



DIÁLOGOS SOBRE **EDUCAÇÃO** & **TECNOLOGIAS** **DIGITAIS**

Fundamentos, Dilemas e Desafios

EDIÇÕES CIEP-UÉ

FICHA TÉCNICA

TÍTULO

Diálogos sobre Educação e Tecnologias Digitais

SUBTÍTULO

Fundamentos, Dilemas e Desafios

ORGANIZADORAS

Elisabete Cruz

Ângela Balça

PREFÁCIO

António Dias de Figueiredo

ILUSTRAÇÃO [CAPA]

Paulo Dias

DESIGN E PAGINAÇÃO

Teresa Gonçalves

EDITORIA

Centro de Investigação em Educação e Psicologia

ANO DE EDIÇÃO

2026

DATA DE PUBLICAÇÃO

24 de janeiro de 2026

ISBN

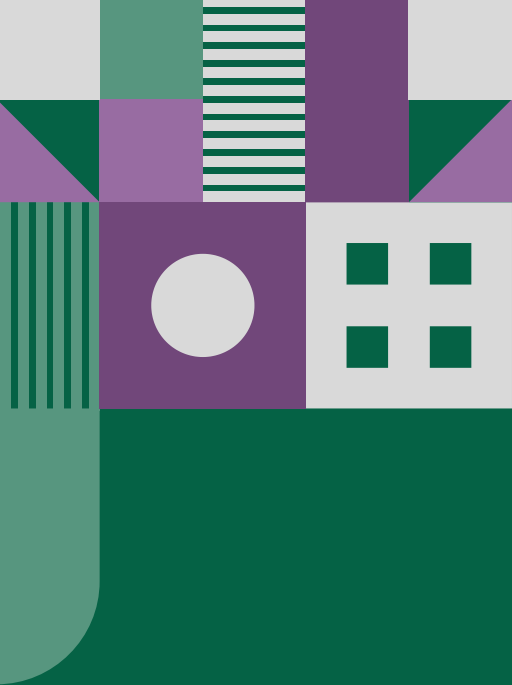
978-972-778-504-9

Licença de Direitos de Autor: Esta obra está licenciada sob a **Licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0)**. Esta licença permite copiar, distribuir, exibir e criar obras derivadas, inclusive para fins comerciais, desde que seja dado crédito adequado às organizadoras e aos autores. Mais informações:

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

AGRADECIMENTOS

Este trabalho é financiado por fundos nacionais através da FCT – Fundação para a Ciência e a Tecnologia, I.P., no âmbito do projeto UID/04312/2025, <https://doi.org/10.54499/UID/04312/2025>



CAPÍTULO 3

INVESTIGAR NO CAMPO DAS TECNOLOGIAS EM EDUCAÇÃO: UMA ANÁLISE DE CASOS ILUSTRATIVOS DE ESTRATÉGIAS METODOLÓGICAS RECORRENTES EM TESES DE DOUTORAMENTO DESENVOLVIDAS EM PORTUGAL

Elisabete Cruz | Universidade de Évora, CIEP | elisabete.cruz@uevora.pt

Resumo

Com base na análise de teses de doutoramento desenvolvidas em universidades portuguesas entre 1997 e 2022, foram identificadas estratégias metodológicas recorrentes no campo das Tecnologias em Educação. Para cada uma dessas estratégias - estudo de caso, investigação-ação, investigação baseada em *design* (IBD) e inquérito por questionário (*survey research*) - foram selecionados casos que ilustram diferentes formas de operacionalização metodológica, nos seus contextos concretos. A apresentação e discussão destes casos permite evidenciar decisões, fundamentos e procedimentos de recolha e análise de dados, oferecendo um contributo teórico para aprofundar o conhecimento prático e reflexivo sobre metodologias de investigação. Esta sistematização visa, assim, apoiar investigadores em formação no processo de construção metodológica dos seus estudos, promovendo uma compreensão mais crítica, fundamentada e situada das opções metodológicas no domínio das Tecnologias em Educação.

Introdução

O campo das Tecnologias em Educação caracteriza-se, na atualidade, pela sua natureza interdisciplinar, dinâmica e em constante evolução (Binh, 2022; Spector, 2015), acompanhando as transformações nos planos científicos, sociais e culturais que se intensificaram sobretudo a partir da segunda metade do século XX, e que se consubstanciaram em novas maneiras de viver e trabalhar, com implicações nos modos de ensinar, aprender, pensar e organizar os sistemas educativos (Cheng et al., 2022; Coll, 2004). Embora, no contexto português, o campo se apresente institucionalmente consolidado no âmbito das Ciências da Educação (Blanco & Silva, 1993; Coutinho & Chaves, 2001; Coutinho & Gomes, 2006; Piano, 2007), a sua configuração epistemológica é, contudo, marcadamente híbrida. Trata-se de um domínio que se desenvolve na intersecção entre múltiplas tradições científicas, mobilizando contributos provenientes da pedagogia, psicologia, sociologia, ciências da comunicação, informática, gestão, entre outras áreas (Costa, 2008; Coutinho & Chaves, 2001; Piano, 2007; Spector, 2015).

Apesar de se manter em diálogo com múltiplos campos científicos, a sua estrutura teórico-metodológica reflete uma orientação para o uso sistemático e fundamentado do conhecimento, com o propósito de melhorar os processos de aprendizagem, de ensino e de desempenho (Huang et al., 2019). Tal orientação encontra expressão exemplar no capítulo introdutório da obra “Educational Technology: A Definition with Commentary”, de Januszewski e Molenda (2008), no qual se reconhece a consolidação de um campo de natureza científica e aplicada, guiado por princípios derivados da teoria, validado pela evidência empírica e continuamente enriquecido pela experiência acumulada no desenvolvimento e uso de tecnologias para a aprendizagem.

Não obstante tratar-se, hoje, de um domínio com identidade própria e com princípios orientadores específicos, congregando uma comunidade de investigadores que inclusivamente dedica uma parte significativa dos seus esforços à reflexão epistemológica sobre a própria disciplina (Vera, 2023), importa reconhecer que subsiste uma diversidade terminológica e, em certa medida, conceptual, no modo como este campo é nomeado e delimitado. Expressões como “Tecnologia/s Educativa/s”, “Tecnologias da Informação e Comunicação na Educação” ou “Tecnologias Digitais em Educação” coexistem em diferentes contextos académicos, científicos, institucionais e culturais (Binh, 2022; Blanco & Silva, 1993; Conte & Martini, 2015; Costa, 2008; Matos et al., 2014), refletindo distintas tradições epistemológicas e prioridades investigativas (Costa & Cruz, 2023, 2024), umas de cariz mais instrumental, outras de natureza mais crítica e transformadora, estas últimas interrogando a própria forma como se organiza (e pratica) o pensamento pedagógico em torno (e com) tecnologias (Conte & Martini, 2015).

Longe de configurar um obstáculo, esta falta de consenso terminológico pode ser interpretada como um reflexo da complexidade e da contínua evolução do próprio campo (Binh, 2022), alicerçado, nas suas origens mais sistemáticas, em programas de investigação que visavam identificar as melhores formas de conceber, desenvolver, utilizar e gerir artefactos baseados nas novas tecnologias (Januszewski & Molenda, 2008). Ainda que a noção de tecnologia enquanto instrumento destinado a aperfeiçoar arranjos e soluções preexistentes permaneça vigorosamente enraizada, como assinala Selwyn (2017), é possível reconhecer, do ponto de vista histórico, um movimento de transformações paradigmáticas no modo como se conceptualiza a relação entre educação e tecnologias. Conforme sistematizado por Blanco e Silva (1993), este movimento iniciado com uma orientação focada na modernização dos meios de ensino (entendidos como “ajudas para o ensino”), evolui para uma perspetiva centrada na otimização dos processos pedagógicos (“ajudas para a educação”), e desemboca numa visão mais sistémica e reflexiva, orientada para a compreensão dos processos de mudança educativa (“focagem sistémica”).

Neste texto, adota-se a designação “Tecnologias em Educação”, assumindo-a como expressão agregadora de um campo de estudo e de intervenção situado no âmbito das Ciências da Educação, que se ocupa da análise crítica, do desenvolvimento e da apropriação pedagógica de tecnologias em contextos educativos diversos. Esta opção terminológica procura refletir uma perspetiva integradora e não redutora, que reconhece a natureza complexa, situada e sociotécnica das práticas educativas mediadas por tecnologias, bem como a necessidade de articulação entre dimensões instrumentais, pedagógicas, políticas e culturais na compreensão dos fenómenos educativos contemporâneos. Tal como sublinha Dron (2022), as tecnologias não existem de forma neutra, nem exterior à prática educativa, tão-pouco se constituem como entidades isoladas, mas constroem-se e ganham particular significado no mundo da interação entre a rede de atores humanos e não humanos. Essa perspetiva convoca, por conseguinte, uma orquestração participativa entre diferentes agentes, materiais e contextos, sublinhando que as Tecnologias em Educação se configuram como uma rede sociotécnica dinâmica, onde se entrelaçam dimensões pedagógicas, sociais e epistemológicas. É precisamente esse carácter relacional e distribuído que justifica a adoção desta designação, por reconhecer que o tecnológico e o humano se co-constituem nos processos educativos contemporâneos.

Ainda no contexto nacional, Coutinho e Chaves (2001) recordam que a reflexão crítica sobre o valor e a relevância social da investigação relacionada com a introdução e utilização das tecnologias na educação não é um tema recente, suscitando debates intensos na comunidade científica internacional desde, pelo menos, meados do século XX, à medida que novas tecnologias vão surgindo. Os autores propõem, nesse sentido, substituir a tradicional dicotomia “básica versus aplicada” pela perspetiva “básica e aplicada”, sublinhando a importância de integrar ambas as dimensões na produção de conhecimento. Neste alinhamento, destacam as “metodologias de desenvolvimento” (designadas de formas diversas na literatura), entendidas como um novo referencial metodológico com potencial para articular, de forma equilibrada, a componente teórica e a vertente prática da investigação em Tecnologias em Educação, de um modo especialmente adequado ao estudo das tecnologias em ambientes de aprendizagem.

Interessa, por isso, conhecer e compreender a diversidade de opções metodológicas disponíveis, sendo este aspeto particularmente relevante no âmbito da formação pós-graduada, uma vez que a competência metodológica, além de sustentar o rigor científico e a qualidade dos trabalhos académicos, favorece a autonomia do estudante e a sua afirmação progressiva como investigador no respetivo domínio científico (Haley et al., 2024).

Esta relevância torna-se ainda mais evidente se considerarmos que, como bem assinalam Davies e Hughe (2014, p. 20), a maioria dos projetos de investigação académicos é realizada num prazo limitado e, muitas vezes, em simultâneo com outras disciplinas, o que dificulta ao estudante lidar com material disperso e temas muito amplos, comprometendo, assim, a qualidade dos resultados. Neste contexto, a apresentação de casos concretos que ilustrem a aplicação prática de diferentes estratégias metodológicas pode funcionar como um recurso pedagógico valioso, promovendo uma aprendizagem mais concreta e crítica.

Nessa linha, o presente capítulo tem como objetivo principal oferecer uma leitura mais profunda e ilustrativa das quatro estratégias metodológicas mais frequentes no contexto investigação em programas doutorais da área da Educação, com especial incidência no domínio das Tecnologias em Educação, conforme evidenciado em estudos recentes que analisaram um amplo *corpus* de teses desenvolvidas em Portugal entre 1997 e 2022 (Costa & Cruz, 2023; 2024). Assim, esta análise assenta na seleção e exame de casos ilustrativos retirados desse *corpus*, permitindo compreender a aplicação concreta daquelas abordagens metodológicas no campo em apreço. Em última instância, pretende-se contribuir para a familiarização dos investigadores em formação com os procedimentos, potencialidades e limitações de cada abordagem, fomentando uma reflexão fundamentada sobre as práticas metodológicas neste campo.

2. Nota metodológica

Visando a construção de um repertório ilustrativo com valor didático e formativo, que permita a investigadores em formação compreender como se operacionalizam diferentes estratégias metodológicas em contextos reais de investigação académica, a presente análise inscreve-se numa abordagem qualitativa de natureza ilustrativa e exploratória. Trata-se, na sua essência, de exemplificar formas concretas de aplicação de diferentes estratégias metodológicas no âmbito da investigação em Tecnologias em Educação, tal como têm sido operacionalizadas especificamente no contexto de programas doutorais.

Esta opção ganha especial pertinência quando se considera justamente o contexto da formação pós-graduada, onde se observa uma preparação metodológica frequentemente incipiente por parte dos estudantes que iniciam os seus estudos avançados, evidenciando uma compreensão limitada sobre os fundamentos epistemológicos, o enquadramento metodológico e a operacionalização de estratégias de investigação adequadas à natureza das questões e dos propósitos de investigação.

Neste sentido, a apresentação de casos ilustrativos, sustentada em teses reais, tem uma finalidade eminentemente didática e reflexiva, ajudando a consolidar uma consciência mais crítica e fundamentada das opções metodológicas mais frequentemente mobilizada no campo das Tecnologias em Educação.

Por conseguinte, a seleção dos casos analisados neste capítulo baseia-se num estudo prévio que mapeou 380 teses de doutoramento em Educação, com foco no domínio das Tecnologias em Educação, realizadas entre 1997 e 2022 em Instituições do Ensino Superior portuguesas. Neste levantamento, entre outros aspetos, identificaram-se as estratégias metodológicas mais frequentes, destacando-se o Estudo de Caso (48,7%), a Investigação Baseada em *Design* (IBD) (20,5%), a Investigação-Ação (13,4%) e o *Survey* (10,8%). Estas quatro estratégias foram, portanto, as que mais se evidenciaram no *corpus* estudado, justificando o interesse nas mesmas para uma análise mais detalhada no âmbito deste escrito.

Partindo do *corpus* do trabalho supramencionado, foram escolhidas quatro teses, uma por cada estratégia metodológica, para compor os casos ilustrativos aqui analisados, e cujos resumos se disponibilizam no Apêndice 1. A seleção das mesmas foi realizada mediante leitura e análise dos respetivos resumos, privilegiando aquelas cujas descrições permitissem evidenciar práticas metodológicas bem definidas, garantindo, desta forma, a representatividade e a diversidade ilustrativa pretendidas para o estudo. Para além disso, garantiu-se que as teses selecionadas estivessem disponíveis online para consulta integral, o que permitiu uma análise mais aprofundada dos seus conteúdos.

Para assegurar a uniformização e profundidade da análise, foi desenvolvida e utilizada uma ficha de leitura estruturada, que se pode consultar no Apêndice 2, composta por seis categorias orientadoras, designadamente: (i) Identificação da tese; (ii) Contexto da investigação; (iii) Estratégia metodológica; (iv) Desenho da investigação; (v) Principais resultados e contributos; e (vi) Comentários/reflexões da análise. O preenchimento da ficha implicou a leitura integral das partes metodológicas das teses e das secções introdutórias e conclusivas, complementada por anotações livres para captação de aspetos contextuais relevantes, efetuadas especificamente no campo vi da referida ficha.

Em cada caso, foi produzida uma síntese estruturada, apresentada na secção seguinte em estreita ligação e articulação com os fundamentos teóricos e metodológicos que caracterizam cada uma das estratégias metodológicas.

3. Estratégias metodológicas e casos ilustrativos

Nesta secção, apresentam-se as quatro estratégias metodológicas mais relevantes identificadas nas teses de doutoramento em Educação com incidência nas Tecnologias em Educação, desenvolvidas em Portugal entre 1997 e 2022 (Costa & Cruz, 2023; 2024): estudo de caso, investigação-ação, investigação baseada em *design* e investigação por inquérito (*survey research*). A apresentação de cada subsecção segue uma lógica estruturada, iniciando-se com a fundamentação teórica e conceptual da estratégia de investigação em análise, e culminando com a apresentação e análise do respetivo caso ilustrativo.

3.1 Estudo de caso

O estudo de caso tem raízes na investigação social do início do século XX, destacando-se a Escola de Chicago com as primeiras análises aprofundadas de contextos culturais e sociais. Desde então, esta abordagem tem vindo a afirmar-se, especialmente na área da avaliação (Creswell & Creswell, 2018), como um método privilegiado para explorar fenómenos em profundidade no seu contexto real, recorrendo a múltiplas técnicas de recolha de dados (Davies & Hughes, 2014; Yin, 2018). Para Creswell e Creswell (2018), a essência desta estratégia reside na análise detalhada de um fenómeno claramente delimitado no tempo e no espaço, exigindo a recolha sistemática e prolongada de dados oriundos de diversas fontes, o que possibilita uma análise multifacetada e com potencial para capturar a complexidade e a riqueza do contexto em que o fenómeno se insere.

Yin (2018) sublinha que a relevância do estudo de caso reside precisamente na preservação da riqueza contextual e na possibilidade de integrar diferentes perspetivas, favorecendo uma compreensão aprofundada do fenómeno em análise. Esta característica é igualmente reforçada por Davies e Hughes (2014) ao salientarem que esta estratégia metodológica oferece ao investigador uma ampla liberdade na definição do desenho do estudo, evitando constrangimentos excessivamente rígidos e permitindo acomodar abordagens múltiplas e complementares, no que respeita à recolha e análise de dados. Liberdade, ainda, em relação à definição do objeto de análise, considerando a variedade de unidades de análise possíveis, desde indivíduos isolados até organizações de grande escala, passando por grupos, díades ou contextos institucionais específicos.

Em conformidade com Davies e Hughes (2014), o sucesso de um estudo de caso depende, em grande medida, da formulação inicial de uma questão de investigação clara, precisa e orientadora, suficientemente focada para guiar, de forma consistente, todo o processo de observação, recolha e análise dos dados. A pertinência desta abordagem, segundo Yin (2018), é particularmente elevada quando se verificam três condições-chave: (1) as questões centrais da investigação assentam em perguntas do tipo “como” ou “porquê”; (2) o investigador dispõe de pouco ou nenhum controlo sobre os eventos ou comportamentos em análise, assumindo uma postura predominantemente interpretativa; e (3) o foco do estudo recai sobre um fenómeno contemporâneo, sitiado num contexto real e delimitado temporal e espacialmente - o denominado “caso”.

Na investigação educacional, o estudo de caso tem-se revelado particularmente útil para investigações exploratórias e para a compreensão aprofundada de fenómenos educativos em toda a sua complexidade, adaptando-se a diferentes escalas, unidades de análise e contextos (Davies & Hughes, 2014). Todavia, a literatura assinala algumas limitações, incluindo a dificuldade de extrapolar resultados para contextos mais amplos (Yin, 2018), a exigência de um tratamento rigoroso do volume de dados recolhidos, e a possibilidade de interferência do investigador no contexto estudado. Acresce ainda o elevado investimento de tempo e recursos que esta abordagem pode exigir.

Mesmo com estas limitações, a versatilidade desta abordagem é visível em múltiplos estudos que procuram captar a complexidade e a dinâmica inerentes à integração das tecnologias nos processos de ensino e aprendizagem.

Exemplos ilustrativos destas aplicações incluem investigações que abordam o desenvolvimento de competências digitais de futuros professores, envolvendo a análise de artefactos produzidos pelos participantes em contexto de formação inicial (Haşlıman et al., 2024), a avaliação dos efeitos do uso de tecnologias móveis na aprendizagem (Chou et al., 2012) e o uso de ferramentas digitais de apoio à autoavaliação de competências do século XXI, em contextos de *makerspace* (Miliou et al., 2024).

No contexto da investigação doutoral, o trabalho intitulado “As tecnologias no ensino das ciências aos cursos profissionalizantes: inovações pedagógicas emergentes”, de Henriqueta Costa (2013, Universidade Aberta), procurou compreender de que forma as práticas pedagógicas e organizacionais acompanham as exigências da cultura digital contemporânea.

A investigação interrogou se as tecnologias digitais eram usadas de forma genuinamente inovadora ou se apenas substituíam recursos tradicionais, analisando a sua utilização por professores de ciências, os impactos para os alunos e o papel das lideranças escolares na promoção da inovação.

A autora optou por um estudo de caso coletivo (também denominado por estudo de caso múltiplo), considerando que a comparação entre diferentes realidades socioculturais, nomeadamente urbana, suburbana e rural, permitiria compreender melhor as dinâmicas e constrangimentos de cada contexto, opção esta sustentada em autores de referência, com destaque para Stake (1995)¹ e Ponte (2006)². De natureza exploratória e descritiva, a investigação incidiu sobre três escolas com cursos profissionalizantes na Região Autónoma da Madeira, envolvendo direções escolares, professores de ciências e alunos do primeiro ano dos cursos profissionalizantes. A recolha de dados combinou entrevistas, observações de aulas, questionários, diário de bordo e análise documental, articulando análise de conteúdo com tratamento estatístico simples.

Os resultados revelaram que, apesar do reconhecimento generalizado do potencial pedagógico das tecnologias e do incentivo ao trabalho colaborativo, a sua eficácia dependia fortemente de fatores como a liderança escolar, a formação contínua dos docentes e o contexto sociocultural (Costa, 2013).

Assim, do ponto de vista metodológico, a escolha do estudo de caso coletivo mostrou-se pertinente para captar a diversidade de experiências, permitir triangulação de dados e, conseqüentemente, gerar conhecimento aprofundado e contextualizado, especificamente sobre o modo como as tecnologias digitais podem apoiar processos inovadores de ensino e aprendizagem nas ciências, em cursos profissionalizantes. Contudo, teria sido enriquecedor explicitar de forma mais detalhada os critérios de seleção das escolas e refletir sobre a influência do investigador no campo, aspetos que podem fortalecer a validade e a transferibilidade em investigações futuras.

¹ Stake, R. (2005). Qualitative case studies. In: Denzi, N., Lincoln, Y. (2005). *The Sage Handbook of qualitative research - third edition*. Sage Publications.

² Ponte, J. P. (2006). Estudos de caso em educação matemática. *Bolema*, 25, 105-132.

3.2 Investigação Baseada em *Design* (IBD)

A Investigação Baseada em *Design* (IBD) tem-se consolidado, nas últimas duas décadas, como uma abordagem metodológica inovadora, ganhando crescente notoriedade nas áreas da inovação pedagógica e das tecnologias (Anderson & Shattuck, 2012; Tinoca et al., 2022; Zheng, 2015). De acordo com Barab e Squire (2004), a sua origem remonta aos trabalhos pioneiros de Ann Brown e Alan Collins, na década de 1990, no âmbito das Ciências da Aprendizagem, quando estes, ao criticar abordagens excessivamente laboratoriais, defendiam a necessidade de investigar os processos de aprendizagem em contextos naturalistas. Neste contexto, introduziram os *design experiments*, concebidos para permitir ajustes sistemáticos aos elementos de um ambiente de aprendizagem, funcionando cada modificação como um teste empírico para gerar teoria em cenários reais.

Poucos anos depois, o DBRC (2003) consolidou esta perspetiva, sublinhando que a IBD combina a investigação empírica com o desenho teórico de ambientes de aprendizagem, visando compreender como, quando e por que razão as inovações educativas funcionam na prática. Plomp (2010)³ aprofunda esta conceptualização ao definir a IBD como o estudo sistemático do desenho, desenvolvimento e avaliação de intervenções educativas (programas, estratégias, materiais) com um duplo propósito: resolver problemas complexos da prática educativa e, simultaneamente, ampliar o conhecimento sobre as características e processos dessas intervenções. Esta natureza dupla – aplicada e investigativa – é precisamente o que, segundo McKenney e Reeves (2021), torna esta abordagem única, pois promove um diálogo constante e interdependente entre a prática educativa e a produção teórica.

Com base em trabalhos anteriores, Akker et al. (2006) identificam um conjunto de características centrais da IBD, salientando que esta: (1) é intervencionista, uma vez que visa conceber e implementar intervenções no mundo real; (2) é iterativa, baseando-se em ciclo sucessivos de conceção, avaliação e aperfeiçoamento; (3) é orientada para o processo, privilegiando a compreensão aprofundada e a melhoria contínua das intervenções; (4) é orientada para a utilidade, avaliando o mérito de um *design* pela sua aplicabilidade e relevância para os utilizadores; e (5) é orientada para a teoria, na medida em que o *design* se fundamenta, pelo menos parcialmente, em proposições teóricas que, ao serem testadas em contexto, também são refinadas.

³ Esta definição é apresentada na obra editada por Plomp e Nieveen, resultante de um seminário internacional realizado na *East China Normal University* (Xangai), em novembro de 2007 (Plomp & Nieveen, 2010).

Ainda assim, substituem desafios persistentes, nomeadamente a dificuldade em conciliar rigor científico com relevância prática, a complexidade em lidar com múltiplas variáveis num contexto real e a necessidade de clarificar o reporte de processos e resultados (Anderson & Shattuck, 2012). Acresce a questão da legitimação académica plena, frequentemente condicionada pela natureza interdisciplinar da abordagem e pelo carácter híbrido dos seus produtos/soluções, que incluem teorias, artefactos e práticas. Finalmente, a ausência de uma terminologia consensual, dado que, como referem Akker et al. (2006), coexistem na literatura diversas designações relacionadas, também pode gerar ambiguidades conceptuais e dificultar a sua afirmação e reconhecimento científico.

Em Portugal, no campo das Tecnologias em Educação, já no virar do milénio se observavam sinais de abertura a novos referenciais metodológicos, em sintonia com “os ventos de mudança levantados pelas epistemologias construtivistas que já agitavam outros sectores da comunidade científica das Ciências da Educação” (Coutinho & Chaves, 2001, p. 897). Este movimento viria a deslocar o foco do *medium* para a análise das metodologias, dos ambientes de aprendizagem e, sobretudo, das formas como o sujeito aprende. Atualmente, a IBD é aplicada em diversas áreas, desde a produção de artefactos tangíveis, como jogos educativos (Jean-Daubias, 2023; Mandran et al., 2024), à construção de dispositivos para o desenvolvimento e avaliação de competências digitais (Sousa et al., 2023), bem como na promoção de aprendizagens transversais de ordem superior, como o pensamento crítico, a resolução de problemas e o pensamento computacional (Çavuş et al., 2025), confirmando a sua versatilidade e relevância no campo educativo.

Entre os exemplos mais significativos de aplicação da IBD em programas de doutoramento com incidência nas Tecnologias em Educação encontra-se o estudo “Matemátic@ XXI: Conexões Surpreendentes”, de Marli Moreira (2016, Universidade do Porto). Motivada pelo persistente insucesso escolar em Matemática no ensino básico em Portugal e no Brasil, a autora concebeu e testou uma intervenção pedagógica inovadora, integrando tecnologias digitais como mediadoras da aprendizagem e visando promover a enculturação matemática e uma relação mais positiva dos alunos com a disciplina.

A metodologia seguiu um desenho iterativo inspirado em referências clássicas da IBD, provenientes de diferentes tradições metodológicas, como DBRC (2003),⁴ Burkhardt (2006)⁵ e Collins et al. (2004).⁶ A intervenção concretizou-se sob a forma de uma gincana escolar, realizada no Externato de Vila Meã, envolvendo 155 alunos do 3.º ciclo distribuídos em 14 equipas e acompanhados por professores-treinadores. As atividades foram organizadas em cinco torneios, recorrendo a WebQuests para exploração de conteúdos matemáticos e a grupos fechados no Facebook para comunicação e partilha.

A recolha de dados combinou produções dos alunos, registos online, questionários e entrevistas semiestruturadas. Os resultados apontaram para ganhos na relação dos alunos com a Matemática e no desenvolvimento de competências colaborativas (Moreira, 2016).

Sob o ponto de vista metodológico, o estudo demonstra a mais-valia da IBD para conciliar inovação e produção de conhecimento aplicado, permitindo ajustes progressivos durante a intervenção. Contudo, a especificidade do contexto em que a intervenção foi implementada restringe a generalização dos resultados, evidenciando a necessidade de que futuras investigações explorem outros cenários para consolidar a validade e replicabilidade das conclusões. Adicionalmente, embora se reconheçam, em nota de rodapé (p.146), as distinções entre *design experiments* e *design research*, seria interessante aprofundar o papel específico das diferentes tradições metodológicas na fundamentação das escolhas de *design*. Nesse sentido, seria útil que futuras investigações procurassem explicitar de forma mais sistemática a articulação entre o enquadramento teórico, os critérios de *design* e as métricas de avaliação, contribuindo assim para reforçar a replicabilidade e a clareza metodológica dos estudos realizados.

⁴ Design-Based Research Collective – DBRC. (2003). Design-based research: An emerging paradigm for educational inquiry. *Educational Researcher*, 32(1): 5- 8.

⁵ Burkhardt, H. (2006). From design research to large-scale impact: Engineering research in education. In J. V. D. Akker, K. Gravemeijer, S. McKenney & N. Nieveen (Eds.), *Educational design research* (pp. 121-150). Routledge.

⁶ Collins, A.; Joseph, D. & Bielaczyc, K. (2004). Design research: Theoretical and methodological issues. *Journal of the Learning Sciences*, 13 (1), 15-42.

3.3 Investigação-ação

Genericamente, a investigação-ação configura-se como uma estratégia metodológica enquadrada nos estudos qualitativos (Creswell & Creswell, 2018), que alia a produção de conhecimento à intervenção direta nos contextos em que os fenómenos ocorrem, visando promover mudanças significativas e sustentadas. Este conceito, inicialmente formulado por Kurt Lewin na década de 1940 (McKenney & Reeves, 2021), consolidou-se enquanto abordagem metodológica participativa e cíclica, orientada para a resolução de problemas concretos e para a transformação de práticas em contextos reais (Atweh et al., 1998). Segundo Davies e Hughes (2014), a investigação-ação ganhou particular relevo a partir da segunda metade do século XX, em estreita ligação a movimentos de desenvolvimento comunitário e ao ativismo feminista, que procuravam integrar elementos de investigação nos seus programas de ação social. Neste contexto, a recolha e análise de dados, frequentemente centrada em questões como a pobreza, a discriminação ou a exclusão social, constituía a base para a implementação de projetos financiados e orientados para transformar as realidades observadas.

Posteriormente, autores como Elliott (1991), Kemmis, McTaggart e Nixon (2014) e McNiff (2017) aprofundaram este enquadramento, salientando a importância da articulação entre ação e reflexão crítica, da colaboração estreita entre investigadores e participantes e do compromisso com a melhoria contínua das práticas educativas. Na atualidade, a investigação-ação continua a configurar-se como um processo metodológico que combina, de forma estruturada, produção de conhecimento e intervenção para gerar mudanças com impacto real e sustentado. Em contraste com abordagens consideradas “clássicas” e marcadas por uma postura de neutralidade valorativa, a investigação-ação assume explicitamente uma posição comprometida com a transformação social e com a resolução de problemas concretos identificados no terreno (Davies & Hughes, 2014). Parte-se do princípio de que, após o diagnóstico das necessidades de uma comunidade ou organização, é possível conceber e implementar estratégias mais eficazes de intervenção, articulando de forma dinâmica conhecimento científico e ação prática. Entre as suas características centrais destacam-se: (1) a natureza iterativa, organizada em ciclos de planificação, ação, observação e reflexão; (2) o envolvimento ativo e colaborativo dos participantes; (3) a integração de perspetivas teóricas e práticas; e (4) o foco na mudança contextualizada e sustentada (Stringer, 2014).

Embora a investigação-ação apresente várias potencialidades, algumas questões, frequentemente discutidas na literatura especializada, merecem atenção.

A forte dependência do envolvimento e motivação dos participantes pode condicionar a qualidade dos dados obtidos, bem como a sustentabilidade das mudanças (Stringer, 2014). Além disso, o carácter altamente contextualizado e singular das intervenções dificulta a generalização direta dos resultados para outros cenários (Davies & Hughes, 2014; McNiff, 2017). Acresce que a sobreposição de papéis entre investigador e participante pode introduzir enviesamentos, um risco que tende a acentuar-se quando os objetivos da investigação e os interesses dos grupos envolvidos não estão claramente negociados ou quando o processo é conduzido de forma pouco reflexiva (McNiff, 2017). Por conseguinte, tal como defendem Kemmis, McTaggart e Nixon (2014) a investigação-ação requer um compromisso ético robusto, baseado na construção partilhada de objetivos e na garantia da autonomia científica, de modo a salvaguardar a integridade do processo investigativo face às pressões externas que possam existir.

Não obstante, no domínio da investigação em Educação trata-se de uma abordagem particularmente valorizada pelo seu carácter interventivo e colaborativo (Kemmis et al., 2014). Por norma, o investigador assume o papel de agente de mudança, acompanhando processos de transformação pedagógica que se articulam com os contributos dos participantes. Em particular, no campo das Tecnologias em Educação, esta abordagem tem-se mostrado eficaz sobretudo em contextos escolares ou institucionais onde a inovação pedagógica com tecnologias é entendida como um compromisso coletivo e de longo prazo (Costa et al., 2024). Revela-se ainda particularmente pertinente nos casos em que o processo investigativo articula uma dimensão prática da formação com o trabalho colaborativo e reflexivo entre os participantes, possibilitando, por exemplo, aprofundar o conhecimento sobre as formas como os professores constroem e transformam as suas práticas no seio das suas comunidades profissionais, com vista à planificação e implementação de estratégias pedagógicas suportadas pelo recurso ao digital (Lourenço et al., 2025).

No quadro das investigações doutorais em análise, o estudo “Estratégias de utilização de ferramentas Web 2.0 e a promoção do pensamento crítico”, de Feliciano Eduardo (2012, Universidade de Aveiro), abordou o desafio de promover competências de pensamento crítico em estudantes de pós-graduação em Ciências da Educação na Universidade Eduardo Mondlane, em Moçambique. Partindo da constatação de um défice nesta competência, a autora explorou o uso de ferramentas Web 2.0, nomeadamente blogs e wikis, como recursos pedagógicos potenciadores de capacidades e disposições críticas.

Adotando a investigação-ação como estratégia metodológica, a investigadora procurou intervir diretamente no contexto educativo, promovendo a experimentação e reflexão sobre práticas pedagógicas reais. A investigação seguiu o modelo cíclico de O'Leary (2004, apud Koshy, 2005),⁷ estruturando-se em fases sucessivas de planeamento, ação, observação e reflexão, o que permitiu articular teoria e prática, fomentar reflexão crítica colaborativa e apoiar o desenvolvimento profissional da docente-investigadora. O contexto específico incidiu sobre o módulo Desenvolvimento Profissional e Aprendizagem ao Longo da Vida (DPALV), no mestrado em Educação de Adultos da UEM, envolvendo 32 estudantes em dois ciclos da investigação-ação (2009/2010 e 2010/2011). Para a recolha de dados foram utilizados múltiplos instrumentos e a análise foi de natureza descritiva e interpretativa.

Apesar das dificuldades técnicas e pedagógicas vivenciadas ao longo do processo, os resultados evidenciaram progressos nas competências de pensamento crítico dos estudantes, demonstrando a eficácia da investigação-ação enquanto abordagem capaz de promover mudança e desenvolvimento profissional de forma simultânea (Eduardo, 2012). A forte implicação dos participantes, aliada à possibilidade de ajustar estratégias ao longo do processo, constituiu um ponto forte, reforçando a pertinência da metodologia adotada. Contudo, a dependência do contexto e a sobreposição de papéis entre investigadora e participantes impõem cuidados éticos e metodológicos adicionais, nomeadamente a adoção de estratégias para mitigar enviesamentos e garantir a sustentabilidade das mudanças implementadas.

3.4 Investigação por Inquérito (*survey research*)

De acordo com Ornstein (2013), a investigação por inquérito possui raízes históricas que remontam a séculos de práticas associadas à realização de censos e testes de inteligência, que tiveram início no final do século XIX. A partir dos anos 1920, surgiram estudos pioneiros sobre atitudes sociais e “investigações sociais”, com o objetivo de analisar as condições de vida das populações mais vulneráveis. Estes trabalhos, iniciados em Inglaterra por Charles Booth na década de 1880 e por Joseph Rowntree na seguinte, impulsionaram a expansão dos inquéritos em diversos países no primeiro terço do século XX.

⁷ Koshy, V. (2005). *Action Research for Improving Practice: A practical Guide*. Thousand Oaks, California: SAGE Publication Inc

Contudo, os inquéritos modernos, tal como os conhecemos hoje, não derivam diretamente desses antecedentes, mas surgiram a partir das sondagens de opinião pública iniciadas em meados da década de 1930 por investigadores de mercado nos Estados Unidos, com o objetivo de representar populações inteiras, recolher dados de forma célere e produzir resultados quantitativos com rigor e fiabilidade estatística.

Atualmente, a investigação por inquérito é uma estratégia metodológica consolidada e amplamente utilizada nas ciências sociais, cuja eficácia depende de um desenho rigoroso, adequado aos propósitos do estudo. Tal desenho envolve a definição clara de objetivos, a construção criteriosa do instrumento de recolha de dados (geralmente um questionário padronizado), a seleção apropriada das técnicas de amostragem (preferencialmente probabilísticas, para garantir a representatividade) e a aplicação de análises estatísticas rigorosas (Glasow, 2005). Para Davies e Hughes (2014), o *survey* constitui uma das abordagens clássicas da investigação quantitativa, a par da investigação experimental. Embora partilhem fundamentos metodológicos, nomeadamente o uso de amostras, a necessidade de planeamento rigoroso e a aplicação de testes estatísticos, divergem nos propósitos: enquanto a investigação experimental visa testar hipóteses e estabelecer relações causais, o *survey* procura descrever e interpretar aspetos da realidade psicossocial atual a partir de uma amostra representativa da população-alvo.

As investigações baseadas em inquérito, como Ornstein (2013), Glasow (2005) e Ponto (2015) destacam, têm como objetivo central produzir descrições fundamentadas da realidade em estudo, permitindo analisar grandes volumes de dados quantitativos para identificar tendências, padrões e correlações entre variáveis relevantes. Em termos práticos, esta abordagem revela-se extremamente flexível, podendo assumir diferentes escalas e níveis de abrangência. Pode, por exemplo, dar origem a estudos de grande dimensão, como é o caso dos censos nacionais que abrangem a totalidade da população de um país, ou a projetos mais restritos, baseados em entrevistas ou questionários aplicados a pequenas amostras, cujo tamanho mínimo recomendável varia habitualmente entre 30 e 60 participantes, dependendo do rigor estatístico pretendido e dos objetivos específicos do estudo (Ponto, 2015).

Apesar das vantagens evidentes da investigação por inquérito, tal como a possibilidade de abranger grandes amostras, a eficiência temporal e financeira e a produção de dados passíveis de análise estatística, a literatura destaca limitações que devem ser consideradas. Glasow (2005), por exemplo, alerta para o facto de que esta abordagem se revela geralmente pouco adequada para estudos que exijam uma compreensão aprofundada do contexto histórico ou cultural dos fenómenos em análise.

Além disso, relembra que esta metodologia está sujeita a diferentes fontes de viés, nomeadamente a não resposta dos participantes, que pode afetar a representatividade da amostra; a exatidão e honestidade das respostas, que podem ser influenciadas por fatores como o desejo de apresentar-se de forma socialmente desejável; e a dificuldade que alguns participantes podem ter em avaliar com precisão o seu próprio comportamento ou em recordar detalhes relevantes, comprometendo assim a fiabilidade dos dados recolhidos.

No domínio da investigação educacional e, em particular, no campo das Tecnologias em Educação, a investigação por inquérito tem sido amplamente utilizada para estudar o acesso e uso de tecnologias, atitudes e competências dos professores ou estudantes, mapear necessidades formativas, avaliar intervenções em larga escala e em diferentes níveis de ensino. Por exemplo, Hatlevik e Christophersen (2013) aplicaram um inquérito a estudantes noruegueses do ensino secundário para analisar a relação entre competências digitais, motivação e desempenho académico. Noutro estudo, Instefjord e Munthe (2017) recorreram a um *survey* para analisar como os professores em formação inicial desenvolvem a competência digital ao longo do seu percurso formativo. De forma semelhante, Tondeur et al. (2018) utilizaram questionários para examinar como os docentes em formação integravam as tecnologias digitais no ensino e identificar os fatores que influenciavam essa integração.

Entre os trabalhos doutorais que recorrem à investigação por inquérito no campo em apreço, destaca-se o estudo intitulado “Uso de Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) na ação docente no IFRN”, de Belchior de Oliveira Rocha (2019, Universidade do Minho). Assumindo o objetivo geral de descrever e analisar o uso de tecnologias digitais na ação docente no contexto do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (Brasil), o estudo analisou o perfil sociodemográfico dos professores, as condições e frequência de uso das tecnologias, a competência digital e as barreiras encontradas.



Em conformidade com o descrito na literatura da especialidade (ex. Fink 1995a;⁽⁸⁾ 1995b),⁽⁹⁾ a pesquisa adotou um *survey* de corte transversal com abordagem quantitativa, envolvendo 282 docentes selecionados por equiprobabilidade a partir de um universo de 1.064, distribuídos pelos 19 campi do IFRN. Para a recolha de dados utilizou-se um questionário previamente validado no contexto luso-brasileiro, cuja análise foi realizada no SPSS, recorrendo a testes não paramétricos com o objetivo de identificar diferenças estatisticamente significativas entre os grupos. Os resultados revelaram um uso frequente das tecnologias digitais para fins comunicativos e instrumentais, mas lacunas na integração pedagógica, especialmente em metodologias ativas (Rocha, 2019).

Do ponto de vista metodológico, a opção pelo *survey* permitiu mapear padrões de uso numa população ampla e com recurso a um instrumento validado, garantindo robustez na análise estatística e, dessa forma, fornecer evidências relevantes para apoiar decisões pedagógicas e políticas institucionais. Contudo, a abordagem exclusivamente quantitativa limita a compreensão aprofundada dos contextos e motivações, sendo aconselhável complementar esta opção com recurso a métodos qualitativos que enriqueçam a interpretação dos dados e permitam captar as dinâmicas subjacentes.

4. Análise comparativa e integradora das estratégias metodológicas

A análise individual de cada estratégia metodológica e dos respetivos casos ilustrativos permite compreender com maior clareza os seus propósitos, potencialidades e limitações no campo das Tecnologias em Educação. O Quadro 1, abaixo apresentado, sistematiza esta dimensão, facilitando uma leitura comparativa e, ao mesmo tempo, funcionando como um ponto de partida para uma visão mais holística das possibilidades de uso das estratégias em apreço.

⁸ Fink, A. (1995a). *The survey handbook*. Thousand Oaks, Sage. [The Survey Kit, v.2]

⁹ Fink, A. (1995b). *How to design surveys*. Thousand Oaks, Sage. [The Survey Kit, v.5]

Quadro 1. Comparação das quatro estratégias metodológicas recorrentes no campo das Tecnologias em Educação.

Estratégia	Propósitos	Vantagens	Limitações	Caso ilustrativo
Estudo de caso	Analisar em profundidade um fenômeno específico, recorrendo a múltiplas e diversas fontes de evidência	Capta a complexidade do contexto; flexibilidade na recolha de dados; integração de múltiplas perspectivas.	Exige bastante tempo e recursos; risco de enviesamento do investigador; difícil generalização.	As tecnologias no ensino das ciências nos cursos profissionais: inovações pedagógicas emergentes (Costa, 2013).
Investigação baseada em design	Conceber, desenvolver e refinar soluções tangíveis práticas e/ou teóricas, em ciclos iterativos que articulam teoria e prática.	Promove inovação e melhoria contínua; gera conhecimento aplicado e teórico; forte ligação à prática.	Complexidade na gestão; difícil equilíbrio entre rigor científico e relevância prática; reporte exigente.	Matemática XXI: Conexões Surpreendentes (Moreira, 2016).
Investigação-ação	Planificar, agir, observar e refletir ciclicamente para melhorar práticas com participação ativa.	Potencia mudança contextualizada; promove desenvolvimento profissional; integra investigação e intervenção.	Elevada dependência da participação; risco de sobreposição de papéis; difícil generalização.	Estratégias de utilização de ferramentas Web 2.0 e a promoção do pensamento crítico (Eduardo, 2012).
Investigação por inquérito	Recolher dados de forma sistemática e padronizada para descrever fenômenos e analisar relações.	Abrange grandes amostras; eficiente em tempo e custo; permite a realização de análises estatísticas robustas.	Pouca profundidade contextual; suscetível a enviesamentos de resposta; depende da qualidade do questionário.	Uso de Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) na ação docente no IFRN (Rocha, 2019).

Embora respondam a lógicas distintas e possam, naturalmente, ser aplicadas de forma autónoma, como evidenciam os casos analisados, estas quatro estratégias metodológicas também denotam potencial para usos complementares, seja de forma sequencial ou combinada, de modo a ampliar a robustez e profundidade de uma investigação. Por exemplo, um *survey* pode ser usado numa fase inicial para mapear padrões e tendências em larga escala (Glasow, 2005), seguido de um estudo de caso para compreender em profundidade contextos específicos e interpretações locais (Yin, 2018). Do mesmo modo, tal como DBRC (2003) e Plomp (2010) defendem, a IBD pode integrar elementos de estudo de caso para analisar em detalhe o funcionamento de uma dada solução inovadora, ou incluir ciclos de investigação-ação para reforçar a transformação de uma dada prática educativa (Kemmis, McTaggart & Nixon, 2014).

Todavia, esta complementaridade implica uma lógica de desenho metodológico intencional, na qual cada abordagem é mobilizada para responder a diferentes dimensões do problema de investigação. Assim, reforça-se não só a validade e a riqueza interpretativa dos resultados, como também a capacidade de gerar conhecimento aplicável e teoricamente sustentado. Esta perspetiva, defendida por autores que advogam o cruzamento entre rigor científico e relevância prática (McNiff, 2017; Anderson & Shattuck, 2012), evidencia a importância de superar escolhas ditadas exclusivamente por tradição disciplinar ou conveniência, privilegiando antes a adequação estratégica ao objeto e objetivos do estudo.

Em contextos de formação doutoral, dadas as atuais limitações de tempo e recursos disponíveis para a realização de uma tese, é desejável que os investigadores iniciantes reflitam criticamente sobre a estratégia metodológica mais adequada ao seu objeto de estudo. Sempre que pertinente, a integração de abordagens metodológicas complementares pode enriquecer a análise e a interpretação dos dados. Contudo, tal opção deve ser orientada por critérios de viabilidade e relevância, de modo a evitar dispersões que comprometam a coerência, a profundidade e a qualidade geral do trabalho. Tal reflexão contribuirá, de certo, para a consolidação progressiva das competências metodológicas dos investigadores, mas também para uma boa gestão do tempo e dos recursos disponíveis, permitindo-lhes planear de forma mais eficiente as diferentes fases do projeto, lidar com múltiplas tarefas simultâneas e assegurar a robustez dos resultados obtidos (Haley et al., 2024; Davies & Hughe, 2024).

5. Considerações Finais

À luz da análise desenvolvida e dos objetivos traçados neste capítulo, emergem diversos aspetos que se revelam particularmente pertinentes para a reflexão sobre futuros desenvolvimentos no âmbito da formação doutoral em Tecnologias em Educação. O exame dos casos ilustrativos, em estreita articulação com os fundamentos que suportam cada uma das quatro estratégias metodológicas analisadas, além de refletir uma (parte da) diversidade de contextos e objetivos de investigação, também ilustra a riqueza e a complexidade do trabalho investigativo neste domínio, onde explorar, compreender e intervir se configuram, na atualidade, como propósitos nucleares para estabelecer as bases para gerar conhecimento significativo e aplicável à prática educativa (Costa & Cruz, 2023; 2024).

Cada estratégia metodológica abordada neste trabalho, como se viu, apresenta características e especificidades próprias que potenciam diferentes dimensões da investigação: o estudo de caso permite uma análise aprofundada e contextualizada de fenómenos educativos complexos, já a investigação por inquérito possibilita a recolha de dados padronizados junto de amostras mais amplas, facilitando a identificação de padrões e relações entre variáveis. Por sua vez, a investigação baseada em *design* e a investigação-ação permitem intervir diretamente na prática educativa, gerando conhecimento aplicado e promovendo melhorias concretas.

Apesar das especificidades descritas neste trabalho, importa reconhecer que não existe uma estratégia metodológica única para todos os contextos. Assim, a reflexão crítica sobre as opções disponíveis, considerando objetivos, viabilidade e impacto potencial, é essencial para tomar decisões metodológicas informadas e consistentes. Integrar metodologias complementares pode aportar riqueza analítica e aprofundar a compreensão dos fenómenos estudados, mas isso exige ponderação e clareza de propósito. Em última análise, cultivar uma postura crítica e consciente na escolha de estratégias metodológicas é fundamental para produzir investigação rigorosa, relevante e capaz de contribuir efetivamente para o avanço do conhecimento em Tecnologias em Educação.

Referências bibliográficas

- Akker, J. V. den, Gravemeijer, K., McKenney, S., & Nieveen, N. (Eds.). (2006). *Educational Design Research*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203088364>
- Anderson, T., & Shattuck, J. (2012). Design-Based Research: A Decade of Progress in Education Research? *Educational Researcher*, 41(1), 16–25. <https://doi.org/10.3102/0013189X11428813>
- Atweh, B., Kemmis, S., & Weeks, P. (1998). *Action Research in Practice: Partnership for Social Justice in Education*. Routledge.
- Binh, L. T. H. (2022). Educacional Technology—Concepts and identification of vocabulary in the domain. *VNU Journal of Foreign Studies*, 38(5) 23-22. <https://doi.org/10.25073/2525-2445/vnufs.4867>
- Blanco, E., & Silva, B. D. (1993). Tecnologia Educativa em Portugal: Conceito, origens, evolução, áreas de intervenção e investigação. *Revista Portuguesa de Educação*, 6(3), 37–55.
- Çavuş, E., İdil, Ş., & Dönmez, İ. (2025). Effects of a design-based research approach on fourth-grade students' critical thinking, problem-solving skills, computational thinking, and creativity self-efficacy. *International Journal of Technology and Design Education*. <https://doi.org/10.1007/s10798-025-09989-8>

- Cheng, Y., Huang, C., & Hsu, L. C. (2022). Research Trends in Educational Technology: A Review of Studies Published in Five Social Science Citation Indexed Journals From 2010 to 2019. *International Journal of Technology and Human Interaction (IJTHI)*, 18(1), 1-14. <https://doi.org/10.4018/IJTHI.293191>
- Chou, C., Block, L., & Jesness, R. (2012). A Case study of Mobile Learning Pilot Project in K-12 schools. *Journal of Educational Technology Development and Exchange (JETDE)*, 5(2). <https://doi.org/10.18785/jetde.0502.02>
- Coll, C. (2004). Psicología de la educación y prácticas educativas mediadas por las tecnologías de la información y la comunicación. Una mirada constructivista | Sinéctica. *Revista Electrónica Sinéctica*, 1–24.
- Conte, E., & Martini, R. M. F. (2015). As Tecnologias na Educação: Uma questão somente técnica? *Educação & Realidade*, 40(4). <https://doi.org/10.1590/2175-623646599>
- Costa, H. (2013). *As tecnologias no ensino das ciências aos cursos profissionalizantes: inovações pedagógicas emergentes*. [Doutoramento em Educação – Especialidade de Liderança Educacional]. Universidade Aberta. <http://hdl.handle.net/10400.2/3306>
- Costa, F. (2008). Tecnologias em Educação—Um Século à procura de uma Identidade. Em *As TIC na Educação em Portugal. Concepções e práticas* (pp. 14–30). Porto Editora.
- Costa, F., & Cruz, E. (2023). Mapping the Landscape of Doctoral Research in Technologies in Education: A 25-Year Analysis in Portuguese Universities. *Education Sciences*, 13(10). <https://doi.org/10.3390/educsci13101018>
- Costa, F., & Cruz, E. (2024). Tendências das práticas de investigação no campo das Tecnologias em Educação em Portugal: Uma análise centrada nas opções metodológicas das Teses de Doutoramento realizadas entre 1997 e 2022. *Challenges 2024: Espaços e Caminhos OnLife*, 484–499. <https://dspace.uevora.pt/rdpc/handle/10174/36935>
- Costa, F., Cruz, E., & Soua, E. (2024). *Aprender Com Tecnologias, Inovar Práticas. O Projeto Escol@s Digitais*. Instituto de Educação, Universidade de Lisboa. <https://dspace.uevora.pt/rdpc/handle/10174/37452>
- Coutinho, C. P., & Chaves, J. H. (2001). Desafios à investigação em TIC na educação: As metodologias de desenvolvimento. *Actas da Conferência Internacional de Tecnologias da Informação e Comunicação na Educação*, 895–903. <https://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/4277>
- Coutinho, C. P., & Gomes, M. J. (2006). Uma análise da investigação realizada no âmbito do mestrado em tecnologia educativa da Universidade do Minho. *Para um balanço da investigação em educação de 1960 a 2005 : teorias e práticas : actas do Colóquio da AFIRSE*. <https://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/7661>
- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2018). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches* (Fifth Edition). SAGE Publications Ltd.
- Davies, M., & Hughes, N. (2014). *Doing a successful research project: Using qualitative or quantitative methods*. Red Globe Press.

- Design-Based Research Collective (DBRC). (2003). Design-Based Research: An Emerging Paradigm for Educational Inquiry. *Educational Researcher*, 32(1), 5–8. <https://doi.org/10.3102/0013189X032001005>
- Eduardo, F. (2012). *Estratégias de utilização de ferramentas web 2.0 e a promoção do pensamento crítico*. [Doutoramento em Multimédia em Educação]. Universidade de Aveiro.
- Elliott, J. (1991). *Action Research for Educational Change*. Open University Press.
- Glasow, P. (2005). *Fundamentals of Survey Research Methodology* (MP 05W0000077). The MITRE Corporation. https://www.mitre.org/sites/default/files/pdf/05_0638.pdf
- Haley, A., Holmqvist, M., & Johansson, K. (2024). Supervisors' competences from doctoral students' perspectives – a systematic review. *Educational Review*, 0(0), 1–20. <https://doi.org/10.1080/00131911.2024.2306938>
- Haşlamanoğlu, T., Atman Uslu, N., & Mumcu, F. (2024). Development and in-depth investigation of pre-service teachers' digital competencies based on DigCompEdu: A case study. *Quality & Quantity*, 58(1), 961–986. <https://doi.org/10.1007/s11135-023-01674-z>
- Hatlevik, O. E., & Christophersen, K.-A. (2013). Digital competence at the beginning of upper secondary school: Identifying factors explaining digital inclusion. *Computers & Education*, 63, 240–247. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.11.015>
- Huang, R., Spector, J. M., & Yang, J. (2019). *Educational Technology: A Primer for the 21st Century*. Springer Nature Singapore Pte Ltd.
- Instefjord, E. J., & Munthe, E. (2017). Educating digitally competent teachers: A study of integration of professional digital competence in teacher education. *Teaching and Teacher Education*, 67, 37–45. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2017.05.016>
- Januszewski, A., & Molenda, M. (Eds.). (2008). *Educational technology: A definition with commentary* (2nd ed.). Routledge.
- Jean-Daubias, S. (2023). JADE: A board game to teach software ergonomics. *Interaction Design and Architecture(s)*, 56, 29–52. <https://doi.org/10.55612/s-5002-056-002>
- Kemmis, S., McTaggart, R., & Nixon, R. (2014). *The Action Research Planner: Doing Critical Participatory Action Research*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-981-4560-67-2>
- Lourenço, L., Cruz, E., & Piedade, J. (2025). Collaborating to cross subject boundaries with digital technologies: Designing a training plan through action research. *Journal of E-Learning and Knowledge Society*, 21(1). <https://dspace.uevora.pt/rdpc/handle/10174/38591>
- Mandran, N., Prior, E., Sanchez, E., & Vermeulen, M. (2024). *Reorienting Learning Game Design in Design-Based Research: A Case Study* (No. arXiv:2401.05450). arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2401.05450>

- Matos, J. F., Pedro, N., Pedro, A., & Cabral, P. (2014). Tendências nas metodologias de investigação na área das tecnologias na educação: Uma análise da investigação de cursos pós-graduados entre 2005 e 2013. *Atas do III Congresso Internacional da TIC na Educação*, 832–839. <https://repositorio.ulisboa.pt/handle/10451/26637>
- McKenney, S., & Reeves, T. C. (2021). Educational design research: Portraying, conducting, and enhancing productive scholarship. *Medical Education*, 55(1), 82–92. <https://doi.org/10.1111/medu.14280>
- McNiff, J. (2017). *Action Research: All You Need to Know*. SAGE Publications Ltd.
- Miliou, O., Adamou, M., Mavri, A., & Ioannou, A. (2024). An exploratory case study of the use of a digital self-assessment tool of 21st-century skills in makerspace contexts. *Educational Technology Research and Development*, 72(1), 239–260. <https://doi.org/10.1007/s11423-023-10314-0>
- Moreira, M. (2016). *Matemática@ XXI: Conexões Surpreendentes*. [Doutoramento em Ensino e Divulgação das Ciências]. Universidade do Porto. <https://hdl.handle.net/10216/85073>
- Ornstein, M. (2013). *A Companion to Survey Research*. SAGE Publications Ltd. <https://doi.org/10.4135/9781473913943>
- Piano, A. R. da S. O. (2007). *Vinte anos de investigação sobre tecnologias educativas em Portugal: Uma sistematização da investigação desenvolvida entre 1985 e 2005* [masterThesis]. <https://repositorio.ulisboa.pt/handle/10451/38946>
- Plomp, T., & Nieveen, N. M. (2010). *An introduction to educational design research: Proceedings of the seminar conducted at the East China Normal University, Shanghai (PR China), November 23–26, 2007*. Stichting Leerplan Ontwikkeling (SLO). <https://research.utwente.nl/en/publications/an-introduction-to-educational-design-research-proceedings-of-the>
- Ponto, J. (2015). Understanding and Evaluating Survey Research. *Journal of the Advanced Practitioner in Oncology*, 6(2), 168–171.
- Rocha (2019). *Uso de Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) na ação docente no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte - IFRN*. [Doutoramento em Ciências da Educação, Especialidade em Tecnologia Educativa]. Universidade do Minho. <https://hdl.handle.net/1822/59750>
- Selwyn, N. (2017). *Education and technology: Key issues and debates* (Second Edition). Bloomsbury Academic.
- Sousa, E., Cruz, E., & Costa, F. (2023). Um percurso metodológico para a construção de um dispositivo de apoio ao desenvolvimento e avaliação de competências digitais no 1.º ciclo do ensino básico. *Cadernos de Educação Tecnologia e Sociedade*, 16(1), 41–54. <https://doi.org/10.14571/brajets.v16.nse1.41-54>
- Spector, J. M. (2015). *Foundations of Educational Technology: Integrative Approaches and Interdisciplinary Perspectives* (2.ª ed.). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315764269>
- Squire, K. (2004). Design-Based Research: Putting a Stake in the Ground. *Journal of the Learning Sciences*, 13(1), 1–14. https://doi.org/10.1207/s15327809jls1301_1

Stringer, E. T. (2014). *Action Research* (4th edition). SAGE Publications.

Tinoca, L., Piedade, J., Santos, S., Pedro, A., & Gomes, S. (2022). Design-Based Research in the Educational Field: A Systematic Literature Review. *Education Sciences*, 12(6), 410. <https://doi.org/10.3390/educsci12060410>

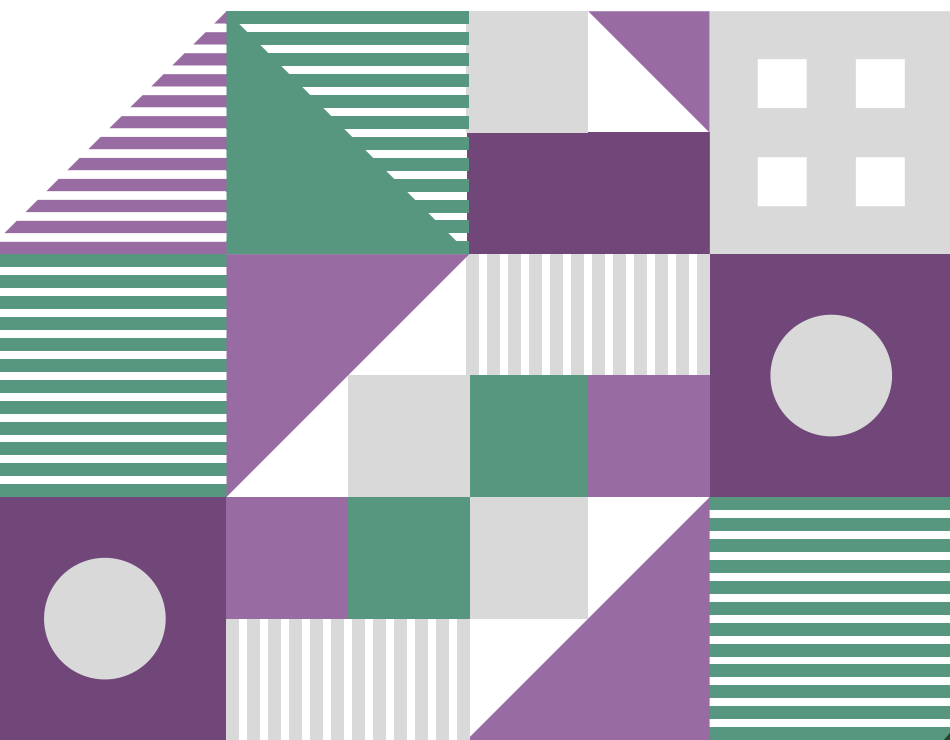
Tondeur, J., Aesaert, K., Prestridge, S., & Consuegra, E. (2018). A multilevel analysis of what matters in the training of pre-service teacher's ICT competencies. *Computers & Education*, 122, 32–42. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.03.002>

Vera, M. M. S. (2023). Los desafíos de la Tecnología Educativa. *RiITE Revista interuniversitaria de investigación en Tecnología Educativa*, 1–5. <https://doi.org/10.6018/riite.572131>

Yin, R. K. (2018). *Case Study Research and Application: Design and Methods* (Sixth Edition). SAGE Publications Ltd.

Selwyn, N. (2017). *Education and technology: Key issues and debates* (Second Edition). Bloomsbury Academic.

Zheng, L. (2015). A systematic literature review of design-based research from 2004 to 2013. *Journal of Computers in Education*, 2(4), 399–420. <https://doi.org/10.1007/s40692-015-0036-z>



Apêndice 01. Casos ilustrativos selecionados

Caso ilustrativo 1: Estudo de Caso

Título: As tecnologias no ensino das ciências nos cursos profissionais: inovações pedagógicas emergentes

Autor/a (ano): Henriqueta de Freitas Casimiro da Silva Costa (2013)

Resumo:

O desenvolvimento das ferramentas Web 2.0 tem estado a impulsionar mudanças significativas no modo de interação entre os utilizadores da Internet. No âmbito educacional, estas ferramentas podem enriquecer as práticas pedagógicas e promover ações que envolvam a participação ativa, a colaboração, a cooperação e a partilha de saberes. Num contexto de ensino e aprendizagem em que se assume que, os estudantes de pós-graduação em Ciências de Educação apresentam deficiências ao nível do pensamento crítico, a utilização pedagógica das ferramentas Web 2.0 pode ser, deste modo, considerada como um fator promotor do pensamento crítico. Nesta linha de pensamento, o presente estudo surge com o objetivo principal de contribuir para uma compreensão mais profunda relativamente à utilização de tecnologias Web 2.0 como um fator potencial de promoção do desenvolvimento do pensamento crítico na Universidade Eduardo Mondlane (UEM) através da aplicação e análise de algumas estratégias pedagógicas baseadas em blogs e wikis. Em função do objetivo do estudo, a parte empírica foi conduzida na forma de uma investigação-ação e compreendeu dois ciclos. A seleção dos participantes foi feita por conveniência. O 1º ciclo de investigação incidiu sobre catorze participantes matriculados no ano académico de 2009/2010 para o módulo Desenvolvimento Profissional e Aprendizagem ao Longo da Vida, lecionado na fase de especialização de mestrado em Educação de Adultos. O 2º ciclo compreendeu dezoito participantes também inscritos para o mesmo módulo, mas no ano académico de 2010/2011. A recolha de dados foi feita por meio de observação, inquérito por entrevista do tipo semiestruturada, diário de bordo, inquérito por questionário, ensaios argumentativos e pesquisa documental. Um modelo de análise adaptado a partir da tipologia de pensamento crítico de Ennis (1987) foi utilizado na recolha e análise dos dados. Uma análise interpretativa dos dados foi efetuada com ajuda do software Nvivo8. Os resultados do estudo demonstraram que é possível promover as capacidades e disposições de pensamento crítico nos estudantes mediante a utilização de algumas estratégias pedagógicas que recorrem a ferramentas Web 2.0, como sejam o blog de discussão, os blogs de grupos e a wiki da turma. Apesar das diversas dificuldades enfrentadas pelos estudantes no desenrolar do módulo, os participantes de ambos os ciclos reconhecem que as ferramentas Web 2.0 têm um grande potencial para a promoção do pensamento crítico e que a sua aplicação é fortemente recomendável para o processo de ensino e aprendizagem. O estudo concluiu também que o modelo de análise adaptado de Ennis (1987) que orientou a pesquisa revelou ser fundamental na observância da ocorrência de capacidades e disposições de pensamento crítico nos blogs de discussão, blogs de grupos e na wiki da turma.

URL: <http://hdl.handle.net/10400.2/3306>

Caso ilustrativo 2: Investigação Baseada em Design (IBD)

Título: Matemátic@ XXI: Conexões Surpreendente

Autor/a (ano): Marli Duffles Donato Moreira (2016)

Resumo:

Este trabalho nasceu de uma grande preocupação com o problema do insucesso escolar em Matemática ao nível do ensino básico, com a intenção de contribuir para a transformação deste cenário. Como tal, foi desenhada uma competição matemática de natureza inclusiva, Matemátic@XXI, destinada a promover a enculturação matemática dos alunos bem como uma relação mais positiva com a Matemática, tendo as tecnologias digitais desempenhado um papel mediador entre a cultura matemática e os alunos. O projeto desta intervenção pedagógica baseou-se em três principais pilares teóricos: (i) a conceção de enculturação matemática (Bishop, 1991), (ii) a Teoria da Atividade (Leontiev, 1978) e (iii) o conceito de indissociabilidade entre cognição e afetividade nos contextos de aprendizagem (Damásio, 2011; Chacón, 2000). Estes autores sustentam que a aprendizagem é um fenómeno social e cultural. De acordo com Bishop, a educação matemática deve ser um processo de enculturação, um envolvimento com a matemática, uma apropriação dos objetos da cultura matemática construída ao longo da história humana. Este processo é interpessoal e ocorre essencialmente nas interações professor-aluno e aluno-aluno. Através da interação em pequenos grupos, os alunos partilham significados e a apropriação de objetos matemáticos. Leontiev sugere que o mundo externo objetivo materializa e acumula a experiência histórico-social da humanidade. A apropriação deste mundo objetivo é estabelecida pela atividade humana que promove uma relação dialética entre a realidade externa e a estrutura da consciência. Damásio afirma que emoção e cognição são instâncias indissociáveis do pensamento humano. Chacón declara o papel essencial da afetividade na aprendizagem matemática. A comunicação é de importância vital neste processo de apropriação dos bens da cultura humana (educação). Além disso, a integração das tecnologias digitais na dinâmica do trabalho nas escolas não pode mais ser adiada (Costa, 2011). Quatorze equipas, de 11 alunos cada (com idade entre 12 a 15 anos de idade), participaram, de Janeiro a Junho de 2015, dos cinco torneios da gincana escolar Matemátic@XXI, que teve lugar em uma escola pública no norte de Portugal. Os desafios da competição foram publicados em WebQuests, que serviram como plataformas de acesso aos objetos matemáticos no âmbito de um processo de enculturação. O trabalho foi supervisionado por seis professores de matemática e apoiado pela investigadora com recurso a grupos fechados no Facebook. Três questões de investigação nortearam a intervenção pedagógica Matemátic@XXI: 1) Como a Matemátic@XXI contribuiu para o desenvolvimento de uma relação mais positiva dos alunos para com a matemática? 2) Como a Matemátic@XXI contribuiu para a enculturação matemática dos alunos? e 3) Como funcionou a Matemátic@XXI na forma de um artefato digital de mediação da atividade dos alunos?. Esta investigação baseou-se na metodologia Design Research (DBRC, 2003). As principais fontes de dados foram as produções dos alunos (revistas e publicações no Facebook), entrevistas e questionários. Os resultados deste trabalho indicam que a abordagem cultural para o ensino de matemática, num contexto que integra os elementos afetivos e cognitivos sustentado por recursos digitais, favorece a enculturação matemática e o estabelecimento de relações mais positivas dos alunos para com a matemática. Neste sentido, a Matemátic@XXI obteve sucesso em seus objetivos e sugere, também, alguns caminhos para futuras investigações.

URL: <https://hdl.handle.net/10216/85073>

Caso ilustrativo 3: Investigação-Ação

Título: Estratégias de utilização de ferramentas web 2.0 e a promoção do pensamento crítico

Autor/a (ano): Feliciano Eduardo (2012)

Resumo:

O desenvolvimento das ferramentas Web 2.0 tem estado a impulsionar mudanças significativas no modo de interação entre os utilizadores da Internet. No âmbito educacional, estas ferramentas podem enriquecer as práticas pedagógicas e promover ações que envolvam a participação ativa, a colaboração, a cooperação e a partilha de saberes. Num contexto de ensino e aprendizagem em que se assume que, os estudantes de pós-graduação em Ciências de Educação apresentam deficiências ao nível do pensamento crítico, a utilização pedagógica das ferramentas Web 2.0 pode ser, deste modo, considerada como um fator promotor do pensamento crítico. Nesta linha de pensamento, o presente estudo surge com o objetivo principal de contribuir para uma compreensão mais profunda relativamente à utilização de tecnologias Web 2.0 como um fator potencial de promoção do desenvolvimento do pensamento crítico na Universidade Eduardo Mondlane (UEM) através da aplicação e análise de algumas estratégias pedagógicas baseadas em blogs e wikis. Em função do objetivo do estudo, a parte empírica foi conduzida na forma de uma investigação-ação e compreendeu dois ciclos. A seleção dos participantes foi feita por conveniência. O 1º ciclo de investigação incidiu sobre catorze participantes matriculados no ano académico de 2009/2010 para o módulo Desenvolvimento Profissional e Aprendizagem ao Longo da Vida, lecionado na fase de especialização de mestrado em Educação de Adultos. O 2º ciclo compreendeu dezoito participantes também inscritos para o mesmo módulo, mas no ano académico de 2010/2011. A recolha de dados foi feita por meio de observação, inquérito por entrevista do tipo semiestruturada, diário de bordo, inquérito por questionário, ensaios argumentativos e pesquisa documental. Um modelo de análise adaptado a partir da tipologia de pensamento crítico de Ennis (1987) foi utilizado na recolha e análise dos dados. Uma análise interpretativa dos dados foi efetuada com ajuda do software Nvivo8. Os resultados do estudo demonstraram que é possível promover as capacidades e disposições de pensamento crítico nos estudantes mediante a utilização de algumas estratégias pedagógicas que recorrem a ferramentas Web 2.0, como sejam o blog de discussão, os blogs de grupos e a wiki da turma. Apesar das diversas dificuldades enfrentadas pelos estudantes no desenrolar do módulo, os participantes de ambos os ciclos reconhecem que as ferramentas Web 2.0 têm um grande potencial para a promoção do pensamento crítico e que a sua aplicação é fortemente recomendável para o processo de ensino e aprendizagem. O estudo concluiu também que o modelo de análise adaptado de Ennis (1987) que orientou a pesquisa revelou ser fundamental na observância da ocorrência de capacidades e disposições de pensamento crítico nos blogs de discussão, blogs de grupos e na wiki da turma.

URL: <https://ria.ua.pt/handle/10773/9955>

Caso ilustrativo 4: Investigação por inquérito

Título: Uso de Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) na ação docente no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte – IFRN

Autor/a (ano): Belchior de Oliveira Rocha (2019)

Resumo:

O objetivo deste estudo é examinar o uso das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação - TDIC na ação docente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte – IFRN. Considerando que no ano de 2012 o IFRN promoveu um programa de incentivo ao uso das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação – TDIC, como política de inclusão digital, onde distribuiu Netbooks para todos os professores, esta pesquisa visa identificar as barreiras e o nível atual do uso do Netbook, assim como analisar o perfil de exposição à nova tecnologia, agrupando-os por área de formação acadêmica, por titulação, por gênero e por faixa etária. A proposta é, também, analisar a diversidade e regularidade de uso das TDIC, o nível de percepção da utilidade dessas tecnologias, em especial do Netbook, levantar as barreiras encontradas e medir a intensidade de uso das TDIC entre os docentes do IFRN. Para tanto, foram coletados dados junto ao corpo docente de 19 campi do IFRN, numa amostra de 282 respondentes para um universo de 1064 docentes. Para atingir os objetivos propostos, efetuou-se uma pesquisa do tipo survey corte-transversal, com abordagem quantitativa e, para tanto, foi feito uso do questionário “Avaliação de Competência Docente em Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação: um estudo transcultural Brasil - Portugal”, validado por um projeto de pesquisa promovido pela Universidade São Francisco (USF, Brasil), Universidade Federal de Lavras (UFLA, Brasil) e Universidade do Minho (UM, Portugal), que é uma forma padronizada de coleta de dados no estilo de levantamento, apropriado para recolher e tratar dados de uma população algo numerosa, como é o caso. A análise quantitativa dos dados foi feita utilizando-se o software de análise estatística IBM SPSS Statistics, através dos testes não-paramétricos de Mann-Whitney e Kruskal-Wallis. Os participantes são na sua maioria do gênero masculino, tendo como nível predominante de formação o mestrado e o doutoramento, sendo a maior parte da área de Ciências e Tecnologia. As idades variaram entre 24 e 67 anos, distribuídos da seguinte forma, segundo o tempo de docência: 37,6% com até 3 anos, 24,1% de 4 a 6 anos, 30,9% de 7 a 25 anos e 7,4% de 26 a 40 anos de docência. Os resultados sugerem que as tecnologias digitais mais utilizadas entre os docentes do IFRN foram o computador, o Projetor multimídia, o telefone celular, aplicativos como editor de texto, navegadores de web, PowerPoint, PDF, e ambientes virtuais de aprendizagem. Especificamente no que diz respeito à utilização da internet, a maioria de docentes relata utilizar diariamente e-mail, notícias e criar documentos. Quanto à literacia digital, identificou-se uma competência maior para um uso instrumental das tecnologias do que para a gestão pedagógica. Considerando o conjunto de resultados, importa destacar a necessidade de se desenvolverem programas de formação voltados para a gestão pedagógica com recurso às tecnologias digitais.

URL: <https://hdl.handle.net/1822/59750>

Apêndice 02. Modelo de Ficha de Leitura

I. IDENTIFICAÇÃO DA TESE	
Título	
Autor(a)	
Ano	
Instituição	
Curso, especialidade	
II – CONTEXTO DA INVESTIGAÇÃO	
Problema de investigação	
Questões de investigação	
Objetivos de investigação	
III – ESTRATÉGIA METODOLÓGICA	
Estratégia metodológica adotada (estudo de caso, IA, DBR, survey)	
Justificação para a escolha da estratégia	
IV - DESENHO DA INVESTIGAÇÃO	
Tipo de desenho (exploratória, descritiva, explicativa, etc.)	
População/amostra/ contexto do estudo	
Instrumentos e técnicas de recolha de dados	
Procedimentos de análise dos dados	
V – PRINCIPAIS RESULTADOS E CONTRIBUTOS	
Resultados mais relevantes apresentados na tese	
Contributos metodológicos (inovação, dificuldades, reflexões do autor,...)	
VI - COMENTÁRIOS/REFLEXÕES DA ANÁLISE	
Observações gerais sobre aplicação e o contributo da estratégia metodológica	