

INTEGRAÇÃO DE CONHECIMENTOS EM MULTIMÉDIA ESTÁTICA. UMA ABORDAGEM ATRAVÉS DA METODOLOGIA DE TRABALHO DE PROJETO

KNOWLEDGE INTEGRATION IN STATIC MULTIMEDIA. AN APPROACH THROUGH THE PROJECT-BASED LEARNING METHODOLOGY

Marta Pereira¹[<https://orcid.org/0009-0007-0780-5193>]

António Osório²[<https://orcid.org/0000-0002-9931-1962>]

¹Instituto de Educação da Universidade do Minho, Braga, Portugal, martapereira_56@hotmail.com

²Instituto de Educação da Universidade do Minho, Braga, Portugal, ajosorio@ie.uminho.pt

Resumo

Num contexto educativo cada vez mais exigente e marcado pela complexidade da sociedade contemporânea, torna-se imperativo adotar metodologias que promovam a autonomia, o protagonismo dos alunos e o desenvolvimento de competências transversais. O presente artigo resulta de uma intervenção pedagógica realizada no âmbito do estágio profissional integrado no Mestrado em Ensino de Informática e teve como objetivo investigar o contributo do trabalho de projeto, articulado com conteúdos de multimédia estática, para a promoção de aprendizagens significativas. A investigação, de natureza qualitativa, recorreu à observação direta, à análise de reflexões dos alunos, a entrevistas individuais e à avaliação crítica como procedimentos de recolha de dados. A análise de conteúdo permitiu interpretar os dados recolhidos, sustentando-se numa triangulação de evidências ancorada na fundamentação teórica. Os resultados evidenciam o potencial da metodologia na integração de conhecimentos técnicos e no desenvolvimento de competências do Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória (PASEO), destacando-se a comunicação e o trabalho cooperativo. Constatou-se que a metodologia implementada potenciou um ambiente de aprendizagem dinâmico e colaborativo, favorecendo o envolvimento dos alunos, a autonomia e a articulação interdisciplinar através da concretização de um produto final.

Palavras-chave: aprendizagem significativa, cooperação, comunicação, multimédia, projeto.

Abstract

In an increasingly demanding educational context, marked by the complexity of contemporary society, it becomes imperative to adopt methodologies that promote autonomy, student agency, and the development of transversal competencies. This article stems from a pedagogical intervention carried out as part of a professional internship integrated into the Master's in Computer Science Education, and its objective was to investigate the contribution of project-based learning, articulated with static multimedia content, to the promotion of meaningful learning. The research, qualitative in nature, used direct observation, analysis of student reflections, individual interviews, and critical evaluation as data collection procedures. Content analysis allowed for the interpretation of the collected data, sustained by a triangulation of evidence anchored in theoretical foundations. The results highlight the methodology's potential for integrating technical knowledge and developing competencies from the Profile of Students Leaving Compulsory Education (PASEO), with communication and cooperative work standing out. It was found that the implemented methodology fostered a dynamic and collaborative

learning environment, favoring student involvement, autonomy, and interdisciplinary articulation through the realization of a final product.

Keywords: meaningful learning, cooperation, communication, multimedia, project-based learning

INTRODUÇÃO

Este artigo apresenta os resultados de uma Intervenção Pedagógica Supervisionada (IPS), desenvolvida no âmbito do Mestrado em Ensino de Informática da Universidade do Minho, no ano letivo 2023/2024. A intervenção, realizada numa turma do 12.º ano, na disciplina de Aplicações Informáticas B, foi centrada no subdomínio “Tipos de Media Estáticos” e operacionalizada com recurso à metodologia de Trabalho de Projeto (MTP), com o objetivo de investigar o seu contributo para a promoção de aprendizagens significativas e integradas.

A escolha desta metodologia fundamenta-se nas exigências contemporâneas do campo educativo, que exigem práticas centradas no aluno, promotoras da sua autonomia, participação ativa e desenvolvimento de competências transversais. A intervenção foi planeada com base na observação inicial da turma, nas Aprendizagens Essenciais (AE) da disciplina, nos documentos orientadores do agrupamento e nos referenciais educativos em vigor.

A questão central que orientou o estudo foi: *Qual o contributo da MTP para a integração e aplicação, pelos alunos, de conhecimentos técnicos e científicos no domínio de “Introdução à Multimédia”?* Procurou-se ainda compreender como esta metodologia pode promover o desenvolvimento de competências previstas no Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória (PASEO) (Martins et al., 2017), nomeadamente a comunicação e o trabalho cooperativo.

Neste sentido, foram definidos objetivos pedagógicos alinhados com as AE da disciplina, nomeadamente: promover a compreensão e aplicação prática dos conceitos de imagem bitmap e vetorial; desenvolver técnicas de edição, manipulação e conversão de imagens com recurso a *software* apropriado e integração de imagens em produtos multimédia.

Em articulação com o PASEO, procurou-se desenvolver competências nas áreas das linguagens e textos, informação e comunicação, resolução de problemas, pensamento crítico e criativo, relacionamento interpessoal, autonomia, sensibilidade estética e artística e saber técnico-científico, com ênfase particular nas competências cooperativas e comunicativas. Neste sentido, a intervenção procurou promover o trabalho cooperativo e a comunicação entre os alunos, através da realização de trabalhos de grupo integrados no projeto da turma. Simultaneamente, visou estimular a autonomia e a criatividade na produção de artefactos digitais e materiais, incentivando uma aprendizagem ativa, significativa e alinhada com os desafios da atualidade. No plano da formação docente, a intervenção visou mobilizar práticas pedagógicas promotoras da aprendizagem ativa, assegurando a implementação eficaz da MTP de forma articulada e contextualizada.

No âmbito da intervenção foram estabelecidas colaborações interdisciplinares significativas com o Clube do Património e os grupos disciplinares de História, Informática e Artes. O estágio pedagógico articulou-se ainda com outras iniciativas educativas, nomeadamente nas áreas da robótica e do pensamento computacional. Incluiu, igualmente, a observação de uma turma de um curso profissional, possibilitando uma análise comparativa de diferentes práticas educativas.

A escolha da MTP justifica-se pelo seu carácter integrador e interdisciplinar, que se ajustou ao perfil dos alunos e ao contexto educativo específico. A investigação seguiu uma abordagem qualitativa, baseada na recolha de dados por observação direta, reflexões, entrevistas individuais e uma avaliação crítica focada no aproveitamento dos alunos. A análise de conteúdo, sustentada na triangulação de dados e ancorada num quadro teórico sólido, permitiu identificar impactos significativos na aprendizagem e no desenvolvimento de competências técnicas e transversais. Os resultados obtidos corroboram os princípios teóricos da MTP, evidenciando a sua eficácia na promoção de um ambiente de aprendizagem dinâmico, colaborativo e centrado no aluno.

Este artigo organiza-se em três secções principais. A primeira secção apresenta a intervenção pedagógica, incluindo a sua contextualização, o planeamento, as estratégias de ensino-aprendizagem e os recursos mobilizados. Detalha-se ainda a operacionalização da metodologia adotada, bem como o processo de avaliação e os resultados alcançados pelos alunos. A segunda secção incide sobre a componente investigativa, com destaque para os procedimentos metodológicos e a análise dos dados recolhidos. Por fim, a terceira secção expõe as principais conclusões do estudo, identificando as suas limitações e propondo sugestões para futuras investigações.

1 INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA

1.1 Contextualização

A intervenção pedagógica teve lugar na escola sede de um agrupamento de escolas situado numa vila pertencente ao distrito de Braga. O agrupamento acolhe alunos de todas as freguesias do concelho e integra uma comunidade educativa maioritariamente composta por estudantes provenientes de meios socioeconómicos desfavorecidos, com ligações à agricultura, à classe operária e à emigração. Oferece percursos de ensino secundário científico-humanísticos e profissional, e tem vindo a apostar na internacionalização através da participação em projetos Erasmus+. A maioria dos alunos desloca-se em transportes escolares, enfrentando percursos longos e exigentes.

O estudo foi desenvolvido numa turma do 12.º ano do Curso Científico-Humanístico de Ciências e Tecnologias, composta por 10 alunos (4 raparigas e 6 rapazes), na disciplina opcional de frequência anual Aplicações Informáticas B. As aulas da intervenção decorreram na sala do Clube de Ciência Viva, equipada com recursos tecnológicos e materiais diversificados, que se revelaram ideais para a implementação de metodologias ativas e práticas letivas diferenciadas. Esta sala dispunha de equipamentos como impressoras 3D, impressora de corte a laser, robôs educativos, microcontroladores e diversos materiais de apoio (filamento, placas de madeira, ferramentas manuais e elétricas, colas, tesouras, entre outros). A diversidade e funcionalidade dos recursos disponíveis permitiram aos alunos e professores explorar conceitos de forma prática, desenvolver os projetos colaborativos, resolver problemas reais e mobilizar competências digitais e de pensamento crítico, em linha com os princípios das metodologias ativas.

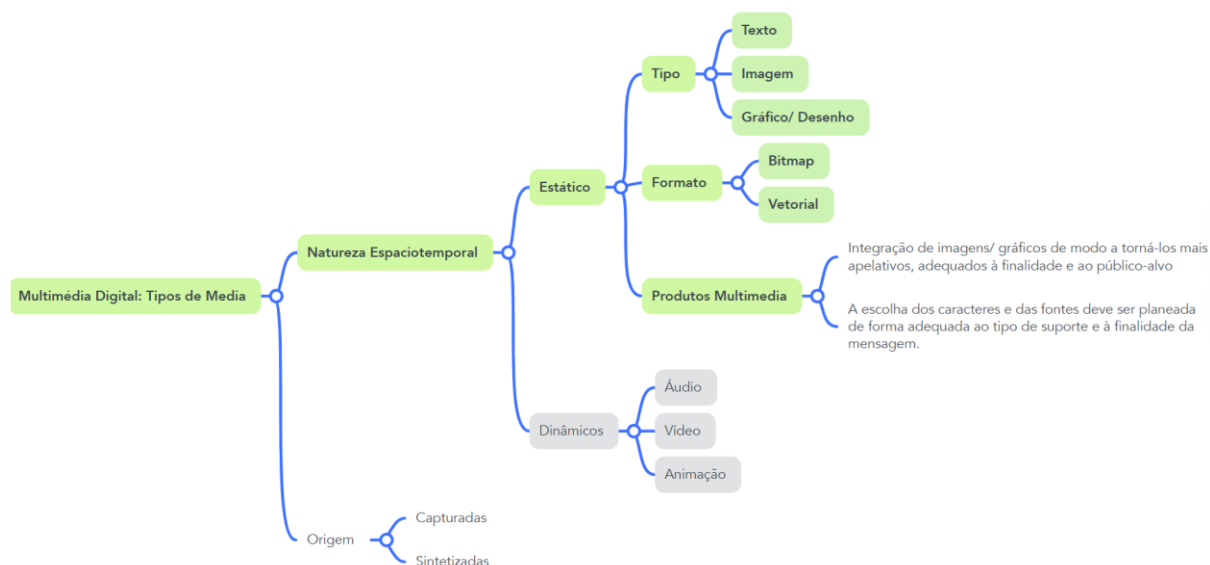
O subdomínio selecionado para a intervenção — “Tipos de media estáticos: texto e imagem” — insere-se no domínio “Introdução à Multimédia” e foi escolhido, não só pela sua pertinência curricular, mas também por permitir a exploração de ferramentas tecnológicas acessíveis e o desenvolvimento de competências criativas e técnicas dos alunos. A Figura 1 ilustra a organização geral dos conteúdos, classificando os tipos de media quanto à sua origem e natureza espaciotemporal.

A intervenção foi concebida em conformidade com os conteúdos curriculares do subdomínio supracitado, que abrange tópicos como formatos de ficheiros, fundamentos e técnicas de desenho vetorial, e conversão entre tipos de imagem. Estes conteúdos possibilitam aos alunos o contacto com sistemas de autoria digital, promovendo o desenvolvimento de competências técnicas aplicáveis em diversos contextos educativos e profissionais (Ribeiro, 2012).

Durante o 1.º período escolar, dedicado à observação do contexto educativo e das aulas da turma intervencionada, constatou-se uma baixa dinâmica de cooperação entre os alunos e escassas oportunidades para o desenvolvimento das suas competências de autodireção, colaboração e comunicação — competências transversais fundamentais segundo o PASEO. Estes elementos, identificados no processo de diagnóstico, fundamentaram a escolha de implementar a MTP, com o objetivo de proporcionar aprendizagens mais significativas, contextualizadas e participadas.

Figura 1

Enquadramento dos conteúdos curriculares no âmbito da Multimédia Digital



Fonte: Adaptado de Pacheco, Soares e Marques (2023)

A operacionalização da intervenção respeitou os referenciais legais e pedagógicos em vigor, nomeadamente o Decreto-Lei n.º 55/2018 (Estabelece o currículo do Ensino Básico e Secundário e os princípios orientadores da avaliação das aprendizagens), o PASEO e o Decreto-Lei 240/2001 (Perfil Geral de Desempenho Profissional dos Docentes). Ao nível da escola, foram tidos em conta o Projeto Educativo, o Regulamento Interno, o Projeto Curricular de Escola e o Plano Anual de Atividades, bem como os documentos específicos da disciplina, como as AE, a Planificação Anual e os Critérios de Avaliação.

1.2 Planeamento

O planeamento rigoroso da intervenção, denominado Plano de Intervenção Pedagógica Supervisionada (PIPS), baseou-se em documentos reguladores do processo de ensino-aprendizagem, numa análise crítica dos recursos didáticos e técnicos disponíveis e na observação da prática letiva durante o 1.º período. Esta observação inicial revelou pontos fortes da turma, como o bom relacionamento interpessoal, o empenho dos alunos e a eficácia de estratégias de exposição teórica e resolução individual de exercícios. Contudo, permitiu também identificar o perfil dos alunos e lacunas no desenvolvimento de competências cooperativas e comunicativas, previstas no PASEO, mas pouco exploradas numa metodologia mais tradicional.

Perante este diagnóstico, por se alinhar com os objetivos das AE e por promover aprendizagens ativas, o trabalho cooperativo, a comunicação, o pensamento crítico e a autonomia dos alunos (Araújo, 2005), adotou-se a MTP para a intervenção pedagógica num contexto investigativo de investigação-ação.

Após identificar o subdomínio a lecionar, definiram-se os objetivos pedagógicos e elaborou-se uma planificação geral. Esta planificação integrou os conteúdos curriculares, os objetivos de aprendizagem, as competências, as estratégias, os recursos, os instrumentos de avaliação e o número de aulas previstas. Baseada na planificação anual da disciplina, exigiu o estudo dos materiais e recursos disponíveis na escola.

Paralelamente, foi elaborado um cronograma com a distribuição das aulas e fases da metodologia, juntamente com planos de aula pormenorizados, que orientaram a prática letiva

ao longo do 2.º período escolar. Os critérios de avaliação das aprendizagens foram definidos com base nos critérios da disciplina e nas orientações definidas pela legislação educativa portuguesa, Portaria n.º 226-A/2018, que destaca a importância da avaliação contínua, formativa e reguladora no processo de ensino e aprendizagem.

A intervenção exigiu a articulação do conhecimento teórico-prático com a prática pedagógica. Para tal, a primeira autora, enquanto professora estagiária, aprofundou os seus conhecimentos através da consulta de manuais técnicos e da realização de um curso sobre o *software* trabalhado. Além da componente técnica, a preparação incluiu o estudo da literatura sobre a MTP e o apoio do segundo autor, enquanto professor supervisor, promovendo uma reflexão constante e uma observação atenta dos alunos. Esta abordagem permitiu orientá-los na construção do conhecimento, na resolução de problemas e na reflexão sobre o processo de aprendizagem, assegurando uma prática pedagógica fundamentada, coerente e ajustada à realidade da turma.

1.3 Estratégias Pedagógicas e Recursos

A intervenção pedagógica foi suportada por estratégias de ensino-aprendizagem baseadas na MTP, uma metodologia reconhecida pela sua complexidade e necessidade de um planeamento rigoroso (Bell, 2010). Inicialmente, promoveu-se uma transição gradual entre metodologias, mantendo o método expositivo para consolidar conceitos estruturantes, articulado com exercícios práticos. Posteriormente, a MTP foi introduzida com a identificação da temática central “Os 50 anos do 25 de Abril” e desenvolvida progressivamente em articulação com os conteúdos curriculares. Seguiu a proposta de Many e Guimarães (2006) e foi estruturada nas seguintes fases:

- (1) Pré-Projeto: preparação e diagnóstico do contexto, com avaliação da disponibilidade de recursos;
- (2) Identificação da temática: baseada no interesse dos alunos;
- (3) Escolha e identificação dos temas: os alunos refletiram sobre a temática e selecionaram subtemas;
- (4) Formação dos grupos de trabalho: promoção da responsabilidade partilhada;
- (5) Planificação do trabalho: definição de objetivos, ferramentas e cronogramas;
- (6) Trabalho de campo (desenvolvimento do projeto): envolveu a recolha de dados e materiais;
- (7) Produção dos artefactos: utilização de hardware, *software* específico e outros recursos para a aplicação de conhecimentos técnicos e preparação das apresentações do projeto;
- (8) Apresentação pública dos projetos: para partilha e valorização do trabalho desenvolvido;
- (9) Avaliação final: conduzida com base nos critérios definidos, incidindo sobre o produto final e o processo de trabalho individual e em grupo.

A intervenção recorreu a uma diversidade de estratégias pedagógicas para promover a aprendizagem ativa e o envolvimento dos alunos. Inicialmente, foram realizados breves momentos de exposição teórica para introduzir conceitos essenciais sobre imagem bitmap e vetorial, princípios de design gráfico e direitos de autor.

Em seguida, as aulas tornaram-se predominantemente práticas e colaborativas, utilizando estratégias como a aprendizagem por descoberta, a resolução de problemas e a discussão orientada, sempre no âmbito da MTP. Conforme defendem Krajcik e Blumenfeld (2005), o papel da professora estagiária foi o de mediadora, estimulando a reflexão crítica, a autoavaliação e a cooperação entre os alunos.

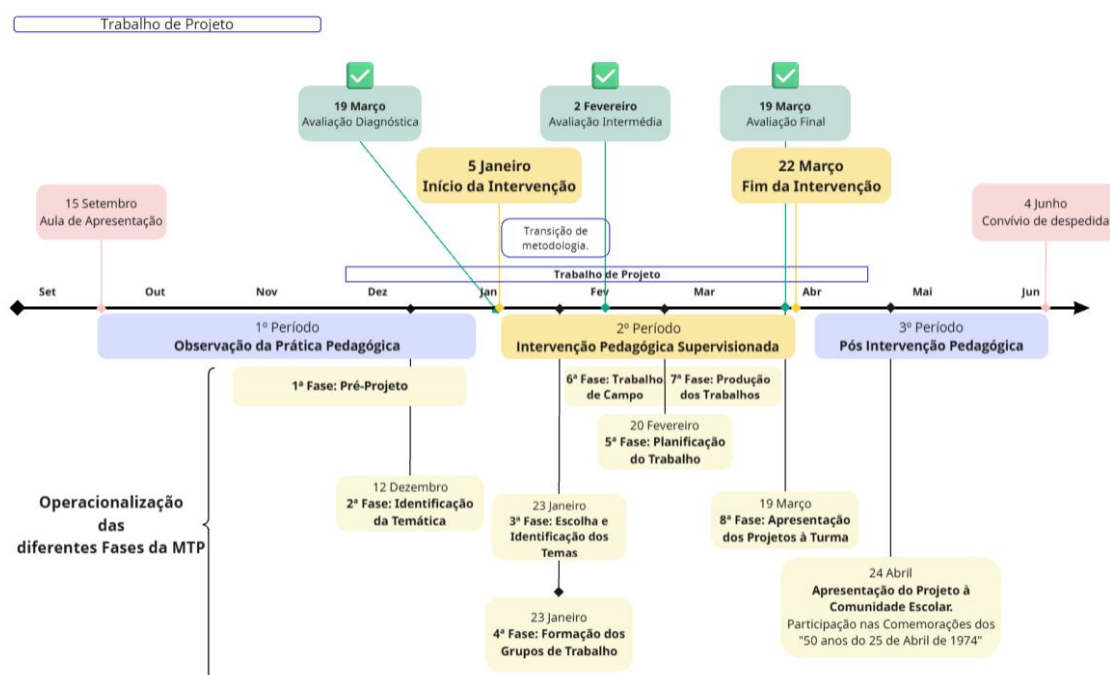
A intervenção mobilizou uma diversidade de recursos digitais e *softwares*, com destaque para a edição de imagem (bitmap e vetorial), composição e modelação visual complementar, comunicação e partilha de materiais e um portefólio colaborativo para registo dos trabalhos realizados. Os alunos utilizaram bancos de imagens gratuitos, respeitando as normas de licenciamento e os direitos de autor, o que fomentou a consciência ética no uso de recursos digitais. Além disso, foram exploradas ferramentas de IA generativa na manipulação de imagens, integrando abordagens inovadoras na produção multimédia. Em termos de *hardware*, foram utilizados computadores (fixos e portáteis), uma impressora de corte a laser e uma impressora 3D. O uso destes recursos promoveu a literacia digital, potenciou a criatividade e contribuiu para a construção de artefactos de qualidade.

1.4 Operacionalização da Intervenção Pedagógica

A Figura 2 apresenta a cronologia das ações realizadas na IPS, ilustrando a sequência completa de etapas, desde a conceção inicial da intervenção até à sua conclusão, permitindo uma compreensão clara da dinâmica de todo o processo. Conforme sugerido por Many e Guimarães (2006), algumas fases da metodologia foram trabalhadas em simultâneo, não seguindo uma sequência hierárquica rígida.

Figura 2

Cronologia da implementação estratégica da IPS



A seguir, apresenta-se um resumo do trabalho desenvolvido na intervenção, organizado pelas fases da metodologia, conforme ilustrado na Figura 2.

1ª Fase: Pré-Projeto (Out.-Dez.)

Analisaram-se os recursos físicos, tecnológicos e humanos disponíveis, bem como as oportunidades de articulação curricular, nomeadamente com o Clube do Património e a disciplina de História.

2ª Fase: Identificação da Temática (Dez.)

Após debate em grande grupo, os alunos escolheram autonomamente a temática “Os 50 anos do 25 de Abril”, demonstrando interesse pela história recente de Portugal.

3ª Fase: Formação de Grupos e Escolha dos temas (Jan.)

Os alunos organizaram-se em grupos de dois elementos e selecionaram subtemas relacionados com a revolução, definindo responsabilidades e objetivos. Foi apresentado o portefólio como instrumento de avaliação formativa, optando-se, por razões logísticas e pedagógicas pela criação de um portefólio digital coletivo da turma (Gomes, 2006). Esta opção visou evitar a dispersão de tempo letivo na manutenção individual de portefólios, permitindo que cada aluno registasse o seu contributo de forma articulada num único local, uma vez que o portefólio não constituía o foco principal da intervenção, mas sim uma ferramenta de monitorização do processo e de registo colaborativo.

Desenvolvimento de Competências Técnicas (Jan.- Fev.)

Nas aulas lecionadas entre o início da intervenção e a avaliação intermédia, os alunos exploraram técnicas de edição de imagem bitmap, utilizando o *software* selecionado. Tópicos como manipulação de camadas, aplicação de filtros, edição de texto e formatos de ficheiros entre outros foram abordados através de uma metodologia que combinou exposição teórica, demonstração prática e atividades colaborativas com dinâmicas entre pares.

Avaliação Intermédia e Transição para Projeto (Fev.)

Um trabalho prático em grupo marcou a avaliação intermédia e a transição para a fase de desenvolvimento dos projetos finais. Os alunos produziram cartazes e materiais gráficos, aplicando os conhecimentos adquiridos (Ribeiro & Ribeiro, 2003).

4ª Fase: Planificação e Trabalho de Campo (Fev.)

Cada grupo desenvolveu a planificação do seu projeto, com supervisão do professor cooperante e estagiária. Esta fase incluiu a recolha e validação de conteúdos, testes com ferramentas de impressão 3D e corte a laser, e exploração de *software* complementar específico para desenho vetorial e tratamento de imagens.

Desenvolvimento de competências técnicas (Fev.)

Após a realização da avaliação intermédia, o foco do ensino e da aprendizagem foi o desenho vetorial. Os alunos realizaram atividades práticas de introdução e manipulação de imagens vetoriais e testaram a produção dos seus trabalhos através de impressão 3D e corte a laser.

5ª Fase: Produção dos Trabalhos (Fev.- Mar.)

Os alunos iniciaram a fase de produção de artefactos multimédia relacionados com os temas selecionados, nomeadamente cartazes, pins, porta-chaves, ímanes, painéis interativos e a decoração de um cravo simbólico. Aplicaram-se técnicas como *tracing*, rasterização, integração de texto e manipulação de diferentes formatos de imagem. Esta fase reforça a importância dos artefactos na consolidação das aprendizagens (Blumenfeld et al., 1991; Marx et al., 1997).

6ª Fase: Apresentação e Divulgação (Mar.- Abr)

Os trabalhos foram apresentados em aula e numa exposição integrada na comemoração escolar dos 50 anos do 25 de Abril. A atividade envolveu toda a comunidade escolar e permitiu aos alunos exporem os seus produtos finais de forma dinâmica e interativa, explicando e justificando as suas escolhas técnicas e criativas. Esta iniciativa promoveu a partilha de saberes e a valorização do trabalho coletivo.

7ª Fase: Avaliação

A avaliação contínua, formativa e sumativa, baseou-se em critérios previamente definidos e incluiu apreciações individuais, de grupo e da turma. O processo avaliativo, que envolveu o diálogo entre o professor cooperante e estagiária, permitiu uma análise rigorosa e justa dos desempenhos (Many & Guimarães, 2006).

1.5 Avaliação e resultados dos alunos

Conforme Ribeiro & Ribeiro (2003) sugerem, para além de planejar e definir objetivos, é crucial verificar o seu alcance. Nesse sentido, a avaliação das aprendizagens foi concebida como um processo contínuo e integrado, focado na melhoria do desempenho e no desenvolvimento de competências dos alunos. Foram mobilizados diferentes tipos de avaliação — diagnóstica, formativa, sumativa e autoavaliação — garantindo a coerência entre os objetivos definidos, os critérios de avaliação e os instrumentos aplicados.

O compromisso com as aprendizagens foi monitorizado de continuamente através de registos qualitativos em grelha própria, centrando-se em atitudes, empenho e responsabilidade dos alunos. Os dados revelaram um comportamento globalmente positivo e um forte envolvimento nas atividades. Regressões comportamentais pontuais e faltas, maioritariamente justificadas, foram prontamente acompanhadas com abordagens pedagógicas diferenciadas.

A avaliação diagnóstica, realizada no início da intervenção, permitiu aferir os conhecimentos prévios dos alunos relativamente ao subdomínio lecionado. Os resultados (entre 5 e 14 valores), indicaram um domínio incipiente dos conteúdos e a necessidade de reforço de competências básicas para facilitar aprendizagens mais complexas.

A avaliação formativa teve um papel central no acompanhamento das aprendizagens, através de observação direta, grelhas de registo, portefólio digital, questionamento constante e outras estratégias (Lopes & Silva, 2020). Este processo permitiu ajustar as práticas pedagógicas em função das necessidades identificadas, promovendo a autorregulação, o envolvimento e a cooperação entre os alunos.

A avaliação sumativa incidiu sobre duas vertentes principais: uma avaliação intermédia, relativa aos conteúdos de imagem bitmap, e a avaliação global do trabalho de projeto. Critérios como a planificação, o processo de realização, o produto final e a apresentação foram considerados. A média geral da avaliação sumativa foi considerada excelente, sendo superior a 19 valores.

A autoavaliação foi incentivada em momentos-chave, permitindo aos alunos refletir sobre os seus progressos, dificuldades e aprendizagens, com argumentos fundamentados e realistas (Lopes & Silva, 2020).

2 AVALIAÇÃO DA INTERVENÇÃO E IMPACTO DA MTP

A avaliação da intervenção baseou-se em quatro instrumentos de recolha de dados: observação direta, reflexões dos alunos, entrevistas semiestruturadas e uma avaliação crítica final. Estes dados foram cruciais para aferir o impacto da metodologia na aprendizagem e no desenvolvimento de competências transversais.

2.1 Observação direta

A observação direta resultou na realização de registos observacionais específicos, de carácter mais descritivo do que reflexivo, com objetivo de recolher evidências sobre o trabalho cooperativo e as dinâmicas de comunicação dos alunos. A análise destes dados seguiu os procedimentos propostos por Amado (2013), numa vertente referencial, ou seja, com foco na interpretação do objeto narrado e não na ação da autora enquanto estagiária.

Na fase de análise, os registos foram sujeitos a uma codificação temática, tendo emergido múltiplos temas associados às questões de investigação. Estes temas foram sistematizados numa grelha de análise construída especificamente para organizar e categorizar as evidências recolhidas. Desta grelha resultaram as seguintes categorias de organização: Ajuda mútua, Divisão de tarefas, Situações de trabalho cooperativo, Atitude face à dificuldade, Emergência de conflitos no grupo, Comunicação, Interação, Atitude/ Autonomia da aquisição de conhecimentos e Conhecimentos acerca da temática do projeto.

No Quadro 1 apresenta-se uma síntese representativa, com as categorias, uma breve descrição de cada e exemplos extraídos dos registos observacionais realizados em sala de aula.

Quadro 1

Síntese representativa das categorias de observação

Categoria	Descrição	Exemplo de evidência observada
Ajuda mútua	Situações em que os alunos se apoiam e explicam conceitos entre si.	Juliet e Hotel colaboram: “Pede ao professor para imprimir este, já está maior.” – “Aumenta 0,5mm, Juliet e logo vemos o que fica melhor.” “Nós dividimos tarefas. Mas quando um de nós está a trabalhar o outro também está a participar no trabalho, embora possa não estar a mexer no computador.” – Golf
Divisão de tarefas	Distribuição clara de responsabilidade no grupo.	“Professora, nós dividimos tarefas. Eu faço a imagem da senhora dos Cravos e a Bravo o militar.” – Echo “...cada um fica com uma personalidade e no final, os dois juntos fazemos a terceira.” – Delta
Situações de trabalho cooperativo	Momentos em que se verifica colaboração ativa entre membros do grupo.	“Enquanto um faz, o outro dá ideias ou explica como se faz.” – Golf “Eu recebi o trabalho do meu colega. Para finalizar escrevi os textos do cartaz.” – Delta
Atitude face à dificuldade	Reações dos alunos perante obstáculos ou desafios técnicos.	“Professora, não estamos a conseguir converter para .svg.” – Juliet “Professora, não estamos a conseguir colocar o texto dentro da imagem. Como fazemos, colocamos em cima da imagem?” – Alfa
Emergência de conflitos no grupo	Casos de divergências, desacordos ou tensões no trabalho de grupo.	“Estamos a perder muito tempo com uma coisa simples.” – Hotel (indica alguma tensão embora breve e controlada). A aluna estava sem par (na aula) conversou com a professora para expor a sua preocupação em relação ao trabalho que estava a ser desenvolvido pelo seu colega de grupo. “Não consigo falar com o Echo. Já enviei mensagem na terça e não responde” – Bravo
Comunicação	Trocas verbais e não verbais relevantes para o progresso do trabalho.	“O grupo veio ao quadro explicar a ideia que tinham em mente.” – relativo ao grupo Alfa e Golf “Já falei com a professora de ET.” – Bravo
Interação	Qualidade e frequência das interações entre os membros.	“Ficamos no mesmo PC, assim é mais fácil.” – Charlie “Com a professora de história, viram as personalidades que tiveram mais impacto e que seriam mais pertinentes para a exposição.” – observação relativa ao grupo Delta e Índia
Atitude/ autonomia na aquisição de conhecimentos	Iniciativa dos alunos para aprender de forma independente.	“Exploro possibilidades além do que é trabalhado em aula.” – Foxtrot “Escolhi e importei a imagem de um site livre de direitos de autor. Adicionei os filtros e o efeito vintage.” – Juliet “Com a ferramenta caminho removi o fundo da imagem” – Delta
Conhecimentos acerca da temática do projeto.	Aplicação ou menção de conhecimentos específicos sobre multimédia estática.	“Não conhecia o Otelo Saraiva.” – Índia “Vai ficar um autêntico Quartel do Carmo como disse a professora de história!” – Charlie

Nota: Os nomes dos alunos foram substituídos por pseudónimos para garantir o anonimato.

A análise destes dados evidenciou que os alunos utilizaram as ferramentas digitais com crescente autonomia, adotando uma postura participativa e colaborativa. Verificou-se uma forte apropriação dos conteúdos e da capacidade de aplicar conhecimentos em tarefas complexas,

revelando níveis elevados de iniciativa e envolvimento. Esta percepção encontra-se refletida em vários excertos dos registos investigativos. Por exemplo, na categoria “Atitude/Autonomia na aquisição de conhecimentos”, o aluno Foxtrot demonstrou uma exploração autónoma e avançada da ferramenta GIMP, afirmando “explorei possibilidades além do que é trabalhado em aula”. Outro exemplo é o do aluno Juliet, que relatou ter importado imagens de sites livres e aplicado efeitos próprios, evidenciando apropriação técnica significativa. A postura colaborativa e participativa está documentada na categoria “Ajuda mútua”, onde alunos explicam que se apoiaram mutuamente, e em “Situações de trabalho cooperativo”, onde a divisão e integração das tarefas se torna clara, como quando um aluno escolhe imagens e outro acrescenta textos e efeitos. Estes dados demonstram claramente que os alunos adotaram uma atitude ativa e autónoma no uso das ferramentas digitais, com envolvimento colaborativo e uma apropriação significativa dos conteúdos, tal como se afirma na síntese final da investigação.

2.2 Reflexões dos alunos

Com o objetivo de captar as perspetivas dos alunos sobre os objetivos definidos para a intervenção, foi-lhes solicitado que realizassem reflexões pessoais ao longo do desenvolvimento do projeto. No decorrer da IPS, foram realizadas três reflexões, cujas datas, fases de MTP, objetos de estudo, questões orientadoras e suporte constam no Quadro 2.

Quadro 2

Dados da recolha de reflexões pessoais dos alunos

Data	Fase da MTP	Objeto de estudo	Questões orientadoras	Suporte
9 fev Aula 14	6ª Fase	Desenvolvimento de competências de comunicação e cooperação no grupo. Distribuição de tarefas.	Como foi estabelecida a comunicação dentro do grupo? Houve dificuldades? Como foram superadas? Como foram distribuídas as tarefas? Houve equidade e responsabilidade? Como contribuiu a cooperação? Surgiram conflitos? Como foram resolvidos?	Google Forms anónimo.
5 mar Aula 22	6ª e 7ª Fases	Atividades de pesquisa e seleção de informação. Desenvolvimento de competências de comunicação.	Como foi obtida a informação necessária? Que atividades realizaram? Como estas implicaram a comunicação dentro e fora do grupo?	Portefólio da turma.
19 mar Aula 28	8ª Fase Apresentação	Avaliação geral do trabalho cooperativo. Integração de conhecimentos multidisciplinares relativos ao tema do projeto.	Como avalias o trabalho cooperativo? Que conteúdos utilizaste no projeto? Usaste novas técnicas ou ferramentas? O que aprendeste sobre a Revolução? Outras observações pertinentes.	Relatório final de grupo.

Tal como nos registo observacionais, os dados recolhidos através das reflexões foram analisados segundo o método proposto por Amado (2013), com atenção à preservação da autenticidade dos textos e à sua interpretação à luz dos objetivos da investigação.

Para facilitar a análise, os conteúdos das reflexões foram organizados segundo temas emergentes, nomeadamente: desenvolvimento de competências de comunicação, desenvolvimento de competências de cooperação, distribuição de tarefas, atividades de pesquisa e seleção realizadas, impacto dessas atividades na comunicação, avaliação geral do trabalho cooperativo dentro do grupo e integração de conhecimentos multidisciplinares.

A análise integral das reflexões encontra-se no relatório de estágio (Pereira, 2024). Contudo, para efeitos ilustrativos apresenta-se no Quadro 3 uma síntese representativa com as categorias identificadas e exemplos extraídos das reflexões dos alunos.

Quadro 3

Síntese representativa dos resultados das reflexões dos alunos

Categoria Descrição	Exemplo de reflexão
Competências de comunicação Perceção sobre a qualidade da comunicação interna no grupo	“Eu e o meu colega estivemos juntos, logo a comunicação foi facilmente executada, trabalhamos juntos, fizemos em conjunto o trabalho, com ideias de ambos! Para aperfeiçoar o trabalho à distância, utilizamos as redes sociais para comunicar.” - Anónimo “Na minha opinião não houve realmente grandes dificuldades de comunicação, mas sim diferenças de opiniões.” - Anónimo
Competências de cooperação Perceção sobre a qualidade da cooperação no grupo	“Houve cooperação entre os elementos do grupo e houve, claro, momentos de diferentes opiniões, mas chegamos sempre a um consenso.” – Anónimo “Houve apenas um momento de discórdia, mas conseguimos chegar a um consenso após um curto debate.” - Anónimo
Distribuição de tarefas Avaliação da distribuição de responsabilidades entre os elementos do grupo	“Penso que talvez o meu colega tenha tido um pouco mais de trabalho, mas ambos tentamos ser equitativos nas tarefas e responsabilidades.” – Anónimo “Como fizemos o trabalho maioritariamente todo, junto, foi um trabalho em que ambos participamos tanto com ideias como a realizá-lo.” - Anónimo
Atividades de pesquisa e seleção Estratégias utilizadas para recolher e selecionar informação relevante.	“Ainda tenho que pedir à professora de artes para saber se há material para usar como suporte.” – Bravo “Nós procuramos várias imagens livres de direitos de autor de pombas brancas. Como nenhuma das imagens que encontramos...recorremos à Inteligência Artificial Recraft para criar uma imagem ao nosso gosto.” - Alfa
Impacto na comunicação Relação entre as pesquisas e as dinâmicas comunicativas do grupo	“Gosto de pedir opiniões aos meus colegas e professores também para ter uma noção da melhor maneira de fazer. É diferente de uma aula tradicional, porque tenho mais liberdade para experimentar ferramentas novas e usar ao máximo a minha criatividade.” – Bravo “Na minha opinião, estes trabalhos promovem a comunicação entre os elementos do grupo em comparação com as aulas em que realizamos trabalhos individuais pois, enquanto em trabalhos individuais a penas importa a nossa opinião, em trabalhos de grupo precisamos de conjugar todas as opiniões.” - India
Trabalho cooperativo Avaliação global da cooperação no grupo	“Excelente” – Charlie e Foxtrot “Excelente” – Hotel e Juliet
Integração de conhecimentos Integração e aplicação de saberes interdisciplinares no projeto.	“Depois de alguma pesquisa e, de sabermos que o Otelo Saraiva de Carvalho foi o cabecilha do movimento do 25 de abril, decidimos de imediato homenageá-lo num dos nossos cartazes.” – Delta e India “Ficamos a conhecer a senhora que distribuiu os cravos no dia da revolução.” – Bravo e Echo

Estes exemplos ilustram, de forma clara, não apenas a valorização do trabalho cooperativo e da autonomia, mas também a integração de recursos diversificados e a mobilização de competências interdisciplinares, aspetos centrais da metodologia implementada.

De um modo geral, as reflexões dos alunos revelaram uma atitude positiva face à metodologia implementada, com destaque para o entusiasmo na execução dos projetos, a valorização do trabalho em grupo e a perceção do progresso individual. Os dados evidenciaram também resiliência, autonomia e capacidade para a resolução de problemas, alinhando-se com os princípios da aprendizagem ativa propostos por Blumenfeld et al. (1991). Estes resultados

reforçam a pertinência do uso da MTP como instrumento potenciador de aprendizagens significativas e duradouras.

2.3 Entrevistas

A análise dos dados, recolhidos através de entrevistas, permitiu identificar e sistematizar as percepções dos alunos sobre o contributo do MTP para a aquisição de conhecimentos curriculares e o desenvolvimento de competências transversais.

As entrevistas, de carácter semiestruturado, foram estruturadas em cinco blocos temáticos. Esta abordagem mostrou-se particularmente eficaz no contexto informal e presencial em que ocorrerem, proporcionando, conforme aponta Amado (2013), uma grande liberdade de resposta por parte dos entrevistados. Optou-se por entrevistas individuais, com o intuito de recolher as perspetivas dos alunos relativamente às suas experiências de aprendizagem, sem condicionalismos ou constrangimentos que pudessem comprometer a autenticidade das respostas.

Cada bloco da entrevista correspondeu a um objetivo específico da investigação, estando a entrevista estruturada da seguinte forma:

1. **Introdução** – Estabelecimento de um ambiente de confiança, garantia de anonimato, contextualização do aluno e explicação do procedimento;
2. **Integração de conhecimentos** – Exploração da experiência dos alunos na aquisição e aplicação de conhecimentos técnicos e científicos ao longo da MTP;
3. **Competências cooperativas** – Investigação sobre o desenvolvimento de competências de trabalho em grupo durante a MTP;
4. **Competências de comunicação** – Análise do contributo da MTP para o desenvolvimento de competências comunicativas;
5. **Considerações finais** – Avaliação global da experiência de aprendizagem com a MTP, seguida do agradecimento e encerramento da entrevista.

A análise do conteúdo das entrevistas confirmou a *consolidação dos conhecimentos técnicos e a diversidade de ferramentas* aplicadas ao longo do projeto. Os alunos relataram sentir-se confiantes e motivados, reconhecendo o papel da MTP na articulação teórico-prática e na aquisição de competências comunicativas e cooperativas. O uso de tecnologias como o corte a laser e o design vetorial reforçou esta ligação e a motivação dos alunos.

As respostas evidenciam que *o trabalho de projeto contribuiu significativamente para a aplicação prática dos conteúdos abordados no módulo*. Os alunos reconheceram a utilidade dos trabalhos, destacando que o envolvimento direto na construção dos produtos finais favoreceu a aprendizagem e reforçou a compreensão dos conteúdos. Como refere o aluno Alfa "Aprendi mais porque tivemos de pôr em prática, tivemos de fazer nós mesmos."

A maioria afirmou que, ao ter de pesquisar, testar e resolver problemas, *aprofundou os seus saberes de forma autónoma e significativa*. O aluno Golf destacou que "fomos nós que procurámos saber como se fazia, como se construía", revelando uma aprendizagem ativa e centrada no aluno. O aluno Delta reforçou a dimensão prática da experiência ao afirmar: "Acabámos por aprender a sério porque tivemos de fazer o nosso próprio projeto, não era só copiar o que o professor dizia."

Foi ainda salientada, pelo aluno Echo, a *percepção de utilidade dos conhecimentos adquiridos*, o que parece ter potenciado o interesse e a motivação dos alunos: "Estes conhecimentos vão dar jeito no futuro, porque é uma área que tem saída e estamos a aprender desde já."

2.4 Avaliação crítica final

Com o objetivo de analisar a evolução das aprendizagens dos alunos ao longo da intervenção pedagógica, foi realizada uma avaliação que seguiu as diretrizes de uma abordagem crítica, interpretativa e investigativa, conforme propõe Figari (1996). A avaliação foi aplicada no final do segundo período letivo, coincidindo com a conclusão da IPS. Esta avaliação visou comparar os resultados obtidos com os registados no momento diagnóstico, permitindo aferir a eficácia da abordagem adotada.

O instrumento aplicado consistiu num teste teórico muito idêntico ao teste de diagnóstico inicial, foi administrado sem aviso prévio e sem impacto na classificação final dos alunos, assegurando uma resposta mais espontânea e representativa das aprendizagens consolidadas. Este teste incidiu sobre os conteúdos lecionados, nomeadamente, conceito de multimédia e conteúdos de multimédia, tipos de imagens: bitmap e vetorial e as suas características, tipos de media estáticos, formatos de ficheiros de imagens, conceitos de *tracing* e rasterização, fundamentos do desenho vectorial e interface/ ambiente de trabalho e ferramentas do *software* GIMP.

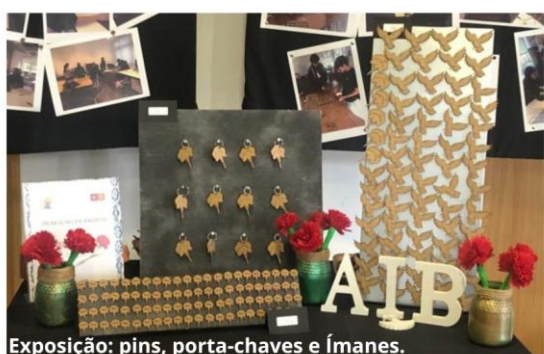
Os resultados revelaram um progresso significativo nas aprendizagens: a média da turma aumentou de 10,4 valores no teste diagnóstico para 17,4 valores na avaliação crítica final. Ainda que os alunos já apresentassem um bom desempenho anterior à intervenção, a MTP revelou-se eficaz na manutenção destes resultados e na integração teórico-prática, contrariando a expectativa de dificuldade na mobilização de conceitos teóricos em contextos aplicados.

Os alunos demonstraram competências sólidas no uso de ferramentas digitais, aplicando-as na criação de artefactos multimédia integrados na temática dos 50 anos da Revolução de Abril. O Grupo 1 concebeu ímanes com o símbolo da pomba da paz, utilizando imagens vectoriais e técnicas de corte e gravação a laser. O Grupo 2 trabalhou com imagens bitmap e desenvolveu dois painéis de grandes dimensões, com recortes no rosto de personalidades portuguesas ligadas ao 25 de Abril, permitindo a inserção do rosto dos visitantes e promovendo uma experiência interativa e imersiva. O Grupo 3 elaborou três posters dedicados a protagonistas da Revolução, recorrendo a técnicas avançadas de manipulação de imagem bitmap com recurso a software especializado. O Grupo 4 produziu pins e porta-chaves baseados no cravo mascote da escola, através da vetorização de imagens e do uso de corte e gravação a laser. Por fim, o Grupo 5 decorou o cravo gigante representativo da turma com imagens e textos alusivos ao 25 de Abril, evidenciando rigor histórico e atenção ao detalhe. Os artefactos produzidos refletem a integração efetiva de conhecimentos técnicos, criatividade e competências de colaboração no processo de aprendizagem dos alunos.

Na Figura 4 estão representados os artefactos produzidos pelos alunos como resultado do trabalho de projeto realizado na IPS.

Figura 4

Artefactos produzidos pelos alunos no âmbito do trabalho de projeto



3 CONCLUSÕES

Os dados recolhidos e analisados sugerem que a MTP se revelou uma abordagem eficaz para o ensino dos conteúdos de multimédia estática, promovendo aprendizagens significativas, contextualizadas e colaborativas. Observou-se uma evolução positiva dos alunos ao nível das competências técnicas e socioemocionais, com especial destaque para a cooperação, comunicação, autonomia e pensamento crítico. Os resultados obtidos confirmam a eficácia da metodologia na integração e aplicação dos conhecimentos técnicos abordados e no alcance dos objetivos pedagógicos definidos nas AE e no PASEO.

Quanto às competências cooperativas e de comunicativas, os dados mostram também um impacto positivo. Os alunos assumiram responsabilidades, dividiram tarefas e trabalharam em equipa de forma produtiva. As interações em grupo e a procura de apoio mútuo foram amplamente referidas pelos alunos, tanto nas entrevistas quanto nas suas próprias reflexões, reforçando a importância da comunicação na fluidez do trabalho. Estes resultados corroboram os estudos de Gillies (2004) sobre o potencial das metodologias cooperativas no desenvolvimento de competências sociais e comportamentais.

As fases da MTP que mais promoveram estas competências foram a identificação da temática, o trabalho de campo e a produção dos artefactos finais, dadas as suas características dinâmicas e colaborativas. Contudo, um grupo específico teve dificuldades de comunicação e cooperação, especialmente no trabalho à distância e na divisão de tarefas, necessitando de mediação da professora estagiária. Esta situação pontual realçou a importância da gestão pedagógica no acompanhamento de conflitos (Shepard, 2000).

Por fim, os alunos referiram que a intervenção despertou um maior interesse pela área da multimédia, expressando vontade de aprofundar aprendizagens e explorar novas ferramentas. A concretização dos projetos e a sua apresentação à comunidade escolar reforçaram o valor da aprendizagem experiencial (Dewey, 1916), ao integrar saberes disciplinares, promover a reflexão crítica e fomentar a interação social.

Em síntese, os resultados confirmam que a MTP proporcionou um ambiente de aprendizagem enriquecido, favorecendo a integração de conhecimentos técnicos, o desenvolvimento de

competências transversais e a ligação com o mundo real. As evidências recolhidas validam a metodologia aplicada, demonstrando a sua relevância na promoção de aprendizagens significativas, participadas e duradouras.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A implementação da MTP, embora tenha revelado inúmeras potencialidades no processo de ensino-aprendizagem, também evidenciou limitações que importa reconhecer. Estes constrangimentos, embora não tenham comprometido os resultados alcançados, influenciaram o desenvolvimento pleno da intervenção e devem ser considerados para a melhorias e práticas pedagógicas futuras.

A gestão do tempo revelou-se um dos principais desafios. A carga horária semanal limitada condicionou o aprofundamento de conteúdos e a exploração mais alargada de ferramentas digitais. Fases cruciais como a identificação dos temas e a formação dos grupos, embora essenciais, reduziram o tempo disponível para o desenvolvimento dos projetos. De igual modo, a avaliação qualitativa e contínua – elemento central da MTP – mostrou-se exigente devido à subjetividade inerente à definição de critérios e à monitorização de cada etapa do trabalho.

Adicionalmente, emergiram dificuldades relacionadas com a constituição e gestão dos grupos. Um dos grupos enfrentou conflitos interpessoais, relacionados com a distribuição desigual de tarefas e o comprometimento assimétrico dos seus membros, o que afetou a dinâmica colaborativa e a eficácia do trabalho conjunto. O número reduzido de alunos por grupo (dois elementos), embora justificado pelo contexto específico da turma – composta por apenas 10 alunos –, teve o intuito de maximizar a diversidade de trabalhos e potenciar a interação entre grupos, mas verificamos, tal como Many e Guimarães (2006), que grupos com três a cinco elementos favorecem o desenvolvimento de competências interpessoais.

Com base nas limitações identificadas, apresentam-se algumas sugestões. Em primeiro lugar, a formação de grupos com mais elementos poderá favorecer a cooperação e a partilha de responsabilidades. Em segundo, a aplicação da MTP em contextos com maior carga horária ou em períodos mais alargados permitiria um desenvolvimento mais aprofundado dos projetos, facilitando também a implementação de estratégias de *feedback* estruturado, pois o tempo é um fator crítico para a consolidação das aprendizagens com metodologias ativas (Krajcik & Blumenfeld, 2005).

Sugere-se, ainda, a promoção mais frequente de momentos sistemáticos de partilha entre grupos, visando a uniformização de aprendizagens e o contacto com diferentes ferramentas e conteúdos. Esta estratégia contribuiria para mitigar as assimetrias decorrentes da diversidade temática dos projetos de cada grupo (Miller & Krajcik, 2021).

Apesar da inexperience inicial da primeira autora com a MTP, o apoio dos professores cooperante e supervisor e o recurso à literatura especializada foram fundamentais para o sucesso da implementação, permitindo-lhe, enquanto professora estagiária, desenvolver a sua identidade profissional num percurso marcado pelo rigor, pela reflexão contínua e pela orientação pedagógica centrada no aluno.

Esta intervenção formativa, realizada no âmbito do estágio profissional, baseou-se num projeto de investigação-ação centrado no estudo da MTP. A consulta sistemática do PIPS revelou-se crucial para a monitorização contínua e o reajuste das estratégias ao longo do processo. A flexibilidade metodológica inerente à investigação-ação, aliada à diversidade de estratégias pedagógicas e recursos disponíveis, permitiu responder eficazmente a imprevistos e adaptar os procedimentos de investigação, sem comprometer a qualidade do percurso formativo.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem o apoio e colaboração do professor cooperante bem como o envolvimento dos alunos e da comunidade escolar.

REFERÊNCIAS

- Amado, J. (2013). *Investigação qualitativa em educação*. Imprensa da Universidade de Coimbra.
- Araújo, J. C. (2005). *Pedagogia e prática do trabalho de projeto*. Plátano Editora.
- Bell, S. (2010). Project-based learning for the 21st century: Skills for the future. *The Clearing House: A Journal of Educational Strategies, Issues and Ideas*, 83(2), 39–43. <https://doi.org/10.1080/00098650903505415>
- Blumenfeld, P. C., Soloway, E., Marx, R. W., Krajcik, J. S., Guzdial, M., & Palincsar, A. (1991). Motivating project-based learning: Sustaining the doing, supporting the learning. *Educational Psychologist*, 26(3–4), 369–398. <https://doi.org/10.1080/00461520.1991.9653139>
- Dewey, J. (1916). *Democracy and education: An introduction to the philosophy of education*. MacMillan.
- Figari, G. (1996). *Avaliar, que referencial?*. Porto Editora.
- Gomes, M. J. (2006). Portefólios digitais: Revisitando os princípios e renovando as práticas. *Actas do VII Colóquio sobre Questões Curriculares – III Colóquio Luso-Brasileiro sobre Questões Curriculares*, Braga. <https://www.researchgate.net/publication/259360147>
- Krajcik, J. S., & Blumenfeld, P. C. (2005). Project-based learning. In R. K. Sawyer (Ed.), *The Cambridge handbook of the learning sciences* (pp. 317–334). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511816833.020>
- Lopes, J. P., & Silva, H. S. (2020). *50 técnicas de avaliação formativa*. Pactor.
- Martins, G., Gomes, C. A., Brocardo, J., Pedroso, J., Carrilho, J., Silva, L. M. G., Horta, M., Calçada, M., Nery, R., & Rodrigues, S. (2017). *Perfil dos alunos à saída da escolaridade obrigatória*. Ministério da Educação e da Ciência. <https://www.dge.mec.pt/perfil-dos-alunos>
- Many, E., & Guimarães, S. (2006). *Como abordar... A metodologia de trabalho de projeto*. Areal Editores
- Marx, R. W., Blumenfeld, P., Krajcik, J., & Soloway, E. (1997). Enacting project-based science. *The Elementary School Journal*, 97(4), 341–358. <https://doi.org/10.1086/461870>
- Miller, E. C., Severance, S., & Krajcik, J. (2021). Motivating teaching, sustaining change in practice: Design principles for teacher learning in project-based learning contexts. *Journal of Science Teacher Education*, 32(7), 757–779. <https://doi.org/10.1080/1046560X.2020.1864099>
- Pacheco, D., Soares, R., & Marques, F. (2023). *Código 12. Aplicações Informáticas B*. Porto Editora.
- Pereira, M. (2024). *Integração de Conhecimentos em Multimédia Estática: Texto e imagem. Uma abordagem através da Metodologia de Trabalho de Projeto*. [Relatório de Estágio não publicado]. Universidade do Minho.
- Ribeiro, A. C., & Ribeiro, L. C. (2003). *Planificação e avaliação do ensino-aprendizagem* (1.^a ed., 2.^a imp.). Universidade Aberta.
- Ribeiro, N. (2012). *Multimédia e tecnologias interativas* (5.^a ed.). FCA.
- Shepard, L. A. (2000). The role of assessment in a learning culture. *Educational Researcher*, 29(7), 4–14. <https://doi.org/10.3102/0013189X029007004>

Legislação consultada

Decreto-Lei n.º 240/2001. (2001). Aprova o perfil geral de desempenho profissional do educador de infância e dos professores dos ensinos básico e secundário. *Diário da República*, 1.ª série-A, n.º 201, 30 de agosto. <https://data.dre.pt/eli/dec-lei/240/2001/08/30/p/dre/pt/html>

Decreto-Lei n.º 55/2018. (2018). Estabelece o currículo dos ensinos básico e secundário e os princípios orientadores da avaliação das aprendizagens. *Diário da República*, 1.ª série, n.º 129, 6 de julho. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/decreto-lei/55-2018-115652962>

Lei n.º 46/86. (1986). Lei de Bases do Sistema Educativo. *Diário da República*, 1.ª série, n.º 237, 14 de outubro. <https://diariodarepublica.pt/dr/legislacao-consolidada/lei/1986-34444975>

Ministério da Educação. (2018). *Aprendizagens essenciais: Aplicações Informáticas B – 12.º ano*. Direção-Geral da Educação. https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Projeto_Autonomia_e_Flexibilidade/12_aplicacoes_informaticas_b.pdf

Portaria n.º 226-A/2018. (2018). Procede à regulamentação dos cursos científico-humanísticos, a que se refere a alínea a) do n.º 4 do artigo 7.º do Decreto-Lei n.º 55/2018, de 6 de julho. *Diário da República*, 1.ª série, n.º 151, 7 de agosto. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/portaria/226-a-2018-115941646>

Submetido a 6 de junho de 2025

Aceite a 25 de junho de 2025

Publicado a 30 de julho de 2025