

Conceções de Alunos sobre Criatividade: Um Estudo de Caso no 3º Ciclo do Ensino Básico

Students' Conceptions about Creativity: A Case Study in 3rd Cycle of Basic Education

Aldina Rodrigues *

Paula Catarino

Ana Paula Aires

Helena Campos

Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Portugal

A criatividade é um termo multifacetado e de complexa definição, em virtude das diferentes definições que vão surgindo com o decorrer dos anos. No entanto, apesar disso, a sua importância, atualmente, é essencial, sobretudo num contexto educativo de qualidade. Para isso deu-se oportunidade aos alunos do 3º ciclo do ensino básico, com o objetivo de se identificarem prováveis conceções alusivas ao significado de criatividade, desenvolveu-se um estudo de investigação nos anos letivos de 2013/2014 e 2014/2015. A metodologia utilizada foi um *design* de estudo de caso. O estudo de caso constituído foi um estudo de caso, múltiplo, formado por três casos, Caso I, Caso II e Caso III, referentes, respetivamente, aos três anos de escolaridade (7º, 8º e 9º), envolvendo cinco turmas oriundas de dois agrupamentos de escolas públicas do norte de Portugal. O instrumento foi um questionário. No tratamento dos dados optou-se pela análise de conteúdo das respostas dadas pelos alunos participantes ao inquérito por questionário e à formulação de categorias de análise. Os resultados permitiram concluir que as conceções de criatividade dos participantes são diferentes. No Caso I, a conceção de criatividade destes alunos está associada à Imaginação, enquanto nos outros dois casos (Caso II e III), a criatividade foi caracterizada como sendo Criar algo de novo e diferente.

Palavras-Chave: Criatividade; Educação pública; Estudos de caso; Educação básica; Estudantes.

Creativity is a multifaceted term and in complex definition, due to the different definitions that have appeared over the years. However, in spite of this, its importance today is essential, especially in a quality educational context. To this end, the students of the 3rd cycle of basic education were given the opportunity to identify probable concepts referring to the meaning of creativity. An investigation study was developed during the school years 2013/2014 and 2014/2015. The methodology used was a case study design. The case study consisted of a case study, multiple, consisting of three cases, Case I, Case II and Case III, referring respectively to the three years of schooling (7th, 8th and 9th), involving five classes from two groups of public schools in the north of Portugal. The data collection instrument was a questionnaire. In the data treatment, was opted for the analysis of the content of the answers given by the students participating in this questionnaire survey and the formulation of analysis categories. The results allowed to conclude that the conceptions of creativity of the participants are different. In Case I, the conception of creativity of these students is associated with Imagination, while in the other two cases (Case II and III), creativity was characterized as being something new and different.

Keywords: Creativity; Public education; Case studies; Basic education; Students.

*Contacto: aldina_rodrigues@iol.pt

Introdução

Com o decorrer dos anos, o fenómeno da criatividade, continua a ser um conceito complexo, tendo em conta a variedade de definições que vão surgindo (Lubart, 2007). Contudo, a sua abordagem é essencial, em virtude da importância que esta tem na sociedade, perante o constante progresso, competição e mudança, sendo indispensável ser criativo na resposta aos desafios propostos, na existência de uma maior qualidade e eficácia educativa. Não existirá melhor forma de lidar com esta mudança, sem o desenvolvimento de competências criativas na resolução de problemas ou situações (Miller e Mumford, 2014). Os cidadãos têm que ser capazes de usar a imaginação para resolver situações que vão surgindo, que só serão concretizadas, certamente, com o uso da criatividade (Cornella e Flores, 2007; Kaufman e Sternberg, 2010).

Mais concretamente, no contexto educativo, o desenvolvimento da criatividade, na sala de aula, equitativamente é crucial para que subsista a qualidade de ensino e eficácia dos conhecimentos e por isso é necessário o seu desenvolvimento neste contexto (Trilling e Fadel, 2012). Segundo Van Harpen e Sriraman (2013), a criatividade contribui para a motivação da aprendizagem do aluno e, desse modo, poderá influenciar o seu sucesso escolar. Vários investigadores também argumentam que a aprendizagem dos alunos é influenciada positivamente pelo desenvolvimento da criatividade contribuindo para uma qualidade na aprendizagem. Neste sentido, a criatividade precisa de ser desenvolvida, pois "a investigação em educação é sustentada pelo propósito de é que possível a criatividade estar presente em todos os alunos" (Pelczer e Rodríguez, 2011, p. 383). Por isso, torna-se importante que os professores conheçam as concepções dos seus alunos acerca do conceito de criatividade, e estas terão um papel fundamental na criação de estratégias/metodologias de ensino promotoras do pensamento criativo nos processos de ensino e de aprendizagem. Igualmente, na conferência Iberoamericana de Ministros de Educação e Organização de Estados Iberoamericanos, Valdés (2010) reforça a ideia de que é impossível, na educação matemática, o melhoramento da qualidade de ensino, sem se usufruir de atividades que permitam o uso da criatividade. Ao encontro desta ideia, Azevedo, Morais e Martins (2017) procederam ao estudo da aplicação de um programa no desenvolvimento de competências criativas perante a resolução de problemas em adolescentes portugueses.

Na Educação para o século 21, a criatividade já começa a ser encarada como uma característica relevante no sistema educativo português, para o desenvolvimento pessoal do indivíduo e a sua inserção no currículo escolar. Em Portugal foi aprovado o "Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória" (Ministério da Educação, 2017), com o objetivo de uma organização curricular nacional. Neste Perfil dos Alunos estão patentes os valores, competências e princípios, no sentido de mobilizar a escola e a sociedade para uma melhor educação. A criatividade surge na parte estruturante da Visão pelos quais se pauta a ação educativa, na qual se pretende que o jovem, à saída da escolaridade obrigatória, seja um cidadão capaz de pensar crítica e autonomamente, criativo, com competência de trabalho colaborativo e com capacidade de comunicação. Igualmente, a criatividade aparece na parte dos Valores pelos quais todas as crianças e jovens, nas atividades escolares, devem desenvolver e pôr em prática os valores por uma cultura de escola, destacando-se: a Curiosidade, Reflexão e Inovação- querer aprender mais; desenvolver o pensamento reflexivo, crítico e criativo e, procurar novas soluções e aplicações.

A motivação que esteve na origem da realização da investigação que culminou no presente artigo prendeu-se, com dois elementos essenciais. Um deles, estava relacionado com a preocupação do sucesso escolar dos alunos e da eficácia na aprendizagem, e o outro, com o obstáculo, de cada vez mais, os professores, essencialmente os das disciplinas, mas críticas, como a disciplina de matemática, se confrontarem com dificuldades, em conseguir motivar e incentivar os seus alunos na sua aprendizagem. Por isso, torna-se importante que os professores conheçam os significados atribuídos pelos seus alunos ao termo criatividade, face à importância destes significados no delinear de estratégias e metodologias de ensino que promovam o desenvolvimento de um ensino criativo. Deste modo, é essencial que os professores na sua prática letiva provoquem mudanças e recorram à criatividade, inovando os seus métodos e estratégias de ensino, de forma a incentivarem os alunos para uma aprendizagem significativa e eficaz.

Em termos estruturais, o presente artigo encontra-se organizado do seguinte modo: a secção seguinte refere-se à fundamentação teórica das concepções de criatividade e da sua importância no contexto educativo. Segue-se o método adotado, com uma caracterização dos participantes e dos instrumentos de recolha dos dados. Posteriormente, procede-se à análise dos resultados e discussão, e por fim, na última secção são apresentadas as conclusões.

1. Fundamentação teórica

1.1. Criatividade

A origem etimológica da palavra criatividade é *creare* (em latim), que significa originar, criar, fazer e elaborar (Cavalcanti, 2006; Sawyer, 2006). Ainda a palavra criar significa dar existência, sair do nada, criar combinações até então não estabelecidas. Para Parolin (2003), o termo criar, significa formar, dar forma a algo novo, ou ainda, estabelecer, com coerência, novas relações resultantes do pensamento humano, relacionando fenómenos e até compreendendo-os de uma forma diferente.

Com o intuito de encontrar uma definição mais consensual para o conceito de criatividade, deveras às dificuldades sentidas na sua definição porque o conceito está sempre a sofrer mudanças, alguns investigadores nos seus trabalhos têm apresentado diversas definições, destacando-se, por exemplo, as de Haylock (1987), de Mann (2006). Sriraman (2013) refere a necessidade de problematizar o facto de se entender, ou não, como trabalho criativo, a descoberta de um resultado, por parte de um aluno, que apesar de já existir, era desconhecido para esse mesmo aluno. Na investigação realizada por Haylock (1987), a criatividade é desenvolvida quando os alunos produzem algo de novo para si e constroem os seus próprios significados. Relativamente aos primeiros anos na educação básica, a criatividade, nestas idades, é, como afirma Vygotsky (2004), representada pela imaginação. Este autor a este propósito refere que: "A atividade criativa da imaginação depende diretamente da riqueza e da variedade da experiência anterior porque esta experiência fornece o material a partir do qual os produtos de fantasia são construídos" (Vygotsky 2004, p. 14-15)

A criatividade é ainda encarada como sendo algo original e imaginário (Sternberg e Lubart, 2000). Para Romo (2012) a criatividade é fruto de uma imaginação pessoal e individual. O desenvolvimento da criatividade nos alunos passa, também, por correr riscos

e descobrir soluções de uma forma imaginativa e inventiva para os problemas propostos (Cardarello e Gariboldi, 2013).

Na opinião de Simonton (2000), a criatividade é entendida como uma capacidade para se produzir algo de novo ou novo conhecimento, ou ainda, como uma capacidade de produção de coisas novas como afirma (Estrada, 1992). Por outro lado, Leikin (2009) considera que a criatividade é um processo que envolve o gerar de ideias novas, resoluções ou ações e, por isso, associa a criatividade à inovação. Os resultados dos estudos realizados por Paletz e Peng (2008) sobre o desenvolvimento da criatividade em diferentes culturas ocidentais mostram que a criatividade também está associada à inovação. No ensino superior, a investigação realizada por Alencar e Oliveira (2016) sobre o desenvolvimento da criatividade dos alunos, concluiu que para os 20 participantes, professores de um curso de pós-graduação, associaram-na à inovação e à motivação e, não há dúvida que a criatividade deve ser promovida.

Numa outra investigação, Acevedo (2012) foi estudada a conceção de criatividade de 25 alunos com idades compreendidas entre os 16 e os 18 anos, tendo-se chegado à conclusão que 24% dos participantes do estudo consideraram que a criatividade está aliada à imaginação, 20% à criação e por último 12 % à Inovação. Depois num estudo de Morais e Almeida (2016), com um grupo muito maior, 582 alunos, de uma universidade pública portuguesa, investigou-se a conceituação da criatividade no contexto educativo. Neste estudo teve-se em consideração a área curricular do curso a que pertenciam e o género, chegando-se à conclusão que a conceituação de criatividade valoriza a motivação e é influenciada pela característica do género.

Posteriormente Mishra e Henriksen (2014) referem a criatividade como o surgimento de um produto final do pensamento humano e a mesma está presente em todos os indivíduos, porém não de uma forma igual, ou seja, existe variabilidade de significância de indivíduo para indivíduo. Deste modo, a criatividade deve ser alvo de aprendizagem e desenvolvimento que só será possível com a prática e com a experiência. Consequentemente, os professores devem ter a preocupação de tornar as suas práticas de ensino mais criativas (Mishra e Henriksen, 2014). Para isso, os profissionais de ensino devem criar oportunidades que incentivem o interesse e o despertar da curiosidade dos alunos. Por exemplo, anteriormente, Hong e Kang (2012), numa investigação com professores da área de ciências, concluíram que estes professores associaram a conceção de criatividade, predominantemente, à novidade e à resolução de problemas. A criatividade é assumida como uma capacidade que pode ser desenvolvida numa perspetiva de “abertura a novas ideias e a persistência de experimentar algo de novo” (Henriksen, 2011, p.149). A definição de criatividade usada na investigação levada a cabo por Nakano (2011) com professores, também vai no sentido que, a criatividade é a capacidade de criar algo novo.

Do ponto de vista de Martínez (2012) a criatividade é um processo complexo constituído por duas dimensões indissociáveis: a dimensão individual e a dimensão social. Assim, para esta autora, a criatividade é encarada como “um processo complexo [...] que surge na produção de algo “novo” e “valioso” em determinado campo da atuação humana, nem que seja, individual” (p. 89). Em relação à capacidade de criar algo de novo, Goswami (2012) acrescenta mais pormenores em relação ao termo “novo”, suscetíveis de um melhor esclarecimento sobre a definição de criatividade, referindo que o aparecimento desse termo surge, essencialmente, de duas maneiras: através da combinação de ideias que já existem

ou da combinação dessas ideias, mas feita de uma nova forma, ou ainda, por meio de ideias diferentes.

Nos trabalhos de investigação de Catarino e outros (2016), com alunos do ensino superior da área da engenharia de uma universidade pública do nordeste de Portugal, concluiu-se que os alunos consideraram a criatividade relacionada por um lado com a matemática, mais concretamente com a categoria de análise envolvendo matemática e por outro lado com a categoria de resolução de problemas.

Em suma, a criatividade é um fenómeno complexo, cuja dificuldade se prende com a definição do conceito devido a se tratar de um conceito dinâmico que está sempre a mudar, e isso é uma dificuldade para o conseguir definir. Além disso que é influenciado por variados fatores. No presente artigo foi adotada a definição de criatividade dada por Haylock (1987) por se entender ser a mais adequada ao objetivo educativo de qualidade, visto que a criatividade é desenvolvida quando os alunos produzem algo de novo para si e constroem os seus próprios significados.

1.2. Criatividade em contexto escolar

No contexto educativo, a criatividade tem sido alvo de interesse e investigação por parte de vários investigadores face à importância que esta assume no ensino (Sawyer 2006). A promoção da criatividade em contexto de sala de aula, não deve ser esquecida, pois é considerada como um fator de motivação para a aprendizagem do aluno e para o seu sucesso escolar (Sriraman, 2013). Uma investigação de Walia (2012) com alunos do 3º ciclo do ensino básico, mais concretamente alunos do 8º ano de escolaridade, confirmou a importância de promover a criatividade dos alunos, dado existir de uma correlação positiva significativa entre a criatividade e o desempenho escolar dos alunos. Assim, é necessário que a criatividade seja desenvolvida no contexto educativo e faça parte integrante do processo de ensino e de aprendizagem.

Indo ao encontro dessa realidade, Shaheen (2010) referire, nos seus estudos, o papel do professor na implementação de contextos de aprendizagem que suportem o desenvolvimento da criatividade dos alunos, destacando-se o papel das tarefas no desenvolvimento da criatividade. Contudo, e como referem os autores Cheung, Tse e Tsang (2003) ainda se continua a desvalorizar no ensino a importância do desenvolvimento da criatividade e o recurso a práticas de ensino fundamentais para esse desenvolvimento, por parte dos intervenientes educativos. Desta forma, torna-se pertinente, que os professores proporcionem ambientes de aula criativos, inseridos em contextos de aprendizagem que incentivem a autonomia e a participação ativa dos alunos. A importância de um ambiente de aula que favoreça o desenvolvimento da criatividade, Leikin e Pantazi (2013) destacam a seleção de atividades, o dinamismo das aulas, a realização de trabalhos em pares, entre outros, como fatores que possam contribuir para o processo de criação.

Além disso, pelo facto de a criatividade surgir com o despertar da curiosidade, é fundamental que os professores repensem as suas práticas letivas, proporcionando, assim, contextos de aprendizagem que promovam a criatividade dos alunos e os envolvam na exploração e experimentação, com base na sua imaginação e originalidade (Department for Education and Skills, 2000). Recentemente, a promoção da criatividade na sala de aula, passa pela discussão em torno de questões que promovam a sua integração (Sriraman e Dickman, 2017).

1.3. *Concepções*

Nesta parte, também não se tem alcançado um consenso em torno da definição do termo *concepção*, porque é um conceito multifacetado, que vai aparecendo em algumas das investigações na área da educação. A título exemplificativo são apresentadas algumas dessas definições dadas por certos autores de investigações realizadas nesse âmbito. Por exemplo, Thompson (1992) afirma que as concepções são estruturas mentais de um indivíduo das quais fazem parte, tanto as crenças, como qualquer tipo de conhecimento adquirido através da experiência, nomeadamente, significados, conceitos, proposições, regras, imagens mentais e preferências. Já para Moscovici (2003), as concepções são representações resultantes das construções mentais subjetivas da realidade, fornecendo formas de compreensão, avaliação e explicação sobre essa mesma realidade. Ainda para este autor, a concepção que cada indivíduo possui de uma dada realidade influencia o modo como este interage e, após a construção dessa concepção, o indivíduo procura criar uma realidade que valide as suas previsões e explicações.

Para além disso, as concepções são constituídas por um sistema de crenças, pontos de vista e opiniões conscientemente definidas ou não, caracterizadas pela criação ou formação de ideias (Ernest, 1991). Por outro lado, ao nível das crenças, Nespor (1987) considera que são “influências importantes nas formas [nos indivíduos] de conceituar tarefas e surgem da experiência durante a aprendizagem” (p. 317), e “desempenham um papel importante na definição de tarefas de ensino, na organização do conhecimento e na informação relevante dessas tarefas” (p. 324). Para Apostolou e Koulaidis (2010), as crenças são influenciadas pela experiência pessoal ou escolar e ainda pelo conhecimento adquirido. E mais recentemente, Khan (2014) salienta que as concepções são encaradas como noções ou significados por parte dos indivíduos.

Adotou-se neste artigo, o significado de concepção de Thompson (1992) por ser o que mais se adequa à atualidade visto que as concepções se relacionam com qualquer tipo de conhecimento, através de significados, conceitos, proposições, regras, imagens mentais e as preferências de cada indivíduo e não por meio de ideias ou crenças.

2. Método

Opção metodológica

A presente investigação teve como principal objetivo analisar que concepções apresentavam os alunos do 3º ciclo do ensino básico, com idades entre os 12 e os 17 anos, relativamente ao conceito de criatividade. A metodologia adotada teve o carácter de natureza qualitativa, interpretativa e com recurso ao *design* do estudo de caso.

A preferência por uma metodologia de natureza qualitativa apoiou-se em algumas das suas características. A título exemplificativo, destacam-se: a fonte direta de dados é o ambiente natural, constituindo-se o investigador como o protagonista do instrumento de recolha dos dados; a base dos dados recolhidos é descritiva, constituída por palavras ou imagens; a análise dos dados é feita de uma forma indutiva, pois não se pretende confirmar hipóteses prévias, mas sim procurar aspetos específicos nos dados recolhidos, relacionando-os e agrupando-os de modo a permitir dar um possível contributo para a compreensão do objetivo do estudo. As técnicas de análise dos dados foi a análise de conteúdo através de por um grupo de palavras nos textos de resposta dos alunos participantes sobre a

compreensão do termo criatividade (Cohen, Manion e Morrison, 2011). A natureza é interpretativa porque se constituíram como principais campos de interesse para a investigação, a natureza da sala de aula, como meio organizado para a aprendizagem, e a natureza do ensino, como um aspeto do meio da aprendizagem, das perspetivas e dos significados dos alunos (Erickson, 1986).

A escolha pelo estudo de caso esteve na base do que é defendido por Stake (1995), pretendendo-se compreender este caso em particular, constituído por três estudos de caso, referentes a três anos de escolaridade distintos, em que cada ano constitui, por si próprio, um “caso”, com o objetivo de se fazer o estudo comparativo dos três casos para a contribuição do fenómeno em causa. Em termos de caracterização dos casos, o Caso I englobou uma turma do 7º ano de escolaridade (ano letivo 2013/2014), o Caso II duas turmas do 8º ano de escolaridade (ano letivo 2013/2014) e o Caso III duas turmas do 9º ano de escolaridade (do ano letivo de 2014/2015), todas elas do 3º ciclo do ensino básico. As turmas do Caso I e do Caso II pertenciam a um agrupamento de escolas público, que foi designado por AG1 e as restantes duas turmas, as do Caso III eram de um outro agrupamento de escolas público, designado por AG2, ambos situados no norte de Portugal. Deste modo, este estudo de caso é considerado múltiplo (coletivo) e está de acordo com os princípios de um estudo de caso, que são, em geral: explorar, descrever, explicar e avaliar.

O único instrumento de recolha de dados foi um inquérito por questionário, aplicado e preenchido pelos participantes numa aula de Matemática, durante o primeiro período de cada um dos respetivos anos letivos 2013/2014 e 2014/2015, fundamentado pelo facto de uma das autoras investigadoras deste estudo coincidir com a professora da disciplina. Portanto não se queria estudar a área disciplinar da matemática. O referido inquérito era constituído por 11 questões de dois tipos de grupos diferentes: um grupo de seis questões eram de natureza fechada, relativas à caracterização dos participantes do estudo tais como (idade, género, ano de escolaridade, e percurso escolar incluído o aproveitamento escolar). Um outro grupo de cinco questões do questionário eram de natureza aberta, uma delas (questão número sete) aferia as conceções dos participantes sobre o termo criatividade sendo dirigida para esta investigação. As restantes questões, desta natureza, foram direcionadas para o estudo de outras conceções que não fazem parte da investigação deste artigo.

A eleição pelo inquérito por questionário justifica-se por este ser um instrumento de recolha de dados em forma de inquirição face a um grupo representativo de participantes, quando se pretende questionar os sujeitos sobre determinada temática. Além disso as questões de natureza aberta permitem uma maior abertura de expressão por parte dos participantes, aparecendo respostas mais representativas e fiáveis à opinião dos envolvidos, uma vez que este tipo de questões não delimita respostas.

No tratamento dos dados procedeu-se à análise de conteúdo das respostas dos participantes ao inquérito por questionário (Bardin, 1979) e à elaboração de categorias de análise definidas, recursivamente, de acordo com os objetivos do estudo (Sampieiri, Collado e Lucio, 2003), as quais não estavam pré-definidas, mas associadas a um quadro teórico de sustentação. As categorias formuladas tiveram por base a definição de Esteves (2006), que as considera como “a operação através da qual os dados são classificados e reduzidos após terem sido identificados como pertinentes de forma a reconfigurar respostas aos objetivos do estudo, configurando-se em categorias” (p. 109). Na definição

das categorias de análise classificou-se e reduziu-se o número de respostas dos participantes ao inquérito por questionário constituindo-se unidades de registo, depois de se terem identificado palavras ou frases relevantes, a fim de descreverem evidências pertinentes e de reconfigurarem respostas ao objetivo estipulado. Empós isso, fez-se o levantamento de palavras ou frases pertinentes, de maneira a reconfigurarem respostas ao objetivo proposto (Cohen, Manion e Morrison, 2011) procedendo-se depois à sua contabilização em cada uma das diferentes categorias.

Para além disso, as categorias obedeceram aos princípios enunciados por Bardin (1979) que são: homogeneidade, exaustividade, exclusividade, objetividade e pertinência. Neste seguimento foram elaboradas três categorias de análise: categoria 1 "Imaginação", categoria 2 "Criar algo de novo e diferente e categorias" e categoria 3 "Outras".

Pretendeu-se ainda fazer o cruzamento e a análise comparativa das categorias de análise formuladas com as características deste grupo de alunos participantes, relativas às variáveis género, idade e aproveitamento escolar com o intuito de se conseguir a análise da correlação destas variáveis na conceção do termo criatividade, no restrito grupo de alunos participantes.

Participantes

Neste estudo participou um grupo de 80 alunos, sendo 17 alunos do 7º ano de escolaridade, 28 do 8º ano de escolaridade e 35 do 9º ano de escolaridade, constituindo os três estudos de caso, Caso I, II e III respetivamente. Os alunos participantes foram selecionados de entre os alunos do 3º ciclo do ensino básico, das turmas de uma das autoras investigadoras, e a opção por esta escolha recaiu por permitir o fácil acesso a este grupo de alunos, e ainda, numa perspetiva de desenvolvimento profissional.

O Caso I era constituído pelos 17 participantes que constituíam a totalidade de alunos de uma turma (designada por A), do ano letivo 2013/2014, com oito raparigas e nove rapazes, entre os 12 e os 14 anos de idade (média de idades de 12.4 e um desvio padrão $Dp=0.58$). O Caso II era formado por um grupo de alunos provenientes de duas turmas (designadas por B e C), do ano letivo 2013/2014, em que de cada uma responderam 14 participantes. Da primeira turma, nove eram raparigas e cinco eram rapazes e da segunda turma, 10 eram raparigas e quatro eram rapazes, com idades entre os 12 e 17 anos (média de idades de 13.3 e um desvio padrão $Dp= 1.2$). O Caso III era formado duas turmas na sua totalidade (indicadas por D e E), do ano letivo 2014/2015, uma com 19 alunos participantes (nove raparigas e 10 rapazes) e a outra por 16 alunos (sete raparigas e nove rapazes) respetivamente, com idades entre os 12 e 15 anos (média de idades de 14 anos e um desvio padrão $Dp=0.64$). A título ilustrativo, a caracterização do género dos participantes, destes três estudos de caso encontra-se apresentada na tabela 1, na forma de frequência absoluta e relativa percentual.

Tabela 1. Género dos participantes dos três estudos de caso, em percentagem

	CASO I (7º ANO)	CASO II (8º ANO)	CASO III (9º ANO)	TOTAIS
Género				
Masculino	(9) 53%	(9) 32%	(19) 54%	(37) 46 %
Feminino	(8) 47%	(19) 68%	(16) 46%	(43) 54 %
<i>Totais</i>	(17) 100%	(28) 100%	(35)100%	(80) 100%

Fonte: Dados da investigação.

Pode observar-se, que em face dos dados da tabela 1, nos Casos I e III, os participantes eram na sua maioria do género masculino, numa percentagem de 53% e 54%, respetivamente, enquanto no Caso II, os participantes eram maioritariamente do género feminino, com uma percentagem de 68%.

De igual modo, foi feita uma análise da caracterização do aproveitamento escolar dos participantes, na disciplina de Matemática. Nos Casos I e II, esse estudo foi alusivo ao ano 2012/2013 e, no Caso III, ao ano 2013/2014. O propósito da observação do aproveitamento escolar dos alunos depreendeu-se com o envolvimento do seu percurso escolar, principalmente no cruzamento da análise dos dados, com o intuito de se entender o impacto do aproveitamento escolar, na conceção deste grupo de alunos participantes.

O resultado do variável aproveitamento escolar está patente na tabela seguinte, tabela 2, e fazia parte integrante de uma escala de classificação, que ia do nível 1 até ao nível 5. O primeiro nível representava o nível mais baixo de classificação e o segundo, o nível mais elevado. A identificar, que os níveis de classificação, inferiores a três (níveis negativos) eram do nível 1 ao nível 2, e os níveis de classificação iguais ou superiores a três (níveis positivos) do nível 3 ao nível 5.

Tabela 2. Aproveitamento escolar dos participantes dos três estudos de caso, em percentagem

NÍVEIS	CASO I (7º ANO)	CASO II (8º ANO)	CASO III (9º ANO)	TOTAIS
1	(0) 0%	(0) 0%	(1) 3 %	(1) 1,25 %
2	(3) 20 %	(3) 11 %	(17) 49 %	(23) 28,75 %
3	(6) 35 %	(16) 57 %	(8) 23 %	(30) 37,5 %
4	(7) 40 %	(6) 21 %	(6) 17 %	(19) 23,75 %
5	(1) 5%	(3) 11%	(3) 9 %	(7) 8,75 %
<i>Totais</i>	(17) 100%	(28) 100%	(35) 100%	(80) 100 %

Fonte: Dados da investigação.

Pela tabela 2, é possível reparar, que em termos de sucesso escolar, os alunos participantes alcançaram melhores resultados, no Caso I e II, do que no Caso III, porque em termos de níveis de classificação inferior a três (níveis 1 e 2), obtiveram uma percentagem de 20% e 11 %, respetivamente. Comparativamente à percentagem obtida no Caso III, de 52 % de insucesso escolar dos alunos participantes deste estudo de caso. De igual modo, esta caracterização de resultados verifica-se nos níveis de classificação, iguais ou superiores a três (níveis 3 e 5), em que no Caso I a percentagem foi de 80%, no Caso II de 89 %, enquanto, que no Caso III, se obteve um total de percentagem de 49 %.

3. Resultados

Nesta seção fez-se a análise dos dados obtidos à questão 7 (sete) do inquérito por questionário: O que é para ti a criatividade? E estabeleceram-se as categorias de análise, tendo em consideração a análise de conteúdo das respostas dos participantes à referida questão. Após a sua interpretação, os resultados foram sistematizados em três categorias de análise: categoria 1 "Imaginação", categoria 2 "Criar algo de novo e diferente e categorias", 3 "Outras", cuja descrição de cada categoria se encontra expressa na seguinte tabela 3.

Tabela 3. Categorização das conceções de criatividade dos participantes

CATEGORIAS DE ANÁLISE	(Nº DE REFERÊNCIAS) %	DESCRIÇÃO
Imaginação	(25) 31.25 %	Respostas em que configuram expressões do tipo: é ter muita imaginação, é saber imaginar, é imaginação nas tarefas ou para mim é imaginação.
Criar Algo de Novo e Diferente	(48) 60 %	Nesta categoria, ainda foram incluídas respostas em que configuram expressões do tipo: é preciso criar coisas, inventar coisas, pensar em inovar, ideias novas (originais) e diferentes e fazer coisas diferentes.
Outras	(7) 8.75 %	Respostas dos participantes, sem significado específico ou pouco explícitas, como expressões da forma: ser livre e divertido, quando se faz algo para incentivar alguém e professor da disciplina.

Fonte: Dados da investigação.

Finalmente contabilizou-se o número de referências para cada uma das categorias de análise, em cada um dos três estudos de caso e determinaram-se as respetivas frequências absolutas e relativas percentuais, tal como ilustradas na tabela 4. De referir que, sempre que apareceu mais do que uma resposta suscetível de ser considerada em mais do que uma categoria de análise, apenas foi contabilizada numa delas.

Tabela 4. Frequência relativa (%) das categorias das conceções de criatividade dos três estudos de caso

	CASO I (7º ANO)	CASO II (8º ANO)	CASO III (9º ANO)
Categoria 1. Imaginação	53 %	25 %	26 %
Categoria 2. Criar algo de novo e diferente	41 %	61 %	69 %
Categoria 3. Outras	6 %	14 %	5 %

Fonte: Dados da investigação.

Por fim, a análise dos resultados da tabela anterior (tabela 4), mostram que se pode constatar a existência de diferentes conceções, por parte dos participantes, sobre o termo criatividade. Do estudo de Caso I para os outros estudos, Caso II e Caso III as conceções divergem. A descrição da categoria de análise "Imaginação" registou uma percentagem de 53% de respostas, no Caso I (7º ano) e a descrição da categoria de análise "Criar algo de novo e diferente" teve uma percentagem de 61% de respostas, no Caso II e 69%, no Caso III. Nos restantes estudos de Caso II e III, a categoria "Imaginação" registou uma menor percentagem de respostas, respetivamente 25% no Caso II (8º ano) e 26% no Caso III (9º ano).

Após o cruzamento destes resultados com as constantes na tabela 1, tocantes à variável género dos alunos participantes, por comparação desta característica com as categorias de análise das conceções de criatividade, nos três estudos de caso, concluiu-se que não houve correlação da variável género com as conceções do Caso II para o Caso III. A destacar, que no Caso II, os participantes eram maioritariamente do género feminino (68%) comparativamente com os participantes do Caso III, que eram maioritariamente do género masculino (54%) e as conceções foram as mesmas, situando-se a conceção na categoria 2, "Criar Algo de novo e diferente". Pelo que tudo indica que o género não influenciou a conceção dos participantes destes dois casos. Estes resultados confirmam os trabalhos de

Catarino e outros (2016), relativos às conceções de criatividade de 67 alunos do ensino superior de alguns cursos de Engenharia de uma Universidade portuguesa, em que o género não influenciou a mudança de conceções de criatividade dos participantes. Equitativamente, nas investigações de Trivedi e Bhargava (2009), não foram encontradas diferenças significativas nos resultados obtidos em provas de criatividade, junto de quatro grupos de alunos adolescentes, agregados por género e rendimento académico.

Na análise de cruzamento das características com os restantes casos, verifica-se que no Caso I, os participantes eram maioritariamente do género masculino (53%) e no Caso II, maioritariamente do género feminino (68 %) e as conceções do termo criatividade de ambos os casos não estavam na mesma categoria de análise, deduzindo-se que a variável género influenciou a conceção de criatividade do grupo de alunos participantes destes dois casos. Esta situação panteia-se com os estudos de investigação realizados por Morais e Almeida (2016) nos quais se apurou a existência de diferenças nas perceções de criatividade dos participantes em função do género dos mesmos.

De forma similar, foi feita a análise do cruzamento e estudo comparativo das características do aproveitamento escolar deste grupo de alunos participantes. Empós a análise comparativa dos dados constantes na tabela 2, atesta-se que o aproveitamento escolar dos participantes não influenciou a conceção do termo criatividade. Nos Caso I e II, o grupo de alunos participantes um deles, do ano de 2002/2003 e um outro grupo do ano 2003/2004, tiveram um melhor aproveitamento escolar, com uma taxa de sucesso escolar de 80% e 89%, respetivamente, do que os participantes do Caso III, com 49 % de taxa de sucesso escolar. A conceção de criatividade foi a mesma nos dois últimos casos (Caso II e III) e diferente no primeiro caso.

Um outro indicador para a explicação das diferenças de conceções do grupo de participantes só no Caso I, em relação ao grupo de participantes do Caso III, provavelmente foi a influência do indicador relacionado com o meio escolar (contexto cultural), uma vez que o primeiro caso pertencia a um agrupamento de escolas e o outro caso pertencia a um outro agrupamento de escolas. Ambos os agrupamentos escolares se encontravam localizadas em locais díspares e conseqüentemente em contextos escolares diferentes e possivelmente, culturais e económicos diferentes. Estes resultados confirmam as conclusões do estudo de Díaz (2009), respeitante à investigação sobre as conceções de alunos do ensino básico sobre o termo criatividade, que assegura que independentemente da idade e da capacidade cognitiva dos alunos, as conceções são influenciadas pelos próprios contextos sociais, este influenciados por múltiplas causas culturais, cuja compreensão dos padrões que estão na base dessas conceções não tem sido fácil aceder.

4. Discussão

Deste modo, mediante os resultados obtidos e patentes na tabela 4 (tabela antecedente) os participantes do Caso I (ano de início do 3º ciclo do ensino básico), associaram a conceção de criatividade à descrição da categoria "Imaginação" tendo a categoria "Criar algo de novo e diferente" registado uma percentagem de 41% de respostas neste caso. A conceção de criatividade destes participantes vai ao encontro dos resultados que também foram apresentados em outros estudos de investigação (Department for Education and Skills, 2000; Romo, 2012; Sternberg e Lubart, 2000; Vygotsky, 2004). Estes resultados são reforçados do mesmo modo, pela investigação de Acevedo (2012), o qual estudou a

conceção de criatividade de um grupo restritivo de alunos, tendo-se chegado à conclusão que 24% dos participantes consideraram a criatividade relacionada com a imaginação. De igual modo, os autores Valencia e Orlando (2015) referem que as funções da atividade de criação se manifesta na imaginação e fantasia surgindo das experiências de situações reais de contexto no qual se encontram inseridos os indivíduos.

Em relação aos participantes dos estudos dos Casos I e III, a conceção de criatividade é diferente, pois, respetivamente, 61 % e 69 % dos participantes responderam de acordo com a descrição da categoria "Criar algo de novo e diferente". Assim, estes factos estão em consonância com as conclusões obtidas nas investigações de Ervynck (1991) e de Leikin (2009), com alunos do ensino secundário. A investigação realizada por Martínez (2012) também sugere que a criatividade consiste na produção de algo "novo" e "valioso" num determinado campo da ação humana (p. 89). Também as investigações levadas a cabo por Goswami (2012) e por Henriksen (2011) referem que a criatividade é a experimentação de algo de novo.

A complementar esta discussão de resultados, destacam-se a seguir três figuras designadas por figuras 1, 2 e 3, de acordo com os objetivos da investigação e tratando-se de três respostas escritas dos alunos participantes chamados de P14, P5 e P1, que expressaram ser representativas das categorias de análise elaboradas, não se pretendendo com isto a generalização dos resultados para outras investigações. A seleção das resoluções (respostas) dos alunos participantes foi feita de forma intencional de acordo com os trabalhos de (Carmo e Ferreira, 1998).

A handwritten response in black ink on a white background. The text reads: "A criatividade é a imaginação que temos para realizar as coisas." The handwriting is cursive and somewhat informal.

Figura 1. Resposta dada pelo participante (P14) do estudo de Caso I

Fonte: Dados da investigação.

A resposta anterior é representativa do estudo de Caso I relativa à descrição da categoria "Imaginação". Na qual é mencionada a utilização da imaginação na realização de tarefas. Esta resposta pressupõe que seja necessário o desenvolvimento da criatividade em contextos de aprendizagem baseado em tarefas, o que está de acordo com os estudos de (Kaufman e Sternberg, 2010).

A handwritten response in blue ink on a white background. The text reads: "Para mim, criatividade é ter ideias originais e criar coisas (neste caso aulas) motivantes e de certo modo divertidas." The handwriting is cursive and somewhat informal.

Figura 2. Resposta dada pelo participante (P 5) do estudo de Caso II

Fonte: Dados da investigação de 2013.

A figura prévia, é exemplificativa da resposta de um participante do Caso II representativa da descrição de categoria "Criar algo de novo e diferente", e que incidiu na existência da inovação (novidade ou originalidade) e do ambiente da própria aula (Alencar e Oliveira, 2016; Ervynck, 1991; Henriksen, 2011; Hong e Kang, 2012; Leikin 2009). A capacidade de se ser original num ambiente de sala de aula é referido nas investigações realizadas por (Guilford, 1959).



São Ideias Novas, diferentes das antigas

Figura 3. Resposta dada pelo participante (P1) do estudo de caso III

Fonte: Dados da investigação de 2014.

Na fig. 3, precedente, é apresentada uma resposta de um aluno participante do Caso III, respeitante também à descrição da categoria "Criar algo de novo e diferente", tal como foi o caso da resposta do participante P5 (figura 2). Verifica-se que o participante em causa associa a criatividade ao surgimento de ideias novas, mas diferentes das que já existem, o que está de acordo com os estudos de (Goswami, 2012; Martínez, 2012).

5. Conclusões

Após se terem analisado as conceções do grupo de participantes dos três estudos de caso, relativamente ao conceito de criatividade, destacam-se como principais conclusões deste artigo, as dissimilaridades nas conceções de criatividade dos participantes do Caso I para os restantes casos.

Uma mera curiosidade para a divergência de conceções, poderá ter como possível explicação, características específicas deste grupo de alunos participantes, tais como a influência das características dos grupos etários dos participantes que constituíram o presente estudo. Por um lado, eram alunos participantes do 7º ano de escolaridade (Caso I), participantes estes, mais novos e, por outro lado, era um grupo de alunos do 8º e 9º anos de escolaridade (Casos II e III), participantes estes já mais velhos. Estes resultados estão em consonância com estudos levados a cabo acerca das conceções de criatividade de Vygotsky (2004) com alunos dos primeiros anos de escolaridade (mais novos), que associaram a criatividade à imaginação, aliada à fantasia, mediante a construção de uma nova realidade tendo em conta os próprios desejos e fantasias. E nas investigações de Leikin (2009) com alunos do ensino secundário (mais velhos), em que a criatividade foi assumida como sendo a inovação e, de Eryvynck (1991) com alunos adultos, que encararam a criatividade como a capacidade de criar algo novo e diferente.

Um outro indicador para a mudança de conceções de criatividade deste grupo de alunos participantes foi a variável género, nos casos Caso I e II, em conformidade com a investigação de Morais e Almeida (2016). Nos restantes cruzamentos de dados com os respetivos casos, não se verificou mudança nas conceções acerca do conceito de criatividade, tendo em consideração a característica do género, o que está de acordo com o estudo de (Catarino et al., 2016).

A mudança do aproveitamento escolar do grupo de alunos participantes esteve de igual modo, na base da diferença de conceções de criatividade do Caso I para os outros dois casos Caso II e III, em consonância também os estudos de Morais e Almeida (2016). A salientar similarmente a influência da variável do contexto cultural, no que que respeita ao caso I e ao caso III, cujo grupo de alunos pertencia a agrupamento de escolas diferente. Esta situação compactua-se com as inferências feitas na investigação de Díaz (2009). Contudo, de momento não é possível inferir se em cada uma das situações descritas antes, a correlação existente é ou não significativa.

Como principais contributos do presente artigo, é de salientar o desenvolvimento de novas investigações sobre as concepções de criatividade, em alunos do 3º ciclo do ensino básico, com o intuito de melhorar o número de investigações já existentes nesta área temática. Convenientemente como a concretização de outros estudos com um número mais amplo de alunos participantes e de um outro ciclo de ensino (ensino secundário), para se deduzir se os resultados seriam os mesmos ou não, e se existiriam diferenças significativas. O número reduzido de participantes do presente estudo acabou por ser uma limitação.

Assim, como também se desejou com a presente experiência investigativa, contribuir para se sensibilizar a comunidade educativa para o desenvolvimento da criatividade no contexto escolar, e para práticas educativas dos professores, que dessem oportunidades aos alunos do que pensam sobre a criatividade, proporcionando-lhes experiências criativas e de mudança, em termos de uma recomendação futura para próximos estudos de investigação. A destacar como futuros estudos a desenvolver, em face deste grupo de alunos participantes entenderem a criatividade como criar algo de novo e diferente e com a imaginação, seria interessante aprofundar que possíveis estratégias em contexto de sala de aula se deveriam implementar para contribuírem para o desenvolvimento da criatividade para um ensino criativo, eficiente e de qualidade.

Referências

- Alencar, E. e Oliveira, Z. (2016). Creativity in higher education according to graduate programs professors. *Universal Journal of Educational Research*, 4(3), 555-560. <https://doi.org/10.13189/ujer.2016.040312>
- Acevedo, G. (2012). La creatividad desde la perspectiva de estudiantes universitarios. *REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 10(2), 212-237.
- Apostolou, A. e Koulaidis, V. (2010). Epistemology and science education. A study of epistemological views of teachers. *Research in Science and Technological Education*, 28(2), 149-166. <https://doi.org/10.1080/02635141003750396>
- Azevedo, I., Morais, M. F. e Martins, F. (2017). Educação para a criatividade em adolescentes: Uma experiência com future problem solving program internacional. *REICE. Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 15(2), 75-87. <https://doi.org/10.15366/reice2017.15.2.004>
- Bardin, L. (1979). *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70.
- Cardarello, R. e Gariboldi, A. (2013). Providing creative context. En A. Gariboldi y N. Catellani (Eds.), *Creativity in pre-school education* (pp. 165-174). Roma: Sern.
- Catarino, P., Nascimento, M. M., Moráis, E., Silva, H. e Payan-Caareira, R. (2016). Take this waltz on creativity: The engineering students' conceptions. Comunicación presentada en la *2nd International Conference of the Portuguese Society*. Lisboa. <https://doi.org/10.1109/CISPEE.2016.7777735>
- Cavalcanti, J. (2006). A criatividade no processo de humanização. *Saber (e) educar*, 11(8), 89-98.
- Cheung, W., Tse, S. e Tsang, H. (2003). Teaching creative writing skills to primary school children in Hong Kong: Discordance between the views and practices of language teachers. *The Journal of Creative Behavior*, 37(2), 77-98. <https://doi.org/10.1002/j.2162-6057.2003.tb00827.x>
- Cohen, L., Manion, L. e Morriison, K. (2011). *Research methods in education*. Londres: Routledge.

- Cornella, A. e Flores, A. (2007). *La alquimia de la innovación*. Barcelona: Deusto.
- Department for Education and Skills. (2000). *The curriculum guidance for the foundation stage*. Londres: Routledge.
- Díaz, M. (2009). Una mirada a la creatividad: La visión del alumnado de Primaria. *Creatividad y Sociedad*, 13, 190-211.
- Erickson, F. (1986). Qualitative methods in research on teaching. En M. C. Wittrock (Eds.), *Handbook of research on teaching* (pp. 119-161). Nueva York, NY: Macmillan.
- Esteves, M. (2006). Análise de conteúdo. En A. Lima y J. Pacheco (Orgs.), *Fazer investigação: Contributos para a elaboração de dissertações e teses* (pp. 105-126). Porto: Porto Editora.
- Estrada, R. (1992). *Manual de criatividade: Os processos psíquicos e o desenvolvimento*. São Paulo: Ibrasa.
- Ervynck, G. (1991). Mathematical creativity. En D. Tall (Ed.), *Advanced mathematical thinking* (pp. 42-53). Dordrecht: Kluwer.
- Goswami, A. (2012). *Criatividade para o século 21: Uma visão quântica para a expansão do potencial criativo*. São Paulo: Aleph.
- Guilford, J. P. (1959). Traits of creativity. En H. Anderson (Eds.), *Creativity and its cultivation* (pp. 142-161). Nueva York, NY: Harper e Brothers Publishers.
- Haylock, D. (1987). A framework for assessing mathematical creativity in school children. *Educational Studies in Mathematics*, 1(1), 59-74. <https://doi.org/10.1007/BF00367914>
- Henriksen, D. (2011). *We teach who we are: Creativity and trans-disciplinary thinking in the practices of accomplished teachers* (Dissertação de Doutorado). Michigan State University, Michigan.
- Hong, M. e Kang, N. (2012). South Korean and the us secondary school science teachers' conceptions of creativity and teaching for creativity. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 8(5), 821-843. <https://doi.org/10.1007/s10763-009-9188-5>
- Khan, S. (2014). Phenomenography: A qualitative research methodology in Bangladesh. *International Journal on New Trends in Education & their Implications*, 5(2), 34-43.
- Kaufman, J. C. e Sternberg, R. J. (2010). *Cambridge handbook of creativity*. Nueva York, NY: Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511763205>
- Leikin, R. (2009). Exploring mathematical creativity using multiple solution tasks. En R. Leikin, A. Berman y B. Koichu (Orgs.), *Creativity in mathematics and the education of gifted students* (pp. 129-135). Rotterdam: Sense Publishers.
- Leikin, R. e Pantazi, D. (2013). Creativity and mathematics education: The state of the art. *Mathematics Education*, 45(2), 159-166. <https://doi.org/10.1007/s11858-012-0459-1>
- Lubart, T. (2007). *Psicologia da criatividade*. Porto Alegre: Artmed.
- Mann, E. (2006). Creativity: The essence of mathematics. *Journal for the Education of the Gifted*, 30(2), 236-260. <https://doi.org/10.4219/jeg-2006-264>
- Martínez, A. M. (2012). Aprendizagem criativa: Uma aprendizagem diferente. En A. Martínez, B. Scoz e M. Castanho (Orgs.), *Ensino e aprendizagem: A subjetividade em foco* (pp. 85-109). Brasília: Liber livros.
- Miller, A. L. e Mumford, A. D. (2014). Creative cognitive processes in higher education. *The Journal of Creative Behaviour*, 50(4), 282-293. <https://doi.org/10.1002/jocb.77>
- Ministério da Educação. (2017). *Perfil dos alunos à saída da escolaridade obrigatória*. Lisboa: Ministério da Educação.

- Mishra, P. e Henriksen, D. (2014). Revisited and remixed: Creative variations and twisting knobs. *Tech Trends*, 58(1), 20-23. <https://doi.org/10.1007/s11528-013-0714-5>
- Moscovici, S. (2003). *Representações sociais: Investigações em psicologia social*. Petropolis: Vozes,
- Nakano, T. C. (2011). Programas de treinamento em criatividade: Conhecendo as práticas e resultados. *Psicologia Escolar e Educacional*, 15(2), 311-322. <https://doi.org/10.1590/S1413-85572011000200013>
- Nespor, J. (1987). The role of beliefs in the practice of teaching. *Journal of Curriculum Studies*, 19(4), 317-328. <https://doi.org/10.1080/0022027870190403>
- Paletz, S. B. F. y Peng, K. (2008). Implicit theories of creativity across cultures: Novelty and appropriateness in two product domains. *Journal of Cross-Cultural Psychology*, 39, 286-302. <https://doi.org/10.1177/0022022108315112>
- Parolin, S. R. H. (2003). A criatividade nas organizações: Um estudo comparativo das abordagens sociointeracionistas de apoio à gestão empresarial. *Caderno de Pesquisas em Administração*, 10(1), 9-26.
- Pelczer, I. e Rodríguez, F. G. (2011). Creativity assessment in school setting through problem posing tasks. *The Montana Mathematics Enthusiast*, 8(2), 383-398.
- Romo, M. (2012). *Psicología de la creatividad*. Barcelona: Paidós.
- Sampieiri, R. H., Collado, C. F. e Lucio, P. B. (2003). *Metodologia de pesquisa*. São Paulo: McGraw-Hill.
- Sawyer, R. K. (2006). *Explaining creativity: The science of human innovation*. Nueva York, NY: Oxford University Press.
- Simonton, D. K. (2000). Creativity: Cognitive, personal, developmental and social aspects. *American Psychologist*, 55(1) 151-158. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.55.1.151>
- Shaheen, R. (2010). Creativity and education. *Creative Education & Scientific Research*, 1(3), 166-169. <https://doi.org/10.4236/ce.2010.13026>
- Sriraman, B. (2013). Theories of mathematical learning. En L. Steffe, P. Nesher, P. Cobb, B. Sriraman e B. Greer (Eds.), *Theories of mathematical learning* (pp. 1-12). Nueva York, NY: Routledge.
- Sriraman, B. e Dickman, B. (2017). Mathematical pathologies as pathways into creativity. *Mathematics Education*, 49(1), 137-145. <https://doi.org/10.1007/s11858-016-0822-8>
- Sternberg, R. J. e Lubart, T. I. (2000). The concept of creativity: Prospects and paradigms. En S. J. Sternberg (Ed.), *Handbook of creativity* (pp. 3-16). Londres: Cambridge University Press.
- Stake, R. (1995). *The art of case study research*. Los Angeles, CA: Sage.
- Thompson, A. (1992). Teachers' beliefs and conceptions: A synthesis of the research. En D. A. Grouws (Ed.), *Handbook of research in mathematics teaching and learning: A project of the national council of teachers of mathematics* (pp. 127-146). Nueva York, NY: Macmillan.
- Trilling, B. e Fadel, C. (2012). *21st century skills: Learning for life in our times*. Nueva York, NY: Jossey Bass.
- Valdés, C. (2010, octubre). El desarrollo de la creatividad em la educación matemática. Comunicación presentada en el *Congreso Iberoamericano de Educacion: Metas 2021*. Buenos Aires.

- Van Harpen, X. e Sriraman, B. (2013). Creativity and mathematical problem posing: An analysis of high school students' mathematical problem posing in China and the USA. *Educational Studies in Mathematics*, 82(2), 201-221. <https://doi.org/10.1007/s10649-012-9419-5>
- Vygotsky, L. (2004). Imagination and creativity in childhood. *Journal of Russian and East European Psychology*, 42(1), 7-97.
- Valencia, M. e Orlando, D. (2015). *La creatividad: Una mirada al conflicto psíquico por medio del acto creativo desde el psicoanálisis* (Tese de Mestrado). Medellín: Universidad de San Buenaventura.
- Walia, P. (2012). Achievement in relation to mathematical creativity of eighth grade students. *Indian Streams Research Journal*, 12(2), 1-4.

Breve CV das autoras

Aldina Rodrigues

Mestre em Ensino da Matemática, Faculdade de Ciências da Universidade do Porto. Licenciatura em Ensino da matemática, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa. Doutoranda em Didática de Ciências e Tecnologia, na especialidade em Didática de Ciências Matemáticas, da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD). Professora do ensino básico (3º ciclo) e ensino secundário da disciplina de Matemática. Linhas investigadoras: Didática da matemática, Tecnologia e Criatividade matemática. ORCID ID: 0000-0003-0206-1598. E-mail: aldina_rodrigues@iol.pt.

Paula Catarino

Doutora em Matemática, área de especialização em semigrupos, da Universidade de Essex, Reino Unido. É docente no departamento de Matemática, da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD), na escola de Ciências e Tecnologia. É Membro do Laboratório de Didática de Ciências e Tecnologia da UTAD/CIDTFF, da Universidade de Aveiro e membro do CMAT-UTAD, polo da UTAD do Centro de Investigação de Matemática, da Universidade do Minho, Braga, Portugal. ORCID ID: 0000-0001-6917-5093. E-mail: pccatarin@utad.pt

Ana Paula Aires

Doutora em Educação Matemática da Universidade de Salamanca, Espanha. É docente no departamento de matemática, da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD), na escola de Ciências e Tecnologia. É Membro do Laboratório de Didática de Ciências e Tecnologia da UTAD/CIDTFF, da Universidade de Aveiro. ORCID ID: 0000-0001-8138-3776. E-mail: aaires@utad.pt

Helena Campos

Doutora em Matemática da Universidade de Educação à Distância, Espanha. É docente no departamento de matemática, da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD), da escola de Ciências e Tecnologia. É Membro do Laboratório de Didática de Ciências e Tecnologia da UTAD/CIDTFF, da Universidade de Aveiro. ORCID ID: 0000-0003-2767-0998. E-mail: hcampos@utad.pt