

Didática e prática na formação inicial – integração de matemática e ciências naturais em atividade de índole investigativa em Jardim de Infância

Didactics and practice in initial training – integration of mathematics and natural sciences in an investigative activity in kindergarten

Fátima Regina Jorge¹, Fátima Paixão², Maria Helena Martins³

¹Centro de Investigação em Património, Educação e Cultura (CIPEC), Instituto Politécnico de Castelo Branco, & Centro de Investigação Didática e Tecnologia na Formação de Formadores (CIDTFF), Portugal, frjorge@ipcb.pt

²Instituto Politécnico de Castelo Branco, Centro de Investigação Didática e Tecnologia na Formação de Formadores (CIDTFF), Portugal, mfpaixao@ipcb.pt

³Santa Casa da Misericórdia de Castelo Branco, Centro de Investigação em Património, Educação e Cultura (CIPEC), Portugal, hellenmartins04@hotmail.com

Resumo

A formação em didática ganha relevo na interação com a prática, através da construção colaborativa de planificações, seguidas de implementação e alvo de reflexão sobre a ação. Na ação educativa privilegiam-se experiências de aprendizagem diversificadas e ativas, originadas em questões desafiantes, com sentido para as crianças e capazes de as envolver em atividades práticas e investigativas, integradoras de áreas da Educação Pré-escolar. Assentes neste pressuposto, temos como objetivos apresentar e analisar uma experiência vivida por futuras educadoras numa intervenção didática com crianças de 5 anos em termos do valor para a sua formação e para a aprendizagem das crianças. Adotou-se uma metodologia qualitativa e os dados foram recolhidos por análise documental. Os resultados evidenciam a apropriação de uma perspetiva de integração curricular e a valorização positiva da experiência didática, com destaque para o interesse, a motivação e o papel ativo das crianças.

Palavras-chave: formação inicial, educação pré-escolar, didática, organização e tratamento de dados, atividades investigativas

Abstract

The training in didactics gains importance in the interaction with practice in the collaborative construction of plans, followed by implementation and target of reflection on the didactic action. In the educational action diversified and active learning experiences are privileged, originated in challenging issues, with meaning for children and capable of involving them in practical and investigative situations that integrate areas of Preschool Education. With this assumption, we aim to present and analyze an experience lived on a didactic intervention of future educators with children in terms of the value for their training and for the learning of children. A qualitative methodology was adopted, and data was collected by document analysis. The results support the appropriation of a perspective of curricular integration and the positive appreciation of the didactic experience, with emphasis on the interest, motivation, and active role of children.

Keywords: initial training, preschool education, didactics, data analysis, investigative activities

1. Introdução

A formação em didática ganha relevo na interação com a prática, através da construção colaborativa de planificações, seguidas de implementação e alvo de reflexão sobre a ação. Assentes neste pressuposto, temos vindo a desenvolver na unidade curricular de didática da matemática e ciências naturais, de um mestrado que habilita profissionalmente para a docência na Educação Pré-escolar e Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico, uma estratégia formativa que desafia as estudantes futuras educadoras de infância, a conceber atividades a partir de uma abordagem integradora e globalizante das áreas de Ciências Naturais e Matemática e que atenda ao valor do envolvimento das crianças em atividades práticas de cariz investigativo. A avaliação da unidade curricular de

didática considera a elaboração e implementação de um plano de ação, bem como a reflexão sobre a experiência didática.

Este trabalho tem como objetivo apresentar e analisar uma experiência vivida por educadoras de infância, em termos do valor para a sua formação e para a aprendizagem das crianças.

2. Quadro teórico

A investigação revela que a abordagem integrada e globalizante das diferentes áreas de conteúdo, preconizada nos documentos de orientação curricular para a educação de infância (Lopes da Silva *et al.*, 2016), é ainda pouco implementada (e.g. Alsina, 2012). Além disso, as experiências de aprendizagem proporcionadas às crianças são frequentemente pouco enriquecedoras, observando-se “um fosso entre aquilo que são capazes de fazer e compreender e as experiências a que têm acesso.” (e.g. Martins *et al.*, 2009, p. 15).

A concretização de uma abordagem capaz de proporcionar o desenvolvimento/aprendizagem e a construção articulada do saber, implica a incorporação de conexões nas práticas didático-pedagógicas. Essas conexões podem ser internas (intra-disciplinares) ou externas. As conexões externas remetem para o estabelecimento de relações entre uma dada área disciplinar e outras áreas de conhecimento e o meio próximo, nomeadamente através do recurso a situações e vivências do quotidiano da criança, associadas ao meio físico, social e familiar.

Para Alsina (2017), “a conexão mais importante nas primeiras aprendizagens matemáticas é a que existe entre as matemáticas intuitivas, informais, que as crianças aprenderam através das suas experiências, e as que estão a aprender na escola” (p. 8). Tal como preconizado nas orientações curriculares para a educação pré-escolar (Lopes da Silva *et al.*, 2016), “a aprendizagem das crianças requer uma experiência rica em matemática, diversificada e desafiante, “ligada aos seus interesses e vida do dia a dia, quando brincam e exploram o seu mundo quotidiano” (p. 74). Deste modo, devem ser privilegiadas questões e situações problemáticas com significado para as crianças, nomeadamente associadas a outras áreas de conteúdo, capazes de favorecer a construção de noções e representações matemáticas (Alsina, 2017). Esta recomendação é especialmente adequada à abordagem da componente curricular Organização e Tratamento de Dados, pelas múltiplas oportunidades de recolher, organizar e interpretar dados quantitativos a partir de situações do quotidiano e da realização de experiências”, cabendo ao educador “apoiar a formulação das questões a responder, a recolha de dados e a sua organização” (Alsina, 2017, p. 78). Esta sugestão metodológica está em linha com as perspetivas didática atuais que sustentam o valor de uma abordagem a partir de contextos reais, seguindo todas as fases um ciclo de investigação estatística de cinco etapas: formulação do problema; planificação; recolha de dados; organização e análise de dados; e conclusões (e.g. Alsina & Annexa, 2021; Araneda *et al.*, 2013).

De igual modo, a área de conhecimento do mundo deve ser abordada de modo articulado e mobilizando aprendizagens de todas as outras áreas curriculares, favorecendo o “contacto com a metodologia própria das ciências para fomentar nas crianças uma atitude científica e investigativa” (Lopes da Silva *et al.*, 2016, p. 86). Para que a criança se aproprie do processo de desenvolvimento da metodologia científica, cabe ao educador estimular “a curiosidade das crianças, colocando perguntas que as levam a pensar, a interrogar-se e a querer saber mais” e apoiá-las “na realização de atividades práticas e investigativas” (Lopes da Silva *et al.*, p. 87). Para Martins *et al.* (2009), quando as crianças são desafiadas a procurar a resposta a uma situação é importante assegurar que as atividades tenham significado e, que, dessa forma, despertem a sua curiosidade e interesse. Assim, estes investigadores sugerem que importa “propor para cada atividade, no início da “exploração didática”, situações com contextos próximos ao grupo de crianças, dos quais pode emergir “uma questão-problema que as incentive a procurar resposta, através da realização das atividades propostas” (p. 19). Para Caamaño (2012), a resolução do problema formulado pode necessitar “da recolha de informação em diferentes fontes, não necessariamente experimentais, ou basear-se na realização de trabalho experimental” (p. 84).

Estas orientações/recomendações realçam o valor educativo e motivacional de atividades práticas e investigativas, isto é, originadas pela necessidade de dar resposta a uma questão e solucionar um problema e que são conduzidas na perspetiva do trabalho científico, (Martins *et al.*, 2009). Esta tipologia de atividades práticas tem subjacente uma abordagem metodológica baseada em questionamento (Caamaño, 2012). Esta abordagem é considerada por vários autores como particularmente adequada nos primeiros anos de escolaridade, pois é uma abordagem que pode valer-se da curiosidade natural das crianças sobre o mundo que as rodeia e aproximá-las ao que é a ciência e dos seus traços característicos (e.g. Martins *et al.*, 2007; 2009; Bogdan Toma *et al.*, 2017).

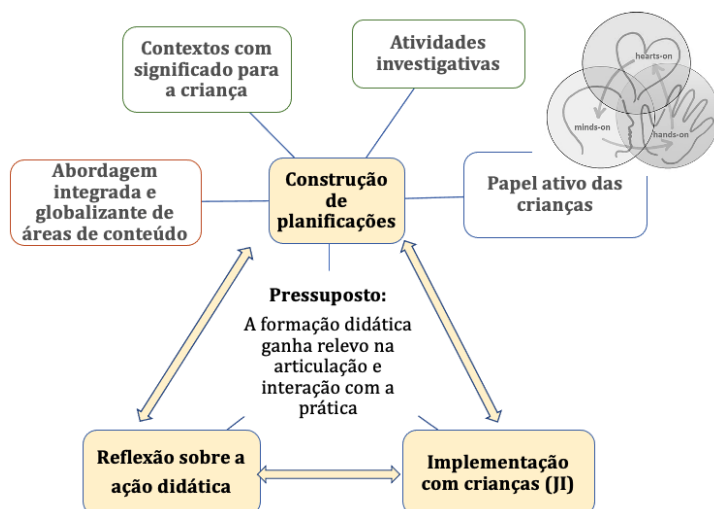
Contudo, a investigação tem vindo a apontar que o ensino das ciências nos primeiros anos “não está, em termos gerais, consonante com as perspetivas e abordagens emergentes da investigação em educação em ciências e que são abordadas na formação (e.g. Blanco, 2019, Osborne & Dillon, 2008). Vários trabalhos identificam a existência de problemas na transferência para a prática dos conhecimentos, capacidades e atitudes, supostamente, adquiridos no contexto formativo (e.g. Alarcón Orozco *et al.*, 2022; Blanco, 2019; Millar, 2010; Bogdan Toma *et al.*, 2017)). O estudo conduzido por Bogdan Toma *et al.* (2017) com o objetivo de identificar dificuldades de futuros professores do ensino primário no desenvolvimento de unidades didáticas incorporando a metodologia por questionamento, revelou a existência de fragilidades na compreensão desta metodologia, e, sobretudo, na sua transferência para a prática educativa. Foi também assinalada a existência de alguma confusão entre atividades por questionamento e atividades práticas manipulativas/laboratoriais, lacunas na estruturação e coerência das atividades e no papel atribuído ao aluno, tendencialmente passivo e limitado a realizar/dar resposta às atividades propostas pelo professor (Bogdan Toma *et al.*, 2017).

Torna-se, assim, crucial perspetivar a formação de educadores “como um processo de construção implicando uma dialética entre a teoria e a prática, de modo que a produção de conhecimento seja reinvestida na ação educativa” (Martins *et al.*, 2006, p. 10). Para Blanco (2019, p. 6-7), uma medida com repercussão muito elevada na transferência teoria-prática passa por proporcionar aos futuros educadores, durante o processo formativo, condições semelhantes às que se encontram na prática educativa. Para tal, Blanco (2019) assume a centralidade da observação e da reflexão, e recomenda o reforço de oportunidades de prática através de tarefas e estímulos variados em diferentes momentos da formação. Jorge e Paixão (2021) corroboram esta recomendação, sustentando que ao nível da formação inicial “a disciplina de didática ganha a sua relevância formativa na interação entre a teoria e a prática, incluindo, necessariamente, incursões no local onde se desenvolve a sua aplicação” (p. 118). Neste âmbito, assumem grande relevo, a análise reflexiva, pelos futuros educadores, das ações desenvolvidas no âmbito das experiências didáticas vividas, nomeadamente as manifestações que evidenciem reflexão na e sobre a ação (e.g. Perrenoud, 2004; Schön, 1987).

Em função do exposto, a formação em didática de futuros educadores deseja-se sustentada em metodologias atuais baseadas no valor de atividades promotoras de questionamento e exploração (orientada), suscetíveis de promover o envolvimento ativo das crianças na metodologia de trabalho prático, de cariz investigativo, envolvendo desafio mental, físico e afetivo (Jorge & Paixão, 2022; 2021; Martins *et al.*, 2006, 2009; Paixão, & Jorge, 2017). Daí a necessidade de conceber, implementar e avaliar estratégias de formação que sejam integradoras que sustentem a transferência da metodologia por questionamento para a prática (Alarcón Orozco *et al.* 2022).

Fruto do quadro teórico apresentado, o esquema da Fig. 1 mostra a estratégia formativa desenvolvida no âmbito da unidade curricular de Didática da Matemática e Ciências Naturais.

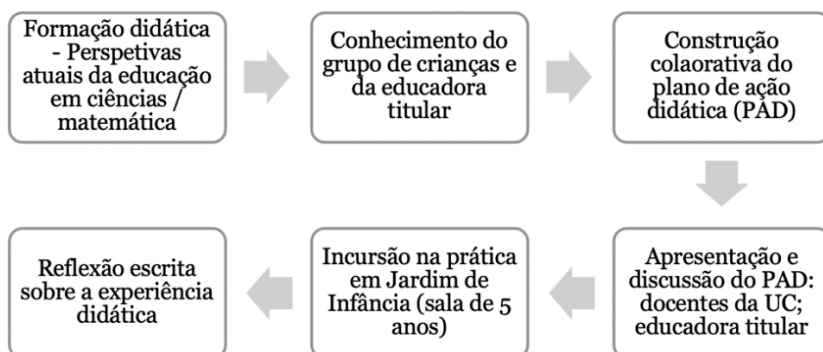
Figura 1
Esquema da estratégia formativa



3. Metodologia

O estudo foi desenvolvido no âmbito do mestrado em Educação Pré-escolar e Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico, na unidade curricular (UC) de Didática da Matemática e das Ciências Naturais. Fizeram parte quatro estudantes que implementaram um plano de ação didática em salas de atividades com crianças de 5/6 anos de três Jardins de Infância. O trabalho didático organizou-se de acordo com o esquema apresentado na Fig. 2.

Figura 2
Organização do trabalho didático



Para além das quatro estudantes estiveram envolvidas as duas docentes da Didática da Matemática e das Ciências Naturais, três educadoras de infância titulares e um total de 53 crianças pertencentes aos três jardins de infância. Uma dessas educadoras é coautora deste trabalho.

Em função do objetivo do estudo, adotou-se uma metodologia qualitativa de índole descritivo e analítico. Os dados foram recolhidos por análise documental das reflexões elaboradas pelas quatro futuras educadoras. A análise de conteúdo dos dados foi orientada pelas seguintes categorias (Jorge & Paixão, 2021):

- Valorização da aprendizagem das crianças.
- Desafio didático da estratégia de ensino e dos recursos desenvolvidos.
- Apropriação de uma perspetiva de integração curricular.

4. Apresentação da ação didática

Sustentadas no quadro teórico, explanado e sistematizado na Fig. 1, e no desenho da estratégia formativa (Fig. 2), o plano de ação didática que se centrou no desenvolvimento de atividades práticas e investigativas associadas a aprendizagens a promover no âmbito das componentes de Organização e Tratamento de Dados (área de Expressão e Comunicação-Domínio da Matemática) e de Introdução à Metodologia Científica e Abordagem às Ciências (área do Conhecimento do Mundo).

As estudantes começaram por elaborar a planificação da intervenção didática, colaborativamente, nas aulas de Didática, com o apoio das docentes da unidade curricular. A obra literária infantil “O dia em que os lápis desistiram”, escrito por Drew Daywalt (2014), ilustrado por *Olivier Jeffers*, foi a escolha do grupo de estudantes como contexto gerador das questões-problema a propor às crianças (Fig. 3). O livro começa por relatar que, um dia na escola, ao abrir a caixa dos lápis de cera, um menino chamado Duarte encontra um monte de cartas que lhe são dirigidas, escritas por lápis de cera de diferentes cores (vermelho, preto, azul, verde ...), apresentando reclamações.

Figura 3

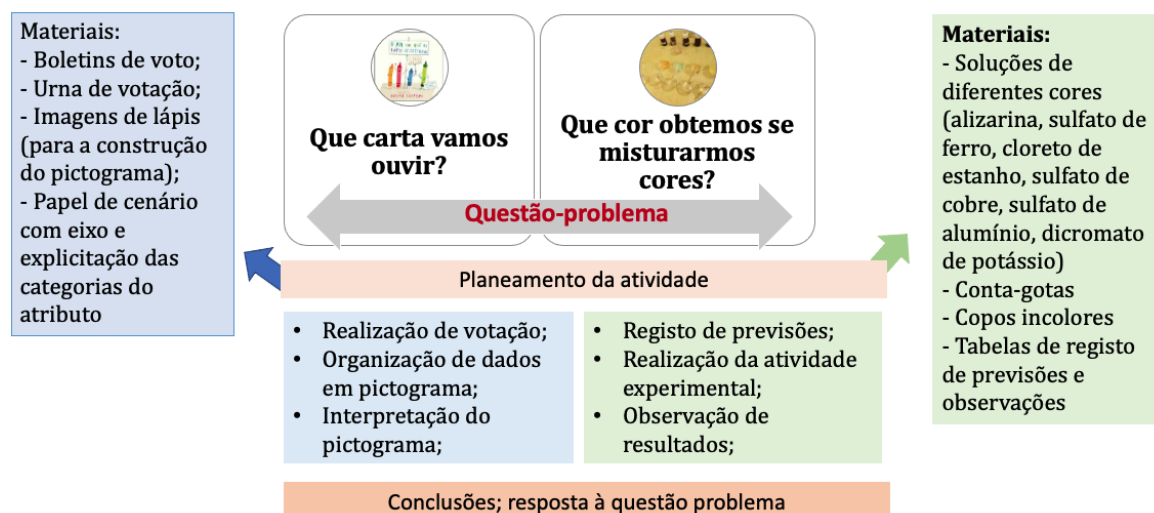
Contexto gerador das questões-problema (imagens retiradas de <https://www.orfeunegro.org/blogs/videos/o-dia-em-que-os-lapis-desistiram>)



Na figura 4, apresenta-se, em esquema, o planeamento da atividade a desenvolver com as crianças.

Figura 4

Representação esquemática do plano de ação didática



Passamos de seguida a apresentar evidências da intervenção didática, tomando por base descrições e fotografias incluídas no trabalho final das futuras educadoras de infância com crianças de cinco anos.

Contendo o livro doze cartas manuscritas por lápis de cores, e não sendo viável a sua leitura integral, as crianças foram desafiadas a dar resposta à seguinte questão: “Que carta gostariam de ler?”. A partir das escolhas individuais, as crianças foram envolvidas na tomada de decisão de como proceder para recolher, organizar e tratar os dados respeitantes à totalidade do grupo. Assim, organizou-se uma votação individual secreta, com urna e boletim de voto (Fig. 5, 6 e 7).

Figura 5
Boletim de voto



Figura 6
Criança em processo de votação



Figura 7
Criança a votar



Os dados foram organizados num pictograma, com as modalidades do atributo “cor do lápis” em eixo vertical. Para o registo dos resultados da votação foi escolhida como forma unitária a imagem de um lápis não colorido, isto é, cada imagem representa uma unidade ou um voto na modalidade respetiva do atributo (Fig. 8, 9 e 10).

Figura 8
Base, em papel de cenário, para a construção do pictograma com as categorias do atributo (cor do lápis) em eixo vertical



Figura 9
Forma unitária para a construção da representação gráfica

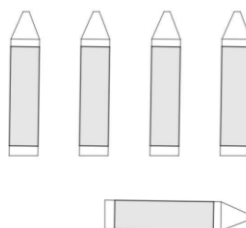


Figura 10
Criança a analisar o pictograma



A leitura do pictograma permitiu concluir qual o número de preferências de cada carta, e, também, discutir questões relacionadas com atos eleitorais, tais como voto nulo e empate nos resultados.

Mantendo o foco na cor, outra questão se colocou ao grupo, desta feita para perceber “Que cor obtemos se misturamos cores?”. Através de um guião, desenvolveu-se uma atividade experimental, envolvendo previsões, observação e conclusão. Para a concretização, as futuras educadoras prepararam, previamente, soluções aquosas com diferentes solutos (alizarina, sulfato de ferro, cloreto de estanho, sulfato de cobre, sulfato de alumínio, dicromato de potássio) (Fig. 11).

Figura 11
Soluções de diferentes cores



Face a soluções de diferentes cores e tendo em conta as misturas que pretendiam realizar, as crianças começaram por exprimir as suas previsões, procederam à testagem das previsões, analisaram a cor das misturas obtidas e confrontaram os resultados com as previsões (Fig. 12 a 16).

Figura 12
Tabela para registo de previsões

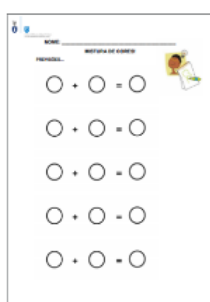


Figura 13
Registo de previsões



Figura 5
Resultados da mistura da solução de alizarina com as restantes soluções



Figura 15
Criança a confrontar as tabelas de registo de resultados e de previsões



Figura 16
Previsões vs. Resultados – registos de duas crianças



A intervenção didática terminou com uma atividade livre, em que as crianças responderam ao desafio de desenharem a atividade que mais tinham gostado de fazer. Em todos os desenhos prevaleceram as representações sobre a votação (Fig. 17) e o pictograma, sendo, nestes últimos, bem visíveis os resultados da votação, o lápis mais votado e as situações de empate com o mesmo número de votos (Fig. 18).

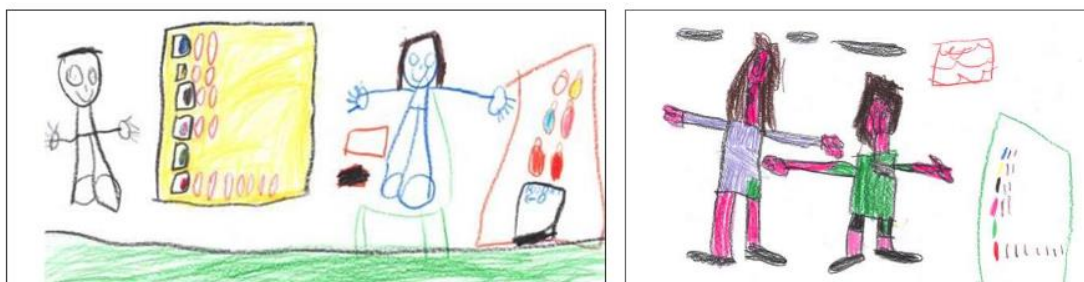
Figura 6

Desenho representando o ato de votação



Figura 17

Desenhos com representação do pictograma



5. Resultados

A análise das reflexões das quatro futuras educadoras, que designaremos por fe_A, fe_B, fe_C e fe_D foi orientada por três categorias de análise: perspectivas sobre a aprendizagem das crianças; desafio didático da estratégia de ensino e dos recursos desenvolvidos; e apropriação de uma perspectiva de integração curricular. De seguida, apresentamos os resultados.

5.1. Perspetivas sobre a aprendizagem das crianças

A perceção das futuras educadoras relativamente à aprendizagem das crianças está muito presente nas reflexões. Em primeiro lugar, sobressaem termos e expressões associadas a atitudes e emoções positivas, manifestadas em diferentes momentos, o que sugere que as atividades despertaram o interesse e a curiosidade das crianças, condições indispensáveis para o seu desenvolvimento e aprendizagem:

(...) as crianças (...) mostram-se muito expectantes e curiosas (...) muito animadas com a atividade (...) apreciaram a tarefa (...) todas as atividades foram bem-sucedidas e bem aceites pelas crianças, pois mostraram-se sempre muito empenhadas. (fe_B)

(...) crianças mostraram-se pacientes (...) muito interessadas. (fe_C)

O grupo manteve-se bastante tranquilo durante toda a realização da atividade (...) retiro como aspeto positivo o entusiasmo das crianças em conhecerem aqueles nomes novos para elas. (fe_A)

O grupo ficou muito entusiasmado com esta atividade. (fe_D)

Ao nível da abordagem ao domínio da Matemática, mais concretamente da componente de Organização e Tratamento de Dados, sobressai, em todas as reflexões, a perceção de aprendizagens alcançadas através da participação das crianças, com empenho e interesse, nas várias etapas de um ciclo de investigação estatístico:

- Recolha de informação, através de votação, para dar resposta à questão colocada: As crianças mostraram-se pacientes, enquanto esperavam pela sua vez de votar (fe_C).

- Organização dos dados recolhidos, recorrendo a um pictograma: as crianças mostraram-se interessadas em saber o resultado das votações. (fe_C); muitas das crianças desenharam esse momento e o momento de contagem dos votos através do pictograma (...) foi notório que todas as crianças gostaram muito da parte da votação (...) e o momento de contagem dos votos através do pictograma. (fe_B)

- Leitura e interpretação dos resultados/ pictograma de modo a dar resposta à questão: Depois de verificarmos que o lápis vermelho foi o mais votado, passámos à leitura (fe_B); quando surgiu o (...) empate entre três cores (...) tiveram de votar novamente. (fe_A)

Relativamente à segunda questão “Que cor vamos obter se misturarmos cores?”, associada às componentes de Introdução à Metodologia Científica e Abordagem às Ciências, a análise das reflexões revela que a perceção sobre as aprendizagens das crianças foi condicionada por alguns constrangimentos ocorridos durante a realização da atividade. Apesar disso, as descrições de duas das futuras educadoras evidenciam que as crianças participaram com interesse em todas as etapas da atividade prática e investigativa.

Depois de (...) observarem as cores iniciais para as misturas, as crianças realizaram as suas previsões. De seguida, fizemos efetivamente as misturas e as crianças colocaram os resultados numa outra folha. (fe_B)

(...) demos alguns minutos para as crianças fazerem as suas previsões sobre a mistura das cores. (...) Em seguida, começámos a misturar as várias soluções e a registar os resultados.

Por fim, comparámos as hipóteses e os resultados obtidos. (fe_A e C)

Contudo, é de assinalar que o foco da reflexão de duas futuras educadoras (fe A e C) sobre a aprendizagem das crianças incide apenas ao nível de conhecimento terminológico: *As crianças gostaram (...) principalmente de conhecer os nomes dos sais (...) retiro como aspeto positivo o entusiasmo das crianças em conhecerem aqueles nomes novos para elas* (fe_A).

Outra das participantes no estudo (fe_B) aponta o valor da realização da experimentação, mas apenas ao nível atitudinal: as crianças apreciaram a tarefa, pois tiveram oportunidade de experimentar e observar as misturas, o que as motiva bastante. (fe_B)

O aspeto com maior prevalência nas reflexões é o valor das atividades para a construção articulada do saber e o desenvolvimento de competências transversais.

(...) quando evidenciei que para a escolha (...) teria de haver uma votação, como os adultos fazem, estas mostram-se muito animadas com a atividade. (fe_B)

Durante o preenchimento do pictograma tivemos um voto nulo, (...), como não tínhamos pensado nesta hipótese pedi às crianças que me ajudassem a colocar o voto nulo em algum lugar no pictograma. (fe-D)

(...) na primeira votação houve um empate entre três lápis. Para desempatar decidimos fazer uma nova votação. (fe_A e C)

Estes resultados evidenciam que as futuras educadoras de infância perceberam que a sua ação promoveu nas crianças aprendizagens cognitivas, transversais a várias áreas de conteúdo, contribuindo para a desejada a construção articulada do saber.

5.2. Desafio didático da estratégia de ensino e dos recursos desenvolvidos

Nas reflexões das quatro participantes no estudo são identificados constrangimentos e reptos com que se confrontaram na ação didática, bem como as ações empreendidas para a sua superação. Os dados evidenciam que as quatro futuras educadoras geriram melhor a atividade originada pela questão “Que carta vamos ouvir?” do que a norteada pela segunda questão “Que cor vamos obter se misturarmos cores?”. De facto, em três das reflexões surge, explícita ou implicitamente, o reconhecimento um hiato entre o planeado e o que aconteceu na sala de atividades: *A atividade de matemática correu ainda melhor do que estava à espera (...)* *A atividade de ciências não correu como estava à espera (fe_A); A atividade experimental (...) foi a (...) que correu pior. (fe_C); A atividade de ciências (...) não correu como o esperado. (fe-D)*

Os constrangimentos identificados surgem associados a situações imprevistas, tais como empate nos resultados da votação, dificuldades das crianças na identificação das cores das soluções/misturas ou na realização de previsões.

Por exemplo, a ocorrência de empate nos resultados implicou a realização de nova votação (fe_A, C), levando a constrangimentos na gestão do tempo. A futura educadora fe_A considerou excessivo o tempo dedicado à atividade, a ponto de reconsiderar a adequação da decisão tomada durante a ação: *(...) a estratégia que escolhemos para desempatar, na minha opinião, não foi a melhor, pois demoramos muito tempo na nova votação (...) penso que se tivéssemos optado por ler as três cartas teria sido a melhor opção. (fe_A)*

Uma outra futura educadora (fe_D) referiu, igualmente, a questão da gestão do tempo, mas revelou a capacidade de reformular e ajustar a sua ação em função do interesse e curiosidade manifestados pelas crianças:

No final da leitura da história as crianças pediram que eu contasse o resto da história, pois estavam curiosos com o que os outros lápis tinham para dizer ao Duarte, então eu resumi todas as cartas. Esta atividade de leitura também acabou por ocupar mais tempo do que o previsto, mas acho que teve todo o interesse, porque eles queriam ouvir o resto da história. (fe_D)

A existência de dúvidas com a cor das soluções foi identificada por todas as participantes: as crianças tiveram alguma dificuldade em perceber quais as cores das soluções, o que nos dificultou um pouco a explicação às crianças. (fe_C); algumas das cores não eram muito concretas, o que imperou como uma dificuldade para as crianças. (fe_D).

Os principais constrangimentos didáticos descritos surgiram associados a características inerentes a trabalho prático de índole investigativo:

- Elaboração de previsões, através do registo gráfico: É importante referir que as crianças tiveram alguma dificuldade em efetuar previsões. (fe-B)

- Realização da experimentação: quando foi misturada a alizarina algumas soluções não mudaram de cor como era esperado (fe_A); as cores não se alteraram com a presença da alizarina. (fe_D)

- Avaliação dos resultados (confronto previsões – observações): houve muito poucas (...) a acertarem alguma das suas previsões. (fe_B)

Apenas uma futura educadora apresenta evidências da capacidade de lidar com imprevistos e adequar a ação didática com vista a ajudar as crianças a atribuir significado à atividade:

(...) como alternativa no momento eu expliquei às crianças que às vezes estes imprevistos acontecem, mas que eu ia mostrar como os dissolventes foram feitos, mostrando os sais antes de serem misturados em água e o vídeo que tinha sido gravado quando experimentamos em laboratório [nas aulas de didática]. (fe_D)

Não obstante os constrangimentos apontados, não se encontram nas reflexões outras evidências da intervenção das futuras educadoras com vista a ajudar as crianças a superar as dificuldades.

De notar que duas das futuras professoras partilharam possíveis explicações para o acontecido, relacionando-o com a própria experimentação e/ou com os recursos desenvolvidos: *Acho que o ambiente e as condições em que a experiência foi realizada não ajudaram e também acho que o facto dos dissolventes terem sido preparados com tanta antecedência só prejudicou.* (fe_D); *Pode ter acontecido devido ao facto de as soluções terem sido preparadas com alguma antecedência.* (fe_C)

Em termos da valorização da experiência didática uma das futuras educadoras (fe_B) aponta implicações positivas ao nível do seu desenvolvimento profissional:

Durante a construção das planificações deparámo-nos com algumas dificuldades, nomeadamente o tempo de execução das mesmas. (...) optámos por planificar menos atividades, porém atividades enriquecedoras. (...) a parte prática correu muito bem, permitindo-nos vivências e experiências muito positivas (...) De um modo geral, este trabalho preparou-nos para o futuro enquanto estudantes, na nossa futura Prática de Ensino Supervisionada e, posteriormente, enquanto verdadeiros profissionais na área de educação, como educadoras e/ou professoras. (fe_B)

Noutra reflexão transparece a valorização da experiência prática para a construção de conhecimento didático:

A implementação desta unidade didática deu-nos oportunidade de alargar os nossos conhecimentos e a nossa experiência no contacto com crianças (...) a parte prática correu muito bem, permitindo-nos vivências e experiências muito positivas. Cumprimos todos os objetivos enunciados uma vez que conseguimos planificar (...) e executar a planificação em realidades concretas. (fe_B)

5.3. Apropriação de uma perspectiva de integração curricular

Identificámos algumas evidências da apropriação de uma perspectiva de integração curricular. Por exemplo, na descrição do processo de construção da planificação, desenvolvido colaborativamente, todas as futuras educadoras sublinham a preocupação com a conceção e articulação das atividades:

Inicialmente a primeira preocupação na construção do plano de ação didática centrou-se na preparação das atividades (...) Houve o cuidado de articular as atividades propostas do decorrer do dia. (...). De notar que para a articulação das atividades, optámos por escolher um livro, servindo este, de certa forma, como elemento integrador.

Todas destacam, igualmente, a convicção do valor dessa opção metodológica em termos de aprendizagem e motivação das crianças:

Deste modo, acreditamos que as crianças se consigam manter motivadas e empenhadas durante mais tempo, fomentando o aumento da construção de aprendizagens significativas. (...) As atividades propostas têm como objetivo que as crianças se apropriem dos conhecimentos trabalhados nos diferentes domínios de forma lúdica e significativa.

De uma das reflexões sobressai a perceção da implementação de uma abordagem integrada e globalizante, promotora da construção articulada do saber:

Alguns deles já tinham assistido a esta prática [votação] com os pais (...), o facto de agirem como o adulto e a escolha do lápis que ia ser lido ter sido feita através desta estratégia acabou por ser uma experiência marcante para eles. (fe_D)

6. Discussão de resultados e conclusões

Apresentámos, neste trabalho, uma experiência didática desenvolvida no âmbito da formação inicial de educadores de infância, sustentada nos fundamentos e princípios educativos orientadores da educação pré-escolar (Lopes, 2016) e em perspetivas atuais da Educação em Matemática e em Ciências (e.g. Alsina, 2012; Martins *et al.*, 2007; Toma *et al.*, 2017).

A análise dos resultados evidenciou que as futuras educadoras, participantes no estudo desenvolveram um plano de ação didática a partir de duas questões problema, contextualizadas e interrelacionadas, promotoras de uma abordagem integradora e globalizante (Alsina, 2017) e do envolvimento ativo das crianças numa metodologia de trabalho prático e de cariz investigativo (e.g. Martins *et al.*, 2009; Jorge, & Paixão, 2022).

A apropriação de uma perspectiva de integração curricular parece ter sido favorecida pela situação relacionada com contextos próximos e familiares às crianças (votação) da qual emergiu a primeira questão. A realização de uma votação, para se poder dar resposta a essa questão foi, na opinião de uma das futuras educadoras, uma experiência de aprendizagem marcante para o grupo de crianças. Dos resultados sobressai, ainda, a perceção de que a ação didática promoveu aprendizagens significativas e o desenvolvimento de competências transversais, vinculadas ao interesse, motivação e papel ativo das crianças na realização das atividades.

Apesar da ocorrência de alguns constrangimentos, as futuras educadoras valorizaram positivamente a realização de atividades práticas e investigativas para a aprendizagem das crianças. As evidências dessa apropriação estão sobretudo associadas à atividade desencadeada pela questão

“Que carta vamos ler?”. As reflexões evidenciam que as futuras educadoras proporcionaram às crianças o envolvimento nas várias etapas de um ciclo de investigação estatístico, incluindo a recolha de dados, a sua organização num pictograma e respetiva interpretação, culminando na escolha democrática da carta a ler. Este tipo de prática vai ao encontro das orientações curriculares para a educação pré-escolar e das perspetivas atuais da educação matemática (e.g. Alsina & Annexa, 2021; Lopes da Silva, 2016). Já no que respeita à atividade originada pela questão-problema “Que cor vamos obter se misturarmos cores?”, as reflexões evidenciam alguns constrangimentos ocorridos durante o desenvolvimento da atividade, sobretudo nas previsões e na observação de resultados. Talvez, por esta atividade não ter corrido como planeado, as futuras educadoras de infância não terão sido capazes de colocar, integralmente, o foco em outros aspetos-chave da metodologia por questionamento para além da etapa de experimentação, o que parece estar em linha com os resultados de Bogdan Toma *et al.* (2017).

A conclusão deste estudo, ainda que não generalizável, aponta a mais-valia da interação teoria-práxis na formação em didática de futuros educadores de infância através do seu envolvimento em experiências didáticas (planificação-implementação-reflexão sobre a ação) assentes na valorização da metodologia por questionamento e na integração de áreas curriculares por meio de contextos próximos e familiares às crianças.

Referências Bibliográficas

- Alarcón Orozco, M. M., Franco-Mariscal, A. J., & Blanco, A. (2022). Ayudando a maestros en formación inicial a desarrollar indagaciones en la Educación Infantil. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 19(1), 160101-160119. https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2022.v19.i1.1601
- Araneda, A. M., Chandía, E., & Sorto, M. A. (2013). *Recursos para a formación inicial de professor de Edicación Básica*. Ediciones SM.
- Alsina, A., & Annexa, E. (2021). Estadística en contexto: desarrollando un enfoque escolar común para promover la alfabetización. *TANGRAM - Revista De Educação Matemática*, 4(1), 71–98. <https://doi.org/10.30612/tangram.v4i1.14396>
- Alsina, Á. (2012). Hacia um enfoque globalizado de la educación matemática em las primeras idades. *Números: revista de didáctica de las matemáticas*, 80, 7-24.
- Blanco, A. (2019). De la formación inicial de maestros/as a la práctica educativa. La cuestión de la transferencia. *Boletín ENCIC, Revista del Grupo de Investigación HUM-974*, 3(2), 3-7.
- Bogdan Toma, R., Greca, I. M., & Meneses-Villagrà, J. A. (2017). Dificultades de maestros en formación inicial para diseñar unidades didácticas usando la metodología de indagación. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 14(2), 441-457.
- Caamaño, A. (2012). ¿Cómo introducir la indagación en el aula? Los trabajos prácticos indagativos. *Alambique, Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 70, 83-91.
- Daywalt, D. (2014). *O dia em que os lápis desistiram* (O. Jeffers, Ilus.). Orfeu Negro.
- Jorge, F. R., & Paixão, F. (2022). Trabalho experimental na concretização de atividades de transversalidade curricular – avaliação de uma ação de formação contínua. *Brazilian Journal of Development*, 8(5), 35587-35600. <https://doi.org/10.34117/bjdv8n5-189>
- Jorge, F. R., & Paixão, F. R. (2021). Incursões na prática – percepção de futuros professores sobre o valor formativo da interação entre contextos formais e não formais. In F. Teixeira, F. paixão, A. Frias, S. Silvestre, D. Vaz, & J. Morgado (Coords.), *Educação em Ciências: interações e desafios* (pp. 116 -119). Escola Superior de Educação de Coimbra, Associação Portuguesa de Educação em Ciências.
- Lopes da Silva, I., Mata, L., & Rosa, M. (2016). *Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar*. Ministério da Educação-Direção-Geral da Educação.
- Martins, I., Veiga, M. L., Teixeira, F., Tenreiro-Vieira, C., Vieira, R. M., Rodrigues, A. V., & Couceiro, F. (2006). *Educação em Ciências e Ensino Experimental – Formação de Professores*. Ministério da Educação – Direção-Geral de Inovação e Desenvolvimento Curricular.

- Martins, I., Veiga, M. L., Teixeira, F., Tenreiro-Vieira, C., Vieira, R. M., Rodrigues, A. V., Couceiro, F., & Pereira, S. J. (2009). *Despertar para a ciência: atividades dos 3 aos 6*. Ministério da Educação – Direção-Geral de Inovação e Desenvolvimento Curricular.
- Millar, R. (2010). *Analysing practical science activities to assess and improve their effectiveness*. Association for Science Education, University of York.
- Paixão, F., & Jorge, F. R. (2017). Formação inicial de professores através do recurso ao património artístico local relevando o trabalho experimental. *Enseñanza de las Ciencias*, n.º extraordinário, 1623-1629.
- Perrenoud, P. (2004). *Desarrollar la práctica reflexiva en el oficio de enseñar: profesionalización y razón pedagógica*. Graó.
- Shon, D. (1987). *Educating the reflective practitioner: Toward a new design for teaching and learning in the professions*. JosseyBass Inc. Pub.