

Práticas de Ensino Experimental das Ciências no 1.º Ciclo do Ensino Básico em Portugal: uma análise dos relatórios da Inspeção-Geral da Educação e Ciência*

Experimental Science Teaching practices in the 1st Cycle of Basic Education in Portugal: an analysis of the reports of the General Inspectorate of Education and Science

Prácticas de enseñanza de las Ciencias Experimentales en el 1er Ciclo de la Escuela Primaria en Portugal: un análisis de los informes de la Inspección General de la Educación y Ciencia

Patrícia Christine Silva**

 <https://orcid.org/0000-0002-4192-2090>

Ana Valente Rodrigues***

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

Paulo Nuno Vicente****

 <https://orcid.org/0000-0002-1952-6016>

Resumo: Em 2015, iniciou-se a implementação do acompanhamento e da avaliação sistemática, por parte da Inspeção-Geral da Educação e Ciência (IGEC), das práticas dos professores no âmbito do Ensino Experimental das Ciências em Portugal, daí resultando vários relatórios. O presente estudo visa identificar essas práticas dos professores do 1.º Ciclo do Ensino Básico (CEB), através da análise de conteúdo desses documentos. Os resultados evidenciaram que pelo menos metade dos professores observados e inquiridos realizaram atividades práticas de ensino de Ciência, mas fazem-no com pouca frequência. Acresce ainda

* Este trabalho foi financiado por Fundos Nacionais através da Fundação para a Ciência e a Tecnologia (FCT), I.P., no âmbito do projeto SFRH/BD/143370/2019.

** Mestre em Educação Pré-Escolar e Ensino no 1.º Ciclo do Ensino Básico pela Universidade de Aveiro. Bolsista de Doutoramento em Educação pela Universidade de Aveiro (DEP, CIDTFF), com projeto financiado pela Fundação para a Ciência e a Tecnologia. *E-mail:* <christine.silva@ua.pt>.

*** Doutorada em Didática e Formação pela Universidade de Aveiro. Professora Auxiliar na Universidade de Aveiro (DEP, CIDTFF). *E-mail:* <arodrigues@ua.pt>.

**** Doutoramento em Media Digitais. Professor na Universidade Nova de Lisboa (ICNOVA/ iNOVA Media Lab). *E-mail:* <pnvicente@fch.unl.pt>.

notar que as atividades realizadas de modo sistemático são implementadas de forma descontextualizada, sem o envolvimento ativo das crianças e pouco centradas na promoção de competências científicas. Constatou-se ainda que a avaliação das aprendizagens nestas atividades é pouco transparente, focada nos conhecimentos e que carece de uma monitorização das aprendizagens mais sistemática, suportada nos instrumentos de registo que contemplem também capacidades e atitudes e valores.

Palavras-chave: Ensino Experimental das Ciências. 1.º Ciclo do Ensino Básico. Relatórios da IGEC.

Abstract: In 2015, the implementation of systematic monitoring and evaluation, by the General Inspectorate of Education and Science (*Inspecção-Geral da Educação e Ciência* – IGEC), of teachers' practices in the context of the Experimental Science Teaching in Portugal began, resulting in several reports. The present study aims to identify these practices of teachers of the 1st Cycle of Basic Education (CEB), through the content analysis of these documents. The results showed that at least half of the observed and surveyed teachers carried out practical Science teaching activities, but they do it occasionally. It should also be noted that the activities carried out systematically are implemented in a decontextualized way, without the active involvement of children and with little focus on the promotion of scientific skills. It was also found that the learning assessment in these activities is not very clear, focusing on knowledge and lacking a more systematic monitoring of learning, supported by recording instruments that also include skills, attitudes and values.

Keywords: Experimental Science Teaching. 1st Cycle of Basic Education. IGEC reports.

Resumen: En 2015, se ha iniciado la implementación del acompañamiento y de la evaluación sistemática, por parte de la Inspección General de la Educación y Ciencia (IGEC), de las prácticas de los profesores en el ámbito de la enseñanza experimental de las Ciencias en Portugal, originando varios informes. El presente estudio pretende identificar esas prácticas de los profesores del 1er Ciclo de la Escuela Primaria (CEB), por medio del análisis de contenido de estos documentos. Los resultados revelaron que al menos la mitad de los profesores observados y encuestados realizaron actividades prácticas en la enseñanza de Ciencia, pero lo hacen con poca frecuencia. Agrega, además, notar que las actividades realizadas de modo sistemático son implementadas de forma descontextualizada, sin la participación activa de los niños y poco centradas en la promoción de las competencias científicas. Se constató, aún, que la evaluación de los aprendizajes en estas actividades es poco transparente, enfocada en los conocimientos, y que carece de una supervisión de los aprendizajes más sistemática, apoyada en los instrumentos de registro que contemplem también capacidades, actitudes y valores.

Palabras clave: Enseñanza Experimental de las Ciencias. 1er Ciclo de Escuela Primaria. Informes de la IGEC.

Introdução

Em Portugal, as escolas do 1.º Ciclo do Ensino Básico (CEB), no geral, não parecem estar preparadas para o ensino das Ciências, quer a nível de infraestruturas, quer de recursos e equipamentos propícios ao desenvolvimento de atividades experimentais (GONÇALVES; VALADAS; FREIRE, 2011; RODRIGUES *et al.*, 2018). A prática dos professores é fortemente influenciada pela sua formação, crenças e competências, e alguns estudos revelam que os professores do 1.º CEB, apesar de reconhecerem a importância do ensino das Ciências, ainda não associam a sua pertinência e potencialidade para o contributo da prática de uma cidadania responsável e consciente (CORREIA; FREIRE, 2009; GONÇALVES; VALADAS; FREIRE, 2011). Consequentemente, estes professores tendem a focar o processo de ensino e aprendizagem na memorização de conhecimentos, desprezando as capacidades investigativas bem como as atitudes e os valores, e o mesmo se verifica a nível das suas práticas de avaliação das aprendizagens.

O cenário descrito não é propício ao desejável desenvolvimento das competências científicas das crianças. Exemplo disso são os estudos realizados neste âmbito, nomeadamente o *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS) do 4.º ano de escolaridade ao nível da área das Ciências. Verificou-se, no ano de 2015, uma descida do desempenho das crianças em relação ao ano de 2011 (de 522 para 508), tendência contrária aos outros países. Em 2019, os

resultados gerais descem novamente de (508 para 504) (DUARTE *et al.*, 2020). Um outro estudo recente verificou que mais de 50% das aprendizagens avaliadas no TIMSS não constam nas Aprendizagens Essenciais de Estudo do Meio do 1.º CEB (SILVA; RODRIGUES; VICENTE, 2021), realçando a falta de consonância entre o que é avaliado no TIMSS e as orientações curriculares das ciências em Portugal neste ciclo de ensino. Torna-se assim essencial um currículo atual que responda aos desafios atuais (COSTA; MARTINS, 2016)

Foi neste contexto que se desenhou um projeto de investigação visando o desenvolvimento de um Programa para o Ensino Experimental das Ciências no 1.º CEB (PEEC[®]) que integra: i) uma proposta curricular de Ensino Experimental das Ciências sequencial e sistemática ao longo dos quatro anos de escolaridade; ii) atividades e recursos didáticos de suporte à sua implementação em contexto letivo; e iii) uma componente de avaliação de e para as aprendizagens focada no desenvolvimento de competências científicas que inclui atividades (ex. jogos digitais) e instrumentos de registo de avaliação para os professores.

De forma a orientar o desenvolvimento do PEEC[®], considerou-se relevante conhecer obstáculos à realização sistemática e regular de práticas de ensino de ciências no 1.º CEB em Portugal. Assim, neste artigo, apresenta-se a análise e discussão das práticas de ensino e avaliação de professores no Ensino Experimental das Ciências (EEC) no 1.º CEB em Portugal descritas nos relatórios realizados pela Inspeção-Geral da Educação e Ciência (IGEC). Para isso, realizou-se a análise de conteúdo de 119 Relatórios Individuais de Agrupamentos Escolares¹ (RIA) e de três Relatórios Anuais Globais (RAG), realizados pela IGEC no âmbito do EEC, efetuando-se uma discussão tendo por base princípios teóricos de referência para o ensino das Ciências nos primeiros anos de escolaridade.

Ensino das Ciências desde os primeiros anos: relevância e orientações

Os avanços científicos e tecnológicos afetam, inevitavelmente, as sociedades contemporâneas, exercendo uma mudança no modo como os cidadãos pensam e interagem com o que os rodeia. É neste quadro que emerge o conceito de literacia científica, nomeadamente pela necessidade de se formar cidadãos capazes de dar resposta aos desafios de cariz científico e tecnológico que enfrentam, para uma prática de cidadania ativa, participativa e consciente (OCDE², 2006; ROCARD *et al.*, 2007; RUNDGREN, 2018). Subjacente a uma literacia científica estão conhecimentos de diferentes áreas da Ciência (ex. Física, Química, Biologia, Geologia), conhecimentos inerentes à Epistemologia e Natureza da Ciência (AKERSON *et al.*, 2019), bem como capacidades e atitudes científicas. A educação em ciências deixa de estar confinada àqueles que pretendem seguir uma carreira profissional nesta área, tornando-se essencial a qualquer indivíduo para o exercício da sua cidadania (MARTINS, 2020). É neste sentido que se justifica a crescente importância do ensino das Ciências para todos e desde os primeiros anos de escolaridade para o desenvolvimento de competências científicas.

É consensual afirmar que as crianças são, espontaneamente, curiosas e querem interpretar o mundo que as circunda (AKMAN; ÖZGÜL, 2015; FRIDBERG *et al.*, 2019). A educação em ciências surge como uma via para desconstruir ideias intuitivas e alimentar a curiosidade das crianças, facilitando, futuramente, a compreensão de fenómenos e conceitos científicos mais complexos e abstratos (AKMAN; ÖZGÜL, 2015; FURMAN *et al.*, 2019). Pretende-se, então, que

¹ De acordo com o Decreto-Lei nº 137/2012, de 2 de julho, o agrupamento de escolas é “[...] uma unidade organizacional, dotada de órgãos próprios de administração e gestão, constituída pela integração de estabelecimentos de educação pré-escolar e escolas de diferentes níveis e ciclos de ensino” (PORTUGAL, 2012, p. 3341).

² Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico (OCDE).

desde a infância as crianças sejam expostas a uma educação em Ciências que promova o gosto pelas ciências e sua aprendizagem e uma atitude positiva face à ciência, assim como da imagem que possuem dos cientistas e do seu trabalho (ZHAI; JOCZ; TAN, 2014). Para a promoção da educação em ciências, desde os primeiros anos, preconiza-se um ensino promotor de uma aprendizagem ativa, em que as crianças aprendem ciências a “fazer ciência” (NUDELMAN, 2015), valorizando-se não só o conhecimento, mas o processo de construção desse conhecimento. Assim deseja-se que o ensino das ciências assente nos princípios do *Inquiry Based Science Education* (IBSE), realçando a importância da exploração das interrelações Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS), bem como da História e Natureza da Ciência.

Para tal é fundamental o desenvolvimento sistemático e regular de atividades práticas de diferente natureza, tais como: atividades sensoriais e/ ou classificatórias, de pesquisa documental, atividades experimentais simples e atividades do tipo investigativo. No entanto, independentemente das atividades em questão, é importante a adequação da linguagem científica de forma a introduzir novos termos científicos no vocabulário das crianças (HARLEN; QUALTER, 2018).

Tendo por base o IBSE, alguns autores (ex. MERCEDES; TEMBLADERA, 2013; NUDELMAN, 2015; UUM; VERHOEFF; PEETERS, 2016) referem momentos-chave de suporte ao desenvolvimento de atividades práticas de Ciências, que abaixo se sistematizam:

- 1) Contextualização da temática a partir da exploração de problemas reais ou realistas atuais, de cariz científico-tecnológico, com orientação CTS (AIKENHEAD, 2009) para envolver as crianças e promover a sua curiosidade.
- 2) Identificação de ideias prévias sobre a temática.
- 3) Elaboração, em conjunto com as crianças, da questão-problema, da planificação da atividade e construção de instrumentos de registo de dados.
- 4) Operacionalização da planificação (realização da experiência/atividade), nomeadamente com a recolha e o registo de dados através de observações, medições, entre outras.
- 5) Elaboração de conclusões, comparação dos resultados com as previsões e resposta à questão-problema.
- 6) Comunicação de todo o processo realizado e resultados provenientes da atividade investigativa.
- 7) Reflexão e avaliação de todo o processo investigativo, com o objetivo de consolidar e aprofundar os conhecimentos desenvolvidos.

Um local próprio para a realização das atividades experimentais bem como recursos materiais e equipamentos adequados e suficientes para atividades em grupos, garantindo que todas as crianças estejam ativas na atividade, é essencial em oposição a atividades demonstrativas em que pouco envolvem as crianças (RODRIGUES; MARTINS, 2016).

Acresce ainda a necessidade de coerência no processo de avaliação de e para as aprendizagens com estes princípios (GALVÃO *et al.*, 2006; PEREIRA, 2002). Assim a avaliação deve ser de cariz predominantemente formativo desde o momento de diagnóstico das ideias e/ou conhecimentos prévios até ao momento em que seja necessário traduzir essa avaliação formativa qualitativa em sumativa. Espera-se, nesse sentido, a diversificação dos instrumentos de registo de avaliação e das atividades de avaliação utilizadas de forma a garantir a avaliação de competências científicas, incluindo os conhecimentos, as capacidades e as atitudes e os valores nos vários momentos da atividade (LOPES; SILVA, 2012). É imperativo o envolvimento das crianças no processo de avaliação (FERNANDES, 2020; HARLEN; QUALTER, 2018; MACHADO, 2021a). Por exemplo, envolvimento das crianças na definição de critérios e objetivos de avaliação, tornando

o processo totalmente transparente a nível de como e o que é alvo de avaliação (LOPES; SILVA, 2012), possibilitando também a auto e hétero avaliação dos envolvidos.

Ensino Experimental das Ciências no 1.º CEB em Portugal

Em Portugal o IBSE e o EEC no 1.º CEB ainda é escasso (BRETES; CORREIA, 2018; MARTINS *et al.*, 2007). As práticas de EEC são incipientes (MARTINS *et al.*, 2007), na medida em que predomina o ensino transmissivo (CORREIA; FREIRE, 2009; RODRIGUES *et al.*, 2019) e demonstrações de experiências realizadas pelo professor que pouco envolvem as crianças (BRETES; CORREIA, 2018; RODRIGUES *et al.*, 2019), sendo que pouco tempo é destinado à realização de experiências, sejam elas de carácter laboratorial, sensorial ou experimental. As atividades no âmbito do ensino das ciências que ocorrem no 1.º CEB em Portugal pouco suscitam o envolvimento efetivo das crianças, sendo que mesmo a reprodução de protocolos experimentais não permite às crianças o papel autónomo nos momentos da experiência.

Ao reconhecer-se a importância do ensino das Ciências no 1.º CEB, em Portugal, desde 2015, encetou-se um processo de avaliação das práticas de ensino das Ciências em Portugal pela IGEC.

No âmbito do EEC, desde 2015, a IGEC elabora Relatórios Individuais dos Agrupamentos (RIA) denominados por “Gestão do Currículo: Ensino Experimental das Ciências”. As inspeções são realizadas em diversas escolas, resultando num relatório por Agrupamento de Escolas. No total contam-se 119 RIA no âmbito do EEC em Portugal, publicados entre os anos de 2016 e 2019 relativos aos 18 distritos de Portugal Continental (Tabela 1).

Tabela 1 - Número de relatórios analisados por distrito e ano letivo que foi realizado

Distritos de Portugal	Número de relatórios por ano letivo			Total
	2016-2017	2017-2018	2018-2019	
Aveiro	3	1	4	8
Beja	1	2	2	5
Braga	4	-	7	11
Bragança	-	1	1	2
Castelo Branco	3	-	2	5
Coimbra	3	2	1	6
Évora	-	-	2	2
Faro	2	3	4	9
Guarda	1	-	4	5
Leiria	3	3	4	10
Lisboa	1	1	3	5
Portalegre	-	3	1	4
Porto	10	6	4	20
Santarém	1	-	-	1
Setúbal	1	1	4	6
Viana do Castelo	6	-	2	8
Vila Real	-	-	3	3
Viseu	4	2	3	9
Total	43	25	51	119

Fonte: Elaborada pelos autores.

Os relatórios individuais são compostos por cinco módulos nomeadamente: Módulo A - caracterização dos recursos; Módulo B - planeamento curricular no âmbito das ciências; Módulo C - práticas pedagógicas em ciências; Módulo D - avaliação das aprendizagens em ciências; Módulo E - supervisão da prática letiva e avaliação dos resultados em ciências. Para cada um dos módulos, foram definidos aspetos positivos e aspetos a melhorar.

No que concerne aos procedimentos metodológicos, estes relatórios têm por base a análise documental, inquirido por entrevista e observação, não sendo referido números quantitativos respetivamente à recolha de dados. Destes, resultam Relatórios Anuais Globais (RAG, 2015, 2016 e 2017) em que é adotada uma “escala de apreciação” de 1 a 4 valores para avaliar os aspetos das práticas de ensino experimental observados (Quadro 1).

Quadro 1 - Escala de apreciação adotada nos relatórios anuais

Níveis			
1	2	3	4
Insuficiente Nunca Nada relevante Inexistente Nada Objetivo não atingido	Satisfatório Pontualmente Pouco relevante Emergente Parcialmente Objetivo em risco	Bom Com frequência Relevante Implementado Maioritariamente Objetivo atingido	Excelente Sistematicamente Muito relevante Generalizado Totalmente Objetivo superado

Fonte: Adaptado dos RAG de 2015, 2017, 2016 (IGEC, 2017, 2018, 2019).

Nestes relatórios anuais, vem descrito o número de observações por agrupamento em todos os ciclos de ensino. No caso do 1.º CEB, no RAG de 2015, contam-se no total 115 observações (de atividades ou aulas) de 19 agrupamentos de escolas; no RAG 2016, contam-se 186 observações (de 31 agrupamentos); e no RAG respetivo ao ano de 2017, realizaram-se 194 observações. As observações neste ciclo de ensino ocorreram, de acordo com estes relatórios, maioritariamente em sala de aula, seguido por espaços específicos para as ciências na sala de aula, em salas específicas para o efeito (não se tratando de laboratório) e, por fim, com um baixo número de observações, em laboratórios.

Considerou-se que estes relatórios podiam constituir-se como uma fonte de dados alargada e validada para se identificar práticas de EEC no 1.º CEB em Portugal. Acresce ainda que os dados destes relatórios se baseiam na observação direta de aulas e não apenas no que os professores dizem fazer. Neste sentido, desenvolveu-se o estudo que abaixo se apresenta, focado nos dados dos módulos C e D dos 122 relatórios de “Gestão do Currículo: Ensino Experimental das Ciências” da IGEC.

Metodologia

O presente estudo enquadra-se no paradigma interpretativo-exploratório com base numa metodologia de índole qualitativa (COUTINHO, 2014) e visa dar resposta à questão de investigação: “Como são as práticas dos professores no processo de ensino e avaliação no âmbito das ciências experimentais relatadas nos relatórios da IGEC?”, tendo como objetivos:

- i) Identificar práticas de professores do 1.º Ciclo do Ensino Básico no âmbito do ensino de ciências experimentais relatadas nos relatórios da IGEC; e
- ii) Identificar práticas de avaliação de aprendizagens de professores do 1.º Ciclo do Ensino Básico no âmbito das ciências experimentais relatadas nos relatórios da IGEC.

Para esse efeito, adotou-se, como técnica de recolha de dados, a compilação documental. O corpus de dados deste estudo é composto pelos 119 RIA e três RAG disponíveis entre os anos de 2015 e 2019 relativos a Portugal Continental. Para efeitos de análise, apenas foram contabilizados dois Módulos: “Práticas Pedagógicas em Ciências – Módulo C” e “Avaliação das Aprendizagens nas Ciências – Módulo D”. Dado o interesse de apenas descrever as práticas direcionadas para o 1.º CEB, não foram contabilizadas para a análise evidências exclusivas a outros ciclos de ensino. Assim optou-se pela análise de conteúdo (BARDIN, 2018) com recurso ao *software*

WebQDA que possibilitou o armazenamento, a organização, a sistematização e o cruzamento dos dados (SOUZA; COSTA; SOUZA, 2015). Os instrumentos de análise constituem-se assim como um sistema categorial de natureza indutiva (BARDIN, 2018), em que as categorias de análise foram emergindo da análise efetuada ao *corpus* de dados tendo por base o descrito nos relatórios, tal como se descreve abaixo.

Inicialmente, selecionaram-se os relatórios que se referiam às atividades práticas de ciências experimentais e organizaram-se pela natureza das atividades práticas e pela regularidade da sua realização, tal como se apresenta no Quadro 2. Para a IGEC (2015, 2016, 2017), as atividades práticas são as que envolvem ativamente as crianças a nível psicomotor, cognitivo e afetivo.

Quadro 2 - Natureza e regularidade das atividades práticas de Ciências

Atividades práticas				
Tipo de atividades práticas	Atividades práticas não experimentais, laboratoriais e/ou de campo (ex. pesquisa documental)		Atividades práticas experimentais (incluindo laboratoriais e/ou de campo) (ex. atividades que envolvem controlo de variáveis)	
Regularidade das atividades	Não referem.	Ocorrem de forma sistemática e regular.	Não referem.	Ocorrem de forma sistemática e regular.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Para a análise de práticas evidenciadas nos relatórios, desenvolveu-se o instrumento de análise “Práticas de ensino experimental das ciências no 1.º CEB” que se apresenta no Quadro 3, em que as categorias de análise emergem das próprias evidências dos relatórios.

Quadro 3 - Instrumento de análise “Práticas de Ensino Experimental das Ciências no 1.º CEB”

Dimensões	Parâmetros	Exemplos de evidências de boas práticas e práticas a melhorar por parâmetro de análise presentes nos relatórios	
		Aspectos da prática considerados pelos avaliadores como positivos	Aspectos da prática considerados pelos avaliadores como a melhorar
D1 – Organização e desenvolvimento de atividades	1. Ambiente e organização adequado ao trabalho prático	“ Organização e gestão das salas de atividades/aulas observadas, proporcionando um clima adequado à aprendizagem, ao trabalho de grupo e autónomo e à participação ativa das crianças e dos alunos.”	“Melhorar a organização da sala de atividades/aula , a gestão do tempo e a adequação metodológica, durante a realização das atividades práticas em ciências, de forma a otimizar as aprendizagens das crianças/alunos.”
	2. Envolvimento das crianças no processo de aprendizagem	“Criação de estratégias de envolvimento dos alunos nas diferentes tipologias de atividades práticas, proporcionando-lhes aprendizagens de conceitos e de procedimentos, bem como o desenvolvimento de diversas habilidades cognitivas.”	“Reforçar o envolvimento das crianças e alunos na manipulação de materiais e equipamentos e, sempre que oportuno, no planeamento das atividades práticas de base laboratorial, experimental e de campo, através da elaboração dos respetivos protocolos/roteiros.”
	3. Ensino contextualizado	“Promoção intencional, nas aulas observadas, de uma linguagem rigorosa, clara e precisa em termos científicos, por parte dos docentes, e ainda, a contextualização das atividades na perspetiva CTSA – Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente, tendo em vista o desenvolvimento da cultura científica nas crianças e alunos.”	“ Contextualizar o desenvolvimento do trabalho prático numa perspetiva integradora CTSA – Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente, explorando questões e fenómenos que sejam familiares às crianças e alunos, promovendo o diagnóstico de conceções alternativas e a sua compreensão do mundo real.”

	4. Diagnóstico das ideias prévias	“Desenvolvimento sistemático, por parte de alguns docentes, de atividades práticas e de base laboratorial que favorecem o diagnóstico das concepções alternativas sobre ciência e que consideram, também, os diferentes ritmos de aprendizagem evidenciados pelas crianças/alunos.”	“ Diagnosticar , de forma intencional, no âmbito do trabalho prático, as concepções alternativas das crianças e dos alunos dos 1.º e 2.º ciclos do ensino básico.”
	5. Utilização de linguagem científica adequada	“Uso de uma linguagem científica rigorosa durante a realização das atividades práticas, no 1.º ciclo e de base laboratorial e experimental na educação pré-escolar.”	“Fomentar, no âmbito do trabalho prático em ciências, a utilização de uma linguagem rigorosa e precisa em termos científicos , definindo e explicando claramente os conceitos abordados e promovendo a correta utilização do vocabulário, especialmente no 1.º ciclo.”
	6. Desenvolvimento de competências científicas	“Realização de atividades práticas, experimentais e de campo, no 1.º ciclo do ensino básico, impulsionadoras de metodologias ativas fundamentais para o desenvolvimento da literacia científica dos alunos”	“Promover o desenvolvimento de competências/capacidades investigativas nas crianças e alunos, estimulando-os a interpretar, argumentar, formular problemas e hipóteses, planejar experiências, testar, prever, entre outras.”
D2 - Avaliação de/para aprendizagens das crianças	1. Definição de critérios	“ Definição, no 1.º ciclo, de critérios de avaliação , no âmbito das ciências, tendo em conta alguns descritores de desempenho.”	“ Definir e aprovar critérios de avaliação que contemplem descritores de desempenho dos alunos, tendo em conta os conhecimentos e atitudes científicas e as capacidades investigativas a desenvolver no âmbito da literacia científica.”
	2. Explicitação dos critérios e objetivos no início da aula	“ Explicitação , por parte de alguns professores, no início da aula, dos objetivos e dos critérios de avaliação , em ordem a que os alunos percecionem com maior clareza o que é esperado que aprendam e como evidenciar as aprendizagens.”	“ Explicitar, no início de cada aula e/ou unidade didática, os objetivos e os critérios de avaliação para os conhecimentos científicos a desenvolver (saber), as capacidades (saber-fazer) e as atitudes (saber-estar).”
	3. Envolvimento das crianças no processo de avaliação	“ Envolvimento das crianças e dos alunos em processos de autoavaliação e heteroavaliação , nas atividades desenvolvidas, facilitando a autorregulação .”	“Promover o envolvimento mais regular e consistente dos alunos no desenho de opções curriculares, no planeamento e na avaliação, em ordem a uma maior autorregulação da aprendizagem .”
	4. Utilização dos instrumentos de avaliação de competências	“Conceção, no ensino básico, de instrumentos de avaliação com itens que abrangem processos científicos simples como a memorização e compreensão até aos que exigem maior complexidade, como as capacidades de seleção, análise e síntese.”	“Assegurar que a diversidade de procedimentos, técnicas e instrumentos de avaliação permitam avaliar , contínua e sistematicamente, a mobilização de diferentes capacidades investigativas para o desenvolvimento de processos científicos de complexidade crescente, nomeadamente os de nível superior (raciocinar/criar).”
	5. Avaliação do trabalho prático	-	“ Garantir que o trabalho prático , abrangendo as suas modalidades de base laboratorial, experimental e de campo, constitua parte integrante da avaliação das aprendizagens .”

	6. Registo de observação	“Utilização regular e sistemática de grelhas de registo de observação/avaliação do trabalho prático desenvolvido pelas crianças e alunos, o que promove a vertente formativa do processo de ensino e de aprendizagem.”	“Estabelecer formas diversificadas de registar o que se observa das crianças e de selecionar os documentos a constar do processo pedagógico.”
	7. Certificação das aprendizagens	“Recurso a instrumentos de registo e de avaliação dos alunos, nas atividades de trabalho prático, como forma de certificação da efetividade das aprendizagens. ”	“ Certificar , no final de cada atividade/aula e/ou unidade didática, a efetividade das aprendizagens dos alunos face aos objetivos definidos.”

Fonte: Elaborado pelos autores.

Resultados

No que respeita à análise das práticas evidenciadas nos relatórios individuais tendo por base os parâmetros de análise (Tabela 2), verifica-se que, relativamente à dimensão da organização e do desenvolvimento de atividades práticas, para os parâmetros de análise referidos nos relatórios, apenas o parâmetro “ambiente e organização adequada ao trabalho prático” é referido como um aspeto positivo em 28,57% dos relatórios. Para todos os outros parâmetros, o cenário global é da necessidade muito marcante da sua melhoria, nomeadamente para os seguintes parâmetros: ensino contextualizado (80,67%); desenvolvimento de competências científicas (74,79%); e envolvimento das crianças no processo de aprendizagem (73,95%).

Tabela 2 - Organização e desenvolvimento de atividades práticas

Parâmetros	Referido nos relatórios individuais		Não referido nos relatórios individuais
	Aspeto positivo	Aspeto a melhorar	
Ambiente e organização adequado ao trabalho prático	28,57%	11,76%	59,67%
Envolvimento das crianças no processo de aprendizagem	5,04%	73,95%	21,01%
Ensino contextualizado	0,84%	80,67%	18,49%
Diagnóstico das ideias prévias	0,84%	34,45%	64,71%
Utilização de linguagem científica adequada	4,20%	20,17%	75,63%
Desenvolvimento de competências científicas	2,52%	74,79%	22,69%

Fonte: Elaborada pelos autores.

No que respeita à análise das práticas evidenciadas nos relatórios, tendo por base os parâmetros de análise relativos à dimensão avaliação de e para as aprendizagens dos alunos (Tabela 3), verifica-se que, para todos os parâmetros de análise referidos nos relatórios, há uma clara necessidade de melhoria. Destacam-se, nomeadamente, os parâmetros: explicitação dos critérios e objetivos no início da aula (83,19%); utilização dos instrumentos de avaliação de competências (81,51%); e definição de critérios (54,62%).

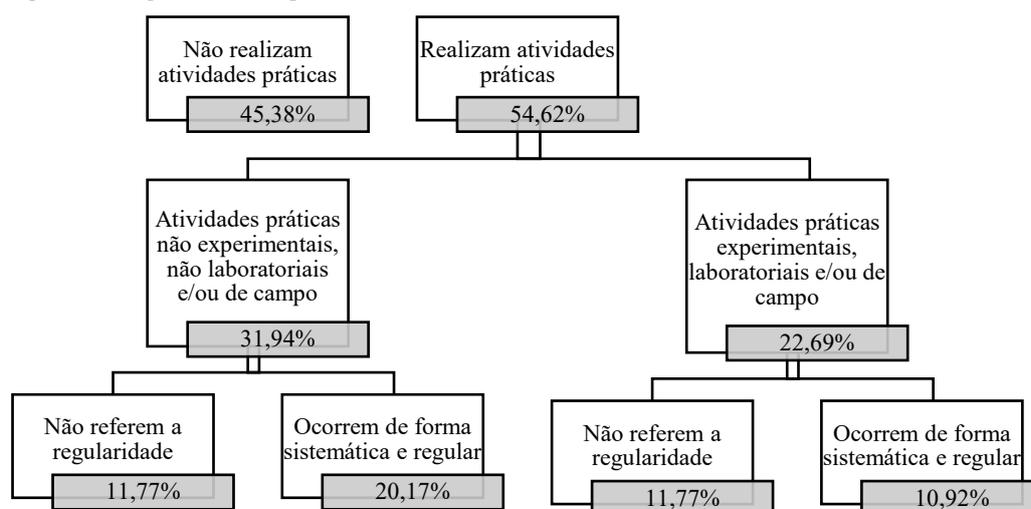
Tabela 3 - Avaliação de/para as aprendizagens das crianças

Parâmetros	Referido nos relatórios individuais		Não referido nos relatórios individuais
	Aspeto positivo	Aspeto a melhorar	
Envolvimento das crianças no processo de avaliação	3,36%	13,45%	83,19%
Explicitação dos critérios e objetivos no início da aula	0,84%	83,19%	15,97%
Definição de critérios	18,49%	54,62%	26,89%
Avaliação do trabalho prático	0,00%	40,34%	59,66%
Utilização dos instrumentos de avaliação de competências	0,84%	81,51%	17,65%
Registo de observação	7,56%	8,40%	84,04%
Certificação das aprendizagens	2,52%	15,97%	81,51%

Fonte: Elaborada pelos autores.

De forma a identificarmos possíveis relações entre a realização ou não de atividades práticas, bem como do tipo de atividades práticas adotadas segundo os parâmetros em estudo, efetuou-se, para cada dimensão, uma análise cruzada dos dados evidenciados nos relatórios e que de seguida se apresenta. Na análise dos relatórios individuais, os dados serão apresentados em percentagem de relatórios que referem ou não o parâmetro em estudo, que, no caso de o referir, se o identificam como aspeto positivo ou a melhorar. No caso dos relatórios anuais, não existe informação para todos os parâmetros, pelo que se irá apresentar apenas para os que a referem. Nestes relatórios, os parâmetros estão classificados por níveis, numa escala de 1 a 4 (Quadro 1).

Os resultados da análise de conteúdo dos Relatórios Individuais de Agrupamento permitem constatar que apenas um pouco mais de metade (54,62%) das práticas observadas das escolas em análise realizam atividades práticas de ciências, sendo que mais de metade destes não realizam atividades práticas laboratoriais/experimentais. Dos que realizam atividades práticas laboratoriais, experimentais e /ou de campo, só aproximadamente metade o fazem de forma regular e sistemática (Figura 1). Os relatórios anuais corroboram a predominância de atividades expositivas e atividades práticas não experimentais, laboratoriais e/ou de campo (com valores médios superiores a 2, numa escala de 1 a 4, Quadro 1).

Figura 1 - Regularidade e tipo de atividades de ciência evidenciadas nos RIA

Fonte: Elaborada pelos autores.

Tendo em conta estes dados, apenas se elaborou a análise cruzada dos relatórios individuais cujas práticas se caracterizam pela sua regularidade e sistematicidade. Neste sentido, analisaram-se os 91 relatórios individuais sistematizados na Tabela 4 e organizados pelos distritos de Portugal.

Tabela 4 - Número de relatórios que referem realizar atividades práticas

Distritos	Número de relatórios individuais		
	Referem que não realizam atividades práticas	Referem que realizam atividades práticas	
		Atividades não experimentais (sistemática e regular)	Atividades experimentais (sistemática e regular)
Aveiro	1	1	2
Beja	2	3	-
Braga	3	4	1
Bragança	1	-	1
Castelo Branco	3	-	-
Coimbra	3	1	-
Évora	2	-	-
Faro	6	2	1
Guarda	4	-	1
Leiria	2	1	2
Lisboa	2	1	1
Portalegre	3	1	-
Porto	8	6	2
Santarém	2	-	-
Setúbal	2	-	2
Viana do Castelo	2	3	-
Vila Real	2	1	-
Viseu	6	-	-

Fonte: Elaborada pelos autores.

Dimensão 1: Organização e desenvolvimento de atividades práticas

Nesta secção, apresentam-se os resultados relativos à dimensão da organização e do desenvolvimento de atividades práticas.

Ambiente e organização adequado ao trabalho prático

Através da análise da Tabela 5, na qual se cruzam o tipo de atividades práticas realizadas com parâmetro “ambiente e organização adequado do trabalho prático”, verificam-se algumas incongruências, nomeadamente o facto de, em 45,38% dos relatórios, referir que ainda não realizam atividades práticas, mas que, em 40,74% deles, existe um ambiente e organização adequado ao trabalho prático e que, em 11,11%, é necessário melhorar este parâmetro, sendo que, nos restantes relatórios (48,15%), não referem este parâmetro.

Relativamente aos relatórios em que se regista a observação da realização de atividades práticas, verifica-se que, em 35,58%, o ambiente e a organização adequada é referido como um aspeto positivo. No entanto, relativamente às atividades práticas não experimentais, a percentagem de relatórios que refere como aspeto positivo é igual à percentagem que o refere como aspeto a melhorar (12,5%). No que respeita às atividades práticas experimentais, verifica-se uma maior percentagem de relatórios que refere o parâmetro em análise como aspeto positivo (23,08%), face aos que o referem como aspeto a melhorar (7,69%).

Tabela 5 - Cruzamento entre realização de atividades práticas e ambiente e organização adequados ao trabalho prático (em percentagem de RI)

		Ambiente e organização adequados ao trabalho prático através das atividades desenvolvidas referido nos relatórios individuais			
		Como aspeto positivo	Como aspeto a melhorar	Não referido	
% de relatórios individuais	Ainda não realizam atividades práticas	40,74%	11,11%	48,15%	
	Realizam atividades práticas	Atividades não experimentais (sistemática e regular)	12,50%	12,50%	75,00%
		Atividades experimentais (sistemática e regular)	23,08%	7,69%	69,23%

Fonte: Elaborada pelos autores.

Envolvimento das crianças no processo de aprendizagem

Com a análise da Tabela 6, na qual se cruzam o tipo de atividades práticas realizadas com o parâmetro “envolvimento das crianças no processo de aprendizagem”, verifica-se que as atividades práticas realizadas ainda não suscitam a participação ativa das crianças, uma vez que é referido como aspeto a melhorar na maioria dos relatórios (pelo menos em 80%) e em menos de 10% como aspeto positivo.

Tabela 6 - Cruzamento entre realização de atividades práticas e envolvimento das crianças no processo de aprendizagem (em percentagem de RI)

		Envolvimento das crianças no processo de aprendizagem referido nos relatórios individuais			
		Como aspeto positivo	Como aspeto a melhorar	Não referido	
% de relatórios individuais	Ainda não realizam atividades práticas	5,56%	68,52%	25,93%	
	Realizam atividades práticas	Atividades não experimentais (sistemática e regular)	8,33%	83,33%	8,33%
		Atividades experimentais (sistemática e regular)	0,00%	84,62%	15,38%

Fonte: Elaborada pelos autores.

Nos relatórios anuais, verifica-se o mesmo, mas sendo poucos os dados que referem que as atividades realizadas permitem o envolvimento das crianças, apesar de algumas referirem que permitem a promoção da sua autonomia.

Ensino contextualizado

No que diz respeito ao cruzamento do tipo de atividades práticas realizadas com o parâmetro “ensino contextualizado” (Tabela 7), verifica-se que em nenhuma das atividades práticas observadas é considerado como aspeto positivo. A realização de atividades contextualizadas é um aspeto claramente a melhorar.

Tabela 7 - Cruzamento entre realização de atividades práticas e ensino contextualizado (em percentagem de RI)

		Ensino contextualizado referido nos relatórios individuais			
		Como aspeto positivo	Como aspeto a melhorar	Não referido	
% de relatórios individuais	Ainda não realizam atividades práticas	1,85%	85,19%	12,96%	
	Realizam atividades práticas	Atividades não experimentais (sistemática e regular)	0,00%	70,83%	29,17%
		Atividades experimentais (sistemática e regular)	0,00%	84,62%	15,38%

Fonte: Elaborada pelos autores.

A análise dos relatórios anuais corrobora estes resultados, uma vez que globalmente as atividades não apresentam contextualização (nível 2). Contudo, constata-se que, em atividades de saídas de campo, já existe alguma contextualização (nível 3).

Diagnóstico das ideias prévias

Com o cruzamento entre o tipo de atividades práticas realizadas e “diagnóstico das ideias prévias” (Tabela 8), verifica-se que apenas nas atividades experimentais é realizado o diagnóstico das ideias prévias das crianças, ainda assim apresentam um valor muito baixo (7,69%).

Tabela 8 - Cruzamento entre realização de atividades práticas e diagnóstico das ideias prévias (em percentagem de RI)

		Diagnóstico das ideias prévias referido nos relatórios individuais			
		Como aspeto positivo	Como aspeto a melhorar	Não referido	
% de relatórios individuais	Ainda não realizam atividades práticas	0,00%	42,59%	57,41%	
	Realizam atividades práticas	Atividades não experimentais (sistemática e regular)	0,00%	16,67%	83,33%
		Atividades experimentais (sistemática e regular)	7,69%	23,08%	69,23%

Fonte: Elaborada pelos autores.

A análise dos relatórios anuais corrobora também estes resultados, uma vez que globalmente os professores revelam descorar o momento de diagnóstico das ideias prévias dos seus alunos (nível 2). Contudo, constata-se uma melhoria deste aspeto em atividades de saídas de campo (nível 3).

Utilização de linguagem científica adequada

Com o cruzamento entre o tipo de atividades práticas realizadas e a “utilização de linguagem científica adequada” (Tabela 9), verifica-se que, na maior parte dos relatórios, não há referência a dados relativos a este parâmetro. Dos relatórios que fazem referência à observação deste parâmetro, a maioria refere-o como aspeto a melhorar. Nas atividades experimentais, verifica-se que a percentagem de relatórios que o refere como aspeto positivo é igual à do aspeto a melhorar.

Tabela 9 - Cruzamento entre realização de atividades práticas e utilização de linguagem científica adequada (em percentagem de RI)

		Utilização de linguagem científica adequada referido nos relatórios individuais			
		Como aspeto positivo	Como aspeto a melhorar	Não referido	
% de relatórios individuais	Ainda não realizam atividades práticas	7,41%	20,37%	72,22%	
	Realizam atividades práticas	Atividades não experimentais (sistemática e regular)	0,00%	20,83%	79,17%
		Atividades experimentais (sistemática e regular)	7,69%	7,69%	84,62%

Fonte: Elaborada pelos autores.

Nos relatórios anuais, a linguagem utilizada pelos professores do 1.º CEB é satisfatória no que diz respeito à correção e adequação ao nível etário (com maioria no nível 3).

Desenvolvimento de competências científicas

No que diz respeito ao cruzamento do tipo de atividades práticas realizadas e o parâmetro “desenvolvimento de competências científicas” (Tabela 10), verifica-se que a maioria dos relatórios o referem como aspeto a melhorar. A maior percentagem de relatórios que o indica como aspeto positivo (cerca de 8%) está associada a atividades práticas experimentais.

Tabela 10 - Cruzamento entre realização de atividades práticas e desenvolvimento de competências científicas (em percentagem de RI)

		Desenvolvimento de competências científicas referido nos relatórios individuais			
		Como aspeto positivo	Como aspeto a melhorar	Não referido	
% de relatórios individuais	Ainda não realizam atividades práticas	1,85%	74,07%	24,07%	
	Realizam atividades práticas	Atividades não experimentais (sistemática e regular)	0,00%	83,33%	16,67%
		Atividades experimentais (sistemática e regular)	7,69%	61,54%	30,77%

Fonte: Elaborada pelos autores.

O mesmo se verifica nos relatórios anuais, em que, por exemplo, no que respeita à mobilização de capacidades, se verifica que, em menos da metade das observações efetuadas, se identificaram a mobilização de capacidades (Quadro 4), tais como: seriar; identificar variáveis; controlar variáveis; planear experiências; medir/quantificar; testar hipóteses; organizar dados; avaliar dados/informação; classificar; realizar experiências; e formular hipóteses.

Quadro 4 - Percentagem do desenvolvimento de competências científicas nos relatórios anuais

Percentagem do desenvolvimento de competências científicas		
Menos 25%	Entre 25% a 50%	Mais de 50%
Seriar; identificar variáveis; controlar variáveis; planear experiências.	Medir/quantificar; testar hipóteses; organizar dados; avaliar dados/informação; classificar; realizar experiências; e formular hipóteses.	Observar, registar, levantar questões/formular problemas, prever, interpretar dados/informação e “comunicar.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Dimensão 2: Avaliação de e para as aprendizagens dos alunos

Nesta secção, apresentam-se os resultados relativos à dimensão da avaliação de e para as aprendizagens dos alunos.

Definição de critérios

Com a análise da Tabela 11, em que se cruza o tipo de atividades práticas realizadas com o parâmetro “definição de critérios”, verifica-se que a maioria dos relatórios o referem como aspeto a melhorar. Porém, a definição de critérios, como aspeto positivo, é mais comum nas atividades práticas experimentais (mais de um terço) que nas outras.

Tabela 11 - Cruzamento entre realização de atividades práticas e definição de critérios de avaliação de aprendizagens (em percentagem de RI)

		Definição de critérios referido nos relatórios individuais			
		Como aspeto positivo	Como aspeto a melhorar	Não referido	
% de relatórios individuais	Ainda não realizam atividades práticas	18,52%	31,48%	50,00%	
	Realizam atividades práticas	Atividades não experimentais (sistemática e regular)	12,50%	66,67%	20,83%
		Atividades experimentais (sistemática e regular)	38,46%	7,69%	53,85%

Fonte: Elaborada pelos autores.

Nos relatórios anuais, os dados corroboram o descrito anteriormente, os professores ainda não definem critérios de avaliação de aprendizagens, tendo em consideração os descritores de desempenho (valores entre 1,6 e 2,6).

Explicitação dos critérios e objetivos no início da aula

Com a análise da Tabela 12, na qual se faz o cruzamento do tipo de atividade e o parâmetro “explicitação dos critérios e objetivos no início da aula”, verifica-se que é apresentado como um aspeto em quase todos os relatórios que o referem. Apenas é identificado como aspeto positivo em 1,85% dos relatórios, associado a atividades não práticas. Nas atividades práticas experimentais, é referido como aspeto a melhorar em 92,31% dos relatórios.

Tabela 12 - Cruzamento entre realização de atividades práticas e explicitação dos critérios e objetivos de avaliação no início da aula (em percentagem de RI)

		Explicitação dos critérios e objetivos no início da aula referido nos relatórios individuais			
		Como aspeto positivo	Como aspeto a melhorar	Não referido	
% de relatórios individuais	Ainda não realizam atividades práticas	1,85%	81,48%	16,67%	
	Realizam atividades práticas	Atividades não experimentais (sistemática e regular)	0,00%	66,67%	33,33%
		Atividades experimentais (sistemática e regular)	0,00%	92,31%	7,69%

Fonte: Elaborada pelos autores.

De igual forma, nos relatórios anuais, constata-se que independentemente da natureza das atividades, a explicitação dos critérios e objetivos no início da aula não são uma prática vulgar, sendo que os valores médios rondam o nível 2, em todos os tipos de atividades em análise.

Envolvimento das crianças no processo de avaliação

Com a análise da Tabela 13, em que se faz o cruzamento do tipo de atividades práticas realizadas e o parâmetro “envolvimento das crianças no processo de avaliação”, verifica-se que, na maior parte dos relatórios, não há referência a dados relativos a este parâmetro. Dos relatórios que fazem referência à observação deste parâmetro, a maioria apresenta-o como aspeto a melhorar. Apenas nas atividades experimentais este parâmetro aparece tanto como aspeto positivo como a melhorar com 15,38%. Podemos concluir que, à semelhança do que se constatou para o parâmetro “envolvimento das crianças no processo de aprendizagem”, também no que respeita ao “envolvimento das crianças no processo de avaliação” se verifica um défice de práticas promotoras da consciencialização e autorregulação da sua aprendizagem, nomeadamente, através do envolvimento em processos de planificação, autoavaliação e heteroavaliação.

Tabela 13 - Cruzamento entre realização de atividades práticas e envolvimento das crianças no processo de avaliação (em percentagem de RI)

		Envolvimento das crianças no processo de avaliação referido nos relatórios individuais			
		Como aspeto positivo	Como aspeto a melhorar	Não referido	
% de relatórios individuais	Ainda não realizam atividades práticas	0,00%	14,81%	85,19%	
	Realizam atividades práticas	Atividades não experimentais (sistemática e regular)	0,00%	16,67%	83,33%
		Atividades experimentais (sistemática e regular)	15,38%	15,38%	69,23%

Fonte: Elaborada pelos autores.

Utilização dos instrumentos de avaliação de competências

Ao analisar a Tabela 14 com o cruzamento do tipo de atividades práticas realizadas e o parâmetro “utilização dos instrumentos de avaliação de competências”, verifica-se que a maioria dos relatórios o identifica como aspeto a melhorar. Apenas é referido como aspeto positivo em 1,85% dos relatórios associado à realização de atividades que não são de natureza prática.

Tabela 14 - Cruzamento entre realização de atividades práticas e utilização dos instrumentos de avaliação de competências (em percentagem de RI)

		Utilização dos instrumentos de avaliação de competências referido nos relatórios individuais			
		Como aspeto positivo	Como aspeto a melhorar	Não referido	
% de relatórios individuais	Ainda não realizam atividades práticas	1,85%	83,33%	14,81%	
	Realizam atividades práticas	Atividades não experimentais (sistemática e regular)	0,00%	62,50%	37,50%
		Atividades experimentais (sistemática e regular)	0,00%	76,92%	23,08%

Fonte: Elaborada pelos autores.

Nos relatórios anuais, os valores são próximos do nível 3 (satisfatório) nas atividades de cariz laboratorial e experimental, sendo que, nas saídas de campo, variam entre os níveis de 2 e 4.

Avaliação do trabalho prático

Com a análise da Tabela 15, na qual se faz o cruzamento do tipo de atividades práticas realizadas e o parâmetro “avaliação do trabalho prático”, verifica-se que não é identificado como aspeto positivo em nenhum dos relatórios que lhe fazem referência, o que indicia que a avaliação do trabalho prático realizado não é contemplada pelos professores observados no processo de avaliação dos seus alunos.

Tabela 15 - Cruzamento entre realização de atividades práticas e avaliação do trabalho prático (em percentagem de RI)

		Avaliação do trabalho prático referido nos relatórios individuais			
		Como aspeto positivo	Como aspeto a melhorar	Não referido	
% de relatórios individuais	Ainda não realizam atividades práticas	0,00%	33,33%	66,67%	
	Realizam atividades práticas	Atividades não experimentais (sistemática e regular)	0,00%	50,00%	50,00%
		Atividades experimentais (sistemática e regular)	0,00%	38,46%	61,54%

Fonte: Elaborada pelos autores.

Registo de observação

O cruzamento do tipo de atividades práticas realizadas e o parâmetro “registo de observação” é representado na Tabela 16, na qual se verifica que, na maior parte dos relatórios, não há referência a dados relativos a este parâmetro. Dos poucos relatórios que fazem referência à observação deste parâmetro, verifica-se que: a nível das atividades que não são de natureza prática há uma maior percentagem de referências a aspeto a melhorar; a nível das atividades práticas não experimentais há uma maior percentagem de referências a aspeto positivo; e a nível das atividades práticas experimentais a percentagem de referências a aspeto positivo e a melhorar é igual. Estes resultados indiciam que os professores que realizam atividades práticas utilizam de forma mais regular e sistemática instrumentos de registo de avaliação que permitem recolher dados importantes sobre a mobilização das aprendizagens das crianças durante a realização das atividades práticas, contribuindo muito para uma avaliação formativa e contínua dos alunos.

Tabela 16 - Cruzamento entre realização de atividades práticas e registo de observação (em percentagem de RI)

		Registo de observação referido nos relatórios individuais			
		Como aspeto positivo	Como aspeto a melhorar	Não referido	
% de relatórios individuais	Ainda não realizam atividades práticas	3,70%	9,26%	87,04%	
	Realizam atividades práticas	Atividades não experimentais (sistemática e regular)	12,50%	4,17%	83,33%
		Atividades experimentais (sistemática e regular)	15,38%	15,38%	69,23%

Fonte: Elaborada pelos autores.

Certificação das aprendizagens

Sobre o cruzamento do tipo de atividades práticas realizadas e o parâmetro “certificação das aprendizagens”, verifica-se que, na maior parte dos relatórios, não há referência a dados relativos a este parâmetro, como se pode verificar na Tabela 17. Dos relatórios que fazem referência à observação deste parâmetro, a maioria apresenta-o como aspeto a melhorar. Apenas nas atividades que não são de natureza prática é que a “certificação das aprendizagens” surge como aspeto positivo, em 5,56% dos relatórios. Nas atividades práticas, o recurso a instrumentos de registo e de avaliação dos alunos, como forma de certificação da efetividade das aprendizagens não é considerado em nenhum dos relatórios como aspeto positivo, o que indicia a necessidade de intervenção também a este nível.

Tabela 17 - Cruzamento entre realização de atividades práticas e certificação das aprendizagens (em percentagem de RI)

		Certificação das aprendizagens referido nos relatórios individuais			
		Como aspeto positivo	Como aspeto a melhorar	Não referido	
% de relatórios individuais	Ainda não realizam atividades práticas	5,56%	11,11%	83,33%	
	Realizam atividades práticas	Atividades não experimentais (sistemática e regular)	0,00%	28,57%	71,43%
		Atividades experimentais (sistemática e regular)	0,00%	7,69%	92,31%

Fonte: Elaborada pelos autores.

Conclusões

No que concerne às práticas dos professores do 1.º CEB no processo de ensino no âmbito das ciências experimentais relatadas nos relatórios da IGEC, destacou-se que ainda são escassas as atividades práticas de cariz experimental, laboratorial e de campo, e ainda menos são aquelas que ocorrem de forma sistemática e regular. De uma forma geral, os aspetos a melhorar descritos nos relatórios sobressaem-se em relação aos positivos, tanto a nível da dimensão do desenvolvimento de atividades como na/da avaliação das aprendizagens. A necessidade de melhorar as práticas experimentais dos professores é um aspeto evidente.

Nas atividades práticas observadas pelos inspetores da IGEC, verificou-se que o ambiente e a organização adequada do trabalho prático destacam-se mais como aspeto positivo nas atividades do tipo experimental. Constatou-se também que as atividades práticas realizadas ainda não suscitam a participação ativa das crianças no processo de aprendizagem. A contextualização das atividades práticas, quer as experimentais e as não experimentais, ainda é nula. Verificou-se ainda que o diagnóstico das ideias prévias das crianças é praticamente ausente, surgindo de forma residual em atividades experimentais. De uma forma geral (das observações efetuadas, que são poucas neste parâmetro), os professores do 1.º CEB não parecem utilizar uma linguagem científica correta e adequada ao nível etário das crianças. Globalmente a maioria dos relatórios refere a realização de atividades promotoras do desenvolvimento de competências como aspeto a melhorar. São poucos os relatórios em que é referida a realização de atividades práticas experimentais de forma regular e sistemática, mas identificam-nas como potenciadoras do desenvolvimento de competências científicas.

Relativamente às práticas dos professores do 1.º CEB no processo de avaliação no âmbito das ciências experimentais relatadas nos relatórios da IGEC, as análises realizadas permitiram

constatar que as práticas de avaliação das aprendizagens de ciências são ainda focadas nos conhecimentos. O envolvimento das crianças no processo de avaliação é pouco referido nos relatórios e, naqueles em que é referido é, maioritariamente, considerado como aspeto a melhorar. Apenas surge como aspeto positivo em atividades práticas experimentais, mas aparece em igual percentagem como aspeto a melhorar. O resultado é similar ao do envolvimento das crianças no processo de aprendizagem. Globalmente a explicitação dos critérios e objetivos no início da aula e a definição de critérios são considerados como aspetos a melhorar na maioria dos relatórios. No entanto, este último, quando identificado como aspeto positivo, está associado maioritariamente a atividades práticas experimentais. A escassez de práticas que envolvem ativamente a criança no processo de avaliação das suas aprendizagens fundamenta a necessidade de se consolidar práticas de avaliação que contemplem a definição e aprovação de critérios de avaliação, englobando descritores de desempenho dos alunos (FERNANDES, 2020; MACHADO, 2021a) relacionados com conhecimentos, capacidades e atitudes científicas promotoras de literacia científica. A avaliação do trabalho prático, assim como a utilização de instrumentos de avaliação de competências científicas, não é referida como aspeto positivo em nenhum dos relatórios. A avaliação das aprendizagens dos alunos (conhecimentos, capacidades e atitudes) desenvolvidas durante a realização das atividades práticas (quer experimentais, quer não experimentais) deve fazer parte do processo de avaliação. O qual deve ser sistemático e de natureza predominantemente formativa, com *feedback* regular aos alunos (MACHADO, 2021b). Para tal, é fundamental que os professores utilizem instrumentos de avaliação diversificados, adequados à natureza destas atividades e apoiados em técnicas de recolha de evidências de aprendizagem (GALVÃO *et al.*, 2006).

Em síntese, em Portugal, no 1.º CEB, ainda é muito escassa a realização sistemática e regular de práticas de EEC, aqui referidas para o período 2015-2019, pré-pandemia. Acresce ainda que, maioritariamente, as atividades práticas de ensino das ciências realizadas não preconizam o envolvimento ativo das crianças no processo de aprendizagem e de avaliação, não contemplem as ideias prévias das crianças e não são contextualizadas de acordo com a abordagem CTS. A avaliação das atividades práticas é também um dos aspetos que apresenta um défice a nível da sua utilização mais sistemática, intencional e transparente, nomeadamente a nível da clarificação de objetivos e critérios de avaliação no início da aula e da utilização de instrumentos de registo de avaliação que contemplem aprendizagens a nível dos conhecimentos, das capacidades e das atitudes e valores. Estas lacunas a nível das práticas de ensino e de avaliação não contribuem para a promoção das competências científicas das crianças. Estes resultados apontam para a necessidade de um investimento na promoção de práticas de EEC no 1.º CEB e são consistentes com os resultados obtidos em outros estudos (ex. BRETES; CORREIA, 2018; RODRIGUES *et al.*, 2019). Este investimento deverá incidir a nível de várias dimensões desde a criação de espaços adequados ao EEC no 1.ºCEB (ex. laboratórios) apetrechados com equipamento e recursos materiais em número suficiente para o envolvimento ativo das crianças nas atividades, ao desenvolvimento de recursos educativos validados, a uma valorização do ensino das ciências no currículo (INTERNATIONAL SCIENCE COUNCIL, 2021; OCDE, 2006; STUBBERFIELD; BARTON, 2021), mas, sobretudo, ao nível da formação inicial e contínua dos professores, fator considerado como preditor principal para a realização de atividades práticas de ciências (CORREIA; FREIRE, 2009; RODRIGUES *et al.*, 2019; RODRIGUES; OLIVEIRA; MARQUES, 2016; SEABRA; VIEIRA, 2019).

Referências

AIKENHEAD, G. S. **Educação científica para todos**. Mangualde: Edições Pedagogo, LDA, 2009.

AKERSON, V. L. *et al.* Teaching and learning nature of science in elementary classrooms: research-based strategies for practical implementation. **Science and Education**, [s. l.], v. 28, p. 391-411, abr. 2019. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11191-019-00045-1>

AKMAN, B.; ÖZGÜL, S. G. Role of play in teaching science in the early childhood years. *In*: TRUNDLE, K. C.; SAÇKES, M. (ed.). **Research in Early Childhood Science Education**. Dordrecht: Springer, 2015. p. 237-258.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. 4. ed. Lisboa: Edições 70, 2018.

BRETES, S.; CORREIA, M. Conceções e práticas de educadores de infância e de professores do 1.º Ciclo acerca do ensino experimental das ciências. **Revista da UI_IPSantarém**, Santarém, v. 6, n. 1, p. 21-36, dez. 2018. DOI: <https://doi.org/10.25746/ruiips.v6.i1.16104>

CORREIA, M.; FREIRE, A. Perspectivas de professores sobre o ensino experimental das ciências no 1.º Ciclo. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS – EDUCAÇÃO E FORMAÇÃO: CIÊNCIA, CULTURA E CIDADANIA, 3., 2009, Castelo Branco. **Anais** [...]. Castelo Branco: Escola Superior de Educação de Castelo Branco, 2009. p. 484-492.

COSTA, C.; MARTINS, I. P. Educação em Ciências no Primeiro Ciclo do Ensino Básico para o Desenvolvimento Sustentável. **Indagatio Didactica**, Aveiro, v. 8, n. 2, p. 30-45, jul. 2016. DOI: <https://doi.org/10.34624/id.v8i1.3070>

COUTINHO, C. **Metodologia de investigação em ciências sociais e humanas: teoria e prática**. Coimbra: Edições Almedina, 2014.

DUARTE, A. *et al.* **TIMSS 2019 - Portugal**. Volume 0: Estudo TIMSS 2019. Lisboa: IAVE, 2020.

FERNANDES, D. **Critérios de Avaliação**. Texto de apoio à formação - Projeto MAIA. Lisboa: Projeto MAIA, 2020.

FRIDBERG, M. *et al.* Teaching chemistry and physics in preschool: a matter of establishing intersubjectivity. **International Journal of Science Education**, [s. l.], v. 41, n. 17, p. 2542-2556, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1080/09500693.2019.1689585>

FURMAN, M. *et al.* The use of questions in early years science: a case study in Argentine preschools. **International Journal of Early Years Education**, [s. l.], v. 27, n. 3, p. 271-286, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1080/09669760.2018.1506319>

GALVÃO, C. *et al.* **Avaliação de competências em ciências: sugestões para professores dos ensinos básico e secundário**. 1. ed. Porto: ASA Editores, 2006.

GONÇALVES, C. D.; VALADAS, S.; FREIRE, A. M. Percepções de duas professoras do 1.º Ciclo sobre Actividades preconizadas no EEC. *In*: ENCONTRO DE EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS PARA O TRABALHO, O LAZER E CIDADANIA, 14., 2022, Braga. **Anais eletrônicos** [...]. Braga: Universidade do Minho, 2011. Disponível em: <https://sapientia.ualg.pt/bitstream/10400.1/1836/1/Artigo%20Final%20Revisto%20ENEC%2015-07-2011.pdf>. Acesso em: 26 jun. 2023.

HARLEN, W.; QUALTER, A. **The teaching of science in primary schools**. London and New York: Routledge, 2018.

IGEC. Inspeção-Geral da Educação e Ciência. **Gestão do Currículo: Ensino Experimental das Ciências**. Relatório 2015. Lisboa: Inspeção-Geral da Educação e Ciência, 2017.

- IGEC. Inspeção-Geral da Educação e Ciência. **Gestão do Currículo: Ensino Experimental das Ciências**. Relatório 2016. Lisboa: IGEC, 2018.
- IGEC. Inspeção-Geral da Educação e Ciência. **Gestão do Currículo: Ensino Experimental das Ciências**. Relatório 2017. Lisboa: Inspeção-Geral da Educação e Ciência, 2019.
- INTERNATIONAL SCIENCE COUNCIL. **Unleashing science: delivering missions for sustainability**. Paris: International Science Council, 2021.
- LOPES, J.; SILVA, H. S. **50 técnicas de avaliação formativa**. Lisboa: LIDEL, 2012.
- MACHADO, E. A. **Participação dos alunos nos processos de avaliação**. Folha de apoio à formação - Projeto MAIA. Lisboa: LIDEL, 2021a. Disponível em: https://apoioescolas.dge.mec.pt/sites/default/files/2021-02/folha_participacao_dos_alunos_nos_processos_de_avaliacao.pdf. Acesso em: 19 jun. 2023.
- MACHADO, E. A. **Feedback**. Folha de apoio à formação - Projeto MAIA. Lisboa: Projeto MAIA, 2021b. Disponível em: https://afc.dge.mec.pt/sites/default/files/2021-04/Folha%203_%20Feedback.pdf. Acesso em: 19 jun. 2023.
- MARTINS, I. P. Revisitando orientações CTS/CTSA na Educação e no Ensino das Ciências. **Revista APEDuC**, Vila Real, v. 1, n. 1, p. 13-29, abr. 2020.
- MARTINS, I. P. *et al.* **Educação em Ciências e ensino experimental: formação de professores**. Lisboa: Ministério da Educação Direcção-Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular, 2007.
- MERCEDES, C.; TEMBLADERA, C. La indagación científica para la enseñanza de las ciencias. **Horizonte de la Ciencia**, Huacayo, v. 3, n. 5, p. 99-104, dez. 2013. DOI: <https://doi.org/10.26490/uncp.horizonteciencia.2013.5.81>
- NUDELMAN, N. S. Educación en ciencias basada en la indagación. **Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad**, Buenos Aires, v. 10, n. 28, p. 1-10, 2015.
- OCDE. Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico. **Evolution of student interest in science and technology studies**. Policy report. OECD, 2006. p. 1-18. Disponível em: <https://www.oecd.org/science/inno/36645825.pdf>. Acesso em: 19 jun. 2023.
- PEREIRA, A. **Educação para a Ciência**. Lisboa: Universidade Aberta, 2002.
- PORTUGAL. Decreto-Lei nº 137/2012, de 2 de julho. **Diário da República: Série I**, Lisboa, n.º 126, p. 3340-3364, 2 jul. 2012.
- ROCARD, M. *et al.* **Science education now: A renewed pedagogy for the future of Europe**. Bruxelas: European Commission, 2007.
- RODRIGUES, A. V. *et al.* Laboratórios de Ciências: análise diagnóstica em escolas públicas portuguesas. **Indagatio Didactica**, Aveiro, v. 10, n. 5, p. 31-46, dez. 2018. DOI: <https://doi.org/10.34624/id.v10i5.11107>
- RODRIGUES, A. V. *et al.* **PEDIME M3.15. MOSPOS – Monitorizar o sucesso para o sucesso**. Práticas de ensino formal de ciências nos Agrupamentos de Escolas da CIMT. Relatório. Aveiro: Universidade de Aveiro, 2019.

RODRIGUES, A. V.; MARTINS, I. P. Desenvolvimento de um laboratório de ciências para os primeiros anos de escolaridade. **Interacções**, Santarém, v. 11, n. 39, p. 368-380, 2016. DOI: <https://doi.org/10.25755/int.8744>

RODRIGUES, I.; OLIVEIRA, M. C.; MARQUES, C. M. C. A importância do ensino experimental na formação contínua de professores do 1.º CEB. **Interacções**, Santarém, v. 11, n. 39, p. 204-217, mar. 2016. DOI: <https://doi.org/10.25755/int.8732>

RUNDGREN, C. J. Implementation of inquiry-based science education in different countries: some reflections. **Cultural Studies of Science Education**, [s. l.] v. 13, n. 2, p. 607-615, mar. 2018. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11422-016-9787-8>

SEABRA, M.; VIEIRA, R. M. (Re)construção das concepções CTS de futuros professores de Ciências. **Educação e Fronteiras**, Dourados, v. 9, n. 25, p. 146-165, 2019. DOI: <https://doi.org/10.30612/eduf.v9i25.11019>

SILVA; P. C.; RODRIGUES; A. V.; VICENTE, P. N. Aprendizagens essenciais do currículo português e aprendizagens previstas no TIMSS 2019: encontros e desencontros. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 19., INTERNATIONAL SEMINAR ON SCIENCE EDUCATION, 4., 2021, Coimbra. **Anais [...]**. Coimbra: Escola Superior de Educação de Coimbra e Associação Portuguesa de Educação em Ciências, 2021. p. 268-271.

SOUZA, D. N. de; COSTA, A. P.; SOUZA, F. N. de. Desafios e inovação do estudo de caso com apoio das tecnologias. *In*: SOUZA, F. N. de *et al.* (org.). **Investigação qualitativa - inovação, dilemas e desafios**. 1. ed. Aveiro: Ludomedia, 2015. v. 2. p. 143-162.

STUBBERFIELD, L.; BARTON, T. **Primary science education beyond 2021-what next?** London: Wellcome, 2021.

UUM, M. S. J. van; VERHOEFF, R. P.; PEETERS, M. Inquiry-based science education: towards a pedagogical framework for primary school teachers. **International Journal of Science Education**, [s. l.], v. 38, n. 3, p. 450-469, mar. 2016. DOI: <https://doi.org/10.1080/09500693.2016.1147660>

ZHAI, J. *et al.* 'Am I Like a Scientist?': Primary children's images of doing science in school. **International Journal of Science Education**, [s. l.], v. 36, n. 4, p. 553-576, abr. 2014. DOI: <https://doi.org/10.1080/09500693.2013.791958>

Recebido em 17/02/2022

Versão corrigida recebida em 18/06/2023

Aceito em 22/06/2023

Publicado online em 29/06/2023