

Interdisciplinaridade entre Matemática e Educação Artística Visual

Cristina Loureiro

Escola Superior de Educação do IP de Lisboa
cristina@eselx.ipl.pt

José Pedro Regatão

Escola Superior de Educação do IP de Lisboa
jregatao@eselx.ipl.pt

Teresa Pereira

Escola Superior de Educação do IP de Lisboa
tpereira@eselx.ipl.pt

Resumo

Nesta comunicação apresentaremos o resultado de algumas experiências do projeto MARTE1618. Este projeto tem como objetivo experimentar e estudar atividades que envolvem simultaneamente aprendizagens matemáticas e de educação artística, em contexto de educação formal. Pretendemos que o aprofundamento multidisciplinar, com olhares diversos sobre os mesmos objetos, ajude a promover um maior conhecimento dos mesmos e dos processos inerentes à sua criação. Subjacente a este trabalho está o propósito de realizar uma pesquisa acerca das múltiplas interseções entre as artes visuais e a matemática, designadamente ao nível das ligações e dos contributos recíprocos entre os processos criativos e os processos de raciocínio matemático. Interessa-nos também experimentar modos de desenvolvimento da literacia artística, compreendendo as dimensões da experimentação, do raciocínio, da fruição e da análise.

No que respeita à matemática têm sido trabalhados conteúdos ligados à combinatória e representações recorrendo a cores, padrões de repetição, simetria, representações a duas e a três dimensões e relações entre estas representações e raciocínio visual. Quanto à literacia artística os conteúdos são metodologias de leitura da obra de arte, elementos da gramática visual, composições modulares e técnicas de expressão plástica. Para além dos conteúdos já explorados apresentamos também algumas conclusões sobre as características das tarefas, as estratégias e condições favoráveis à sua implementação.

Palavras chave: *aprendizagens transversais, interdisciplinaridade, literacia visual, raciocínio matemático.*

Apresentação e enquadramento

Nesta comunicação apresentamos algumas ideias decorrentes das experiências realizadas no âmbito do projeto MARTE1618. Este tem como objetivo experimentar e estudar atividades que envolvem simultaneamente aprendizagens matemáticas e de educação artística, em contexto de educação formal. Nesta apresentação focamo-nos em duas questões do projeto: 1) Que características devem ter as tarefas de aprendizagem, de modo a promover aprendizagens matemáticas e de artes plásticas; 3) Como poderão ser implementadas tarefas de natureza interdisciplinar, de modo a promover o desenvolvimento do raciocínio matemático e o desenvolvimento de competências ao nível da literacia visual e da educação artística, bem como da criatividade e do gosto por aprender.

O projeto insere-se num paradigma de educação artística, de orientação *Arts Based Educational Research (ABER)*, (Cahnmann-Taylor & Siegesmund, 2008) centrado nas artes visuais. Neste domínio, aponta para o desenvolvimento da criatividade no domínio das expressões, da apropriação das linguagens elementares das artes, do desenvolvimento da capacidade de expressão e comunicação, bem como da compreensão das artes em contexto. No que respeita à educação matemática, o projeto está orientado para uma aprendizagem matemática de natureza exploratória através da realização de atividades de resolução de problemas, focada nas capacidades transversais de raciocínio, comunicação e visualização (Loureiro, Guerra, Castro & Pereira, 2016).

Ao nível educativo, é assumida a abordagem de análise da obra de arte adequando os objetivos ao nível etário das crianças, sem perder as exigências de rigor e de contemporaneidade. Procura-se estudar as ligações entre a matemática e as artes visuais, com ênfase na arte abstrata. Um outro aspeto valorizado neste projeto tem a ver com a relevância das dimensões individuais e coletivas nos processos criativos.

A metodologia do projeto tem por base a realização de experiências de aprendizagem com crianças. As experiências são da responsabilidade dos professores e educadores ligados ao projeto através da participação em oficinas de formação, divulgadas publicamente e de participação. As oficinas são dinamiza-

das por investigadores das duas áreas de conhecimento envolvidas e não está previsto o acompanhamento nas salas de aula por parte dos investigadores. A parceria de olhar duplo, tanto das temáticas como das experiências, contribui para articular as componentes de planeamento e análise das experiências com a componente de aprofundamento teórico e a construção de referenciais de análise.

Olhares sobre os trabalhos realizados

Um dos aspetos que se evidenciou logo nas primeiras experiências foi a vantagem de realizar com as crianças várias atividades interligadas, umas exclusivamente matemáticas e outras exclusivamente plásticas, sem a preocupação de promover uma atividade única que articulasse todas as aprendizagens. Sendo de realçar que várias das experiências realizadas focaram a importância para as crianças da componente matemática ser trabalhada isoladamente. Cada uma das atividades¹ realizadas foi analisada segundo o enfoque principal numa das duas áreas, matemática ou literacia visual/educação artística, resultando o seu posicionamento da intensidade das aprendizagens respetivas que estiveram presentes. O referencial obtido ajuda-nos a comparar os contributos que cada uma das atividades pode oferecer para a aprendizagem, valorizando-se, assim, a sua utilização isolada ou interligada.

Para avaliar uma atividade no que respeita à natureza matemática, atende-se às características da tarefa (problema, tarefa exploratória, exercício, treino de uma técnica) e a aspetos específicos do raciocínio matemático (exemplo, contra-exemplo, regra, invariante, regularidade, padrão, generalização, ...). Relativamente à literacia visual são contemplados aspetos específicos da fruição artística, da ligação a outros artistas, das técnicas utilizadas, das aprendizagens de gramática visual.

Esta orientação de separação permitiu valorizar algumas atividades matemáticas desenvolvidas isoladamente e que eram depois ligadas com atividades de

¹ Nas descrições optamos por usar preferencialmente a designação de atividades em vez de tarefas, visto que esta designação é específica da didática da matemática. Consideramos que se justifica esta opção tendo em conta a natureza interdisciplinar do texto e o interesse em partilhá-lo com outros públicos.

literacia visual. Além disso, permitiu aprofundar o planejamento e o relato reflexivo sobre uma experiência de aprendizagem envolvendo componentes matemáticas e componentes de literacia visual que são articuladas entre si. A separação entre as áreas é decidida pelo educador ou professor e pode ser previamente planeada ou surgir no decorrer de algum aspeto valorizado no decurso da atividade. Por exemplo, as crianças podem realizar atividades sobre sequências matemáticas e, posteriormente, apreciar uma obra em que o artista recorre a sequências de padrão ou outras.

No que respeita à matemática, foram identificadas aprendizagens relacionadas com o raciocínio combinatório; organização de um esquema segundo um critério relacionado com a cor; utilização de várias cores sem repetição; obtenção de pares de opostos relativamente à cor; sequências de cores; resolução de problemas de contagem com a obtenção de todos os casos. Quanto às aprendizagens de educação artística, quase sempre em descrições mais completas e mais longas nos relatórios elaborados pelas formandas, são referidos aspetos como a criatividade, a imaginação, a destreza manual, a concentração, aliadas ao desenvolvimento do sentido estético, com especial incidência na combinatoria da cor.

Uma sequência de atividades culminou sempre com a produção de uma obra que depois é exposta e apreciada em grupo. As descrições destacam também aspetos como “interesse sobre as obras deste pintor”, “utilização de conceitos introduzidos em composições livres”, “olhar as obras de arte de uma forma mais aberta, com uma linguagem mais artística e com vários pormenores”. Referem também “a escolha de diferentes materiais e suportes e até a mistura de técnicas numa mesma produção”. Além disso, identificam “a avaliação e auto-avaliação dos trabalhos feitos pelas crianças como mais pessoal, sendo as opiniões dadas justificadas de forma pertinente” e apontam que “as crianças mostram maior atenção ao que as rodeia” e “conversam sobre o que veem de forma mais elaborada, reparando em pormenores e dando espontaneamente as suas opiniões”.

A maior parte das experiências já realizadas decorreram com crianças no jardim de infância. Este facto está relacionado com a natureza das orientações curriculares para este nível educativo, com a facilidade de continuidade das seqüências de atividades ao longo do ano letivo e com a ligação entre as várias experiências entre si. As educadoras revelaram um maior interesse relativamente à combinatória matemática e também maior ênfase nas aprendizagens ligadas à literacia visual e ao desenvolvimento de competências transversais com a orientação deste projeto.

O individual e o coletivo são duas dimensões de análise das composições produzidas nas experiências realizadas, com duas orientações (Quadro 1). A análise da dimensão coletiva esteve sempre presente nas experiências realizadas e nas respetivas reflexões.

Quadro 1. Categorias de análise das dimensões individual e coletiva.

Produção das composições	Individual
	Individual com intencionalidade de produção coletiva subsequente por integração de componentes individuais
	Coletiva resultante de contributos individuais diversos numa obra única e indecomponível
Orientação da exploração das composições coletivas realizadas	Desenvolver o respeito mútuo
	Criar condições para apreciação e fruição coletiva
	Criar condições para trabalhar conceitos matemáticos

No exemplo apresentado na figura 1, a educadora expressa uma orientação de natureza matemática para constituir posteriormente uma obra coletiva: “depois das peças construídas individualmente, a proposta era fazermos uma obra conjunta com seqüências”. É deste tipo de intencionalidade que decorre a última categoria.



Figura 1. Fotografia de composição “Quadrados coloridos menos um”.

A composição da figura 2 é uma produção coletiva, única e indecomponível, na qual é impossível identificar contributos individuais. O “trabalho feito ao longo dos dias em que as regras para a sua execução foram transmitidas de criança para criança” foi realizado no 1.º ciclo. Sucintamente, a regra era utilizar 4 cores (vermelho, amarelo, azul e verde) de modo que a cor vermelha fosse predominante e sendo obrigatório o vermelho intercalar sempre outra cor.



Figura 2. Fotografia de composição “Coração estrelado”.

As categorias apresentadas estão intimamente ligadas às intenções de desenvolvimento e aprendizagem de competências sociais: “os trabalhos coletivos constituíram um meio e uma oportunidade para as crianças se entretajudarem e respeitarem, tendo a oportunidade de participarem num projeto comum”.

Todos os trabalhos produzidos pelas crianças tinham por base uma produção que podia ou não ter sido realizada após um momento de análise da obra de um artista plástico. A apreciação pode passar pela descoberta de ligações entre as obras produzidas e as obras de artistas plásticos, observadas em conjunto, ou

pela preocupação de usar conceitos de literacia artística, nomeadamente através da identificação de cores quentes e cores frias, de texturas e linhas.

Considerações finais

A utilização dos referenciais tem-se revelado útil e produtiva para analisar as aprendizagens realizadas. A separação das duas áreas em algumas atividades permite um aprofundamento da aprendizagem em cada uma das áreas. Esta separação é justificada pela diferença da natureza dos objetos em causa (matemáticos, de literacia visual) e pela orientação inversa do percurso da respetiva construção abstrata. Este aspeto de construção da abstração foi objeto de desenvolvimentos posteriores do projeto.

No que respeita à articulação entre a produção individual e a produção coletiva, destaca-se também o seu impacto e potencial produtivo, tanto na conceção e planeamento de novas tarefas, como nas reflexões realizadas pelas educadoras e professoras. A introdução da dimensão coletiva em todas as produções valoriza o envolvimento das crianças e respetiva responsabilização na sua aprendizagem, bem como a apropriação de normas sociais.

Esta análise das experiências realizadas oferece contributos significativos para pensarmos sobre as características das tarefas integrantes de experiências de aprendizagem e sobre as estratégias para a sua implementação, dando consistência à ideia de que a interdisciplinaridade não ganha expressão numa tarefa isolada, mas antes numa sequência alargada de tarefas.

Referências bibliográficas

- Cahnmann-Taylor, M. & Siegesmund, R. (2008). *Arts-Based Research in Education: Foundations for Practice*. London/ New York : Routledge.
- Loureiro, C., Guerra, C., Castro, S. & Pereira, T. (2016). Contributos para uma interdisciplinaridade entre Matemática e Literacia Visual. In A. P. Canavarró, A. Borralho, J. Brocardo & L. Santos, *Livro de Atas do EIEM 2016 - Encontro em Investigação em Educação Matemática - Recursos na Educação Matemática* (EIEM 16, 19-20 Novembro 2016) (pp. 99-112), Universidade de Évora. ISSN: 2182-0023.