

Livro de Atas

IV Encontro Internacional de Formação na Docência (INCTE)

Proceedings

4th International Conference on Teacher Education (INCTE)

Título: IV Encontro Internacional de Formação na Docência (INCTE): Livro de atas
Edição: Instituto Politécnico de Bragança
Editores: Manuel Vara Pires Instituto Politécnico de Bragança
Cristina Mesquita Instituto Politécnico de Bragança
Rui Pedro Lopes Instituto Politécnico de Bragança
Elisabete Mendes Silva Instituto Politécnico de Bragança
Graça Santos Instituto Politécnico de Bragança
Raquel Patrício Instituto Politécnico de Bragança
Luís Castanheira Instituto Politécnico de Bragança
Ano: 2019
ISBN: 978-972-745-259-0
Handle: <http://hdl.handle.net/10198/15084>

Podem as aulas de ciências promover a criatividade? desafios da prática profissional

Joana Rocha^{1,2}, Xana Sá-Pinto², Cecília Costa^{1,2}, J. Bernardino Lopes^{1,2}
joanariosrocha@gmail.com, xanasapinto@gmail.com, mcosta@utad.pt, blopes@utad.pt

¹ UTAD, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real, Portugal

² CIDTFF, Centro de Investigação em Didática e Tecnologia na Formação de Formadores, Universidade de Aveiro, Portugal

Resumo

O desenvolvimento de capacidades científicas, tecnológicas e de criatividade revelam-se cada vez mais importantes para os alunos do século XXI. Ora, uma das seis competências do século XXI que tem sido objeto de vários estudos é a criatividade. Neste contexto, colocamos a seguinte questão: *Como é que uma professora do ensino básico desenvolve a criatividade nos alunos na sua prática de ensino em sala de aula no contexto de aulas de ciências?* De modo a responder a esta questão de investigação, analisamos as práticas de ensino de uma professora do 1.º ciclo do ensino básico numa aula de ciências experimentais para perceber de que forma estas podem contribuir para desenvolver a competência de criatividade. A recolha de dados foi feita através da gravação da aula, da recolha de notas de campo, da entrevista à docente, dos recursos e das produções dos alunos. Para a organização dos dados recorremos à elaboração de uma narração multimodal e, posteriormente, através da análise de conteúdo. Para analisar os dados recolhidos foram consideradas as dimensões sobre o ensino para a criatividade, para permitir a análise de práticas docentes em relação à promoção da criatividade dos alunos. Com este estudo concluímos que as práticas de ensino desta professora apresentam traços contraditórios para desenvolver a competência de criatividade em alunos do 1.º ciclo. Será necessário estender o estudo no sentido de se verificar se é uma tendência generalizada e perceber de que forma se poderá promover práticas mais efetivas para o desenvolvimento da criatividade dos alunos.

Palavras-Chave: criatividade, 1.º ciclo do ensino básico, práticas de ensino de ciências.

Abstract

The development of scientific, technological and creative capacities are becoming increasingly important for the 21st century students. However, one of the six competences of the twenty-first century that has been object of several studies is the creativity. In this context, we ask the following question: *How does a primary school teacher develop creativity in students in her classroom in the context of science classes?* In order to answer this question of investigation, we analyze the teaching practices of a primary school teacher in an experimental science class to understand how these can contribute to develop the creativity competence. The data collection was done through the recording of the class, the collection of field notes, the interview to the teacher, the resources and the productions of the students. In order to analyze the collected data, we considered the dimensions on teaching for creativity, to allow the analysis of teaching practices in relation to the promotion of students' creativity. For the organization of the

data we used the elaboration of a multimodal narration and, later, through the content analysis. With this study we conclude that the teaching practices of this teacher present contradictory traits to develop the competence of creativity in primary school students. It will be necessary to extend the study in order to verify if it is a generalized trend and to perceive in what way it will be possible to promote more effective practices for the development of the students' creativity.

Keywords: creativity, primary school, science teaching practices.

1 Introdução

Encontramo-nos num mundo em constantes e rápidas mudanças onde as oportunidades para desenvolver capacidades científicas, tecnológicas e criativas são cada vez mais importantes. De acordo com Babalola (2013), a literacia científica é fundamental para que os alunos tomem decisões informadas sobre os desafios do dia-a-dia com uma opinião fundamentada sobre inúmeros problemas que requerem algum conhecimento científico. Nesse sentido, é relevante pensar como desenvolver a criatividade nos alunos do século XXI para que estes enfrentem melhor os desafios com que se deparam e sejam capazes de criar novas soluções para os mesmos. (P21, 2009; Cambridge University Press, 2015; UNESCO, 2015). A criatividade não está exclusivamente relacionada com as artes e as competências e habilidades mentais criativas, são cada vez mais necessárias para todas as esferas da vida e especialmente para a ciência (Conradty & Bogner, 2018). No entanto, apesar da relevância dos estudos sobre o desenvolvimento da criatividade no ensino de ciências, poucos estudos se têm dedicado aos resultados de aprendizagem, a medidas, a avaliações e outras evidências sobre o desenvolvimento da criatividade do aluno (Perignat & Katz-Buonincontro, 2019). Neste âmbito, Soh (2017) questionava-se sobre como é que os professores deveriam desenvolver a competência de criatividade nos alunos.

No sentido de investigar sobre a questão colocada pelo autor, pretendemos analisar se uma professora do 1.º ciclo do ensino básico desenvolve a criatividade numa aula de Estudo do Meio (Ciências físicas e naturais). Nesse sentido, analisamos uma prática de ensino através de uma narração multimodal (NM) e tentamos perceber de que modo é que o professor incentiva a criatividade em sala de aula.

2 Enquadramento teórico

Para contextualizar teoricamente o foco de análise, enunciaremos uma das abordagens de ensino criativo que é ensinar para a criatividade. Esta abordagem está relacionada com o modo de ensino que preconiza o desenvolvimento do pensamento e da criatividade, nos alunos (NACCCE, 1999).

Considerando que o desenvolvimento de um ambiente de aprendizagem positivo, seguro e de respeito é fundamental para que a imaginação, a curiosidade, a reflexão e a vontade de arriscar sejam estimuladas nos alunos, aquando da análise teremos em consideração as 9 condições inerentes aos professores, que promovem a criatividade em sala de aula (Cropley, 1982; Soh, 2000, 2015, 2017; Soh & Quek, 2007, Torrance, 1995; Trana, Hob, Mackenziec, & Led, 2017). De acordo com a teoria de Cropley (1982), existem nove condições inerentes aos professores que promovem a criatividade em sala de aula: independência, integração, motivação, julgamento, flexibilidade, avaliação,

questionamento, oportunidades e frustração. De acordo com o autor, a independência relaciona-se com o facto de o professor estimular a aprendizagem autónoma, levando os alunos a descobrirem mais por si mesmos, orientando-os no processo de aprendizagem, ajudando-os a encontrarem possíveis respostas para as questões, ou problemas colocados e a partilharem com a turma as suas aprendizagens. A integração, está relacionada com o facto de o professor estimular a partilha de ideias, a cooperação, os diferentes pontos de vista dos alunos, integrando-os nos diferentes momentos de aula. A motivação refere-se ao facto da docente realçar ao longo da aula os conteúdos básicos que estão a ser trabalhados, colocando questões aos alunos. O julgamento refere-se se à posição neutra que a professora tem em relação à emissão de juízos de valor sobre as ideias dos alunos. A flexibilidade está relacionada com o incentivo que a professora dá aos alunos para que estes pensem antes de realizar uma actividade ou introduzir um conteúdo e com o facto de a professora realizar actividades tais como *brainstormings*. Além disso esta dimensão relaciona-se com o modo como a professora encoraja os alunos a fazerem questões livremente, desviando-se do que é proposto, levando-os a pensarem de diferentes modos sobre determinada questão. A avaliação refere-se ao facto de a docente incentivar os seus alunos a corrigirem os seus trabalhos autonomamente, permitindo que estes partilhem com a turma as suas dificuldades no desenvolvimento das tarefas propostas. O questionamento refere-se ao facto de a professora ouvir as questões que os alunos lhe colocam e se esta lhes responde ou dá um feedback, não ignorando as sugestões ou ideias que os alunos lhe dão. As oportunidades referem-se às diferentes oportunidades que a docente proporciona aos seus alunos, isto é se esta dá liberdade aos alunos para apresentarem novos desafios à turma, relacionados com temas abordados em aula, se dá oportunidade aos alunos para experimentarem novas ideias e se desviarem do que é solicitado e se permite que os alunos pensem de modo mais lato sobre aquilo que lhes ensina. A frustração é o facto de a docente dar apoio emocional aos seus alunos quando estes se sentem frustrados. Se esta os ajuda a aprenderem a lidar com o fracasso e a tirarem partido dos seus erros para evoluírem em novas situações (Cropley, 1982; Soh, 2017).

3 Metodologia

Para responder à questão de investigação efetuou-se um estudo qualitativo das práticas de ensino de uma professora do ensino básico no contexto de aulas de ciências com base na Narração Multimodal (Lopes et al., 2014) de uma aula de Estudo do Meio. O foco da análise foi identificar como a professora desenvolve a criatividade (coletiva e individualmente) utilizando as nove dimensões de análise de Cropley (1982).

A intervenção desenvolveu-se num Agrupamento de Escolas, que pertence ao distrito de Aveiro numa turma de 26 alunos, do 3.º ano de escolaridade, dos quais 8 são rapazes e 18 são raparigas, com idades compreendidas entre os 8 e 9 anos. A docente titular da turma é do sexo feminino, tem 44 anos de idade, aproximadamente 20 anos de docência e acompanha a turma desde o 1.º ano de escolaridade. Após a realização de uma entrevista à docente, averiguou-se que esta altera a organização da sala de aula com frequência e a disposição dos alunos semanalmente. Com a entrevista pretendíamos esclarecer questões relacionadas com algumas das estratégias adotadas pela docente nas suas práticas de ensino. Relativamente à dinâmica de aulas, a docente incentiva a participação dos alunos, levantando questões ao longo das aulas. A professora não estimula dinâmicas de grupo e trabalhos de cooperação entre pares. Recorre maioria das

vezes ao manual escolar, ao quadro e a fichas de trabalho para desenvolver o trabalho em aula.

A aula observada desenvolveu-se em torno do seguinte tópico: O Ar: suas propriedades e constituição. A docente realizou uma actividade experimental, com base na seguinte questão: “Como podemos provar a existência do Ar?”. A estratégia inicial da professora foi estabelecer um diálogo com os alunos questionando-os: “O que é o ar? Como vocês o percebem/ sentem? Qual é a sua composição?”, registando no quadro as respostas por eles dadas. Seguidamente, iniciou a actividade experimental e todos os alunos participavam nas tarefas propostas pela docente, em pares ou trios. Mais questões relacionadas com esta aula e com as intenções da docente podem ser encontradas na Narração Multimodal (disponível no seguinte link da Google-drive compartilhável: <https://drive.google.com/file/d/132MEpEaXUVfP0QXMqm9FVSeqTrqbQTVi/view?usp=sharing>).

Para analisarmos a prática de ensino recorreremos à análise de conteúdo como técnica de análise uma vez que esta se aplica a discursos extremamente diversificados (Bardin, 1977). Deste modo, procedemos à recolha de documentos (plano de aula, fichas de trabalho, carta de planificação...) e notas de campo. Seguidamente, foi realizada a observação da aula, durante a qual foram recolhidos registos fotográficos e gravações. Posteriormente, realizamos uma narração multimodal (NM), onde organizamos todos os dados e tentamos perceber de que modo é que o professor incentiva a criatividade em sala de aula. Para tal, através de uma análise qualitativa, tentamos perceber as tarefas que a professora apresenta aos alunos, de modo a compreender de que forma é que estas incentivam ou não a criatividade. Pretendeu-se, também, perceber se questões relacionadas com o contexto de aprendizagem e com as estratégias adotadas pela docente influenciaram o desenvolvimento da criatividade nos alunos. A NM pode facilitar o processo de análise uma vez que é permite englobar uma série de dados que, dependendo da dinâmica da aula e das actividades desenvolvidas, incluem: gravações áudio, documentos produzidos pelo docente ou pelos alunos, fotografias dos alunos, anotações do professor, entre outros. Revela-se, portanto, “um instrumento particularmente adequado para recolher e organizar dados sobre aulas, preservando o seu carácter complexo e a sua globalidade” (Cravino, p. 63, como citado em Lopes, Viegas & Pinto, 2018). De acordo com Lopes (2018), a NM é um documento autocontido e multimodal que agrega e transforma todos os dados recolhidos, permitindo, assim que os professores colaborem entre si, usando um instrumento para identificar o que promove ou inibe a aprendizagem dos alunos e que os investigadores estudem as dinâmicas e processos de ensino para que possam apontar novos caminhos de investigação.

Para a análise qualitativa consideramos as seguintes dimensões de análise de acordo com Cropley (1982): *aprendizagem autónoma, cooperação e integração, solidez do conhecimento, neutralidade, flexibilidade de pensamento, auto-avaliação, questionamento e curiosidade, variedade de oportunidades e frustração e fracasso*, que serão discutidas no ponto (5) do presente trabalho. Nesse sentido, foi feita uma análise de conteúdo de todos os dados recolhidos, de acordo com as nove dimensões de análise de Cropley (1982). Tendo como referências as nove dimensões de análise anteriormente mencionadas, foi feito um levantamento das evidências, presentes na narração multimodal, compatíveis com as práticas de ensino que fomentassem ou inibissem o desenvolvimento da criatividade.

4 Resultados

Após uma primeira análise dos dados, de acordo com as 9 dimensões: aprendizagem autónoma, cooperação e integração, solidez do conhecimento, neutralidade, flexibilidade de pensamento, auto-avaliação, questionamento e curiosidade, variedade de oportunidades e frustração e fracasso, foram encontradas as seguintes evidências, apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1: Levantamento do n.º de ocorrências das intervenções da professora que fomentam e inibem a criatividade (Cropley, 1997; Soh, 2017).

Dimensão de análise	n.º de ocorrências das intervenções da professora que fomentam a criatividade	n.º de ocorrências das intervenções da professora que inibem a criatividade
<i>Aprendizagem autónoma</i>	5	3
<i>Cooperação e Integração</i>	25	4
<i>Solidez do conhecimento</i>	11	0
<i>Neutralidade</i>	1	1
<i>Flexibilidade de pensamento</i>	0	6
<i>Autoavaliação</i>	0	0
<i>Questionamento e Curiosidade</i>	1	1
<i>Variedade de oportunidades</i>	1	0
<i>Frustração e Fracasso</i>	0	0

Relativamente à primeira dimensão de análise - *aprendizagem autónoma* -, a professora levanta uma questão inicial: “- Lembram-se das características do ar?” dando tempo aos alunos pensarem, partilharem ideias e encontrarem respostas de forma autónoma. Repare-se que de acordo com o Gráfico 1, a professora dedica 17% do tempo de aula para a partilha de ideias dos alunos.

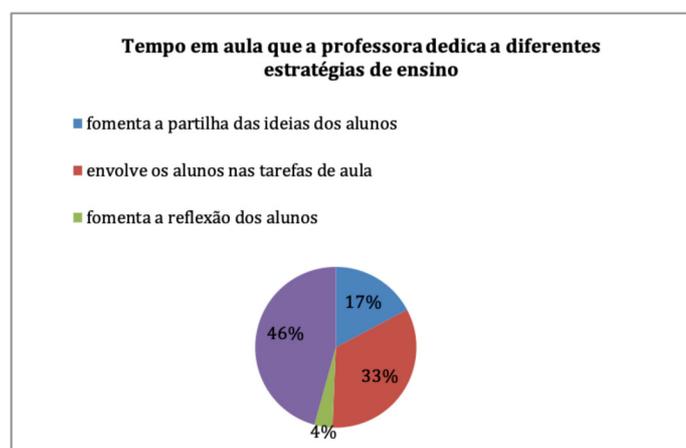


Gráfico 1: Tempo em aula que a professora dedica a diferentes estratégias de ensino.

A aprendizagem autónoma é estimulada cinco vezes pela docente e logo no momento inicial da aula e os alunos vão respondendo à questão, partilhando as suas conceções prévias: “aluno a: O ar ocupa espaço. aluno b: O ar tem peso. aluno a: O ar quente é mais leve que o ar frio.”. Repare-se num dos momentos de aula em que a docente lhes questiona: “Quem é que se lembra daquilo que falamos sobre o ar e as suas características?”. A professora também incentiva os alunos a registarem as suas previsões autonomamente, o que os leva a pensar sobre o fenómeno que se encontram a observar. A docente também incentiva os alunos a observarem por si mesmos e a registarem os acontecimentos na ficha de registo. “- Cada um escreve aquilo que acha que vai acontecer ao algodão.”. A professora envolveu os alunos na realização da segunda atividade experimental complementar. Este aspeto pode facilitar o desenvolvimento da aprendizagem autónoma dos alunos uma vez que estes são os principais intervenientes no processo de aprendizagem. Repare-se que, de acordo com o gráfico 1, em 33% do tempo da aula a professora envolve os alunos nas tarefas da aula e que de acordo com o gráfico 2, a professora envolve os alunos em cinco tarefas ao longo da aula: “Professora: Exactamente, cada um escreve aquilo que acha que vai acontecer... Professora: Ora vejam lá. E agora? Verifiquem.” Professora: Vá, venham cá todos observar.”. Contudo, a análise de conteúdos dessas tarefas permite-nos verificar que há momentos em que a docente inibe a aprendizagem autónoma dos alunos (cf. Tabela 1). Um exemplo de práticas que inibem a aprendizagem autónoma encontra-se no momento da elaboração das conclusões da atividade experimental: “Professora: Para fazermos a conclusão temos de ter em conta o quê? A nossa questão-problema! Portanto a nossa pergunta era: Como podemos provar a existência do ar?”. Neste momento, a professora indica aos alunos o que deviam concluir, o que inibe a autonomia dos alunos no desenvolvimento da tarefa de apresentação das conclusões. No momento, em que a docente vai desenvolver segunda atividade experimental, não questiona os alunos sobre qual a composição do ar transmitindo novamente a informação: “Professora: Nós também dissemos, quando eu vos expliquei, que o ar era composto por uma série de gases: nitrogénio, oxigénio, gases nobres, entre outros”. Esta dinâmica baseada no “ensino transmissivo” não leva os alunos a descobrirem mais por si mesmos e não os incentiva a partilharem aquilo que aprenderam ao longo da aula. Este aspeto inibe o desenvolvimento da aprendizagem autónoma. Além disso, observando o gráfico 2, podemos verificar que a docente não atribui responsabilidades aos alunos. No fim da aula, a professora apresenta uma atividade experimental aos alunos e não os envolveu na realização da mesma. Este aspeto pode, também, inibir o desenvolvimento da aprendizagem autónoma dos alunos.

Já no que toca à segunda dimensão de análise - cooperação e integração - ao longo da aula, a docente incentiva 25 vezes (cf. Tabela 1) a participação dos alunos (exemplo: “Professora: Lembrem-se das características do ar?”; “Professora: E o ar que temos na nossa atmosfera como é que vocês acham que se encontra?”. Repare-se que a professora encoraja 10 vezes ao longo da aula o diálogo e partilha de ideias dos alunos, e encoraja a cooperação entre pares apenas uma vez (gráfico 2). A professora também vai estimulando, consecutivamente, a participação dos alunos em geral e particular: “Professora: Mais... E de que falamos mais? - Por exemplo, o vento é o ar em...; “Professora: E que mais?”. De acordo com Yang, Lee, Hong e Lin (2016), quando o professor estimula a partilha de ideias e das diferentes formas de pensar dos alunos, criando um ambiente onde estes possam comentar e partilhar oralmente os seus trabalhos, estimula o pensamento criativo científico.

Contudo, há momentos, nesta aula, em que a docente inibe a cooperação e integração (cf. Tabela 1). Por exemplo, no momento em que a professora coloca a questão: o que é o ar afinal? Vocês sabem o que é o ar? Vocês sabem como é composto o ar?” responde-lhes o seguinte, logo de seguida: “- Então, eu vou-vos falar do ar atmosférico que é o ar que anda na...” Deste modo, a professora inibe o envolvimento dos alunos na resposta à questão uma vez que não lhes dá tempo para estes pensarem e posteriormente partilharem as suas ideias. Também, quando a professora lhes diz o seguinte: - Isto é só para vocês perceberem que o ar não é só oxigénio! Vocês acham que o ar é só oxigénio?” está a inibir a partilha de ideias dos alunos, uma vez que lhes dá a resposta à questão que coloca.

Relativamente à dimensão de análise solidez do conhecimento, verificamos que a docente reforça as ideias que os alunos partilham com a turma oralmente e através de registos: Professora: Muito bem, o ar ocupa espaço... Professora: Muito bem, o ar tem peso ou massa (cf. Tabela 1). Deste modo, está a realçar os conteúdos básicos que são importantes para o desenvolvimento da atividade experimental.

Quanto à dimensão de análise neutralidade, podemos verificar que a docente a estimula 1 vez e o inibe também uma vez. A determinado momento, ignora um comentário de uma aluna e não lhe coloca qualquer tipo de questão que a leve a pensar sobre a mesma de modo mais lato: “Inês: Ó professora é como nós na piscina, também saem umas bolinhas da nossa boca...”. Além disso, de acordo com o gráfico 1, a docente dedica 4% do tempo de aula para fomentar a reflexão dos alunos e de acordo com o gráfico 2, encoraja a reflexão dos alunos duas vezes ao longo de toda a aula. Já a determinada altura quando um aluno partilha a sua previsão relativamente à atividade experimental: “Eu acho que o algodão vai ficar no sítio e molhado.”, a professora não emite qualquer tipo de juízo de valor em relação à ideia do aluno e deixa que este a explore.

Em relação à dimensão de análise flexibilidade de pensamento, foram encontradas 6 intervenções onde a professora a inibe ao longo da aula e nenhuma em que a fomenta. A docente levanta questões aos alunos, nomeadamente: “E então, depois de partilharmos todas estas ideias eu pergunto-vos: o que é o ar afinal? Vocês sabem o que é o ar? Vocês sabem como é composto o ar? - Então, eu vou falar-vos do ar atmosférico que é o ar que anda na...” Neste momento, a docente não dá tempo aos alunos para que estes pensem sobre a questão colocada, o que inibe a flexibilidade de pensamento uma vez que lhes dá a resposta às questões que foram levantadas. Também verificamos que no momento em que a docente intervém e diz: “Isto é só para vocês perceberem que o ar não é só oxigénio! Vocês acham que o ar é só oxigénio?”, inibe o desenvolvimento da flexibilidade de pensamento dos alunos, uma vez que lhes dá a resposta à questão, mesmo antes de a colocar, não encorajando os alunos a pensarem sobre as questões colocadas. Também, logo no início da aula, quando a professora coloca a questão: “Quem é que se lembra daquilo que falamos sobre o ar e as suas características?” uma aluna desvia-se do tema “as características do ar” e a professora não permite que o diálogo se desvie da questão que lhes foi colocada, apesar de esta estar relacionada com o tema. Este momento inibe o desenvolvimento da flexibilidade de pensamento.

Relativamente à dimensão de análise auto-avaliação não foram encontradas evidências relativas a este parâmetro o que limita a análise mesmo.

Já no que toca à dimensão de análise questionamento e curiosidade verificamos que a docente o estimula 1 vez e o inibe uma vez ao longo da aula. Repare-se no momento em

que uma aluna diz o seguinte: “Ó professora é como nós na piscina, também saem umas bolinhas da nossa boca...”, a professora não explora nem comenta o comentário da aluna. Este aspeto pode inibir o desenvolvimento do questionamento e curiosidade dos alunos. Mas, no momento em que uma aluna dá uma sugestão: “-Ó professora, se tu deixares levantar só um bocadinho saem muitas...” a professora não ignora a sua sugestão e realiza o que esta sugeriu: “E agora vou fazer o que disse a Matilde. Desta vez não vou largar logo mas sim lentamente...”. Este aspeto pode desenvolver o questionamento e curiosidade dos alunos uma vez que recebem o feedback após sugestões que façam.

No que concerne à dimensão de análise variedade de oportunidades verificamos que a docente apresenta uma intervenção em que a fomenta e nenhuma onde a inibe. Por exemplo, no momento final da aula, a professora incentivou os alunos a aplicarem em casa o que aprenderam na aula: “-Para isso trouxe outra atividade bastante simples que a podem fazer em casa” (excerto da professora retirado da narração multimodal). Este momento incentivou, em parte, a variedade de oportunidades.

Em relação à dimensão de análise capacidade de lidar com a frustração e o fracasso, pretendíamos perceber se a docente dava apoio emocional aos seus alunos quando estes se sentem frustrados, se ajuda os seus alunos a aprenderem a lidar com o fracasso e a tirarem partido dos seus erros para evoluírem em novas situações e se dá apoio aos seus alunos e ajudando-os a perceber que a sua frustração faz parte do processo de aprendizagem. Relativamente a este parâmetro, apesar das limitações dos dados podemos concluir que a professora vai reforçando positivamente os alunos ao longo da aula: “Professora: Muito bem, o ar tem peso ou massa. E mais?”; Professora: Muito bem, que está nas nossas nuvens...” (Gráfico 2), o que pode favorecer um ambiente seguro de aprendizagem.

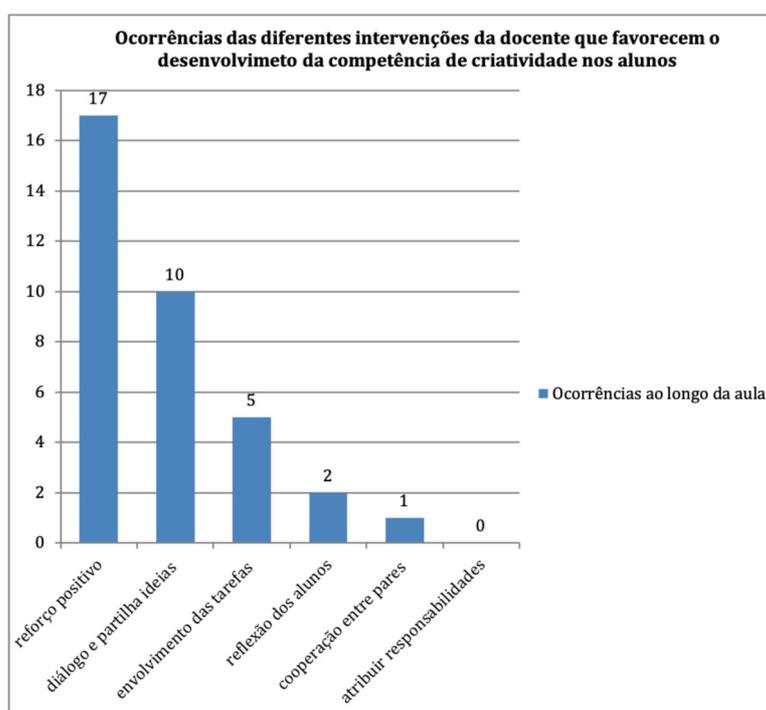


Gráfico 2: Ocorrências das diferentes intervenções da docente na aula que favorecem o desenvolvimento da competência de criatividade nos alunos.

5 Discussão

Apesar das limitações do estudo, uma vez que não houve elementos suficientes para triangular os dados no tempo, nem oportunidade de realizar uma entrevista à docente para averiguar questões sobre os resultados deste trabalho e sobre a criatividade, os resultados preliminares sugerem que, relativamente à *aprendizagem autónoma*, a professora estimula inicialmente a partilha de ideias dos alunos, levando-os a partilharem as suas próprias concepções sobre as principais características do ar e que também os incentiva a registarem autonomamente as suas previsões da atividade experimental. Contudo, no momento da elaboração das conclusões, não lhes dá a autonomia necessária para a elaboração das respostas. Os resultados também sugerem que a docente também inibe, em determinados momentos, a participação dos alunos nas questões que lhes coloca. Ora, esses momentos são inibidores de um bom desenvolvimento do processo de aprendizagem autónoma (Cropley, 1997; Soh, 2017; Trana, Hob, Mackenziec, & Led, 2017). Assim, os resultados sugerem que a docente apresenta traços que inibem a *aprendizagem autónoma*. Em relação à dimensão de *cooperação e integração*, os resultados sugerem que a professora incentiva a integração dos alunos e a partilha de ideias na dinâmica da aula estimulando, consecutivamente, a participação dos mesmos, aspeto este essencial ao bom desenvolvimento da cooperação e integração (Cropley, 1997; Soh, 2017). No que toca à *solidez do conhecimento*, os resultados sugerem que a professora preocupa-se em reforçar as ideias que os alunos partilham com a turma oralmente e através de registos. Além disso, reforça as ideias principais sobre os conteúdos básicos que estão a ser trabalhados. Por esse motivo, os resultados sugerem que a docente apresenta alguns traços que estimulam a solidez do conhecimento ao longo da aula. Este parâmetro está intimamente relacionado com a *flexibilidade de pensamento* pois só depois do aluno dominar os conteúdos básicos que estão a ser desenvolvidos é que terá uma base sólida para que seja estimulado o seu pensamento mais divergente (Cropley, 1997; Torrance, 1995). Em relação à *neutralidade*, os resultados sugerem que no momento da atividade experimental a professora se mantém neutra em relação ao momento da partilha das previsões dos alunos, o que indica que esta os deixou explorar as suas ideias, antes de expor ela própria as suas ideias. Portanto, podemos sugerir que a docente de um modo geral se mantém neutra e não emite juízos de valor sobre o que os alunos dizem, nem os repreende quando estes sugerem alguma coisa. Já no que diz respeito à *flexibilidade de pensamento*, os resultados sugerem que esta competência não é estimulada pela docente uma vez que em todos os momentos em que a docente coloca questões aos alunos não lhes dá tempo para estes pensarem e partilharem as suas ideias. Além disso, nesta aula em concreto, a docente não permite que estes se desviem das questões que são colocadas ou do que está a ser desenvolvido, aspeto essencial para estimular a flexibilidade de pensamento (Cropley, 1997). No que toca ao *questionamento e curiosidade*, os resultados sugerem que a dinâmica da aula não estimulou o questionamento dos alunos. Em relação à *variedade de oportunidades*, os resultados sugerem que a docente incentiva os alunos a fazerem e experimentarem coisas novas com o que aprenderam. Além disso, apresenta-lhes novas sugestões de atividades experimentais, envolvendo-os na realização de uma delas. Este tipo de dinâmicas poderá incentivar os alunos a fazerem e experimentarem novas coisas. As limitações associadas à análise da *auto-avaliação*, não nos permitem tirar conclusões. Já em relação ao parâmetro *frustração e fracasso*, apesar das limitações os resultados sugerem

que a professora estimula um ambiente de aprendizagem seguro, recorrendo aos reforços positivos.

Yang, Lee, Hong e Lin (2016) salientam a eficácia e viabilidade de promover o pensamento criativo dos alunos no ensino das ciências e referem que o desenvolvimento desta competência deve ser bem planeado pelo docente antes de ser desenvolvida em sala de aula. Além disso, referem que o desenvolvimento de dinâmicas ativas em sala de aula, onde os alunos podem partilhar ideias, apresentar conclusões baseados em evidências, revendo e refletindo em grande grupo as diferentes perspetivas, num ambiente onde o professor encoraja os alunos a participarem e a colaborarem ativamente na comunicação de resultados, pode ser um caminho para o ensino das ciências promover o pensamento criativo nos alunos.

Pelos motivos anteriormente referidos os dados suportam que a professora, apresenta alguns traços que podem estimular a criatividade, nomeadamente na *cooperação e integração*, *solidez de conhecimento*, na *neutralidade*, na *variedade de oportunidades*. Contudo, na aula observada apresenta largos traços que inibem o desenvolvimento da *aprendizagem autónoma*, da *flexibilidade de pensamento* e do *questionamento e curiosidade*. Todos estes factores são preponderantes para um desenvolvimento pleno da criatividade nos alunos uma vez que ensinar os alunos a pensar de modo independente, incentivá-los ao questionamento constante e suscitar-lhes curiosidade e estimular o desenvolvimento do pensamento flexível e divergente são essenciais (Cropley, 1997; Torrance, 1995). Levanta-se ainda a questão de que nas dimensões de análise *auto-avaliação* e *Frustração e fracasso*, não foram encontradas ocorrências. Além disso, nas dimensões de análise *neutralidade*, *questionamento e curiosidade* e *variedade de oportunidades*, foi encontrada apenas uma ocorrência. O que nos leva a suportar pelos dados que muitas das dimensões para desenvolver a criatividade se encontram praticamente ausentes.

6 Conclusão

Por fim, os resultados sugerem que o quadro teórico parece ser adequado para identificar se e como é que as práticas de ensino desenvolvem a criatividade. Os dados suportam que as práticas de ensino da professora nesta aula, apresentam traços contraditórios para desenvolver a criatividade em alunos do 1º ciclo do ensino básico. Será necessário estender o estudo no sentido de se verificar se é uma tendência generalizada e perceber de que forma se poderá promover práticas mais efetivas para o desenvolvimento da criatividade dos alunos.

7 Referências

- Bardin, L. (1977). *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70.
- Babalola, O. (2013). Scientific literacy: Conceptual overview, importance and strategies for improvement. *Journal of Educational and Social Research*, 3(1). Disponível em doi: 10.5901/jesr.2013.v3n1p265.
- Bogdan, R., & Biklen, S. K. (1994). *Investigação qualitativa em educação: Uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto: Porto Editora.

- Cambridge University Press. (2015). *The Cambridge framework for life competencies. Creative thinking. Introductory guide for teachers and educational managers*. United Kingdom: University of Cambridge.
- Conradty, C., & Bogner, F. (2018). From STEM to STEAM: How to monitor creativity. *Creativity Research Journal*, 30(3), 233-240, doi: 10.1080/10400419.2018.1488195.
- Cropley, A. J. (1997). Fostering creativity in the classroom: General principles. In M. A. Runco (Ed.), *Creativity Research Handbook, 1*, 83-114. Cresskill, N. J.: Hampton Press.
- Cropley, A. J. (1982). *Kreativität und erziehung [Creativity and childrearing]*. Munich: Reinhardt.
- Lopes, J. B., Silva, A. A., Cravino, J. P., Santos, C. A., Cunha, A., Pinto, A., ... & Branco, M. J. (2014). Constructing and using multimodal narratives to research in science education: Contributions based on practical classroom. *Research in Science Education*, 44(3), 415-438.
- Lopes, J. B., Viegas, C., & Pinto, A. (2018). *Melhorar práticas de ensino de ciências e tecnologia - Registrar e investigar com narrações multimodais*. Lisboa: Edições Sílabo.
- National Advisory Committee on Creative and Cultural Education (NACCCE). (1999). *All our futures: Creativity, culture and education*. London: DfEE.
- Perignat, E., & Katz-Buonincontro, J. (2019). STEAM in practice and research: An integrative literature review. *Thinking Skills and Creativity*, 31, 31-43. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2018.10.002>.
- P21 (2009). *Partnership for the 21st century learning - P21 framework for 21st century learning*. Washington, DC. Available on www.P21.org
- Soh, K. C., & Quek, K. S. (2007). Fostering student creativity: Which teacher behaviour are helpful? In Paper presented at ERAS conference, innovation and enterprise: Education for the new economy.
- Soh, K. (2017). Fostering student creativity through teacher behaviors. *Thinking Skills and Creativity*, 23, 58-66. <http://dx.doi.org/10.1016/j.tsc.2016.11.002>.
- Soh, K. C. (2000). Indexing creativity-fostering teacher behavior: A preliminary validation study. *The Journal of Creative Behavior*, 34(2), 118-134. <http://dx.doi.org/10.1002/jobc.2000.34>
- Soh, K. (2015). Creativity-fostering teacher behaviour around the world: Annotations of studies using the CFTIndex. *Cogent Education*, 2, 1-18. [http://dx.doi.org/10.1080/2331186X\[1034494\]](http://dx.doi.org/10.1080/2331186X[1034494])
- Torrance, E. P. (1995). *Why fly?* New Jersey: Ablex Publishing Corporation.
- Trana, T., Hob, T., Mackenzie, S., & Led, L. (2017). Developing assessment criteria of a lesson for creativity to promote teaching for creativity. *Thinking skills and creativity*, 25, 10-26. doi: 10.1016/j.tsc.2017.05.006
- UNESCO. (2015). *Education 2030. Incheon declaration and framework for action. Towards inclusive and equitable quality education and lifelong learning for all*. Paris: UNESCO.
- Yang, K., Lee, L., Hong, Z., & Lin, H. (2016). Investigation of effective strategies for developing creative science thinking. *International Journal of Science Education*, 38(13), 2133-2151.