamento de intervenções intencionais com vista ao desenvolvimento de uma maior sofisticação na forma como estudantes de doutoramento abordam as questões relativas à construção de conhecimento, optamos por conceber um instrumento que se pudesse constituir como mais uma oportunidade de medida conceptual e estatisticamente válida. Mais especificamente, pretende-se contribuir para a avaliação das crenças pessoais relativas ao conhecimento e ao processo de conhecer tendo-se, para o efeito, construído a Escala de Posicionamento Epistemológico (EPE). Esta proposta de operacionalização das crenças epistemológicas tem por base um esforço de revisão de um conjunto de escalas, amplamente usadas na investigação da especialidade, e que se assumem como propostas de avaliação do desenvolvimento epistemológico. Ao longo deste trabalho apresenta-se o processo de elaboração e validação da EPE, desenvolvida especificamente para o contexto da educação doutoral, analisando-se as suas propriedades psicométricas.

Método

Participantes

Participaram no presente estudo 429 estudantes de doutoramento de diferentes universidades portuguesas (todas as instituições que conferem grau de doutoramento em Portugal), selecionados por um procedimento não probabilístico, ou de conveniência. Estes indivíduos encontravam-se em diferentes fases de desenvolvimento da sua formação e possuíam entre 23 e 66 anos, tendo em média 34.13 anos (DP=8.49). Quanto ao sexo, observam-se 289 participantes do sexo feminino (67.4%) e 140 do sexo masculino (32.6%). A maioria é de nacionalidade portuguesa (n=366; 85.3%), seguida de brasileira (n=45; 10.5%), observando-se estudantes de 14 nacionalidades (Quadro 1).

Relativamente ao domínio científico dos seus doutoramentos, 176 estudantes (41.1%) estão inscritos em doutoramentos no âmbito das Ciências Sociais e Humanas, 95 (22.2%) em Engenharia, 92 (21.5%) em Ciências Naturais e Exatas e 65 (15.2%) em Ciências da Saúde (Quadro 1).

A maioria destes estudantes é bolseiro de investigação (n=284; 66.8%), sendo a Fundação para a Ciência e Tecnologia (FCT) a instituição que financia 81.3% das bolsas (n=231). As outras duas instituições com maior número de bolsas atribuídas são a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) do governo brasileiro (n=11; 3.9%) e a Universidade de Aveiro (n=6; 2.1%).

Quanto ao tipo de doutoramento, a maioria dos participantes encontra-se inscrito num programa doutoral com componente letiva obrigatória (n=332; 77.8%). O ano da primeira matrícula permite observar que os indivíduos se encontram distribuídos de forma relativamente equilibrada ao longo de vários anos, sendo maioritários aqueles que se encontram inscritos há dois anos (n=96; 22.7%) (Quadro 1).

Quadro 1

Distribuição dos Participantes quanto a Características Ligadas aos seus Estudos Doutorais

	N	%
Domínio científico		
Ciências Naturais e Exatas	92	21.5
Ciências da Saúde	65	15.2
Ciências Sociais e Humanas	176	41.1
Engenharia	95	22.2
Total	428	100.0
Bolsheiro de Investigação		
Sim	284	66.8
Não	141	33.2
Total	425	100.0
Tipo de doutoramento		
Programa doutoral com componente letiva obrigatória	332	77.8
Doutoramento sem componente letiva	92	21.5
Outro	3	0.7
Total	427	100.0
Primeira matrícula		
Há 8 ou mais anos	14	3.3
Entre 7 e 5 anos	77	18.1
Há 4 anos	75	17.6
Há 3 anos	66	15.5
Há 2 anos	96	22.7
Há 1 ano	82	19.3
No presente ano	15	3.5
Total	425	100.0

Instrumento

O desenvolvimento da Escala de Posicionamento Epistemológico (EPE)

Considerando o objetivo de desenvolver uma medida que permitisse uma avaliação das crenças epistemológicas de estudantes de doutoramento e, ao mesmo tempo, estruturar uma tentativa de ultrapassar algumas das dificuldades reportadas pelos instrumentos mais comumente usados em estudos anteriores, optou-se por construir um instrumento que se designou Escala de Posicionamento Epistemológico (EPE).

O desenvolvimento da EPE assentou em dois processos: (1) revisão dos itens, em função das suas estruturas fatoriais, de instrumentos alternativos, referenciados na literatura, para a medida de crenças epistemológicas e (2) análise de conteúdo de entrevistas semiestruturadas realizadas a 20 recém-doutorados (Figueiredo, Huet, & Pinheiro, 2012). Pretendia-se fazer uma seleção de itens dos instrumentos, conciliando o conteúdo destes itens com o conteúdo e estrutura semântica do discurso usado pelos participantes nas entrevistas. Com este procedimento pretendia-se marcar 5 dimensões amplamente referenciadas na literatura (e.g., Hofer, 2000; Hofer & Pintrich, 1997; Schommer-Aikins, 2004): (1) o conhecimento é simples versus complexo; (2) o conhecimento é certo versus mutável, (3) a capacidade de conhecer é inata versus construída; (4) conhecer é rápido versus demorado; e (5) autoridade e legitimidade do conhecimento. Deste modo, tínhamos como objetivo averiguar a adequação de um novo instrumento, pensado a partir do contexto da educação doutoral, assumindo uma conceção multidimensional de crenças epistemológicas (e.g., Greene et al., 2008; Schommer-Aikins, 2002).

Na revisão dos instrumentos analisaram-se 4 escalas constituídas por itens com escalas de resposta de tipo *likert*: (1) o Questionário Epistemológico de Schommer (SEQ - *Schommer Epistemological Questionnaire*), na sua versão adaptada e traduzida para a população de estudantes do Ensino Superior Português por Oliveira e Simões (Oliveira, 2005); (2) o Inventário de Crenças Epistémicas (EBI - *Epistemic Beliefs Inventory*) de Schraw, Bendixen e Dunkle (2002); (3) o Inquérito de Crenças Epistemológicas (EBS - *Epistemological Beliefs Survey*) de Wood e Kardash (2002); e (4) a Escala de Crenças Epistemológicas de Escalante (2010) (*Escala de Creencias Epistemológicas*). Com exceção do primeiro instrumento todos os itens foram traduzidos partindo da sua versão original. Aqueles serão brevemente apresentados em seguida.

O SEQ proposto por Schommer (1990) há mais de vinte anos permanece como o instrumento mais referido na literatura para a medida de crenças epistemológicas. Construído com base na revisão da investigação de autores como Perry, King e Kitchener, entre outros, propõe um conjunto de 63 itens que pretendem ser suficientemente abrangentes e aprofundados relativamente ao conjunto de crenças sobre a natureza do conhecimento e do conhecer (Shommer-Aikins, 2002). Nas análises psicométricas realizadas, ao longo dos anos, o SEQ tem revelado a existência de 4 a 5 fatores, sendo o procedimento adotado para estas análises uma das maiores críticas apontadas à sua utilização, uma vez que nestas não são fatorizados os itens mas antes 12 subconjuntos de itens, que agrupam crenças expressas em itens (e.g., DeBacker et al., 2008; Schraw et al., 2002; Wood & Kardash, 2002). De um modo geral, os autores que recorrem ao SEQ têm usado o procedimento original proposto pela autora, e nesse sentido, os autores portugueses (Oliveira, 2005) também o fizeram, chegando a resultados semelhantes aos encontrados em outros estudos internacionais, ou seja, resultados que replicam apenas parcialmente os resultados de Schommer.

Na tentativa de ultrapassar as críticas apontadas por Hofer e Pintrich (1997) de que seria necessário reestruturar os itens de modo a que estes obtivessem uma maior clareza relativamente aos constructos de interesse e a inconsistência nas estruturas fatoriais obtidas ao longo dos diferentes estudos com a SEQ, foram propostos dois instrumentos alternativos: o EBI e o Questionário de Crenças Epistemológicas.

O EBI baseia-se no SEQ e pretendeu através de reflexão falada e análise de conteúdo dos itens reestruturar ou construir novas questões de modo a clarificar a sua relação com o constructo. Em especial, era de particular interesse para a equipa de Schraw (2002) que o fator que avaliasse *o conhecimento ser detido pelas figuras de autoridade* (autoridade omnisciente) pudesse ser acedido através do EBI, dado as análises feitas ao SEQ terem sistematicamente falhado a retenção deste fator. No estudo inicial, a análise à estrutura dimensional, considerando o total dos itens, revelou 5 fatores marcados por 3 itens cada os quais correspondiam à conceptualização prévia do sistema de crenças: (1) A autoridade detém o conhecimento; (2) O conhecimento é estável; (3) A aprendizagem é rápida; (4) O conhecimento é simples; e (5) A capacidade é inata (Schraw et al., 2002).

O Questionário de Crenças Epistemológicas usou na sua construção, para além dos itens do SEQ, os itens do Questionário proposto por Jehng, Johnson e Anderson (1993). Assim, usando integralmente uma parte dos itens das duas escalas ou reestruturando outros com base na opinião de peritos, providenciou-se um instrumento final com 80 itens. Este conjunto de itens foi diretamente submetido a uma análise

fatorial na qual se extraíram 5 fatores: (1) Rapidez da aquisição do conhecimento; (2) Estrutura do conhecimento; (3) Construção e modificação do conhecimento; (4) Características do estudo com sucesso; e (5) Acessibilidade a verdade objetiva (Wood & Kardash, 2002).

Contudo, diferentes análises posteriores, assim como um extenso estudo de revisão das características psicométricas, realizado por DeBacker e colaboradores (2008) vieram expor evidências quanto a insuficiências na reprodução fatorial das estruturas e baixos índices de consistência interna, nos três instrumentos.

Um outro estudo, realizado em castelhano, especificamente com estudantes de doutoramento da área das Ciências Sociais e Humanas, propôs a Escala de Crenças Epistemológicas (Escalante, 2010) composta por 39 itens. Estes itens foram igualmente construídos com base no SEQ, entre outros instrumentos semelhantes. A análise de dimensionalidade permitiu extrair 4 fatores: (1) Crenças acerca do processo de construção do conhecimento; (2) Postura do aluno a respeito da investigação; (3) Realismo e construção da verdade; e (4) Evitar a ambiguidade. Apesar de bastante interessante esta proposta afasta-se das dimensões gerais que têm vindo a ser propostas para a avaliação das crenças epistemológicas.

Os 4 instrumentos revistos possuíam uma escala de resposta de *likert*, com 5 pontos, onde se pede a concordância com cada uma das afirmações (crenças) que compõe os itens, desde discordo totalmente a concordo totalmente.

A versão preliminar da Escala de Posicionamento Epistemológico (EPE)

O instrumento construído e aplicado neste estudo, a versão preliminar do EPE, é composto por 43 itens, respondidos numa escala de *likert* de 5 pontos, semelhante à utilizada pelos instrumentos referidos anteriormente. Os itens foram selecionados, e em alguns casos reescritos. Partindo de uma análise comparativa de cada um dos instrumentos e das citações textuais das entrevistas, pretende-se marcar, aproximadamente, as cinco dimensões referidas anteriormente. Os 43 itens encontravam-se distribuídos pelas dimensões conceptualizadas: 7 itens no *conhecimento é simples versus complexo*, 10 no *conhecimento é certo versus mutável*, 8 na *capacidade de conhecer é inata versus construída*, 8 no *conhecer é rápido versus demorado*, e 10 na *autoridade e legitimidade do conhecimento*. Cada item foi analisado considerando a análise de conteúdo efetuada às entrevistas, verificando-se se existia semelhança semântica. No caso em que os aspetos que se pretendiam operacionalizar não foram alvo de

reflexão tão detalhada por parte dos entrevistados optou-se pelo item que nos pareceu mais simples e menos ambíguo.

Procedimentos

Os questionários foram recolhidos entre os meses de março e julho de 2014, fundamentalmente através da plataforma de questionários *online* da Universidade de Aveiro. A alguns indivíduos foi pedido que respondessem ao mesmo instrumento em papel. Todos os participantes no estudo foram contactados pessoalmente, através de *email* ou de notificação na plataforma de ensino à distância da sua instituição de acolhimento. Nesse contacto, foram esclarecidos os objetivos da investigação, a duração do preenchimento do protocolo⁴, assim como asseguradas as questões de confidencialidade e anonimato. A participação foi voluntária e decidida pelos participantes.

A análise estatística foi realizada com recurso ao IBM SPSS (v.20). Foram efetuados os estudos de dimensionalidade do EPE considerando a técnica de redução de dados, Análise em Componentes Principais (ACP). Este procedimento permite resumir o padrão de intercorrelações subjacentes aos itens e, desta forma, averiguar a composição de dimensões compostas pelo agrupamento de variáveis observadas (Tabachnick & Fidell, 2007; Stevens, 1986), e foi o método usado preferencialmente nos estudos de validade aos instrumentos que serviram de suporte à construção do EPE. A rotação varimax foi adotada à semelhança da maioria dos estudos anteriores (e.g., Oliveira, 2005; Schraw et al., 2002). Posteriormente, foram calculados para cada dimensão extraída índices de consistência interna através do alfa de Cronbach, procedimento comumente usado como estimativa de fidelidade de um teste (Field, 2009; Muñiz, 2001) e, neste sentido, permitindo uma maior comparabilidade com estudos anteriores.

Resultados

O número total de participantes (n=429), cujos dados são reportados nesta secção, resultou de um conjunto de decisões prévias à execução dos procedimentos estatísticos. Assim, excluíram-se todos os questionários que possuíam mais de 10% de respostas omissas (Hair, Black, Babin, Anderson, & Tatham, 2006), tal como aqueles onde existiam mais de 55% de escolhas do ponto intermédio da escala de

4 Os dados apresentados neste artigo fazem parte de uma investigação mais ampla, inserida no âmbito do projeto de doutoramento da primeira autora, com supervisão da segunda e terceira autoras. Projeto, este, financiado pela FCT ao abrigo de bolsa individual de doutoramento (SFRH/BD/61510/2009).

likert (Não concordo, nem discordo). Seguidamente, avaliou-se através do teste de *Little MCAR* o padrão de valores omissos que restavam na base de dados, o que permitiu concluir por um padrão de valores omissos completamente aleatório. Em função desse resultado, optou-se por efetuar a substituição por um procedimento de regressão (Hair et al., 2006; Tabachnick & Fidell, 2007).

Na tentativa de encontrar na matriz de dados observados uma estrutura empírica que se pudesse aproximar da conceptualização de que partíamos, e tratando-se da construção e validação de um instrumento novo, procedeu-se à análise de dimensionalidade considerando a totalidade dos itens da EPE (DeVellis, 2012). Contudo, este procedimento não permitiu distinguir a especificidade das cinco dimensões do sistema de crenças epistemológicas, que tentamos operacionalizar com este instrumento.

Como procedimento alternativo, considerou-se a divisão dos 43 itens nos 3 eixos gerais subjacentes às cinco dimensões anteriormente apresentadas: eixo do conhecimento (*simples versus complexo; certo versus mutável*), eixo conhecer ou aprender (*capacidade inata versus construída; rápido versus demorado*) e eixo da justificação do conhecimento (*autoridade e legitimidade do conhecimento*). Em cada um destes eixos efetuou-se uma ACP, forçando-se, deste modo, o agrupamento de itens de acordo com esta especificidade teórica.

Relativamente ao eixo do conhecimento, composto por 17 itens, analisou-se a solução inicial, em que o *Scree Test* de Catell apontava para a retenção de duas componentes. Num passo seguinte, procedeu-se a uma nova ACP, forçada a 2 fatores, com rotação varimax.

Uma das críticas apontadas às análises psicométricas efetuadas em estudos anteriores está relacionada com a retenção de itens com baixas saturações fatoriais. Com vista a ultrapassar esta questão, adotou-se como ponto de corte para a manutenção de itens nas componentes o valor .45, sugerido por Tabachnick e Fidell (2007) como indicando um nível adequado de variância explicada. Com base neste critério, e analisada a solução rodada, foram excluídos em passos sucessivos 8 itens.

A solução final, composta por 9 itens, apresentava indicadores de adequação de matriz e amostra que permitiam prosseguir os cálculos (*Kaiser-Meyer-Olkin*=.630; *Bartlett's Test of Sphericity*, $\chi^2(36)=444.010$, $p=.000$).

As duas componentes extraídas explicam 40.614% da variância. A primeira dimensão composta por 5 itens, com saturações fatoriais a variar entre .742 e .523, explica 24.565% da variância (valor próprio=2.211). A segunda dimensão explica 16.049% da variância (valor próprio=1.444), e possui 4 itens com saturações fatoriais entre .773 e .488 (Quadro 2).

A observação das comunalidades e da correlação do item com o total da dimensão exceto o próprio item, aqui designada como correlação corrigida, revela valores um

pouco abaixo do desejável. A opção por manter estes itens na estrutura prendeu-se com o adequado nível das saturações fatoriais e a interpretabilidade conceptual das dimensões (Quadro 2).

Os itens retidos no primeiro fator, denominado de **Conhecimento atingível**, remetem para a noção de imutabilidade, certeza e determinação do conhecimento, onde se percebe que este é passível de ser atingível, como verdade. O segundo fator, **Conhecimento construído**, remete para a ideia oposta, a de que o conhecimento muda, tem diferentes representações e é dependente dos sujeitos (Quadro 2).

Quadro 2

Saturações Fatoriais, Comunalidades (h^2) e Correlação Item Total Corrigida (r) da Matriz Final de ACP do Eixo Conhecimento (n=429)

N	Item	Componente		h^2	r
		1	2		
29	Se os cientistas se esforçarem conseguirão encontrar a verdade de quase todas as coisas.	.742	-.219	.598	.527
11	Os cientistas conseguirão, finalmente, chegar à verdade.	.621	-.380	.530	.419
35	Se nos esforçarmos e investirmos bem numa determinada área de estudo é possível dominá-la completamente.	.554	-.041	.309	.281
36	Nos dias de hoje, os professores/investigadores já deviam saber se o melhor método de ensino é a exposição ou a discussão em pequenos grupos.	.527	.053	.281	.275
16	Se se está familiarizado/a com o assunto de um livro, dever-se-á ser capaz de avaliar a exatidão da informação nele contida	.523	.069	.278	.247
8	Nem sempre há uma resposta certa para os maiores problemas da vida.	.029	.773	.599	.414
7	Quanto mais se sabe acerca de um assunto mais consciência se tem do que ainda há para saber.	.225	.646	.469	.230
21	É possível estudar sobre um assunto durante anos e mesmo assim não o dominar.	-.157	.535	.311	.260
10	A verdade representa diferentes coisas para diferentes pessoas.	-.205	.488	.280	.245

Efetuaram-se procedimentos semelhantes relativamente aos 16 itens que compõem o eixo conhecer. A análise da solução inicial revelou, pelo critério de Kaiser (retenção de componentes com valores próprios superiores a 1), a possibilidade de retenção de vários fatores. Por outro lado, o *Scree test* de Catell não apresentava uma curva que marcasse com distinção a indicação do número de componentes a reter. Nesse sentido, e após algumas tentativas, aceitou-se como solução mais estável e teoricamente interpretável a composta por duas dimensões.

Para se encontrar a solução final foi necessário excluir 6 itens cujos valores de saturações fatoriais se situavam abaixo do ponto de corte assumido (.45 - Tabachnick & Fidell, 2007).

Verificados valores adequados nos indicadores de adequação da amostra e matriz (*Kaiser-Meyer-Olkin*=.689; *Bartlett`s Test of Sphericity*, $\chi^2(45)=345.571$, $p=.000$), observou-se em alguns itens comunalidades relativamente baixas (nomeadamente nos itens 34 e 38) mas aceitáveis considerando o peso do item no fator (Quadro 3).

As duas componentes retidas explicam 36.982% da variância (valor próprio=2.087), sendo 20.874% atribuídos à primeira dimensão e 16.108% à segunda dimensão (valor próprio=1.611).

A primeira dimensão é composta por 6 itens com saturações fatoriais entre .648 e .448 (o item 34 foi mantido por se aceitar que estaria em cima do ponto de corte). Este fator, denominado de **Conhecer como Investimento**, é composto por um conjunto de crenças que refletem a perspetiva de que aprender implica um esforço e investimento pessoal e é um processo demorado, que inclui aprender a aprender (Quadro 3).

A segunda dimensão reteve 4 itens cujas saturações fatoriais variam entre .661 e .504 e foi designada de **Conhecer como capacidade inata**. Neste agrupamento são refletidas intuições relativas a uma predeterminação das capacidades intelectuais e dos resultados de sucesso atingidos por cada indivíduo (Quadro 3).

Quadro 3

Saturações Fatoriais, Comunalidades (h^2) e Correlação Item Total Corrigida (r) da Matriz Final de ACP do Eixo Conhecer ($n=429$)

N	Item	Componente		h^2	r
		1	2		
41	As pessoas com mais sucesso são aquelas que descobriram como melhorar as suas capacidades de aprendizagem.	.648	.283	.500	.385
30	É necessário dar tempo para que as ideias amadureçam.	.637	-.015	.407	.349
17	Repensar as ideias é conhecer melhor.	.624	-.150	.412	.349
28	Todas as pessoas precisam de aprender a aprender.	.581	-.002	.338	.315
1	Se uma pessoa não conseguir entender algo num curto espaço de tempo, deve continuar a tentar.	.490	-.311	.338	.294
34	A genialidade resulta de 10% de capacidade e 90% de trabalho duro.	.448	.014	.201	.261
23	Trabalhar arduamente num problema difícil, por um longo período de tempo, só é vantajoso para os alunos verdadeiramente inteligentes.	-.141	.661	.457	.294
4	Os alunos "médios" na escola, permaneceram "médios" para o resto da vida.	-.098	.651	.433	.305
13	Os bons alunos aprendem as coisas rapidamente.	.080	.591	.355	.251
38	A capacidade para aprender é inata.	.056	.504	.257	.214

Por último, a legitimação do conhecimento, ou seja, o eixo da justificação do conhecimento constituído por 10 itens foi, igualmente, submetido a uma ACP. A análise do *Scree test* de Catell, assim como o critério de Kaiser, apontavam para a retenção de três componentes. A ACP, forçada a 3 fatores, com rotação varimax

efetuada não se revelou contudo interpretável. Procedeu-se, então, a uma ACP, forçada a 2 fatores, com rotação varimax, que após a exclusão de 1 item, por apresentar um valor de comunalidade de .420, se apresentou como solução final.

No estudo desta solução observamos um valor aceitável de KMO (*Kaiser-Meyer-Olkin*=.644) e o teste de esfericidade de Bartlett ($\chi^2(36)=260.630$, $p=.000$) estatisticamente significativo, indicando a adequação das características da amostra e do padrão de correlações da matriz.

O conjunto das duas componentes resultantes explica 37.804% da variância: 20.805% (valor próprio=1.872) na primeira dimensão e 16.999% (valor próprio=1.530) na segunda componente.

A primeira componente composta por 5 itens apresenta saturações fatoriais entre .711 e .465, enquanto a segunda componente com 4 itens revela saturações entre .678 e .514 (Quadro 4).

O primeiro fator, denominado **Justificação interna**, reflete a perspectiva de que o conhecimento é construído e assumido por cada pessoa, que terá de o justificar e repensar. Por seu lado, o segundo fator, remete para a dependência de validação por pessoas de referência que detêm o conhecimento e não devem ser questionadas. Esta dimensão foi designada **Justificação externa** (Quadro 4).

Quadro 4

Saturações Fatoriais, Comunalidades (h^2) e Correlação Item Total Corrigida (r) da Matriz Final de ACP do Eixo Justificação e Autoridade Relativa Conhecimento (n=429)

N	Item	Componente		h^2	r
		1	2		
4 2	O entendimento de um texto depende não só do que está escrito mas da pessoa que o lê.	.711	.064	.509	.40 0
18	É interessante ouvir um orador que se posiciona e assume os seus valores relativamente ao conhecimento que quer transmitir.	.632	-.005	.40 0	.328
43	Para mim, é estimulante pensar em assuntos, em relação aos quais os peritos não estão de acordo.	.618	-.315	.481	.310
15	Mesmo os conselhos de especialistas devem ser questionados.	.497	-.111	.260	.254
25	Uma boa maneira de compreender um livro ou um texto é reorganizar a informação de acordo com os nossos esquemas mentais.	.465	.279	.294	.185
27	Quando uma pessoa com autoridade me diz o que fazer, eu normalmente faço-o.	.016	.678	.46 0	.325
33	Por vezes temos de aceitar as respostas do professor, mesmo que as não compreendamos.	-.132	.649	.439	.294
14	As pessoas que desafiam a autoridade científica têm demasiada confiança em si próprias.	-.094	.526	.285	.217
22	Sempre que me deparo com um problema difícil na vida, sigo o conselho de alguém muito importante para mim.	.105	.514	.275	.193

A análise de consistência interna revelou valores a variar entre .450 e .599. Estes valores não atingem o valor de .60, o que os coloca abaixo do ponto de corte

recomendado por DeVellis (2012) a uma adequada consistência interna. Os fatores **Conhecimento atingível** e **Conhecer** como investimento são os que apresentam valores no limite deste critério (Quadro 5).

Quadro 5

Alfas de Cronbach (α) por Dimensão

Dimensão	N itens	α
Conhecimento atingível	5	.585
Conhecimento construído	4	.500
Conhecer como investimento	6	.599
Conhecer como capacidade inata	4	.474
Justificação interna	5	.534
Justificação externa	4	.450

No sentido de prosseguir na compreensão da configuração subjacente ao posicionamento epistemológico dos estudantes de doutoramento, e procurar diferentes soluções de avaliação com melhores propriedades psicométricas, optou-se por efetuar a análise de dimensionalidade aos 43 itens que compõem a EPE. Neste sentido, realizou-se uma ACP, que permitiu observar uma solução inicial onde o *Scree teste* de Catell apontou para a retenção de 4 dimensões. No passo seguinte, repetiu-se a ACP, mas forçada a 4 fatores com rotação varimax. A matriz encontrada pareceu-nos teoricamente interpretável, apesar de conter vários itens com saturações fatoriais assumidas como reduzidas, de acordo com o ponto de corte adotado (.45 - Tabachnick & Fidell, 2007). No total excluíram-se 16 itens.

Esta solução é composta por 27 itens (Quadro 6), para a qual se verificou a adequação dos critérios relativos à amostra e matriz de dados (*Kaiser-Meyer-Olkin*=.727; *Bartlett's Test of Sphericity*, $\chi^2(351)=1773.338$, $p=.000$).

As 4 componentes extraídas explicam 35.498% da variância, sendo 11.447% explicados pela primeira dimensão (valor próprio=3.067), 9.870% pela segunda componente (valor próprio=2.357), 7.441% pela terceira (valor próprio=2.011) e 6.741% pela quarta (valor próprio=1.609). Respetivamente, o cálculo da consistência interna revelou valores de alfa de Cronbach de .718, .637, .616 e .496.

No estudo da consistência interna da terceira dimensão observaram-se valores de correlação corrigida baixos e cuja exclusão faria aumentar o alfa de Cronbach (.188: item 37; 215: Quadro 6). Após refletir sobre o conteúdo destes itens considerou-se que se afastavam da ideia central da dimensão, ou seja, de que é possível aceder a uma verdade. Após esta exclusão o alfa situou-se em .616.

Na análise e interpretação das componentes extraídas, observamos a primeira dimensão composta por 10 itens, com saturações fatoriais entre .625 e .448 (mantido por se aceitar que estaria em cima do ponto de corte). Esta dimensão pode ser compreendida como o agrupamento das crenças que apontam para a perspectiva do conhecimento como construção pessoal, da mutabilidade e complexidade do conhecimento e para a importância da própria pessoa na procura e construção de justificações. Neste sentido, designou-se **Sofisticação Epistemológica** (Quadro 6).

A segunda componente com 8 itens com saturações fatoriais entre .599 e .499, no sentido oposto à anterior, aponta para um posicionamento mais intuitivo e menos sofisticado, considerando o processo de conhecer como algo dependente de capacidades inatas e suportado em autoridades externas, e foi denominada de **Ingenuidade Epistemológica**.

A terceira componente, composta por 3 itens (Itens 11, 35 e 29) com saturações fatoriais entre .628 e .577, considerou-se **Imutabilidade do Conhecimento** e remete para a questão de o conhecimento ser permanente, estável, imutável e ser possível atingir uma verdade (Quadro 6).

A última componente, **Aprender com rapidez**, agrega as crenças de que é possível aprender depressa, considerando 4 itens com saturações fatoriais entre .662 e .478 (Quadro 6).

Quadro 6

Saturações Fatoriais, Comunalidades (h^2) e Correlação Item Total Corrigida (r) da Matriz Final da ACP ($n=429$)

N	Item	Componente				h^2	r
		1	2	3	4		
30	É necessário dar tempo para que as ideias amadureçam.	.625	.046	-.076	-.166	.427	.484
17	Repensar as ideias é conhecer melhor.	.590	-.141	.040	-.121	.384	.464
18	É interessante ouvir um orador que se posiciona e assume os seus valores relativamente ao conhecimento que quer transmitir.	.570	-.161	.032	-.004	.351	.418
42	O entendimento de um texto depende não só do que está escrito mas da pessoa que o lê.	.558	-.034	.053	.016	.316	.410
8	Nem sempre há uma resposta certa para os maiores problemas da vida.	.539	.045	-.295	-.035	.380	.346
41	As pessoas com mais sucesso são aquelas que descobriram como melhorar as suas capacidades de aprendizagem.	.480	.231	.150	-.085	.313	.305
7	Quanto mais se sabe acerca de um assunto mais consciência se tem do que ainda há para saber.	.477	-.115	-.018	-.057	.244	.341
15	Mesmo os conselhos de especialistas devem ser questionados.	.451	-.118	-.083	.031	.225	.319
28	Todas as pessoas precisam de aprender a aprender.	.449	.001	.069	.040	.208	.311

43	Para mim, é estimulante pensar em assuntos, em relação aos quais os peritos não estão de acordo.	.448	-.360	.095	.239	.397	.342
5	Se eu procurar integrar as novas ideias de um livro no conhecimento que já tenho acerca de um assunto é provável que fique mais confuso/a.	-.118	.599	.032	-.213	.419	.397
9	Se uma pessoa faz grandes esforços para compreender um problema, o mais provável é que acabe por ficar confusa.	.022	.573	-.347	.095	.458	.356
33	Por vezes temos de aceitar as respostas do professor, mesmo que as não compreendamos.	-.003	.570	-.024	.001	.326	.373
23	Trabalhar arduamente num problema difícil, por um longo período de tempo, só é vantajoso para os alunos verdadeiramente inteligentes.	-.175	.487	.034	.121	.284	.324
4	Os alunos que são "médios" na escola, permanecerão "médios" para o resto da vida.	-.135	.478	.087	.111	.266	.343
27	Quando uma pessoa com autoridade me diz o que fazer, eu normalmente faço-o.	.020	.464	.170	.089	.253	.295
14	As pessoas que desafiam a autoridade científica têm demasiada confiança em si próprias.	-.015	.453	.108	-.038	.218	.285
2	Os professores deviam centrar-se nos factos em vez de se centrarem nas teorias.	-.020	.449	.015	.043	.204	.256
11	Os cientistas conseguirão, finalmente, chegar à verdade.	-.200	.124	.628	.273	.524	.463
35	Se nos esforçarmos e investirmos bem numa determinada área de estudo é possível dominá-la completamente.	.157	.182	.621	-.026	.444	.381
29	Se os cientistas se esforçarem conseguirão encontrar a verdade de quase todas as coisas.	.014	.236	.577	.455	.595	.452
37	Normalmente, consegue-se perceber conceitos difíceis se nos focarmos cuidadosamente sobre o assunto.	.291	-.149	.496	-.119	.367	.188
21	É possível estudar sobre um assunto durante anos e mesmo assim não o dominar.	.317	.020	-.488	.136	.357	.215
4	Consegue-se apreender quase toda a informação de um livro ou texto, ao lê-lo, pela primeira vez.	-.030	.019	.029	.662	.440	.325
3	Se arranjar tempo para reler um capítulo dum livro, consigo que a leitura seja muito mais eficaz à segunda vez.	.108	.233	.082	-.626	.465	.283
31	Ler várias vezes um capítulo difícil de um livro, habitualmente, não contribui para o compreender melhor.	-.178	.300	-.239	.490	.419	.253
19	A primeira ideia que me vem à cabeça é normalmente a resposta certa.	.056	.177	.185	.478	.297	.190

Calculou-se, ainda, os escores fatoriais com base na média da soma dos itens e ao observar a matriz de correlações (Quadro 7) verifica-se que as relações correspondem ao esperado. Assim, entre as primeiras seis dimensões (extraídas através da análise por eixos) verificam-se correlações, estatisticamente significativas, baixas a médias entre as dimensões, sendo as duas mais elevadas a da justificação interna com o conhecer como investimento (.404) e com o conhecimento construído (.333).

Considerando as componentes retidas através da opção de se analisar a totalidade dos itens da escala, observam-se correlações baixas entre as dimensões. As mais elevadas verificaram-se na ingenuidade epistemológica com o aprender com rapidez (.290), no sentido positivo, e com a sofisticação epistemológica (-.194), no sentido oposto (Quadro 7).

Podemos ainda observar, a título de curiosidade, uma vez que se trata de relações multicolineares por serem compostas pelos mesmos itens, a associação entre as dimensões que emergirem através das duas abordagens usadas na análise da EPE (Quadro 7).

Quadro 7

Médias (*M*), Desvios Padrão (*DP*) e Correlação entre as Dimensões Extraídas na EPE (n=429)

Dimensão	<i>M</i> (<i>DP</i>)	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1 Conhecimento atingível	2.99 (0.58)	1								
2 Conhecimento construído	4.30 (0.49)	-.266**	1							
3 Conhecer como investimento	4.10 (0.42)	.092	.284**	1						
4 Conhecer como capacidade inata	2.36 (0.56)	.221**	-.152**	-.070	1					
5 Justificação interna	4.01 (0.41)	.024	.333**	.404**	-.105*	1				
6 Justificação externa	2.92 (0.57)	.212**	-.073	.059	.266**	-.089	1			
7 Sofisticação epistemológica	4.19 (0.35)	.009	.528**	.728**	-.080	.793**	-.056	1		
8 Ingenuidade epistemológica	2.40 (0.47)	.225**	-.133**	-.091	.523**	-.228**	.731**	-.194**	1	
9 Imutabilidade do conhecimento	3.16 (0.60)	.803**	-.144**	.184**	.173**	.104*	.178**	.112	.133*	1
10 Aprender com rapidez	2.79 (0.42)	.211**	-.079	-.085	.263**	-.109*	.229	-.096*	.290**	.149**

As duas dimensões mais abrangentes, sofisticação epistemológica e ingenuidade epistemológica apresentam as relações conceptualmente esperadas. Assim, verificam-se correlações elevadas da sofisticação epistemológica com o conhecimento construído (.528), com o conhecer como investimento (.728) e com a justificação interna (.793). No sentido oposto, a ingenuidade epistemológica correlacionava-se de forma positiva e elevada com o conhecer como capacidade inata (.523) e com a justificação interna (.731). No entanto, apresenta uma associação mais baixa com o conhecimento atingível (.225).

Discussão

Ao desenhar-se a proposta de instrumento, operacionalizada no EPE, pretendia-se poder contribuir para a problemática levantada pelos desafios metodológicos que a epistemologia pessoal tem enfrentado. No desenho desta proposta, assumiu-se uma abordagem das crenças epistemológicas como um sistema de crenças mais ou menos independentes (e.g., Hofer, 2000; Schommer-Aikins, 2004), como modelo de conceptualização dos constructos a avaliar. Na medida deste sistema de crenças

assumiu-se uma estrutura em torno de cinco dimensões, que não se pretendiam inflexíveis, mas que apresentassem algum nível de especificidade nos eixos do conhecimento, conhecer, e justificação do conhecimento: (1) *o conhecimento é simples versus complexo*; (2) *o conhecimento é certo versus mutável*, (3) *a capacidade de conhecer é inata versus construída*; (4) *conhecer é rápido versus demorado*; e (5) *autoridade e legitimidade do conhecimento*.

Embora tenha revelado algumas fragilidades no número de itens retidos, a análise por eixos possibilitou a emergência de estruturas teóricas com elevada interpretabilidade, que se enquadram no âmbito da sistematização teórica subjacente a uma epistemologia baseada num sistema de crenças (e.g., Hofer, 2000; Schommer-Aikins, 2004).

Ao contrário do que tem acontecido de forma mais ou menos sistemática em instrumentos como o SEQ ou o EBI (Greene et al., 2008; Schraw et al., 2002), a dimensão relativa à simplicidade do conhecimento não emergiu na estrutura fatorial, quer quando se isolou o eixo conhecer, quer quando se analisou a escala na sua totalidade. A maioria dos itens, em particular, os mais representativos deste constructo, não apresentava um padrão de intercorrelações e valores de saturações fatoriais, que permitissem a sua manutenção nas soluções encontradas. Uma possível explicação para esta evidência poderá estar relacionada com a população alvo deste estudo, os estudantes de doutoramento. Uma possível interpretação deste resultado poderá ser a de que a simplicidade de conhecimento, correspondendo a uma dimensão em que se concebe o conhecimento como constituído por elementos simples, unívocos e sobreponíveis, não será de esperar que caracterize o modo de pensar de um estudante em doutoramento.

As restantes dimensões encontram-se razoavelmente abarcadas nas soluções emergentes na análise por eixos. Todas as estruturas parecem revestir-se de sentido à luz do conceptualizado quer por Schommer-Aikins (2004), quer por Hofer e Pintrich (1997). Sendo, no entanto, de notar o carácter oposto das dimensões extraídas. Em cada um dos três eixos encontramos uma dimensão de carácter positivo, indicando crenças sofisticadas (Conhecimento construído, Conhecer como investimento, Justificação interna), e uma negativa, indicando crenças mais básicas ou intuitivas (Conhecimento atingível, Conhecer como capacidade inata, Justificação externa).

Contudo, à semelhança do que tem ocorrido em outros estudos, os índices de consistência interna, medidos através do alfa de Cronbach, revelaram valores que limitam a confiança na aplicação destes constructos. Os resultados aqui reportados são semelhantes aos encontrados em outros estudos (Schraw et al., 2002), encontrando-se acima dos reportados na revisão de DeBacker e colaboradores (2008).

Na senda da compreensão do posicionamento epistemológico dos estudantes de doutoramento, e verificada a já referida limitação relativa à consistência interna das seis dimensões, reanalisou-se a dimensionalidade da totalidade da escala. Este procedimento não significou um retrocesso na compreensão dos constructos, mas antes permitiu responder às fragilidades encontradas nas análises que realizamos de acordo com o quadro teórico com que nos comprometemos na operacionalização dos conceitos.

Os dois primeiros fatores, que emergiram desta análise à totalidade da escala, permitem uma abordagem alternativa, revestida de sentido quando à questão da avaliação. Efetivamente, a epistemologia pessoal, para além desta abordagem centrada no sistema de crenças, tem sido marcada pela formulação de modelos que descrevem e estudam o desenvolvimento epistemológico num crescendo de complexidade. Acreditamos que estas duas dimensões nos permitem aceder, por um lado, a um posicionamento mais sofisticado ou complexo e, por outro, a um posicionamento mais ingénuo, em que os indivíduos ainda não repensaram as suas crenças intuitivas relativas ao conhecimento e ao processo de conhecer.

Os resultados reforçam a ideia de que estamos perante uma linha de investigação interessante que poderá trazer contributos válidos para a operacionalização de medidas de avaliação que conciliem o desenvolvimento epistemológico com o sistema de crenças pessoais relativas ao conhecimento e ao processo de conhecer. Neste sentido, continua a ser pertinente refletir acerca dos aspetos que se assume conceptualmente marcarem os constructos e que podem não se encontrar devidamente contemplados nas soluções retidas, como é o caso das crenças sobre a simplicidade do conhecimento. Acreditamos ainda que uma análise mais fina sobre os itens que se revelaram mais frágeis e possivelmente alguma reformulação dos mesmos poderá, ainda, ajudar neste processo de construção e validação da medida.

Por último, um outro aspeto a atender, e uma vez que a presente investigação incide especificamente na população de estudantes de doutoramento, é a possibilidade de empreender novos estudos em que possam ser avaliados indivíduos em diferentes etapas do percurso no ensino superior. Este passo poderia trazer outra compreensão das variáveis extraídas e da sua adequabilidade como medida de avaliação, e além disso, tal como é referido por diferentes autores (Greene et al., 2008; Wood & Kardash, 2002) esta maior amplitude nas etapas e níveis de desenvolvimento poderá igualmente melhorar a consistência interna e promover a retenção de estruturas mais abrangentes dos constructos.

Olhando para trás, é possível ver trinta anos de avanços científicos, quer na conceptualização quer nos estudos empíricos em torno da epistemologia pessoal. Contudo, mais do que nunca os especialistas nesta área assumem os desafios aos

quais ainda não se respondeu. Olhando o presente, percebe-se que todo este corpo de resultados e reflexões em torno destas questões tem permitido sensibilizar a comunidade universitária para as vantagens de intervenções nas quais se procura promover um repensar e um reconstruir de crenças que potenciem formas mais complexas de pensar, aprender e produzir conhecimento. É nossa convicção, de que no futuro, todas estas intervenções beneficiarão de disponibilização de instrumentos quantitativos de avaliação que possam validar a sua eficácia.

Referências bibliográficas

- Aranha, M. (2006). *Filosofia da educação* (3ª ed.). São Paulo: Editora Moderna.
- Briell, J., Elen, J., Verschaffel, L., & Clarebout, G. (2011). Personal epistemology: Nomenclature, conceptualizations, and measurement. In J. Elen, E. Stahl, R. Bromme, & G. Clarebout (Eds.), *Links between beliefs and cognitive flexibility: Lessons learned* (pp. 7-36). Dordrech: Springer.
- Chandler, M., Hallet, D., & Sokol, B. (2002). Competing claims about competing knowledge. In B. Hofer & P. Pintrich (Eds.), *Personal epistemology: The psychology of beliefs about knowledge and knowing* (pp. 145-168). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Creamer, E. (2010). Demonstrating the link between reasoning and action in the early stages of self-authorship. In M. Baxter-Magolda, E. Creamer, & P. Meszaros (Eds.), *Development and assessment of self-authorship: Exploring the concept across cultures* (pp. 207-222). Sterling: Stylus publishing.
- DeBacker, T., & Crowson, H. (2006). Influences on cognitive engagement: Epistemological beliefs and need for closure. *British Journal of Educational Psychology*, 76, 535-551.
- DeBacker, T., Crowson, H., Beesley, A., Thoma, S., & Hestevold, N. (2008). The Challenge of measuring Epistemic Beliefs: An analysis of three self-report instruments. *The Journal of Experimental Education*, 76(3), 281-312.
- Decreto-lei 76/2006 de 24 de Março. Diário da República nº60/2006 - I Série A. Ministério da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior. Lisboa.
- DeVellis, R. (2012). *Scale development: Theory and applications* (3th ed.). Thousand Oaks: Sage.
- Escalante Gómez, E. (2010). Propiedades psicométricas de un instrument para medir creencias epistemológicas. *Fundamentos en Humanidades*, XI, 1(21), 67-80.
- Field, A. (2009). *Discovering statistics using SPSS* (3th ed.). London: Sage Publications.
- Figueiredo, C. (2012). O sentido de autoria e a construção da complexidade epistemológica do estudante do ensino superior. In C. Leite & M. Zabalza (Orgs.), *Ensino superior: Inovação e qualidade na docência* (pp. 175-180). Porto: CIIIE - Centro de Investigação e Intervenção Educativas.

- Figueiredo, C., Huet, I., & Pinheiro, M. R. (2012). Construction of scientific knowledge and meaning: Perceptions of Portuguese doctoral students. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 69, 755-762. doi:10.1016/j.sbspro.2012.11.470
- Greene, J., Azevedo, R., & Torney-Purta, J. (2008). Modeling epistemic and ontological cognition: Philosophical perspectives and methodological directions. *Educational Psychologist*, 43(3), 142-160.
- Greene, J., & Yu, S. (2014). Modeling and measuring epistemic cognition: A qualitative re-investigation. *Contemporary Educational Psychology*, 39, 12-14.
- Hair, J., Black, W., Babin, B., Anderson, R., & Tatham, R. (2006). *Multivariate data analysis* (6th ed.). New Jersey: Pearson Prentice Hall.
- Hofer, B. (2000). Dimensionality and disciplinary differences in personal epistemology. *Contemporary Educational Psychology*, 25, 378-405.
- Hofer, B. (2004). Exploring the dimensions of personal epistemology in different classroom contexts: Students' interpretations during first year college. *Contemporary Educational Psychology*, 29(2), 129-163.
- Hofer, B., & Pintrich, P. (1997). The development of epistemological theories: Beliefs about knowledge and knowing and their relation to learning. *Review of Educational Research*, 67(1), 88-140.
- Jehng, J., Johnson, S., & Anderson, R. (1993). Schooling and students' epistemological beliefs. *Contemporary Educational Psychology*, 18, 23-35.
- Khun, D., & Weinstock, M. (2002). What is epistemological thinking and why does it matter? In B. Hofer & P. Pintrich (Eds.), *Personal Epistemology: The psychology of beliefs about knowledge and knowing* (pp. 121-144). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- King, P. (2009). Principles of development and developmental change underlying theories of cognitive and moral development. *Journal of College Student Development*, 50(6), 597-620.
- King, P., & Kitchener, K. (2004). Reflexive judgment: Theory and research on the development of epistemic assumptions through adulthood. *Educational Psychologist*, 39(1), 5-18.
- King, P., Kitchener, K., & Wood, P. (1994). *Research on the reflective judgment model*. In P. King & K. Kitchener, *Developing reflective judgment: Understanding and promoting intellectual growth and critical thinking in adolescents and adults* (pp. 124-188). San Francisco: Jossey-Bass Publishers.
- Magolda, M. (1992). *Knowing and reasoning in college: Gender-related patterns in students' intellectual development*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Marchand, H. (2008). Desenvolvimento intelectual e ético em estudantes do ensino superior. Implicações pedagógicas. *Sísifio: Revista de Ciências da Educação*, 7, 9-18.
- Muis, K. (2007). The role of epistemic beliefs in self-regulated learning. *Educational Psychologist*, 42(3), 173-190.
- Muñiz, J. (2001). *Teoría clásica de los tests* (7ª ed.). Madrid: Ediciones Pirámide.
- Oliveira, A. (2005). *Aprendizagem Autodirigida. Um contributo para a qualidade do ensino superior* (Tese de doutoramento não publicada). Universidade de Coimbra, Coimbra.

- Perry, W. (1981). Cognitive and ethical growth: The making of meaning. In A. Chickering & Associates (Eds.), *The modern American college: Responding to new realities of diverse students and a changing society* (pp. 76-116). San Francisco: Jossey-Bass Publishers.
- Richardson, J. (2013). Epistemological development in higher education. *Educational Research Review*, 9, 191-206.
- Schommer, M. (1990). Effects of beliefs about the nature of knowledge on comprehension. *Journal of Educational Psychology*, 82, 498-504.
- Schommer-Aikins, M. (2002). An evolving theoretical framework for an epistemological belief system. In B. Hofer & P. Pintrich (Eds.), *Personal epistemology: The psychology of beliefs about knowledge and knowing* (pp. 103-118). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Schommer-Aikins, M. (2004). Explaining the epistemological belief system: Introducing the embedded systemic model and coordinated research approach. *Educational Psychologist*, 39(1), 19-24.
- Schommer-Aikins, M., & Hutter, R. (2002). Epistemological beliefs and thinking about everyday controversial issues. *The Journal of Psychology*, 136(1), 5-20.
- Schraw, G. (2013). Conceptual integration and measurement of epistemological and ontological beliefs in educational research. *ISRN Education*. Consultado em <http://www.hindawi.com/isrn/education/aip/327680>
- Schraw, G., Bendixen, L., & Dunkle, M. (2002). Development and validation of the Epistemic Belief Inventory. In B. Hofer & P. Pintrich (Eds.), *Personal epistemology: The psychology of beliefs about knowledge and knowing* (pp. 261-275). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Stahl, E. (2011). The generative nature of epistemological judgments: Focusing on interactions instead of elements to understand the relationship of epistemological beliefs and cognitive flexibility. In J. Elen, E. Stahl, R. Bromme, & G. Clarebout (Eds.), *Links between beliefs and cognitive flexibility: Lessons learned* (pp. 37-60). Dordrecht: Springer.
- Stevens, J. (1986). *Applied multivariate statistics for the social sciences*. New Jersey: Hillsdale.
- Tabachnick, B., & Fidell, L. (2007). *Using multivariate statistics* (5th ed.). USA: Pearson Education.
- United Nations Educational Scientific and Cultural Organization. (1999). *Conferência Mundial sobre o Ensino Superior*. Paris: UNESCO.
- Wood, P., & Kardash, C. (2002). Critical elements in the design and analysis of studies of epistemology. In B. Hofer & P. Pintrich (Eds.), *Personal epistemology: The psychology of beliefs about knowledge and knowing* (pp. 231-260). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.