

Concepções e práticas de inclusão na Educação em Ciências. Contributos de um programa de formação contínua para docentes do 1.º CEB

**Conceptions and inclusive practices in Science Education. Contributions of a
continuous professional development programme for primary school teachers**

**Elsa Pinto
Betina Lopes
Catarina Mangas**

Resumo

A avaliação dos contributos decorrentes da participação num Programa de Formação Contínua (PFC) acreditado, constitui o ponto de partida deste estudo e visa caracterizar as concepções e práticas de inclusão na Educação em Ciências de docentes do 1.º Ciclo do Ensino Básico. Centrado na reflexão multimodal enquanto estratégia de formação e desenvolvimento profissional, o estudo envolveu 11 docentes-formandos e a investigadora-formadora. A metodologia é qualitativa e o estudo de natureza descritivo-interpretativa, com abordagem de autoestudo. No presente artigo, a análise incide nas reflexões multimodais elaboradas pelos formandos e pela formadora-investigadora. A análise de conteúdo, de natureza mista, das mesmas permitiu organizar os dados nas seguintes categorias: Educação Inclusiva, Educação em Ciências, Recursos e Desenvolvimento Profissional e Pessoal. Os resultados sugerem que o PFC contribuiu para a valorização de metodologias ativas e a reflexão crítica. O estudo realizado permitiu ainda concluir que o uso de reflexões multimodais constitui uma estratégia promissora na avaliação pedagógica de uma formação, contribuindo para o aprofundamento teórico no domínio da avaliação de programas de formação contínua. Ainda assim, torna-se necessário um maior aprofundamento na sua aplicação em contextos de formação e investigação.

Página | 9

Palavras-chave: avaliação de programas; desenvolvimento profissional; educação em ciência(s); educação inclusiva; docentes 1.º CEB.

Abstract

The evaluation of the contributions arising from participation in an accredited Continuing Professional Development Programme (CPD) constitutes the starting point of this study and aims to characterise the conceptions and practices of inclusion in Science Education among teachers of primary education. Centered on multimodal reflection as a strategy for training and professional development, the study involved 11 trainee teachers and the teacher-researcher. The methodology is qualitative, and the study is of a descriptive-interpretative nature, adopting a self-study approach. In the present article, the analysis focuses on the multimodal reflections produced by the trainees and by the teacher-researcher. Content analysis, of a mixed nature, made it possible to organise the data into the following categories: Inclusive Education, Science Education, Resources, and Professional and Personal Development. The results suggest that the CPD programme contributed to the enhancement of active methodologies and critical reflection. The study also made it possible to conclude that the use of multimodal reflections constitutes a promising strategy in the pedagogical evaluation of a training programme, contributing to theoretical deepening in the field of the evaluation of continuing professional development programmes. Nevertheless, further in-depth exploration is required regarding its application in training and research contexts.

Keywords: programme evaluation; professional development; science education; inclusive education; primary school teachers.



1. Introdução e fundamentação teórica do estudo

A construção de uma escola inclusiva, que valorize a diversidade e promova práticas educativas contemporâneas, constitui-se como fundamental face aos atuais desafios do presente e do futuro da educação. Neste quadro, a formação contínua de docentes assume um papel central na promoção das competências profissionais, sobretudo quando centrada nas necessidades específicas dos docentes, isto é, quando contextualizada na realidade educativa dos mesmos, potenciando a renovação das práticas e a construção de ambientes de aprendizagem inclusivos. Reforça-se, assim, a importância de uma formação que valorize a reflexão crítica, a partilha colaborativa e a experimentação pedagógica. Nesta linha de pensamento, Reis (2021) destaca que o desenvolvimento de competências profissionais – o saber dos docentes – articulado com as condições de motivação – o querer – e os meios de realização – o poder – é indispensável para que essas competências se traduzam em práticas educativas eficazes. Tinoca et al. (2025) identificam as comunidades de aprendizagem como espaços privilegiados de desenvolvimento profissional, face ao papel das mesmas no âmbito da reflexão crítica, da partilha e da coconstrução de práticas de inclusão nos contextos educativos dos docentes.

A Educação Inclusiva constitui-se como um processo contínuo e exigente, com impactos significativos para a construção da escola do século XXI, face às novas configurações e exigências das instituições e da sociedade. Deste modo, visa responder à diversidade de todos os alunos, em sala de aula, promovendo a participação e a aprendizagem dos mesmos, ao reconhecer o ser humano como único e ao valorizar a sua capacidade de intervir nos seus processos educativos e no desenvolvimento de competências (Ainscow, 2024; Rodrigues, 2019). Neste enquadramento, os Decretos-Lei n.º 54 e n.º 55/2018, de 6 de julho, no âmbito da Educação Inclusiva e Autonomia e Flexibilidade Curricular, defendem a escola como um local onde todos os alunos têm possibilidade de ter uma educação que dê respostas às suas potencialidades. Estas orientações inscrevem-se numa perspetiva humanista, que valoriza o papel ativo do aluno na construção da sua aprendizagem, a partir dos seus interesses e vivências, bem como a adoção, por parte do docente, de práticas de diferenciação pedagógica e de metodologias ativas.

A educação em Ciências possibilita abordagens educativas mais centradas em atividades de cariz experimental, na resolução de problemas e na participação ativa de todos os alunos, permitindo acomodar diferentes ritmos, estilos de aprendizagem e necessidades educativas, aspetos que se revelam cruciais para a operacionalização de práticas de inclusão na sala de aula (Hodson, 2014; Koyle, 2021; Martins, 2016, 2020). Neste contexto, a Educação em Ciências assume um papel central na promoção da literacia científica e da inclusão, colocando o aluno como agente ativo no seu processo de aprendizagem.

Contudo, a implementação de práticas de inclusão na Educação em Ciências, sobretudo no 1.º Ciclo do Ensino Básico (1.º CEB), enfrenta desafios relacionados com as conceções e práticas dos docentes e com a necessidade de formação contínua que promova abordagens educativas mais equitativas e centradas no aluno, como referenciado na literatura que aponta para a persistência de desafios na articulação

entre concepções docentes, práticas educativas e formação contínua docentes (Almeida et al., 2009; Benite et al., 2014).

Os estudos sobre as concepções e as práticas educativas dos docentes, no domínio da Educação em Ciências, têm assumido uma relevância crescente, uma vez que permitem identificar as influências que essas práticas exercem nas aprendizagens dos alunos (Antonelli-Ponti et al., 2020; Correia, 2013). No âmbito da investigação em Ciências da Educação, as concepções e práticas profissionais dos docentes constituem um campo de estudo relevante, pois possibilitam melhorias na qualidade da educação e, naturalmente, nas aprendizagens dos alunos (Duarte & Moreira, 2021; Ferreira et al., 2024; Letina et al., 2025). Porém, importa salientar que a maioria dos estudos tende a centrar-se numa perspetiva do diagnóstico clínico, do défice e das dificuldades individuais dos alunos, em detrimento da análise das abordagens educativas de inclusão adotadas pelos docentes (Bulcão et al., 2022; Medeiros & Barrera, 2018; Silva & Camargo, 2021).

2. Estudo empírico

Face ao enquadramento apresentado e à lacuna identificada, foi concebido, implementado e avaliado um Programa de Formação Contínua (PFC) de natureza teórico-prática (38h).

No sentido de avaliar como um PFC centrado na reflexão multimodal contribui para a transformação de concepções e práticas de inclusão em contextos de Educação em Ciências dos docentes-formandos (DF), e também da investigadora-formadora (IF), definiu-se a seguinte questão de investigação: Em que medida um programa de formação contínua centrado na reflexão multimodal no âmbito da Educação em Ciências contribuiu para concepções e práticas educativas de inclusão de docentes do 1.º CEB?

Página | 11

2.1. Metodologia

Metodologicamente, apresenta uma abordagem qualitativa (Bogdan & Biklen, 1994), em que a IF assumiu um papel central e de autoestudo (Samaras, 2011). Participaram no estudo 11 DF do 1.º CEB e a investigadora-formadora (com diferentes anos de serviço — entre 10 e 37 anos — e formação inicial), tendo sido consideradas para análise 9 reflexões multimodais dos DF, com base em critérios de completude, profundidade reflexiva e relevância para os indicadores definidos, e 8 reflexões multimodais das IF, referentes a cada sessão dinamizada pela mesma no decorrer do PFC. Foram assegurados todos os procedimentos éticos, nomeadamente o consentimento informado, anonimato e confidencialidade dos participantes. O estudo obteve parecer favorável do encarregado de proteção de dados da Instituição de Ensino Superior à qual o estudo está institucionalmente vinculado.

A recolha de dados incidiu em entrevistas, questionários e nas reflexões multimodais elaboradas pelos DF do 1.º CEB, bem como pela IF, sendo que o presente artigo se centra exclusivamente na análise das reflexões multimodais de todos os participantes.

Estas foram sujeitas a análise de conteúdo de acordo com Bardin (2016), permitindo uma leitura contextualizada das concepções e práticas de inclusão descritas,

ancorada em episódios educativos relatados pelos próprios docentes em contextos de Educação em Ciências. Foram elaboradas categorias a priori decorrentes da revisão da literatura e categorias a posteriori emergentes da análise das reflexões. A reflexão multimodal sustentada na narração multimodal (Lopes & Viegas, 2021), apresenta potencial para aprofundar a reflexão crítica dos docentes envolvidos, sobre as suas práticas de inclusão, ao apoiar processos (potenciais) de reconfigurações de pensamento, das conceções e das práticas, e de ação educativa através da análise de episódios reais de ensino.

A reflexão multimodal consiste na produção de narrativas que articulam diferentes modos de representação (texto, imagem, vídeo ou outros suportes), permitindo aos docentes relatar episódios das suas práticas educativas assim como pensamentos sustentadores e/ou emergentes. Optou-se pela utilização da designação “reflexão multimodal”, por se considerar que tanto os DF como a IF, poderão não ter mobilizado, na sua plenitude, todas as dimensões inerentes à narração multimodal, conforme conceptualizada por Lopes e Viegas (2021), mantendo-se, ainda assim, o foco nos processos crítico-reflexivos sobre a dimensão das práticas educativas na sala de aula.

A utilização das reflexões multimodais enquanto instrumento de análise e desenvolvimento profissional aproxima-se de perspetivas contemporâneas de avaliação formativa e reflexiva, que valorizam processos de autorregulação e reconstrução da prática docente (Tinoca & Oliveira, 2013).

3. Resultados e discussão de resultados

Apresenta-se a Matriz Categorical de Análise de Conteúdo (Tabela 1), completa e validada por 2 peritos (externos à investigação), e envolveu a verificação da coerência interna entre categorias, subcategorias e indicadores de análise.

3.1. Apresentação dos resultados

A matriz categorial (Tabela 1) foi construída com base numa abordagem mista (dedutiva-indutiva), ancorado na literatura de referência analisada e ajustada progressivamente a partir da leitura exploratória das reflexões multimodais (DF e IF). A colaboração dos especialistas consistiu na análise crítica da estrutura da matriz, das categorias, subcategorias e indicadores de análise (citações/testemunhos dos participantes), mediante o preenchimento de uma grelha de apreciação (concordo/não concordo), incluindo um espaço para observações adicionais.

Tabela 1

Matriz Categorical de Análise de Conteúdo

Categoria	Subcategoria	Indicador
Educação Inclusiva	Aluno: Processos de aprendizagem	Construção da Aprendizagem
		Interesses / Vivências
	Docente 1.º CEB: Processos de ensino	Diferenciação Pedagógica
		Metodologias Ativas
	Família	Envolvimento Parental
Educação em Ciências	Aluno: Processos de aprendizagem	Construção da Aprendizagem
		Interesses / Vivências
	Docente 1.º CEB: Processos de ensino	Diferenciação Pedagógica
		Metodologias Ativas: Ensino Experimental / Trabalho Laboratorial Articulação/Gestão curricular
Recursos Educativos	Humanos	Docente de educação especial e outros agentes educativos (técnicos, assistentes, ...)
	Materiais	Gestão, disponibilidade e utilização
	Espaços	Infraestruturas acessíveis
Desenvolvimento profissional e pessoal	Necessidades formativas	Atualização de competências
		Intervenção
	Reflexão crítica sobre a prática	Atualização de competências Intervenção

Fonte: Dados do estudo empírico.

3.2. Discussão dos resultados

Os resultados apresentados e discutidos neste artigo emergem da análise de nove reflexões multimodais dos DF e de oito reflexões multimodais da IF referentes às sessões de formação realizadas.

3.2.1. Conceções e Práticas de Inclusão Emergentes da Participação no PFC

Educação Inclusiva

Para a Educação Inclusiva (primeira categoria de análise), e especificamente no que respeita ao Aluno: Processo de Aprendizagem, os DF, nas suas reflexões, destacam

a importância do aluno na **Construção da Aprendizagem**, partindo dos seus **Interesses e Vivências**. Surge a necessidade de o aluno ter um papel central nos processos inerentes às suas aprendizagens, como identifica o DF_02: “Todos os alunos puderam participar nesta experiência de forma inclusiva. Conseguiram pensar e prever o que poderia acontecer; experimentaram, observaram e tiraram as suas conclusões.” (RM_DF_02).

Na subcategoria Docente 1.º CEB: Processos de ensino, e no indicador **Diferenciação Pedagógica**, que é entendida, como a adaptação intencional de estratégias, conteúdos e processos de ensino às características, ritmos e necessidades dos alunos (Ainscow, 2020, 2024), as citações do DF_02 revelam intencionalidade face às práticas de inclusão, embora sem exemplos concretos ou contextualização: “De forma a ultrapassar as dificuldades sentidas, realizo atividades de atenção e concentração; exercícios de relaxamento, diferenciação pedagógica; criação de ambientes livres e silenciosos; tarefas inclusivas entre outras.” (RM_DF_02).

Assinala-se a necessidade de explicitar exemplos e periodicidade, evitando generalizações como “entre outras”, e destaca-se o valor de ambientes livres e silenciosos para a autorregulação. Por outro lado, o DF_07 reconhece que cada aluno tem o seu perfil de aprendizagem, pressuposto central da pedagogia diferenciada (Ainscow, 2024): “Considero como positivo o facto de a aula, através da sua estrutura, permitir atender a diferentes estilos de aprendizagem, utilizando abordagens visuais, auditivas e experimentais...” (RM_DF_07).

A gestão da sala de aula revela-se estruturante para as práticas de inclusão e viabiliza a diferenciação pedagógica. Os relatos evidenciam desafios comportamentais (ruído e interrupções):

“Outra das dificuldades na turma é manter o normal funcionamento da aula sem ruído de fundo, bem como o cumprimento regular das regras de sala de aula. Os alunos não conseguem esperar pela sua vez para falar. Querem ser sempre os primeiros a responder e interrompem as conversas dos colegas e dos adultos.” (RM_DF_02)

Reconhecer estes constrangimentos permite otimizar práticas de inclusão, ajustando atividades e ritmos. Identifica-se ainda a organização em pares, promovendo trabalho colaborativo e gerindo potenciais focos de indisciplina, como refere DF_03: “Comecei a aula organizando os alunos em pares, sentados nos seus lugares.” (RM_DF_03). Para Esteves (2017) a ação direta do docente e as interações em sala mobilizam a totalidade de competências profissionais.

As **Metodologias Ativas** surgem como via essencial para operacionalizar práticas de inclusão, proporcionando contextos diversificados, colaborativos e acessíveis, reconhecendo a diversidade como valor. Estas metodologias potenciam o desenvolvimento do pensamento crítico e colaborativo, como se evidencia no testemunho do DF_02: “A dinâmica que incentivou os alunos a propor maneiras de agrupar os materiais (por cor e forma) promoveu o pensamento crítico e colaborativo.” (RM_DF_02).

Para concluir a análise relativa à categoria Educação Inclusiva, regista-se na Subcategoria Família menor referência ao **Envolvimento Parental**, o que pode indiciar

menor sensibilização para a articulação entre práticas de inclusão e o papel das famílias. Ainda assim, destaca o DF_04: “O facto de os alunos quererem repetir em casa a atividade foi muito importante, muitos referiram que os pais e irmãos também quiseram experimentar.” (RM_DF_04). Os docentes têm um papel determinante na seleção de atividades que contribuem para aprendizagens significativas transferíveis para fora dos contextos escolares (Ainscow, 2020).

Por fim, as **Reflexões Multimodais da IF** complementam o conteúdo empírico recolhido nos testemunhos dos DF. Foi partilhado numa das sessões do PFC, um caso envolvendo Educação Especial e outros agentes, com evidências já discutidas com os pais e com a disponibilização de um DF (com experiência familiar semelhante) para partilha de vivências, como é relatado pela IF_ses_02: “Neste espaço de partilha e discussão surgiu uma proposta de ‘ intercâmbio ’ entre famílias, com disponibilização para partilhar história e percurso.” (RM_IF_ses_02).

Em síntese, a análise das reflexões multimodais dos DF e da IF evidencia a Educação Inclusiva como um processo contínuo, sustentado na valorização da diferença e na centralidade do aluno na construção da aprendizagem. Emergiram práticas associadas à diferenciação pedagógica, à gestão intencional da sala de aula, ao recurso a metodologias ativas e à avaliação formativa, ainda que com menor expressão no envolvimento parental. Estes resultados reforçam a necessidade de formas de organização do ensino que promovam a participação ativa dos alunos e assegurem equidade no acesso ao currículo e ao sucesso educativo (Ainscow, 2024).

Educação em Ciências

Em relação à segunda categoria de análise, no âmbito da atividade de Educação em Ciências “Identificar as propriedades de diferentes materiais (cor, sabor, cheiro, forma, ...), agrupando-os de acordo com as suas características e relacionando-os com as suas aplicações”, o DF_05 evidencia a importância de colocar o Aluno: Processos de aprendizagem — no centro da **construção da aprendizagem**, promovendo o seu envolvimento ativo e a sua autonomia, conforme ilustrado na citação: “As conclusões dos alunos foram espontâneas (...), baseando-se na concretização em vez do abstrato” (RM_DF_05).

Face à importância de partir dos **Interesses/Vivências** dos alunos, na exploração das atividades por parte do docente, esta é uma prática compreendida e reconhecida pelos DF. No âmbito da Educação em Ciências, esta valorização torna-se particularmente evidente em atividades de natureza experimental e contextualizada. O sucesso das atividades propostas pode estar diretamente relacionado com os interesses/vivências dos alunos (por exemplo, “Dissolução em líquidos”, “Será que todos temos a mesma capacidade respiratória?”, “A maçã doente!” e “Sistema ribeirinhos, água e sustentabilidade”). Nas reflexões multimodais, no que concerne a este indicador, o DF_06 mencionou que a atividade experimental - Dissolução em Líquidos, se relacionava diretamente com uma outra atividade já dinamizada em sala, possibilitando dar robustez e consistência a aprendizagens anteriores e articuladas com vivências do contexto escolar, familiar e cultural da região geográfica destes alunos: “A atividade experimental que seguidamente se apresenta surgiu a partir dos interesses dos alunos e das interrogações por eles efetuadas durante a exploração/compreensão da receita do bolinho.” (RM_DF_06) e continua “No decorrer da atividade experimental, dei

espaço aos alunos para partilharem as suas experiências, constituindo as mesmas ponto de partida para a reflexão e apropriação de novos conceitos.” (RM_DF_06). Desta forma, o DF_06 dá importância significativa aos contextos familiares e aos interesses/vivências do quotidiano de cada aluno, trazendo-os para a sala de aula e mobilizando a motivação para a introdução da temática e a exploração prática/experimental. No seguimento da exploração, o DF_06 identifica novos interesses e curiosidades que surgiram com o manuseamento do termómetro:

“Depois destas intervenções, reparo que o grupo focou o seu interesse no funcionamento do termómetro. Todos queriam experimentar e ver o líquido “crescer”. [...] Dado o interesse manifestado pelo grande grupo, prometi que, noutro dia, iria fazer uma atividade de manipulação/experimentação dos termómetros.” (RM_DF_06).

No que respeita à subcategoria Docente do 1.º CEB: Processos de ensino e para o indicador **Diferenciação Pedagógica**, surge nos discursos um significativo número de referências, o que poderá indicar robustez destas práticas em sala. Na Educação em Ciências, a diferenciação pedagógica é particularmente relevante, garantindo equidade e participação, tendo o docente como mediador da aprendizagem (Hodson, 2014; Martins, 2020; Koyle, 2021). Destaca-se o testemunho do DF_10, que ao atribuir papéis de responsabilidade a alunos com dificuldades (por exemplo, porta-voz), promove autoestima e sentido de pertença:

“Como porta-voz dos grupos, selecionei alunos com mais dificuldades de comunicação, procurando elevar a sua autoestima, dada a facilidade da tarefa — indicar os macroinvertebrados observados e registados por todos.” (RM_DF_10).

As reflexões multimodais evidenciam a preocupação dos DF em se inteirarem dos interesses/vivências dos seus alunos e contextos do quotidiano, concebendo ligações intencionais entre as atividades implementadas, mobilizando competências existentes como facilitadoras de novas aprendizagens.

Os princípios das **Metodologias Ativas** alinham-se com o *Inquiry-Based Science Education* e a aprendizagem sócio construtivista, com o aluno protagonista da construção da aprendizagem.

Para além da questão-problema, a contextualização científica facilita a apropriação do discurso científico, como se identifica no testemunho DF_04:

“Professora: Qual o sistema humano que estamos a estudar?
Alunos: Sistema respiratório.
Professora: Então vamos perceber melhor como funciona!
Mas para isso vamos fazer uma atividade experimental.
Professora: Será que temos todos a mesma capacidade respiratória?

(A questão formulada suscitou logo um certo alarido e estimulou várias respostas)

Aluno: Por exemplo, como eu tenho asma e uso máscara, não consigo respirar tão bem.

Aluno: Se alguém fumar, também é pior, porque o fumo do tabaco faz mal.

Professora: Então, que fatores acham que pode influenciar a capacidade respiratória?

(Alunos respondem)

— Se é alta ou baixa

— Se tiver feito uma operação ao nariz

— Se tiver os pulmões inflamados

— Se estiver em sítios poluídos

(...)

Professora: Será que a idade da pessoa, o estado de cansaço, se tocar um instrumento de sopro ou a condição física não influencia? Será que um desportista e alguém que não pratica atividade física e que passa o tempo sentado no sofá têm a mesma ou diferente capacidade respiratória?

(Os alunos acenaram afirmativamente, nomeando colegas do futebol).” (RM_DF_04).

A DF_04, segundo o seu testemunho conseguiu estabelecer relações entre corpo humano e saúde individual, promovendo participação espontânea, questionamento e pensamento crítico.

Face à **Articulação/Gestão Curricular**, as intervenções do DF_06 são ilustrativas de adaptação contextual e curricular e indiciam flexibilidade pedagógica:

“Este episódio, que não estava previsto, seria o ponto de partida para trabalharmos outro conteúdo de Estudo do Meio — ‘Manusear objetos em situações concretas e cuidados a ter com os mesmos’. Prometi que todos iriam explorar o objeto referido noutro dia.” (RM_DF_06).

O currículo não é um produto acabado. É chave de Cidadania e transformação (Roldão, 2017), devendo contemplar a diversidade e promover participação ativa e crítica, respeitando identidade e ritmos dos alunos.

Retomam-se as **Reflexões Multimodais da IF**, para aprofundar a análise. Para o Dia da Oficina, a IF_ses_05 refere que “as atividades foram preparadas para descomplicar conceitos científicos usando materiais acessíveis e adaptáveis ao 1.º CEB” (RM_IF_ses_05). Destaca-se a atividade “A areia da praia é só mesmo areia?”, alinhada com Estudo do Meio e literacia científica, permitindo classificação e identificação de materiais, separação de misturas (peneiração e filtração), formulação de hipóteses (“os plásticos flutuam?”) e manuseamento de material de laboratório, em articulação com as áreas de Português, Matemática, Expressões e Cidadania e Desenvolvimento.

Em síntese, e à luz dos resultados analisados nesta categoria, a Educação em Ciências surge como área privilegiada para a operacionalização de práticas de inclusão. A dimensão prática e experimental oferece oportunidades para aplicação de metodologias ativas, promovendo participação, autonomia e o desenvolvimento do perfil de competências para todos os alunos, em linha com os documentos orientadores adotados em Portugal. As atividades relatadas (experiências laboratoriais e projetos de grupo) traduzem práticas adequadas a contextos de diversidade, onde o conhecimento se constrói colaborativamente (Martins, 2020; Reis, 2021; Vygotsky, 1978). A diversidade metodológica assegura formas válidas de participação para diferentes perfis de alunos. Estes resultados convergem com a literatura que destaca a Educação em Ciências como promotora de literacia científica e cidadania desde os primeiros anos de escolaridade, desde que assente em metodologias diversificadas, flexíveis e contextualizadas (Hodson, 2014; Martins, 2020; Reis, 2021). A análise evidencia ainda que a ausência de uma metodologia única reforça a necessidade de escolhas pedagógicas situadas, ajustadas ao perfil da turma e dos alunos, tal como sublinhado por Markic e Abels (2014).

Recursos Educativos

Relativamente à terceira categoria de análise, em todas as reflexões multimodais foi possível constatar que, relativamente à subcategoria recursos Humanos, e para o indicador **Docente de Educação Especial e outros agentes educativos**, não existe qualquer referência a trabalho colaborativo associado ao episódio que os DF narraram no âmbito das atividades que desenvolveram em articulação com o PFC. Neste sentido, pode inferir-se, deste facto, que essa ausência de referência não diminui a relevância da intervenção destes profissionais, antes evidencia uma dimensão pouco explorada nas práticas relatadas. Nas respetivas reflexões multimodais, os DF descrevem problemáticas e diagnósticos de alunos que, pela sua natureza, reforçam a importância do trabalho colaborativo com os docentes de Educação Especial, potenciando as aprendizagens de todos.

Esteves (2017) considera essencial interromper uma cultura profissional marcada pelo individualismo e defende que o trabalho em equipa e a reflexão conjunta entre docentes e outros agentes educativos são fundamentais para melhorar as experiências educativas e perspetivar o futuro.

As citações extraídas das reflexões multimodais relativas à **Gestão, disponibilidade e utilização** remetem para os materiais efetivamente utilizados durante a exploração das atividades experimentais, ajustados ao nível de ensino dos DF. A DF_06 identifica recursos tecnológicos, como o uso do monitor interativo e o preenchimento colaborativo e guiado da carta de planificação, assegurando equidade no acesso à atividade de educação científica sem comprometer a qualidade da aprendizagem:

“Abri o documento no monitor interativo e, à vez, os alunos procederam ao seu preenchimento para que os colegas pudessem copiar. À medida que se preenchiam os vários campos da carta de planificação no monitor interativo, os alunos copiavam para a sua folha.” (RM_DF_06)

Assim, os recursos materiais devem ser diversificados e ajustados ao perfil dos alunos, promovendo ambientes educativos estimulantes e equitativos. A forma como o docente gere a disponibilidade e utilização dos recursos revela a sua capacidade de superar limitações e de manter o foco na intencionalidade educativa das práticas (Ainscow, 2020).

As citações extraídas da subcategoria Espaços sobre **Infraestruturas Acessíveis** revelam limitações significativas, sobretudo no 1.º CEB, pela ausência de bancadas e lavatórios, elementos considerados essenciais para o ensino experimental. O DF_07 identifica: “A sala onde decorreu a aula é uma sala tradicional de 1.º ciclo, com 24 mesas individuais (figura 1), sem bancada e sem lavatório. Tem computador, quadro branco e projetor.” (RM_DF_07). Por oposição, outros contextos revelam condições favoráveis, como espaços amplos, iluminados e acessíveis, como refere o DF_04: “A sala onde decorreu a aula é grande e luminosa (...) Possui computador, projetor e quadro branco. Tem uma pequena bancada com um lavatório, o que facilitou a realização da atividade.” (RM_DF_04).

As **Reflexões Multimodais da IF**, complementam a análise crítica, aprofundando as experiências vividas nas sessões síncronas, assíncronas e presenciais do PFC. No que respeita aos materiais disponibilizados, os DF receberam uma caderneta pedagógica com material de papelaria, exemplos de narrações multimodais (em formato físico e digital) e *kits* de atividades práticas: “Material de escrita, para sublinhar, caderno de apontamentos, materiais para realizar trabalho prático com os alunos, *post-its* de diversas cores e formatos — e até um chocolate, que gerou curiosidade entre as participantes.” (RM_IF_01).

Quanto ao espaço físico, as condições foram adequadas: “A sala atribuída para a realização da formação contínua foi a sala A04, situada no rés-do-chão, próximo da portaria.” (RM_IF_01) e “As instalações do laboratório são espaçosas e com materiais novos, compostas por 10 mesas duplas e 28 bancos de laboratório.” (RM_IF_05).

Os testemunhos dos DF evidenciam grandes diferenças no acesso e gestão dos recursos. Ainscow (2024) defende que promover a inclusão e a equidade exige, para além da mobilização de recursos humanos e materiais, a criação de parcerias entre os diferentes intervenientes — pais, docentes, formadores, gestores e decisores políticos — para apoiar o processo de mudança. A UNESCO (2020) reforça que a falta de recursos e apoio aos docentes é um dos principais desafios à implementação de práticas de inclusão, especialmente na Educação em Ciências.

A redução de barreiras estruturais, ambientais e atitudinais é essencial para garantir o direito a uma educação de qualidade e equitativa. Partir da identificação das barreiras transformáveis é mais produtivo do que declarar simplesmente a existência de uma escola inclusiva. A transição para uma escola verdadeiramente inclusiva implica repensar o olhar sobre a escola, ampliar a acessibilidade dos ambientes e compreender que a inclusão não depende apenas dos recursos, mas de uma visão educativa global, que ultrapasse o âmbito da Educação Especial.

Em síntese, no que respeita aos recursos fica evidente que a implementação de práticas de inclusão em Educação em Ciências é fortemente condicionada não apenas pela disponibilidade de recursos humanos, materiais e espaciais, mas sobretudo pela forma como estes são geridos pedagogicamente. Os dados revelam ausência de

trabalho colaborativo com docentes de Educação Especial, contrastando com uma gestão criativa e adaptativa dos recursos materiais e tecnológicos por parte de alguns DF. As diferenças significativas entre contextos educativos, bem como o contributo estruturante do PFC na disponibilização de materiais e na criação de condições favoráveis à experimentação, reforçam a necessidade de uma abordagem integrada aos recursos, entendidos como instrumentos ao serviço da inclusão e não como fins em si mesmos.

Desenvolvimento Profissional e Pessoal

Relativamente à categoria Desenvolvimento Profissional e Pessoal, a análise dos dados mostrou que para a subcategoria Necessidades Formativas, e no indicador Atualização de Competências, as reflexões multimodais não apresentam referências. A ausência de referências explícitas à atualização de competências nas reflexões multimodais poderá também refletir limitações na orientação dada pela IF no sentido de estimular este tipo de reflexão, aspeto que emerge como ponto de aprendizagem no âmbito do próprio processo de autoestudo, entendido como um processo sistemático de análise e melhoria da prática profissional (Samaras, 2011). Assim, as reflexões multimodais revelam-se mais centradas na descrição das práticas com os alunos, parâmetro amplamente abordado no decorrer do PFC.

No indicador da **Intervenção**, o testemunho do DF_02 mostra consciência da diversidade em sala de aula: “A aula demonstrou dedicação e criatividade da minha parte, bem como um desejo claro de entusiasmar e atender às diferentes necessidades dos alunos.” (RM_DF_02). Esta postura reflete sensibilidade para práticas de inclusão e abre espaço à necessidade de novas formações que aprofundem essas competências por parte do DF_02.

Na subcategoria Reflexão Crítica sobre a Prática a Atualização de Competências constitui um eixo estruturante do desenvolvimento profissional e pessoal. Quando o docente adota uma postura reflexiva sobre a sua ação, como defende Schön (1983), favorece a melhoria contínua das suas práticas, como se evidencia no DF_02: “A reflexão da aula traz muitos elementos positivos, mas também oportunidades de melhoria que podem enriquecer as próximas atividades.” (RM_DF_02).

No âmbito do indicador **Intervenção**, o testemunho DF_04 evidencia uma forte assunção de responsabilidade profissional perante a inclusão e a diversidade: “Reconheço que podia ter elaborado uma ficha de registo para que os alunos pudessem ir assinalando os vários passos da atividade experimental.” (RM_DF_04).

Recorrendo às **Reflexões Multimodais da IF**, no âmbito dos processos individuais de Desenvolvimento Profissional e Pessoal, o PFC assumiu-se como um modelo de formação flexível, articulando as vantagens da sala de aula física com o formato online. As práticas formativas centraram-se na didática do ensino experimental/trabalho laboratorial no âmbito da Educação em Ciências, na interpretação dos referenciais político-normativos em vigor e na valorização das práticas de inclusão no 1.º CEB. O recurso à metodologia de autoestudo, por parte da IF permitiu consolidar o enquadramento teórico e político-normativo e aprofundar o conhecimento sobre práticas letivas em ciências experimentais, adequadas aos anos de escolaridade dos DF.

“Após o fim da sessão, e durante a semana (entre sessões), senti necessidade de fazer pesquisas sobre o tema e visitar referenciais teóricos sobre a temática.” (RM_IF_02).

Os processos de maior consciência e reconstrução de concepções e práticas profissionais promovem abordagens educativas mais humanistas, fundamentais para uma aprendizagem integral e para a melhoria da qualidade da educação, em consonância com os pressupostos da Educação Inclusiva. Contribuindo para a (re)construção de identidades docentes capazes de aprender e de transformar os contextos educativos em que circulam (Andrade et al., 2020).

Tinoca et al. (2025) corroboram que o desenvolvimento profissional de docentes em comunidades de aprendizagem tem potencial para promover uma Educação Inclusiva e, conseqüentemente, para alavancar práticas de inclusão, destacando ainda que a prática reflexiva conjunta influencia o desenvolvimento de processos colaborativos entre pares, o aprofundamento do conhecimento profissional e possibilidade de renovação de concepções educativas, alinhadas com as necessidades dos alunos, famílias, outros agentes educativos e comunidade.

4. Considerações finais

Face ao objetivo do estudo — caracterizar as concepções e práticas de inclusão na Educação em Ciências — constata-se que os DF reconhecem o papel central do aluno na construção da aprendizagem, evidenciando concepções alinhadas com os princípios da Educação Inclusiva, em articulação com referenciais orientadores nacionais e internacionais e com os princípios da Educação Inclusiva, que defendem a participação ativa, o respeito pela diversidade e a redução de barreiras à aprendizagem e à participação. Neste enquadramento, a Educação Inclusiva surge como uma resposta dinâmica aos desafios sociais e educativos, sendo a Educação em Ciências um contexto particularmente favorável à promoção de práticas de inclusão, na medida em que mobiliza abordagens diversificadas, experimentais e centradas no aluno, quando sustentadas por intencionalidade pedagógica clara e centrada na aprendizagem de todos os alunos.

No âmbito das concepções e práticas analisadas, observam-se práticas que privilegiam metodologias ativas, o papel mediador do docente e o ensino experimental/trabalho laboratorial, na valorização das metodologias ativas, no reforço do papel do docente como mediador da aprendizagem e na mobilização do ensino experimental/trabalho laboratorial, enquanto estratégias promotoras de envolvimento, motivação e pensamento crítico dos alunos. Estas práticas evidenciam tendências consistentes com uma perspetiva de inclusão na educação em ciências, ainda que nem sempre explicitadas de forma intencional pelos DF.

As reflexões multimodais, enquanto estratégia de formação e de investigação, permitiram o registo descritivo de práticas de inclusão e fomentaram a análise crítica da ação docente, contribuindo para o fortalecimento da consciência pedagógica. Contudo, apesar deste potencial, mantêm-se fragilidades ao nível da diferenciação pedagógica, particularmente na explicitação e sistematização de estratégias concretas de resposta à diversidade dos alunos em sala de aula, o que reforça a necessidade de aprofundar a

articulação entre pensamento pedagógico e ação educativa no domínio da Educação em Ciências.

O PFC evidencia igualmente limitações que importa reconhecer, nomeadamente a reduzida articulação com docentes de Educação Especial, o que condiciona o alcance das práticas de inclusão e reforça a necessidade de promover o trabalho colaborativo como eixo estruturante da inclusão, podendo, em futuras edições, considerar-se o convite a um docente de Educação Especial para atuar como coformador. No entanto, importa sublinhar que estas limitações devem ser interpretadas à luz das práticas efetivamente relatadas pelos DF, e não apenas como resultado do contexto formativo. Para aprofundar a compreensão das conceções e práticas de inclusão na Educação em Ciências, teria sido metodologicamente pertinente integrar outras vozes e fontes de informação. A escuta dos alunos e dos pais/encarregados de educação permitiria aceder a perceções complementares sobre os processos de inclusão vivenciados, enquanto a observação de aulas possibilitaria confrontar as práticas narradas/relatadas com as práticas efetivamente mobilizadas em contexto real de ensino-aprendizagem. A análise de outros documentos produzidos pelos docentes contribuiria igualmente para uma triangulação mais robusta dos dados. Apesar destas limitações, o estudo evidencia o potencial das reflexões multimodais enquanto dispositivo integrador de formação e avaliação, contribuindo para a compreensão de como processos reflexivos sobre práticas reais podem promover potenciais reconfigurações nas conceções e práticas docentes no âmbito da inclusão, e no domínio da Educação em Ciências, reforçando o seu contributo para a caracterização destas práticas em contextos reais de sala de aula.

5. Referências bibliográficas

Ainscow, M. (2020). Promoting inclusion and equity in education: lessons from international experiences. *Nordic Journal of Studies in Educational Policy*, 6(1), 7-16. <https://doi.org/10.1080/20020317.2020.1729587>

Ainscow, M. (2024). *Every learner matters and matters equally: Making education inclusive*. Paper commissioned by UNESCO for the celebration of the 30th Anniversary of the Salamanca Statement. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000388991>

Almeida, P. C., Carvalho, D. C., & Silva, M. P. (2009). (multidefi) CIÊNCIA: O Ensino Experimental das Ciências com crianças com NEE partilha de uma vivência em contexto formal. [https://ria.ua.pt/bitstream/10773/8347/1/\(multidefi\)CI%C3%80NCIA_artigo.pdf](https://ria.ua.pt/bitstream/10773/8347/1/(multidefi)CI%C3%80NCIA_artigo.pdf)

Andrade, A. I., Tomaz, C. F., Silva-Lopes, B., Costa, N., & Ferreira, C. (2020). *Aprendizagens profissionais de atores educativos: Um estudo de avaliação de percursos de formação contínua*. UA Editora.

Antonelli-Ponti, M., Versuti, F. M., & Vilaça, T. (2020). Concepções, práticas docentes e desempenho em ciências: Uma possível sequência de influências. *Pesquisas e Práticas Educativas*, 1, 1-15. <https://doi.org/10.47321/PePE.2675-5149.2020.1.e202028>

Bardin, L. (2016). *Análise de conteúdo*. Edições 70.

Benite, A. M. C., Benite, C. R. M., & Vilela-Ribeiro, E. B. (2014). Educação Inclusiva, ensino de Ciências e linguagem científica: possíveis relações. *Revista Educação Especial*, 1(1), 83-92. <https://periodicos.ufsm.br/educacaoespecial/article/view/7687/pdf>

Bogdan, R., & Biklen, S. (1994). *Investigação qualitativa em educação – uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto Editora.

Booth, T. & Ainscow, M. (2016). *The index for inclusion*. Centre for Studies in Inclusive Education.

Bulcão, A. de J., Silva, F. G. da, & Alves, K. E. C. (2022). Formação continuada: concepções e práticas para uma educação inclusiva no Ensino Fundamental I. *Ensino em Perspectivas*, 3(1), 1-11. <https://revistas.uece.br/index.php/ensinoemperspectivas/article/view/8870>

Correia, M. S. M. (2013). *Trabalho laboratorial no 1.º Ciclo do Ensino Básico: Conceções e práticas de professores* [Tese de doutoramento]. Universidade de Lisboa. <https://repositorio.ulisboa.pt/entities/publication/3031f86d-4767-41a8-9aff-03d8f2debba8>

Decreto-Lei n.º 54/2018 da Presidência do Conselho de Ministros (2018). *Diário da República*: I série, n.º 129/2018. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/decreto-lei/54-2018-115652961>

Decreto-Lei n.º 55/2018 da Presidência do Conselho de Ministros (2018). *Diário da República*: I Série, n.º 129/2018. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/decreto-lei/55-2018-115652962>

Duarte, P., & Moreira, A. I. (2021). Os futuros professores e a investigação-ação: Das práticas às conceções. *Indagatio Didactica*, 13(4), 145-161. <https://proa.ua.pt/index.php/id/article/view/26293>

Página | 23

Esteves, M. (2017). Diferenciação pedagógica e a formação de professores. In *II Congresso Internacional Direitos Humanos e Escola Inclusiva: Múltiplos Olhares* (pp. 12-21). <https://www.studocu.com/pt-br/document/universidade-estadual-paulista/geologia/madureira-ip-yfyufyfyu/8085163>

Ferreira, M., Marques, A., & Santos, S. (2024). Foundations of teaching and learning: A study with teachers on conceptions and pedagogical practices. *International Journal of Instruction*, 17(2), 67-84. <https://doi.org/10.29333/iji.2024.1725a>

Hodson, D. (2014) Learning science, learning about science, doing science: Different goals demand different learning methods. *International Journal of Science Education*, 36(15), 2534-2553. <https://doi.org/10.1080/09500693.2014.899722>

Koyle, K. (2021). Best practices in Science Education and next generation science standards: A Review of systems thinking, inquiry-based learning and culturally sustainable practices. *School of Education and Leadership Student Capstone Projects*. 746. https://digitalcommons.hamline.edu/hse_cp/746

Letina, A., Škugor, A., & Tomaš, S. (2025). Teachers' perceptions and practices of assessment in primary schools. *European Journal of Educational Research*, 14(4), 1105-1121. <https://doi.org/10.12973/eu-jer.14.4.1105>

Lopes, B., Tomaz, C. F., & Ferreira, C. (2020). Da avaliação externa à supervisão interna: Um olhar sobre centros de formação contínua de professores. *Revista de Estudos e Pesquisas em Educação*, 22(2), 359-378. <https://periodicos.ufjf.br/index.php/revistainstrumento/article/view/30869/20828>

Lopes, J. B., & Viegas, M. C. (2021). Narrações multimodais: uma e-ferramenta ao dispor da investigação. *Coleção Educação a Distância e eLearning*, 119-225. <https://doi.org/10.34627/uab.edel.15.10>

Markic, S., & Abels, S. (2014). Heterogeneity and diversity: A growing challenge or enrichment for science education in German schools? *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 10(4). <https://doi.org/10.12973/eurasia.2014.1082a>

Martins, I. P. (2016). Educação científica e perspetivas atuais do ensino das ciências. In F. Gouveia & G. Pereira (org.), *Didática e Matética*. Centro de Investigação em Educação – CIE-UMa (pp. 9-22). <https://cie.uma.pt/publications/livros-04-14/010-didatica-matematica.pdf>

Martins, I. P. (2020). Revisitando orientações cts|ctsa na educação e no ensino das ciências. *APeDuC Revista APeDuCJournal*, 01(01), 13-29. <https://apeducrevista.utad.pt/index.php/apeduc/article/view/63/1>

Medeiros, A. P., & Barrera, S. D. (2018). Inclusão escolar: concepções de professores e práticas educativas. *Psicologia em Revista*, 24(1), 191-208. <https://doi.org/10.5752/P.1678-9563.2018v24n1p191-208>

Reis, P. (2021). Desafios à educação em ciências em tempos conturbados. *Ciência & Educação*, 27 (e21000), 1-9. <https://doi.org/10.1590/1516-731320210000>

Rodrigues, D. (2019). *Educação Inclusiva: 25 anos depois de Salamanca*. https://proandee.weebly.com/uploads/1/6/4/6/16461788/artigo-david_jletras_mai2019.pdf

Página | 24

Samaras, A. (2011). *Self-study teacher research. Improving your practice through collaborative inquiry*. Sage Publications.

Silva, G. L. da, & Camargo, S. P. H. (2021). Vivência de práticas inclusivas em sala de aula: Possibilidades a partir do Desenho Universal para a Aprendizagem. *Atos de Pesquisa em Educação*, 16, e9107. https://www.researchgate.net/publication/354559026_VIVENCIA_DE_PRATICAS_INCLUSIVAS_EM_SALA_DE_AULA_POSSIBILIDADES_A_PARTIR_DO_DESENHO_UNIVERSAL_PARA_A_APRENDIZAGEM

Tinoca, L., & Oliveira, I. (2013). Formative assessment of teachers in the context of an online learning environment. *Teachers and Teaching: Theory and Practice*, 19(2), 214-227. <https://doi.org/10.1080/13540602.2013.741836>

Tinoca, L., Santos, S., Piedade, J., Caetano, A. P., Oliveira, T., Mogarro, M. J., & Tempera, T. (2025). Desenvolvimento profissional docente em comunidades de aprendizagem: caminhos para uma educação inclusiva. *Revista Lusófona de Educação*, 66, 121-154. <https://doi.org/10.24140/issn.1645-7250.rle66.dt07>

UNESCO. (2020). *Relatório - Inclusão e educação: Todos, sem exceção*. UNESCO. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000373721_porP

Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. (Edição de M. Cole, V. John-Steiner, S. Scribner & E. Soubberman). Harvard University Press.

Contribuições das autoras:

A conceção do projeto e do PFC é da 1.ª autora. A 2.ª autora fez a revisão científica e participou pontualmente no PFC. A análise dos dados foi realizada pela 1.ª autora, tendo a 2.ª e a 3.ª autoras efetuado a revisão crítica da análise e acompanhado o processo de validação. Por fim, a 1.ª versão do manuscrito é da 1.ª autora, tendo contado com a revisão crítica da 2.ª e da 3.ª autoras.

Agradecimentos, Financiamento:

Não houve financiamento externo específico.

Declaração de conflito de interesses:

As autoras declaram a não existência de conflito de interesses.

Notas sobre as autoras:

Elsa Sofia Gaspar Pinto

Universidade de Aveiro, Portugal

<https://orcid.org/0009-0001-2580-3710>

Doutoranda no Programa Doutoral em Educação – ramo de Supervisão e Avaliação, da Universidade de Aveiro. É mestre em Educação Especial, no domínio cognitivo-motor, e possui ainda formação especializada em Comunicação e Educação em Ciências. Exerce funções como docente do 3.º ciclo do ensino básico e do ensino secundário, na área de Física e Química, contando com experiência consolidada no ensino das Ciências.

Os seus interesses académicos centram-se na educação inclusiva, na supervisão pedagógica, na avaliação em educação e no desenvolvimento profissional docente.

Betina da Silva Lopes

blopes@ua.pt

Departamento de Educação e Psicologia, CIDTFF,

Universidade de Aveiro, Portugal

<https://orcid.org/0000-0003-0669-1650>

Professora Auxiliar no Departamento de Educação e Psicologia da Universidade de Aveiro, onde integra o Centro de Investigação em Didática e Tecnologia na Formação de Formadores (CIDTFF), assumindo funções de Vice-Coordenadora da unidade de investigação (2023-2026). Desenvolve atividade docente em cursos de mestrado e doutoramento na área da Educação, com particular incidência na Didática das Ciências. Doutorada em Didática e Desenvolvimento Curricular pela Universidade de Aveiro e Mestre em Comunicação e Educação em Ciência, centra a sua investigação na interface entre Formação de Professores e Cooperação Internacional para o Desenvolvimento. Dedica-se ao estudo das políticas e práticas de formação docente, com especial enfoque em contextos de cooperação académica internacional, contribuindo para o desenvolvimento de modelos sustentáveis de educação e formação em Ciências sustentados pela investigação.

Catarina Mangas

catarina.mangas@ipleiria.pt

CICS.NOVA, CI&DEI, ESECS, Politécnico de Leiria, Portugal

<https://orcid.org/0000-0003-0843-5861>

Professora adjunta na Escola Superior de Educação e Ciências Sociais do Politécnico de Leiria, pertence ao Departamento de Comunicação, Educação e Psicologia e coordena o Observatório para o Sucesso Académico (OPSA 2.0). Atualmente é também coordenadora de dois ciclos de estudo, o Mestrado em Ensino do 1º CEB e de Português, História e Geografia de Portugal do 2º CEB e a Licenciatura em Relações Comerciais China-Países Lusófonos, uma formação que decorre em parceria com a Universidade Politécnica de Macau.

Doutorada em Ciências da Educação (Formação de Professores) e Mestre em Supervisão, tem ainda formação especializada em Educação Especial e em Ciências da Linguagem. Dedicar-se às áreas da Educação, Ciências da Linguagem, Inclusão e Acessibilidade tendo, neste âmbito, participado em diferentes projetos de investigação, apresentado comunicações em eventos científicos, escrito artigos e capítulos de livros e orientado diversos trabalhos académicos.