

ANALISANDO FOTOGRAFIAS ESCOLARES NA ERA DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

Combinando técnicas quantitativas, métodos qualitativos e visão computacional

Analyzing school photographs in the age of Artificial Intelligence:
Combining quantitative techniques, qualitative methods, and computer vision

Analizar fotografías escolares en la era de la Inteligencia Artificial:
Una combinación de técnicas cuantitativas, métodos cualitativos y la visión por ordenador

SJAAK BRASTER^{1*}, MARÍA DEL MAR DEL POZO ANDRÉS²

¹Erasmus University Rotterdam, Rotterdam, Países Baixos. ²Universidad de Alcalá, Alcalá de Henares, Espanha. *Autor correspondente. E-mail: sjaak.braster@gmail.com.

Resumo: Nossos objetivos são explorar a interseção entre fotografias históricas digitalizadas em larga escala; aplicar técnicas estatísticas avançadas para sua análise; integrar desses métodos quantitativos com abordagens qualitativas; incorporar a visão computacional orientada por IA e interpretar humanisticamente o que une esses elementos. Nossa abordagem combinou dois métodos das ciências sociais: análise de conteúdo e análise de correspondência múltipla. Ao integrar essas metodologias, conseguimos analisar grandes conjuntos de fotografias sistematicamente. Na era da inteligência artificial, essa abordagem de métodos mistos também deve incorporar as possibilidades que a IA nos oferece; neste artigo, utilizamos a visão computacional para codificar fotografias existentes e criticamos os resultados gerados pela IA.

Palavras-chave: Fotografia, História da educação, Análise visual, IA generativa.

Abstract: Our objectives are to explore the intersection of large-scale digitized historical photographs, the application of advanced statistical techniques for their analysis, the integration of these quantitative methods with qualitative approaches, the incorporation of AI-driven computer vision, and the humanistic interpretation that ties these elements together. Our approach combined two social science methods: content analysis and multiple correspondence analysis. By integrating these methodologies, we were able to analyze large sets of photographs systematically. In the age of artificial intelligence this mixed-methods approach should also incorporate the possibilities that AI offers us; in this article we have used the computer vision for coding existing photographs, and we have criticized the results generated by AI.

Keywords: Photography; History of education; Visual analysis; Generative AI.

Resumen: Nuestros objetivos son: explorar la intersección de largas series de fotografías históricas digitalizadas, la aplicación de técnicas estadísticas avanzadas para su análisis, la integración de estos métodos cuantitativos con enfoques cualitativos, la incorporación de la visión por ordenador impulsada por la IA y la interpretación humanística que vincula estos elementos. Nuestro enfoque combina dos métodos de las ciencias sociales: el análisis de contenido y el análisis de correspondencias múltiples. La integración de estas metodologías nos permite analizar sistemáticamente grandes conjuntos de fotografías. En la era de la inteligencia artificial, este enfoque de métodos mixtos también debería incorporar las posibilidades que ésta nos ofrece; en este artículo hemos utilizado la visión por ordenador para codificar las fotografías existentes y criticado los procedimientos generados por la IA.

Palabras clave: Fotografía; Historia de la educación; Análisis visual; IA generativa.

INTRODUCTION

“O historiador de amanhã será um programador ou deixará de existir”. Esta afirmação profética de Emmanuel Le Roy Ladurie, feita em um artigo de jornal de 1968 intitulado “O Historiador e o Computador”, destaca o profundo impacto da tecnologia na história como disciplina acadêmica (Ladurie, 1968). Nas décadas de 1950 e 1960, a Escola francesa *Annales*, à qual Ladurie pertencia, já era pioneira no uso de métodos quantitativos para o estudo dos processos históricos. Ironicamente, a Escola *Annales* abandonou a história quantitativa na década de 1970 (Burrows, 2023). Contudo, mais de meio século depois, a visão de Ladurie é mais relevante do que nunca em uma era moldada pela inteligência artificial (IA) e pelo big data.

A rápida digitalização de fontes históricas e a ascensão da história computacional — uma nova abordagem interdisciplinar para o estudo do passado — expandiram significativamente o conjunto de ferramentas metodológicas disponíveis para os historiadores (Jost, 2023). Os historiadores começaram a usar tecnologias avançadas, como análise narrativa quantitativa auxiliada por computador, processamento de linguagem natural (PLN) e visualização de dados para descobrir novas dimensões do passado (Franzosi, 2017). O lançamento público da inovadora ferramenta de inteligência artificial ChatGPT em 2022 deu um impulso ainda maior à cliometria, o ramo quantitativo da história, levando os historiadores — particularmente aqueles que trabalham com grandes quantidades de fontes históricas — a considerar seriamente a IA como uma assistente de pesquisa virtual (Braster, 2025).

Dentre as diversas fontes disponíveis para historiadores da educação, as fotografias escolares se destacam como artefatos valiosos que capturam a evolução das práticas educacionais, da materialidade das salas de aula e dos valores sociais ao longo do tempo (Grosvenor et al., 1999). Tradicionalmente, essas imagens têm sido analisadas qualitativamente, com historiadores da educação extraiendo significado por meio da denotação e conotação das imagens e da análise iconográfica e iconológica (Barthes, 1967; Panofsky, 1970; Del Pozo & Braster, 2020). Contudo, o vasto número de coleções fotográficas digitalizadas atualmente disponíveis exige a adoção de métodos quantitativos para detectar padrões, tendências e variações que abordagens qualitativas isoladas podem negligenciar. Isso também torna necessário explorar as possibilidades que as ferramentas de IA oferecem para a análise de fotografias escolares. Essas novas ferramentas não apenas são capazes de gerar imagens realistas e vívidas com base em instruções escritas (texto para imagem), mas também são hábeis em analisar imagens existentes para interpretar denotação e conotação (imagem para texto).

Embora os avanços tecnológicos inevitavelmente levem a uma maior atenção à análise quantitativa de bancos de dados de imagens visuais e a um papel cada vez maior da IA na codificação de imagens por meio da visão computacional, o papel interpretativo do historiador permanece crucial para a construção de narrativas

históricas. Fotografias escolares são mais do que meros pontos de dados; elas incorporam dimensões culturais, sociais e emocionais que exigem uma compreensão matizada. Uma abordagem metodológica equilibrada que sintetize a análise orientada por IA com a interpretação humana é essencial para preservar o contexto necessário para a investigação histórica. Isso também implica que devemos integrar métodos hermenêuticos qualitativos às técnicas estatísticas quantitativas avançadas ao analisar fotografias escolares na história da educação. Para chegar a conclusões válidas sobre o passado, uma abordagem que combine métodos quantitativos e qualitativos é preferível a focar apenas em um lado da moeda metodológica (Tashakkori & Teddlie, 2010; Creswell, 2018). Na era da inteligência artificial, essa abordagem de métodos mistos também deve incorporar as possibilidades que a IA nos oferece; no caso da análise de imagens visuais, consideramos especialmente as vantagens da visão computacional para a codificação de fotografias existentes. Em suma, nos dias de hoje existem mais caminhos para estudar o passado do que a cliometria ou a história narrativa (Fogel & Elton, 1983).

Nossos objetivos neste artigo são explorar mais a fundo a interseção entre dados históricos digitalizados em larga escala, a aplicação de técnicas estatísticas avançadas para análise, a integração desses métodos quantitativos com abordagens qualitativas, a incorporação da visão computacional orientada por IA e, por último, mas certamente não menos importante, a interpretação humanística que une todos esses elementos.

Nossa pesquisa se concentra na análise de grandes coleções de fotografias escolares encontradas em arquivos e repositórios online. Para realizar essa análise, exploraremos principalmente a análise de correspondência múltipla (ACM) como um algoritmo estatístico e a análise de conteúdo como um método qualitativo. Essas duas abordagens não são novas. A ACM foi aplicada no trabalho do sociólogo francês Pierre Bourdieu (1984), que contou com a ajuda do estatístico francês Jean-Paul Benzécri para sua análise de dados (Benzécri, 1973; Benzécri, 1992). O historiador Louis Galambos foi pioneiro no uso da análise de conteúdo para examinar artigos de jornal na década de 1970 (Galambos, 1975). Da mesma forma, a análise de centenas de fotografias em pesquisas históricas não era inédita – George Dowdall e Janet Golden realizaram um estudo desse tipo em um hospital psiquiátrico na década de 1980 (Dowdall & Golden, 1989).

Contudo, a análise em larga escala de fotografias escolares na história da educação raramente foi realizada (Margolis, 1999; Nóvoa, 2000). Além disso, a combinação da análise de correspondência múltipla (ACM) como técnica e a análise de conteúdo como método em pesquisa histórica permanece relativamente recente (Braster, 2011). Nesse sentido, nosso trabalho – inspirado pelo crescente número de conjuntos de dados digitalizados e pelo rápido aumento do poder da Inteligência Artificial (IA) para traduzir imagens visuais em texto e códigos por meio de visão computacional – visa ser inovador no avanço da análise de grandes coleções de imagens visuais.

As questões de pesquisa abordadas neste artigo focam-se em dois tópicos em dois países durante períodos distintos: (a) *Em que medida o ensino tradicional centrado no professor, no ensino fundamental na Holanda, foi substituído por uma abordagem centrada na criança entre 1945 e 1985?* e (b) *Em que medida os ideais educacionais do governo central da Segunda República Espanhola foram percebidos na prática através do estabelecimento de colônias infantis de 1936 a 1939?* Embora esses casos não estejam relacionados, servem como exemplos de como grandes conjuntos de dados visuais podem ser analisados para (a) quantificar imagens e construir escalas empíricas para medir conceitos complexos como o foco na criança, e (b) construir uma tipologia conceitual baseada em múltiplas fotografias tiradas em colônias infantis na Espanha.

CONTEXTO: A VIRADA VISUAL NA HISTÓRIA

“As imagens visuais”, segundo David D. Perlmutter, “tipicamente estiveram ausentes da pesquisa histórica ou foram empregadas para fins puramente decorativos. As imagens não foram usadas de forma analítica e crítica como material de origem, dados ou evidências” (Perlmutter, 1994, p. 167). Por muito tempo, os historiadores utilizaram palavras e documentos escritos como material de origem. Esses documentos constituem “o estoque de trabalho do historiador” (Tilly, 1990, p. 689). Na década de 1960, no entanto, houve um crescente interesse por fontes quantitativas. Naquela época, as imagens não eram consideradas fontes válidas ou confiáveis para o estudo do passado, embora Philippe Ariès tenha utilizado pinturas medievais em seu influente livro *Séculos de Infância* para ilustrar as mudanças nas concepções de infância entre os séculos XV e XVIII (Ariès, 1962).

As pinturas a óleo também foram estudadas por historiadores da arte, que desenvolveram novas metodologias para análise de imagens, amplamente utilizadas nas décadas seguintes (Panofsky, 1970; Gombrich, 2014; Berger, 1972). No entanto, o interesse dos historiadores da arte pelo visual não inspirou os historiadores em geral a abraçarem o desafio metodológico da análise de imagens. Em 1982, James Borchert concluiu que “embora o crescente interesse por novas fontes e métodos, especialmente os quantitativos, tenha se institucionalizado com a fundação do *Historical Methods Newsletter* em 1967, a revista *Historical Methods* não publicou nenhum artigo sobre fotografias históricas e os métodos disponíveis para analisá-las” (Borchert, 1982, p. 35).

Os historiadores tomaram conhecimento da utilidade das imagens para a escrita da história já em 1940, quando a Associação Histórica Americana relatou o potencial de uma abordagem cultural na história (Del Pozo & Braster, 2020). No entanto, os historiadores não se aprofundaram nos arquivos de imagens. Isso começou a mudar com a emergência da chamada virada cultural na década de 1970, inspirada, entre outros, pelo trabalho do antropólogo Clifford Geertz (1973). Esse movimento deu

continuidade à virada linguística da década de 1960 (Rorty, 1967), cujos impactos se estenderam a disciplinas como a antropologia, a sociologia e a história. Posteriormente, ambas as viradas abriram caminho para uma virada pictórica ou icônica na década de 1990 (Mitchell, 1994; Boehm, 1994).

Em 1989, Lynn Hunt demonstrou que, na “nova história cultural”, a ênfase recaía sobre o “exame minucioso – de textos, de imagens e de ações – e uma mente aberta para o que essas investigações revelariam, em vez da elaboração de novas narrativas mestras ou teorias sociais” (Hunt 1989, p. 22). Assim como os historiadores da arte antes deles, os novos historiadores culturais também começaram a examinar imagens. Tornou-se evidente que, se um estudo histórico envolvesse artefatos culturais ou sociais, dispor de imagens visuais desses objetos era útil para descrevê-los “objetivamente” em detalhes, permitindo também a busca por significados simbólicos com o auxílio da semiótica visual. Se o mundo social podia ser estudado como um texto, o mesmo acontecia com as imagens. Seguindo essa perspectiva pós-moderna, uma imagem poderia até mesmo valer muito mais do que mil palavras.

Especialmente após Mitchell, nos EUA, e Boehm, na Alemanha, defenderem a virada visual em 1994, o número de livros publicados sobre cultura visual aumentou (Mirzoeff, 1998; Evans & Hall, 1999; Sturken & Cartwright, 2001; Howells & Negreiros, 2003). Em resposta a esse crescente interesse pelo visual, surgiram novos periódicos, como *Visual Communication*, *Journal of Visual Culture* e o *Visual Studies*. Além de algumas obras sobre a compreensão da cultura visual, diversos manuais sobre como conduzir pesquisas visuais foram publicados no início do século XXI (Kress & Leeuwen, 1996; Prosser, 2000; Banks, 2001; Pink, 2001; Leeuwen & Jewitt, 2001; Rose, 2022). O historiador cultural Peter Burke (2005) também contribuiu com um livro sobre o uso de imagens como evidência histórica.

A virada visual gerou um forte mercado para textos no século XXI. Atualmente, existem trabalhos sobre métodos de pesquisa visual (Pauwels & Mannay, 2020), sociologia visual (Harper, 2023) e história visual aplicada ao campo da educação (Mietzner et al., 2005; Allender et al., 2021; Comas et al., 2022). Em nossa época, o visual é reconhecido como uma nova abordagem na história e na escrita histórica. A vasta literatura sobre o visual também produziu uma visão geral aparentemente abrangente de estratégias metodológicas para análise de imagens, embora deva-se notar que a maioria desses métodos e técnicas já estava disponível nos repertórios metodológicos das ciências sociais e humanas: análise de conteúdo quantitativa e qualitativa, semiologia e semiótica social, psicanálise, análise do discurso e etnografia (Rose, 2022).

O século XXI testemunhou um rápido progresso no desenvolvimento de softwares de reconhecimento de imagem, possibilitando a busca em grandes coleções de imagens digitais e a geração de descrições textuais dessas imagens (Rose, 2022). A visão computacional baseada em IA está agora acessível a qualquer pessoa interessada em traduzir imagens em texto. As máquinas aprenderam a aplicar conceitos

metodológicos como denotação e conotação a imagens visuais. No entanto, as ferramentas de IA podem cometer erros, razão pela qual a interpretação humana permanece essencial para garantir que a pesquisa histórica mantenha alta validade e confiabilidade.

DADOS E MÉTODOS: ANÁLISE DE CONTEÚDO E ANÁLISE DE CORRESPONDÊNCIA MÚLTIPLA

Neste artigo, testaremos as capacidades da visão computacional orientada por IA, por meio da análise de dois bancos de dados de material fotográfico que coletamos e analisamos anteriormente, antes que a codificação de imagens visuais com essa tecnologia fosse possível. Nossa primeiro conjunto de imagens consiste em 193 fotografias de salas de aula, reunidas para investigar a transição de abordagens centradas no professor para abordagens centradas no aluno em escolas primárias holandesas entre os anos de 1945 e 1985 (Braster, 2011). Essas fotografias, disponíveis em formato digital, foram baixadas de um site de mídia social onde ex-alunos de escolas primárias e secundárias holandesas se reconectam, compartilham memórias e publicam fotos antigas: <http://www.schoolbank.nl>

O segundo corpus compreende imagens encontradas em vários locais para explorar as práticas educativas nas colônias infantis em Espanha durante o período de 1936-1939, entre eles o *Archivo General de la Administración* (AGA) [Arquivo Geral da Administração] em Alcalá de Henares (Espanha), na *Biblioteca Nacional* (BN) de Madrid, o Instituto Internacional de História Social, em Amsterdã (Holanda), e a Biblioteca Memorial Marx, em Londres, Inglaterra (Braster & Del Pozo, 2015, p. 464-467).

A codificação dessas imagens foi realizada manualmente por ambos os autores, utilizando lápis e papel em mesas dentro dos arquivos onde as imagens foram encontradas. Essas atividades de pesquisa continuam sendo necessárias porque muitos documentos de arquivo não foram digitalizados e alguns arquivos não permitem que os pesquisadores façam fotografias digitais dos documentos em sua posse. Portanto, para escrever narrativas históricas sobre ambos os corpora, primeiro codificamos as imagens manualmente e depois aplicamos um algoritmo estatístico da pesquisa em ciências sociais. Essas duas etapas correspondem aos métodos explicados no próximo parágrafo: análise de conteúdo e análise de correspondência múltipla.

A *análise de conteúdo* é um método de pesquisa em ciências sociais bem estabelecido, utilizado para analisar diversas formas de comunicação (Krippendorff, 2004). Inicialmente desenvolvida como uma técnica quantitativa para examinar notícias na década de 1940, evoluiu para um método versátil, aplicável a uma ampla gama de fontes, incluindo documentos pessoais, tanto escritos (como diários, cartas, autobiografias) quanto visuais (como fotografias, álbuns de fotos, cartões-postais e

outros artefatos visuais). Também é utilizada para analisar documentos oficiais de fontes públicas ou privadas, produções da mídia de massa (como jornais, revistas, programas de televisão, filmes e livros didáticos) e conteúdo digital (como Instagram e outros recursos online).

O objetivo da análise de conteúdo é quantificar sistematicamente o conteúdo com base em categorias definidas teoricamente ou classificá-lo por meio de conjuntos ou códigos desenvolvidos indutivamente. Em outras palavras, a análise de conteúdo pode seguir uma lógica dedutiva, que parte de conceitos teóricos, ou uma abordagem indutiva, na qual os construtos emergem de dados empíricos. A primeira concentra-se no conteúdo manifesto, elementos visíveis e facilmente observáveis, enquanto a segunda investiga o conteúdo latente, revelando significados simbólicos mais profundos.

Aplicada à análise de imagens visuais — como aquelas relacionadas à história da educação — o *manifest coding* envolve o registro da presença de objetos materiais educacionais (por exemplo, carteiras escolares, quadros-negros) ou a contagem do número de alunos e professores em uma cena. A codificação latente, por outro lado, explora os significados simbólicos embutidos em objetos materiais e nas interações entre professor e aluno. Em ambos os casos, a análise de conteúdo serve como um método valioso para a análise de imagens, como demonstrado em manuais sobre metodologias visuais (Bell, 2001; Bock, Isermann & Knieper, 2011).

A codificação de imagens visuais pode ser particularmente desafiadora, especialmente quando se busca desvendar significados subjacentes em fotografias. Felizmente, a pesquisa qualitativa oferece uma gama de estratégias para lidar com esse desafio. Uma das mais utilizadas é o método da teoria fundamentada, originalmente desenvolvido por Glaser e Strauss em 1967 (Glaser & Strauss, 2006). Posteriormente, Strauss e Corbin (2007) formalizaram um procedimento de codificação estruturado que envolve três fases principais: (a) codificação aberta, ou seja, a decomposição dos dados em categorias; (b) codificação axial, ou seja, a reorganização dos dados por meio do estabelecimento de conexões entre as categorias; e (c) codificação seletiva, ou seja, o refinamento dos dados pela identificação de categorias centrais (Boeije, 2010).

Esse processo de segmentação e remontagem de dados visuais resulta em um conjunto de códigos e categorias para cada imagem. Para identificar padrões empíricos nesses conjuntos de dados codificados, demos um segundo passo na análise visual: a aplicação da *análise de correspondência múltipla* (ACM), um algoritmo estatístico especificamente projetado para analisar múltiplas variáveis nominais simultaneamente (Greenacre, 2016).

Variáveis nominais, categóricas ou não contínuas são comuns em pesquisas nas ciências sociais. Uma abordagem básica para examinar as relações entre essas variáveis é apresentar uma tabela de contingência e aplicar um Teste Qui-Quadrado

para avaliar a independência estatística. A análise de correspondência amplia essa abordagem, representando visualmente as categorias de duas variáveis nominais em um espaço bidimensional, sem as restrições da estatística inferencial.

Foi somente na década de 1970 que os gráficos de categorias gerados pela Análise de Correspondência Múltipla (ACM) ganharam destaque, particularmente por meio do trabalho de Pierre Bourdieu. Em *A Distinção*, Bourdieu (1984) ilustrou graficamente as relações entre variáveis nominais como ocupação, educação e classe social, por um lado, e vários indicadores de gosto cultural, por outro. O interesse pela análise exploratória, descritiva e não inferencial do mundo social não se restringiu à França. Pesquisadores do Departamento de Teoria de Dados da Universidade de Leiden (Holanda) desenvolveram algoritmos estatísticos para análise multivariada não linear usando mínimos quadrados alternados sob o pseudônimo de Albert Gifi (1981, 1990). Uma dessas técnicas estatísticas foi posteriormente incorporada ao SPSS, o software de análise de dados amplamente utilizado. A técnica, inicialmente conhecida como Análise de Homogeneidade por Meios de Mínimos Quadrados Alternados (HOMALS), tornou-se uma das técnicas de redução de dimensionalidade do SPSS e foi renomeada para Análise de Correspondência Múltipla (IBM, 2019).

A Análise Multicritério (AMC) oferece diversas vantagens para a análise de imagens visuais codificadas em análise de conteúdo. Primeiramente, não há requisitos rígidos quanto aos níveis de mensuração das variáveis. Todas as variáveis podem ser tratadas como nominais, com o HOMALS atribuindo valores numéricos (quantificações de categoria) que são plotados em um espaço bidimensional. Um segundo ponto forte da MCA é sua capacidade de representar visualmente agrupamentos de categorias, permitindo que os pesquisadores detectem padrões emergentes nos dados. Categorias posicionadas próximas umas das outras no gráfico indicam similaridades. Uma terceira vantagem é que a MCA gera pontuações de objetos, que são plotadas como pontos de dados. Em nosso estudo, essas pontuações de objetos representam fotografias de salas de aula e imagens agregadas de conjuntos escolares. Analisar sua distribuição espacial pode fornecer percepções adicionais sobre padrões subjacentes nos dados. Em essência, a combinação da análise de conteúdo para codificar imagens visuais e da Análise Multicritério (AMC) para representar espacialmente esses códigos ou categorias pode ser vista como uma quantificação de dados qualitativos. Em outras palavras, a análise qualitativa de múltiplas imagens produz uma nova imagem, assim como Bourdieu transformou dados de pesquisas em uma representação visual da sociedade como um espaço social. Para demonstrar como esses métodos podem ser aplicados a dados históricos reais, retornamos aos dois casos mencionados anteriormente: a transição da educação centrada no professor para a educação centrada na criança nas escolas primárias holandesas (1945–1985) e as práticas educacionais em colônias infantis na Espanha (1936–1939).

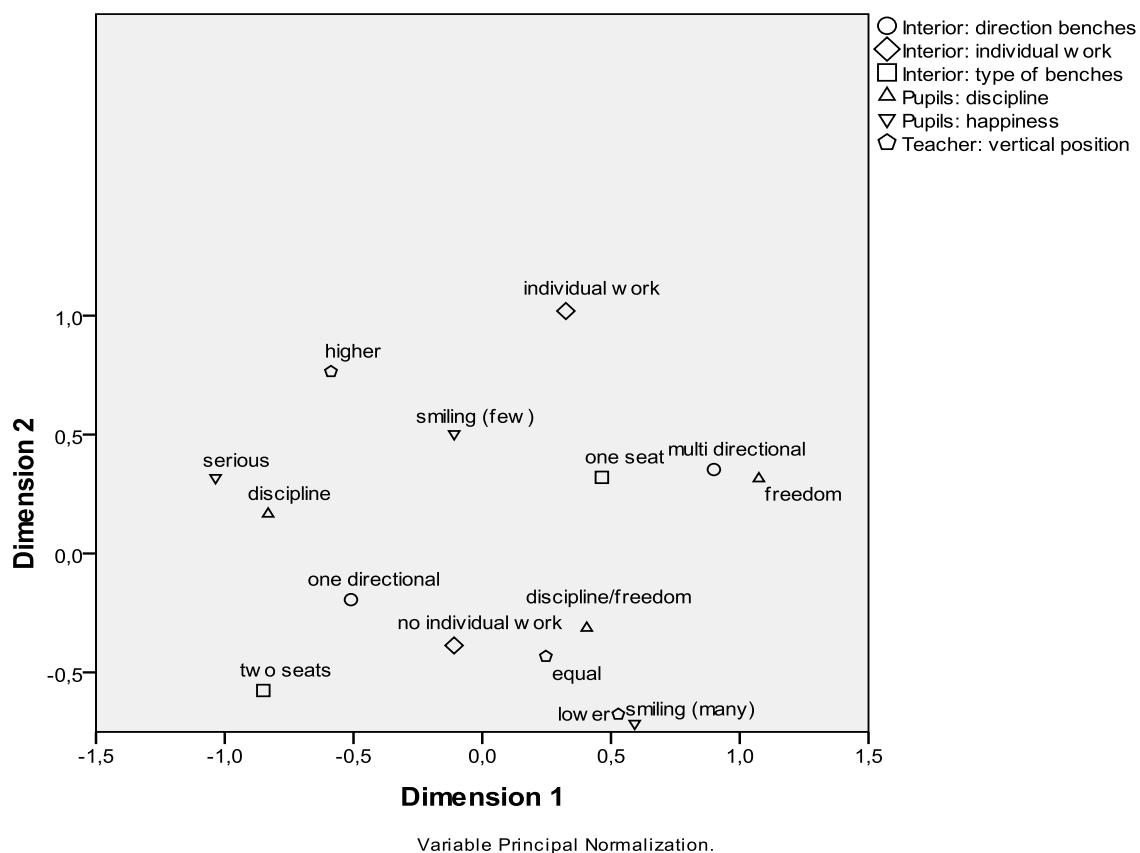
CASO 1: A CENTRALIDADE NA CRIANÇA NAS ESCOLAS PRIMÁRIAS NA HOLANDA (1945-1985)

Apesar do surgimento da educação progressista e centrada na criança no início do século XX, as estruturas centrais da escolarização não sofreram mudanças drásticas (Tyack & Cuban, 1995). Embora tenham ocorrido mudanças paradigmáticas no pensamento educacional, o sistema escolar resistiu a mudanças repentinhas de direção. Escolas seriadas e abordagens centradas no professor permaneceram firmemente estabelecidas, apesar da defesa contínua da aprendizagem centrada na criança. Larry Cuban (1990) ilustra essa continuidade em seu livro *How Teachers Taught*, no qual examina salas de aula americanas de 1880 a 1990 utilizando diversas fontes, incluindo fotografias históricas de professores e alunos. Essas fontes visuais geralmente destacam a persistência do ensino centrado no professor ao longo do último século. Aceitamos o desafio de utilizar o mesmo tipo de material de pesquisa para examinar se uma conclusão semelhante pode ser extraída para o ensino fundamental na Holanda entre 1945 e 1985. Especificamente, investigamos se as salas de aula holandesas continuaram a aderir a práticas centradas no professor ou se sinais de abordagens centradas na criança começaram a surgir após a Segunda Guerra Mundial.

Nossa análise de fotografias de salas de aula holandesas começou com uma “seleção teórica”, seguida da codificação do conjunto de fotografias por “comparação constante” (Glaser & Straus, 2006). Após diversas passagens pelos dados, emergiram as seguintes categorias e códigos que foram utilizados para descrever o grau de centralização da imagem da sala de aula no professor ou no aluno: 1. Interior: 1.1. Tipo de carteira escolar: individual, dupla; 1.2. Direção das carteiras escolares: unidirecional, multidirecional; 1.3. Trabalho individual: presente, ausente. 2. Alunos: 2.1. Atividade dos alunos: disciplina, liberdade, mista; 2.2. Felicidade dos alunos: com semblante sério, poucos sorrindo, muitos sorrindo. 3. Professor(a): 3.1. Posição vertical: posição igual à dos alunos, posição inferior, posição superior.

Após compilar essa lista de categorias e códigos, o próximo passo foi examinar suas relações mútuas por meio de uma análise de correspondência múltipla. Nessa análise, plotamos as categorias subsequentes para ver quais padrões emergem (Figura 1).

Figura 1. Relações espaciais entre os códigos axiais atribuídos a 193 fotografias de salas de aula do período de 1945 a 1985: resultados de uma análise de correspondência múltipla.



Nota. Tradução dos termos apresentados na figura: Interior: direction benches = Interior: disposição direcional das carteiras; Interior: individual work = Interior: trabalho individual; Interior: type of benches = Interior: tipo de carteiras; Pupils: discipline = Alunos: disciplina; Pupils: happiness = Alunos: felicidade; Teacher: vertical position = Professor: posição vertical. Categorias representadas no gráfico: individual work = trabalho individual; no individual work = ausência de trabalho individual; one directional = disposição unidirecional; multi directional = disposição multidirecional; one seat = carteira individual; two seats = carteira dupla; discipline = disciplina; freedom = liberdade; discipline/freedom = disciplina/liberdade; serious = sério(s); smiling (few) = poucos sorridentes; smiling (many) = muitos sorridentes; higher = professor em posição elevada; equal = professor em posição de igualdade; low(er) = professor em posição baixa.

No gráfico de categorias gerado pela análise de correspondência múltipla (Figura 1), observamos um agrupamento de categorias “centradas no professor” à esquerda, um agrupamento de categorias “centradas na criança” à direita e um agrupamento de categorias intermediárias no centro do gráfico. Ao analisarmos as pontuações das categorias na primeira dimensão, vemos as seguintes categorias próximas umas das outras (o que indica similaridade entre elas): crianças com semblante sério; carteiras escolares com dois assentos; disciplina entre os alunos; um professor posicionado acima dos alunos; carteiras escolares alinhadas na mesma

direção (em direção ao quadro-negro). A Figura 2 (Imagen 1) é um exemplo de fotografia de sala de aula onde observamos todos esses elementos. Trata-se também de uma imagem visual com uma alta pontuação negativa na primeira dimensão, o que significa que ela estará localizada no lado esquerdo do gráfico.

Figura 2. *Imagen 1 – Fotografia de sala de aula com uma alta pontuação de objeto negativo na primeira dimensão (=centrada no professor).*



Nota. Fonte: Schoolbank (<https://www.schoolbank.nl/>).

No lado direito do gráfico (Figura 1), encontramos as seguintes categorias, ordenadas por ordem decrescente de pontuação: liberdade entre as crianças – carteiras escolares apontando em várias direções – muitas crianças sorrindo – professor posicionado mais baixo que os alunos – carteiras escolares com apenas um assento. A Figura 3 (Imagen 2) é um exemplo de fotografia de sala de aula onde essas características estão combinadas. A própria imagem pode ser encontrada no lado direito do gráfico, com uma alta pontuação positiva na primeira dimensão.

Figura 3. Imagem 2 – Fotografia de sala de aula com uma pontuação positiva elevada no primeiro aspecto (=centrada na criança).



Nota. Fonte: Schoolbank (<https://www.schoolbank.nl/>).

Em resumo, o gráfico de categorias, no qual todas as variáveis foram tratadas como se fossem variáveis com um nível de mensuração nominal, mostra uma hierarquia com categorias centradas no professor de um lado e categorias centradas na criança do outro. Não há agrupamentos de categorias que indiquem a existência de vários tipos de fotografias de sala de aula. Em outras palavras, as categorias plotadas em um espaço bidimensional podem ser interpretadas como posições em uma escala de mensuração numérica unidimensional, com uma posição centrada no professor à esquerda e uma posição oposta centrada na criança à direita. Essa conclusão significa que temos a possibilidade de somar as pontuações dos objetos na primeira dimensão a todas as 193 fotografias de sala de aula, onde pontuações positivas indicam foco na criança e pontuações negativas indicam foco no professor.

Após criar essa escala de medição, salvando as pontuações dos objetos na primeira dimensão, podemos correlacioná-la com as duas variáveis contextuais que definimos anteriormente: o ano em que a fotografia da sala de aula foi tirada e a denominação da escola onde a foto foi feita. Os resultados são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Pontuações objetivas para centralização na criança, divididas por denominação da escola e ano letivo. (N=193).

	[1945 -	- 1965 -	- 1985]
Escolas públicas/neutrais	-0,671	0,091	0,533
Escolas católicas	-0,536	0,124	0,700
Escolas protestantes	-0,645	0,151	0,684
Escolas de Nova Educação	1,157	1,190	0,879

A Tabela 1 mostra as relações entre o grau de centralização na criança em uma fotografia de sala de aula e a década em que a fotografia foi tirada. Tais escolas possuem quatro denominações diferentes: (1) escolas públicas e privadas neutras, (2) escolas católicas, (3) escolas protestantes e (4) escolas de Nova Educação, que seguem os princípios pedagógicos de educadores como Maria Montessori, Helen Parkhurst, Rudolf Steiner, Peter Petersen e Celestin Freinet. Pontuações positivas indicam centralização na criança e pontuações negativas indicam centralização no professor.

A tabela mostra que tanto as escolas públicas/neutrais quanto as escolas religiosas privadas do sistema educacional holandês vivenciaram uma mudança de foco, passando de uma abordagem centrada no professor para uma centrada na criança, durante o período de 1945 a 1985. No entanto, as imagens das escolas da Nova Educação não demonstram essa mudança ao longo dos anos. Essas imagens escolares não puderam, nem antes nem depois da Segunda Guerra Mundial, ser caracterizadas em termos de foco no professor. A conclusão é que as imagens das escolas tradicionais na Holanda na década de 1980 são idênticas às imagens das escolas da Nova Educação na década de 1950. Em outras palavras, nossa análise de imagens, baseada em análise de conteúdo e análise de correspondência múltipla, mostra uma convergência para uma imagem da sala de aula centrada na criança, com mesas individuais organizadas em grupos, um professor posicionado no mesmo nível dos alunos e uma atmosfera geral de liberdade e alegria.

A conclusão que Cuban tira para os EUA no período de 1880 a 1990 não se aplica aos Países Baixos no período de 1945 a 1985. É claro que comparar um período de 100 anos não é o mesmo que comparar um de 40 anos. Seria interessante, no entanto, verificar se uma análise secundária do material visual utilizado por Cuban, aplicando a metodologia apresentada neste artigo, pode confirmar se sua conclusão ainda está correta. Por ora, basta afirmar que nosso objetivo é apenas demonstrar uma forma de transformar dados qualitativos, na forma de imagens visuais, em pontuações numéricas que possam ser correlacionadas com a dimensão temporal – nada mais, mas também nada menos.

Para validar nossa codificação manual das fotografias das salas de aula, carregamos dois exemplos – um de uma sala de aula centrada na criança (Imagem 1) e outro de uma sala de aula centrada no professor (Imagem 2) – na ferramenta de IA ChatGPT-o1. Em seguida, formulamos a seguinte pergunta: “Analise e compare as

duas fotografias a seguir [=Imagem 1 e Imagem 2] com os conceitos de denotação e conotação para tirar conclusões sobre o grau de centralização da criança nas salas de aula". A resposta gerada pelo chatbot, na forma de duas análises separadas de cada fotografia da sala de aula e uma comparação entre as duas imagens, pode ser encontrada abaixo (OpenAI, 2025a).

[Visão computacional orientada por IA da Imagem 1]

Denotação: (a) Ambiente físico: Fileiras de carteiras de madeira, um fogão ao fundo, um armário, janelas grandes; (b) Postura dos alunos: Quase todas as crianças estão com os braços cruzados e olhando diretamente para a câmera; (c) Posicionamento do professor: O professor fica ao fundo, um pouco afastado dos alunos; (d) Expressão: A maioria das crianças parece quieta ou neutra; ninguém está visivelmente sorrindo ou envolvido em alguma atividade.

Conotação: (a) As fileiras de carteiras em linhas retas sugerem uma disposição centrada no professor; os alunos ficam de frente para a plateia, em vez de ficarem de frente uns para os outros; (b) Os braços cruzados e a postura um tanto rígida podem conotar disciplina, obediência e uma atmosfera estruturada ou formal; (c) Com o professor ao fundo, isso implica uma presença autoritária "supervisionando" em vez de interagir na atividade de aprendizagem; (d) A falta de atividades, recursos ou trabalhos de alunos visíveis em exposição sugere que esta sala de aula pode girar em torno da instrução direta e da atenção ao professor, em vez da exploração prática.

Em conjunto, essas conotações apontam para um ambiente mais tradicional, dirigido pelo professor, no qual se espera que as crianças permaneçam quietas, atentas e obedientes.

[Visão computacional orientada por IA da Imagem 2]

Denotação: (a) Ambiente físico: Uma sala de aula maior com mapas na parede, uma vitrine ou prateleiras com materiais didáticos e o que parecem ser potes de tinta ou materiais de arte sobre as mesas; (b) Disposição dos móveis: Embora ainda em fileiras, as carteiras/mesas parecem maiores e podem acomodar várias crianças lado a lado; (c) Atividade dos alunos: Vários alunos têm papéis e potes de tinta à sua frente; eles parecem estar no meio de uma pintura ou atividade de artesanato; (d) Presença do professor: O professor (e possivelmente um auxiliar) fica de um lado, e outros adultos estão ao fundo, observando ou supervisionando.

Conotação: (a) A presença de mapas, cartazes educativos e materiais à vista sugere uma sala de aula que inclui recursos visuais e possivelmente atividades de aprendizagem mais diversificadas ; (b)

As crianças segurando materiais de pintura ou artesanato denotam envolvimento ativo, indicando uma instrução que pode ir além da recitação ou da aula expositiva; (c) O fato de o professor estar mais próximo do grupo (e aproximadamente no mesmo nível na fotografia) pode sugerir maior interação com os alunos, em vez de permanecer à distância em uma posição puramente de supervisão; (d) Embora as carteiras ainda estejam em fileiras, a presença de materiais compartilhados indica potencial para trabalho em grupo ou, pelo menos, tarefas mais práticas.

Esses elementos sugerem um ambiente um pouco mais centrado na criança, ou pelo menos mais baseado em atividades, do que a primeira foto. Os alunos parecem ter alguma autonomia no que estão fazendo (pintando, trabalhando em projetos), indicando que o professor pode estar facilitando o processo em vez de simplesmente dar aulas expositivas.

[Comparação entre a Imagem 1 e a Imagem 2 realizada por IA]

A imagem 1 evoca fortemente um estilo tradicional, centrado no professor: postura rígida, ênfase na disciplina, materiais visíveis mínimos e uma configuração voltada para a escuta passiva.

A imagem 2 mostra sinais de uma mudança em direção a uma aprendizagem centrada na criança ou, pelo menos, orientada para a atividade: a presença de materiais didáticos, mapas e um ambiente mais comunitário para atividades artísticas ou manuais. As crianças parecem envolvidas em uma atividade, em vez de estarem simplesmente observando o professor.

Embora nenhuma das fotos possa ser considerada "progressista" pelos padrões modernos, a segunda fotografia contém mais indicadores de foco na criança — materiais manipuláveis, recursos educacionais visíveis e a posição mais integrada do professor — do que a primeira. As conotações de cada uma apontam para diferentes relações entre professor, alunos e aprendizagem: uma altamente estruturada e conduzida pelo professor (Imagen 1) e outra que, pelo menos, permite maior participação dos alunos (Imagen 2).

Nossa conclusão é que o ChatGPT é bastante capaz de nos ajudar a encontrar indicadores de códigos e categorias centrados na criança ou no professor nas duas fotografias de sala de aula. O computador percebe as coisas de maneira não fundamentalmente diferente da nossa, após navegarmos várias vezes pelo banco de dados de imagens. Ele demonstra atenção à disposição dos móveis, ao posicionamento do professor e às expressões dos alunos. Descrições mais elaboradas também podem ser geradas. O problema técnico até o momento é que não conseguimos carregar mais de quatro imagens simultaneamente, então uma análise completa de todas as 193 fotografias está, por ora, fora de alcance. Com relação ao conteúdo, notamos que a

Descrição da imagem é bastante superficial em comparação com a codificação manual feita por dois codificadores. Esses codificadores conhecem o contexto e podem discutir entre si sobre o que veem (e o que não veem); o chatbot não conhece o contexto. Além disso, ele deixou de mencionar um elemento típico presente nas escolas primárias holandesas do passado: o cartaz na parede.

Devemos também observar que, se pedirmos ao ChatGPT para descrever as duas imagens com a classificação em seis categorias que nós mesmos construímos, as respostas são basicamente corretas, embora haja dúvidas sobre a classificação dos bancos escolares que podem ter um ou dois assentos. As respostas são as seguintes (OpenAI, 2025b):

Os códigos para a Imagem 1 são: 1.1. Tipo de carteira escolar: Individual; 1.2. Direção das carteiras escolares: Unidirecional; 1.3. Trabalho individual: Ausente; 2.1. Atividade dos alunos: Disciplina; 2.2. Felicidade dos alunos: Poucos sorrindo; 3.1. Posição vertical do professor: Posição mais alta.

E os códigos para a Imagem 2 são: 1.1. Tipo de carteira escolar: Dois assentos; 1.2. Direção das carteiras escolares: Multidireccionais; 1.3. Trabalho individual: Presente; 2.1. Atividade dos alunos: Mista (alguma disciplina, alguma liberdade); 2.2. Felicidade dos alunos: Muitos sorrindo; 3.1. Posição vertical do professor: Posição igual à dos alunos.

CASO 2: PRÁTICAS EDUCACIONAIS EM COLÔNIAS INFANTIS NA ESPANHA (1936-1939)

O segundo conjunto de imagens visuais que analisamos, combinando análise de conteúdo e análise de correspondência múltipla, contém fotografias tiradas durante o período da Guerra Civil Espanhola, entre 1936 e 1939. Não nos aprofundaremos na vasta literatura disponível sobre o tema. Para os nossos propósitos, consideramos suficiente destacar a relevância de um tema específico nesse trágico conflito civil. Esse tema está relacionado à tarefa do governo da Segunda República de acolher as crianças nas cidades espanholas que estavam sob ataque das tropas rebeldes lideradas pelo general Franco e bombardeadas com apoio aéreo fornecido pelos governos alemão e italiano, liderados respectivamente por Hitler e Mussolini.

Logo após o início dos bombardeios, as escolas foram fechadas e as crianças evacuadas para residências na costa leste da Espanha. Essas residências ficaram conhecidas como colônias infantis. O principal objetivo da criação dessas colônias era, obviamente, proporcionar um refúgio seguro para os jovens urbanos, mas o governo de esquerda da Espanha também almejava outros objetivos: a socialização da futura geração de espanhóis (Braster & Del Pozo, 2015). Em documentos governamentais,

podemos ler como essa tarefa seria realizada. As residências na costa leste deveriam ser organizadas como comunidades de trabalho compostas principalmente por crianças e alguns adultos, seguindo modelos aplicados na Rússia revolucionária. A socialização das crianças nessas colônias deveria estar alinhada com as ideias e práticas educacionais desenvolvidas pelos protagonistas do movimento Nova Educação nas primeiras décadas do século XX (Braster & Del Pozo, 2015).

Se analisarmos com mais atenção as fotografias incluídas nos documentos de política elaborados pelo governo republicano, teremos uma ideia de como essas colônias infantis deveriam ser vistas pelas autoridades responsáveis: as crianças eram alojadas em belas casas; recebiam educação em pequenos grupos sob as árvores; praticavam ginástica ao ar livre; participavam de oficinas; brincavam juntas; nadavam em piscinas; e, por fim, eram retratadas se divertindo, posando em frente a amendoeiras em flor.

É importante notar que as fotografias presentes em documentos de políticas públicas e outros materiais distribuídos pelas autoridades foram tiradas por fotógrafos profissionais contratados pelo governo. De fato, durante a Guerra Civil Espanhola, um grupo de fotógrafos profissionais percorreu a Espanha visitando as residências na costa leste e documentando o cotidiano das crianças e seus cuidadores nas colônias. Com isso, produziram uma grande quantidade de imagens (algumas icônicas) que foram selecionadas para uso em cartazes, panfletos, relatórios, revistas e jornais, ou até mesmo impressas como cartões-postais. Esse vasto material visual está disponível para análise em arquivos públicos e privados na Espanha, Inglaterra e Holanda. As fotografias originais, em especial, utilizadas para fins de propaganda em diversos meios de comunicação, são de grande interesse neste contexto, pois podem responder à questão de se as colônias infantis, criadas pelo governo de esquerda da Segunda República Espanhola entre 1936 e 1939, foram bem-sucedidas em alcançar os ambiciosos objetivos do Estado.

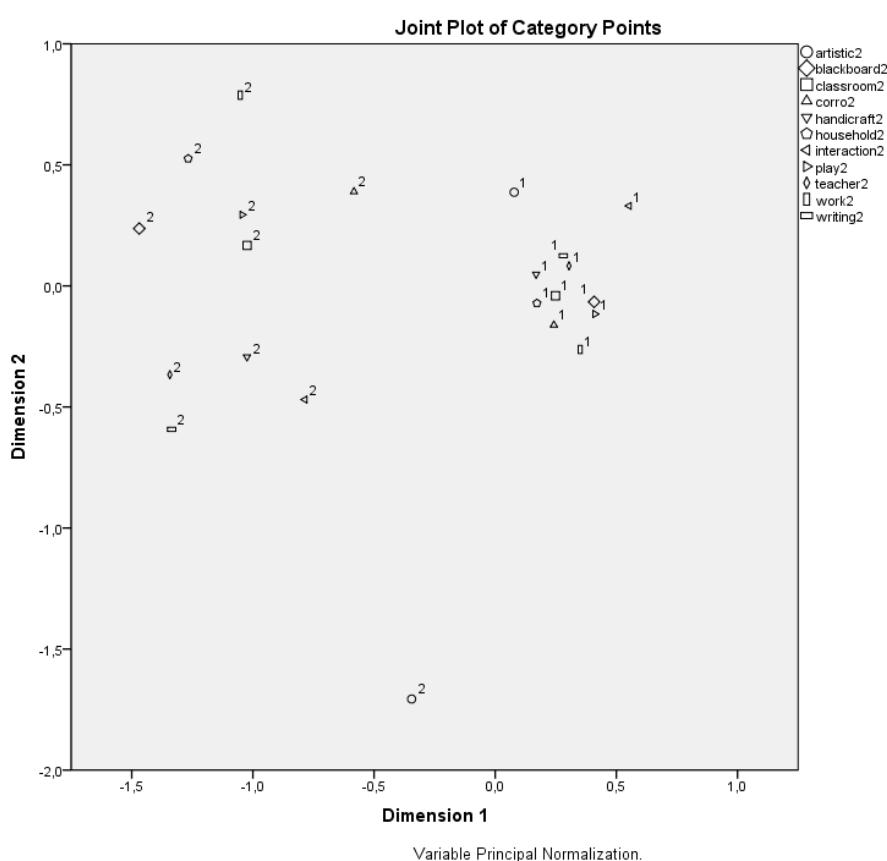
No total, nossa busca por fotografias em diversos arquivos e bibliotecas na Espanha, Inglaterra e Holanda resultou em uma coleção de 1.120 fotos diferentes de 92 colônias infantis, excluindo aquelas que foram impressas duas ou mais vezes. Ao contrário do conjunto anterior de fotografias de salas de aula, temos mais de uma fotografia com informações sobre nossa unidade de análise: a colônia de crianças. Isso significa que tivemos que agregar os dados que podiam ser extraídos de cada imagem individual em um código único, que pudesse ser posteriormente atribuído a cada uma das 92 colônias para as quais temos informações visuais. Isso implicou que tivemos que usar fotografias individuais das colônias de crianças como unidades de observação. Isso não nos dispensou da tarefa de codificar todas as 1.120 fotografias, mas, após esse processo, tivemos que agregá-las em uma única pontuação para cada colônia. O procedimento para isso é descrito no primeiro artigo escrito sobre este tema pelos autores deste artigo (Braster & Del Pozo, 2015, p. 468-470). Esse trabalho

resultou na seguinte lista de categorias (ou códigos axiais) que foram introduzidas como variáveis em uma matriz de dados que pôde ser analisada com o IBM-SPSS.

1. Atividades educativas: 1.1. Sala de aula visível; 1.2. Professor presente; 1.3. Quadro-negro presente; 1.4. Crianças escrevendo ou desenhando nas mesas. 2. Atividades sociais: 2.1. Interação social entre adultos e crianças; 2.2. Dança em círculo (um jogo típico espanhol conhecido como *corro*); 2.3. Jogos (exceto *corro*); 2.4. Atividades artísticas: música, teatro, dança (exceto *corro*). 3. Atividades laborais: 3.1. Artesanato, incluindo costura; 3.2. Tarefas domésticas: limpeza, arrumação da casa, arrumação das camas; 3.3. Trabalho no campo: trabalho na lavoura, jardinagem, agricultura, carpintaria.

Essas onze categorias (codificadas como 1 = ausente e 2 = presente) foram analisadas simultaneamente por meio de análise de correspondência múltipla. O algoritmo estatístico baseado em HOMALS foi incluído como um subprograma do software estatístico IBM-SPSS. O resultado dessa análise é apresentado na Figura 4.

Figura 4. Relações espaciais entre os códigos axiais atribuídos a 92 colônias infantis espanholas no período de 1936 a 1939: resultados de uma análise de correspondência múltipla.



Nota. Tradução dos termos apresentados na figura: *artistic* = atividades artísticas; *blackboard* = uso do quadro-negro; *classroom* = sala de aula; *corridor* = corredor; *handicraft* = trabalhos manuais; *household* = atividades domésticas; *interaction* = interação; *play* = brincadeira; *teacher* = professor; *work* = trabalho; *writing* = escrita. Os números associados aos pontos indicam categorias distintas dentro de cada variável analisada, conforme a codificação adotada no estudo.

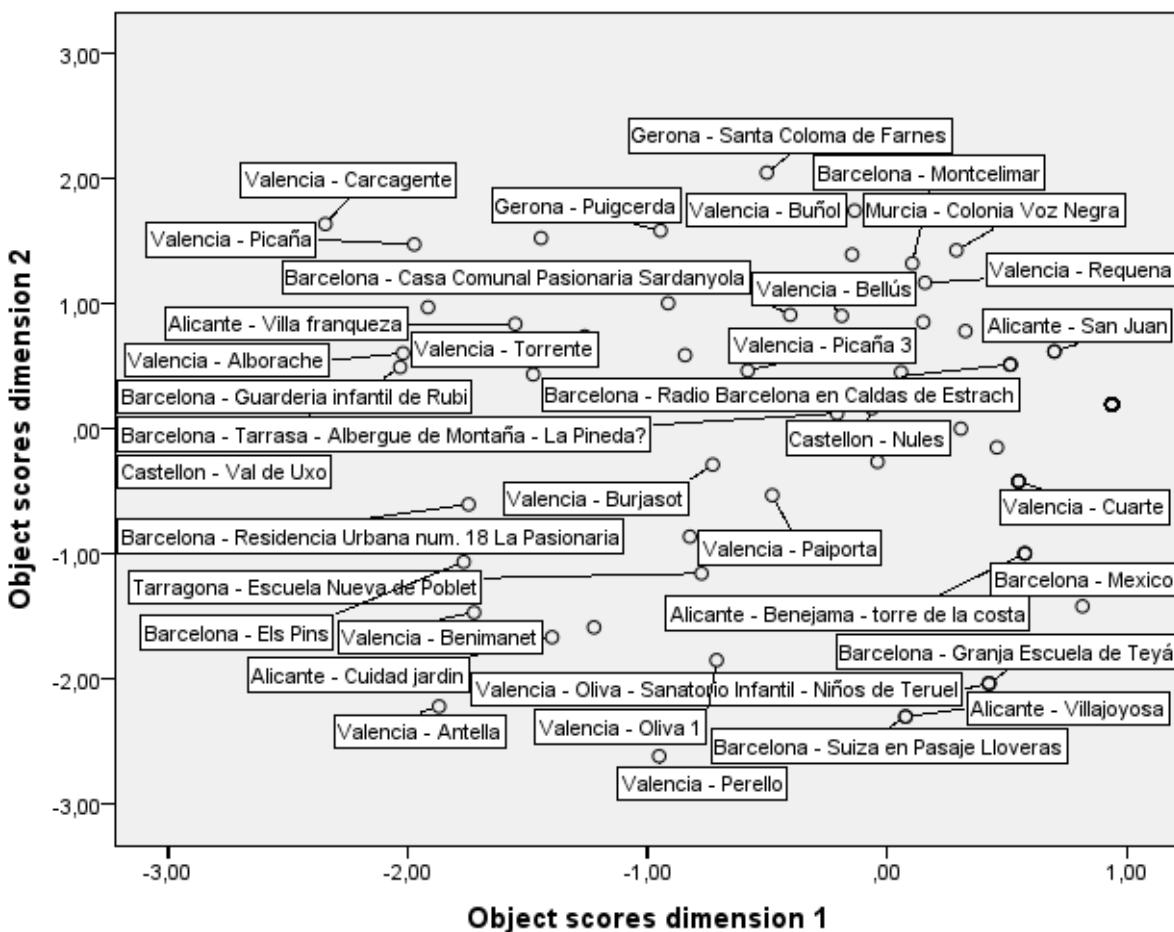
A Figura 4 mostra um espaço bidimensional no qual há três agrupamentos de comunidades: na primeira dimensão (eixo X), foi possível distinguir entre comunidades nas quais a maioria das atividades comunitárias estava ausente e aquelas cujas atividades estavam presentes (AGRUPAMENTO 1); na segunda dimensão (eixo Y), foi possível distinguir entre dois tipos de comunidades nas quais duas combinações diferentes de atividades estavam presentes. No canto superior esquerdo do gráfico, vemos um agrupamento das seguintes atividades: (a) trabalho de campo; (b) tarefas domésticas; (c) presença de um quadro-negro; (d) sala de aula visível; (e) jogos; (f) jogo de *corro* (AGRUPAMENTO 2); e no canto inferior esquerdo do gráfico, vemos um agrupamento das seguintes categorias: (g) presença de um professor; (h) crianças escrevendo ou desenhando em mesas; (i) artesanato; (j) interação social entre adultos e crianças (AGRUPAMENTO 3). Na parte inferior do gráfico, há uma categoria “solitária” denominada “atividades artísticas”. Sua posição indica que as atividades artísticas são uma característica relativamente excepcional das colônias infantis (CLUSTER 4).

Para auxiliar na interpretação desses quatro agrupamentos de categorias, apresentamos a Figura 5, na qual todas as 92 colônias de crianças são plotadas como pontos de dados (rotulados com seus nomes). Este gráfico é baseado nas pontuações dos objetos em duas dimensões, calculadas para cada uma das 92 colônias de crianças. Essas pontuações de objetos estão matematicamente relacionadas com os pontos de categoria plotados na Figura 4. O gráfico de categorias (Figura 4) e o gráfico de objetos (Figura 5) são, na verdade, duas camadas do mesmo espaço bidimensional produzido pelo algoritmo estatístico HOMALS. Com base nas pontuações dos objetos na Figura 4, é possível classificar cada colônia de crianças em um dos três agrupamentos de categorias descritos anteriormente. As colônias do lado direito da Figura 5 podem ser atribuídas ao CLUSTER 1; as colônias no canto superior esquerdo ao CLUSTER 2; as colônias no meio à esquerda ao CLUSTER 3 e as colônias no canto inferior esquerdo ao CLUSTER 4. Podemos dividir as pontuações dos objetos em grupos para indicar quantas das 92 colônias pertencem a um cluster específico. A seguir, descrevem-se os quatro grupos.

O maior grupo de colônias infantis é o CLUSTER 1 ($N=65$). Denominamos este cluster como *comunidades de lazer*, pois observamos poucas evidências de atividades educacionais ou de trabalho nas fotografias tiradas neste tipo de colônia. A atividade que vemos com maior frequência, em comparação com todas as outras possíveis, são interações sociais entre crianças e adultos, e crianças (principalmente meninas) brincando de um jogo conhecido como *corro*.

Classificamos as colônias infantis do GRUPO 2 como *comunidades de trabalho* ($N=15$). Nas fotografias, vemos principalmente crianças envolvidas em trabalho de campo. Também notamos a presença de professores, salas de aula e quadros-negros, o que pode indicar uma abordagem pedagógica mais formal e centrada no professor. A imagem que emerge se assemelha muito ao modelo ideal que o governo de esquerda propagava, seguindo exemplos soviéticos.

Figura 5. Representação de 92 colônias infantis espanholas do período de 1936 a 1939 como pontos de objeto com base em suas pontuações na primeira e segunda dimensões, calculadas por análise de correspondência múltipla.



Nota. Devido à falta de espaço, nem todos os nomes estão impressos na figura.

As colônias dentro do GRUPO 3 ($N=7$) e do GRUPO 4 ($N=5$) são muito semelhantes, exceto pela prevalência de atividades artísticas no último e menor grupo de colônias. Juntas, denominamos essas colônias de *comunidades familiares*, em referência a um modelo desenvolvido pelo pedagogo espanhol Ángel Llorca, um dos professores espanhóis que aplicou os princípios do movimento Nova Educação em sua escola em Madri (Llorca, 2008). Nesses locais, relativamente poucas atividades laborais eram realizadas, e cenas de trabalho no campo são bastante excepcionais. A interação entre adultos e crianças, como compartilhar uma refeição, por exemplo, é observada em quase todas essas comunidades. Também é possível ver crianças fazendo música, encenando peças de teatro e dançando. Outro aspecto que parece ser típico das comunidades familiares é o fato de que as crianças que realizam tarefas escolares, como escrever ou desenhar, tendem a estar sentadas juntas em mesas comuns, em vez de carteiras escolares. Isso provavelmente indica uma organização mais informal do

processo educacional, o que condiz com o fato de que os quadros-negros são muito menos comuns em comunidades familiares do que em comunidades de trabalho.

Para verificar a validade de nossa tipologia empírica, fizemos uma comparação com informações qualitativas sobre colônias específicas, disponíveis em relatórios de observação e em publicações em revistas ilustradas. Classificamos como comunidades de trabalho aquelas colônias que, com base em evidências qualitativas, podiam ser caracterizadas por modelos de inspiração soviética com forte ênfase no trabalho agrícola — como Alborache, em Valência, conforme Figura 6 (Imagem 3) — ou por iniciativas internacionais de autogoverno, como Sueca, em Valência, e a Cidade das Crianças de Puigcerdá, em Barcelona, conforme Figura 7 (Imagem 4). Classificamos como comunidades familiares tanto a colônia infantil dirigida por Ángel Llorca em El Perelló, Valência, conforme Figura 8 (Imagem 5), quanto a colônia de Antella, na mesma província, descrita em revistas pedagógicas como uma “escola domiciliar”.

A aparente correspondência entre as informações quantitativas e qualitativas nesses casos específicos, bem como em vários outros casos conhecidos, nos leva a crer na validade do procedimento que seguimos para classificar as colônias com base em informações visuais. Isso nos leva à conclusão de que a imagem geral das colônias infantis é um tanto sombria e contrasta claramente com a imagem popular de crianças felizes sendo educadas em belas vilas perto do Mar Mediterrâneo. Apenas uma pequena minoria de colônias, com base no material visual que analisamos, pode ser descrita como bem-sucedida, no sentido de que desenvolvia atividades significativas relacionadas à educação e ao trabalho, além de oferecer às crianças um local seguro em residências próximas ao Mar Mediterrâneo.

Figura 6. Imagem 3 – Colônia Escolar Alborache em Valência, Espanha, 1938 [cortesia do Arquivo Geral de Administração]



Nota. Fonte: Archivo General de Administración, 51/21132/20/2.

Figura 7. Imagem 4 – Colônia Escolar Puigcerdá em Gerona/Barcelona, Espanha, 1938 [cortesia da Biblioteca Nacional]



Nota. Fonte: GC, caja /47/32.

Figura 8. *Imagen 5 – Colônia Escolar em El Perello, Valência, Espanha, 1937* [cortesia do Arquivo Geral de Administração]



Nota. Fonte: Archivo General de Administración, 51/21132/35/3.

Como segunda verificação de validação, solicitamos à ferramenta de IA ChatGPT que analisasse as Imagens 3, 4 e 5 com visão computacional. O enunciado específico foi: “Analise e compare as três fotografias a seguir com os conceitos de denotação e conotação”. Deve-se notar que não especificamos deliberadamente a fonte dessas imagens para obter uma resposta que não se baseasse em conhecimento da internet sobre colônias escolares na Espanha. As respostas podem ser encontradas abaixo (OpenAI, 2025c).

Imagen 3. Crianças sentadas em círculo descascando frutas e legumes.

Denotação: Um grupo de crianças pequenas, a maioria vestindo vestidos ou camisas simples, está sentado em cadeiras rústicas de madeira dispostas em círculo. Elas parecem estar descascando ou preparando algum tipo de produto — talvez batatas ou maçãs — colhido em cestas no centro.

Conotação: (a) Esforço Comunitário: As crianças estão compartilhando uma tarefa coletiva, sugerindo um senso de cooperação ou um ambiente comunitário (como uma escola, um orfanato ou uma casa comunitária); (b) Simplicidade/Dificuldade:

As cadeiras rústicas, o ambiente ao ar livre e a própria atividade podem sugerir um ambiente humilde, talvez rural ou frugal; (c) Trabalho Infantil vs. Educação Prática: Dependendo do contexto, podemos associar isso a tarefas úteis, desenvolvimento de habilidades ou à necessidade de as crianças contribuírem devido a dificuldades econômicas.

Imagen 4. Crianças brincando na neve em círculo.

Denotação: Um grupo de crianças, vestidas com roupas escuras de inverno, forma um círculo ao redor de uma figura central em pé sobre um monte de neve. As crianças parecem estar dançando ou brincando em círculo, de mãos dadas, em um cenário externo coberto de neve.

Conotação : (a) Atividade comunitária alegre: Girar em torno de uma figura central remete a jogos em grupo ou danças folclóricas, conotando união, camaradagem ou talvez um feriado ou festival; (b) Coordenação e ritual: O círculo simétrico pode sugerir um exercício ou tradição de grupo estruturado, possivelmente parte de uma recreação escolar ou organizacional; (c) Inocência infantil: O cenário nevado e a dança em círculo evocam imagens clássicas de brincadeiras despreocupadas e espírito comunitário.

Imagen 5. Crianças (e alguns adultos) comendo em uma mesa comprida.

Denotação: Um grupo de crianças e pelo menos dois adultos sentam-se ao redor de uma mesa comprida coberta com uma toalha xadrez. Cada criança tem uma xícara ou tigela pequena e parecem estar comendo ou bebendo algo, possivelmente sopa ou chá.

Conotação: (a) Cuidado e Acolhimento: A presença de adultos à mesa, conduzindo a refeição, sugere um ambiente onde as crianças estão sob supervisão — o que remete a uma escola, orfanato ou lar de acolhimento; (b) Rotina/Ambiente Institucional: A uniformidade dos copos e tigelas e a grande mesa comunitária podem sugerir um ambiente estruturado, possivelmente institucional, em oposição a uma refeição familiar informal em casa; (c) União e Ordem: Todos estão sentados ordenadamente, o que transmite disciplina, rotinas compartilhadas e um senso de vida coletiva.

Comparando as três imagens

Denotação Compartilhada: Nas três fotografias, grupos de crianças estão envolvidos em atividades comunitárias — seja preparando comida, compartilhando uma refeição ou brincando juntas. Adultos ou responsáveis estão presentes em pelo menos duas das imagens, sugerindo um ambiente supervisionado.

Conotação Compartilhada: (a) Um tema recorrente é a coletividade: as imagens, em conjunto, sugerem crianças vivendo, aprendendo e

brincando em ambientes coletivos, em vez de unidades familiares isoladas. (b) Há um elemento estruturado ou institucional que permeia todas elas, implícito nas cadeiras iguais, na longa mesa comunitária e na atividade ao ar livre aparentemente organizada na neve. (c) Elas transmitem coletivamente um senso de união e possivelmente resiliência — essas crianças são mostradas apoiando umas às outras, seja ajudando a descascar frutas e legumes, compartilhando uma refeição ou dando as mãos em círculo.

Diferenças de conotação: (a) A primeira foto (descascando frutas e legumes) enfatiza o trabalho e a cooperação prática. (b) A segunda destaca a rotina da vida diária — especificamente a hora da refeição — e o cuidado dos adultos. (c) A terceira foca na brincadeira e no lazer, destacando o vínculo social das crianças em um ambiente mais descontraído e ativo.

De modo geral, embora a denotação dessas imagens mostre crianças realizando tarefas e brincadeiras cotidianas, a conotação as vincula a uma narrativa mais ampla de educação comunitária, vida em grupo estruturada e experiência compartilhada.

À primeira vista, as respostas geradas pela ferramenta de IA parecem impressionantes, mas, após uma análise mais detalhada, concluímos que as descrições carecem de conhecimento do contexto da imagem. Isso levanta a questão da possibilidade de uma análise profunda de fotografias quando o contexto de produção é desconhecido. Mais especificamente, na Imagem 4, o chatbot não reconhece a saudação comunista do menino no centro da imagem. Tampouco comprehende o conceito de "corro" como uma atividade com uma experiência humana cooperativa e unificadora. Com relação à Imagem 5, devemos observar que esta imagem de uma refeição compartilhada entre alunos e professores foi produzida na época para visualizar explicitamente a ideia de crianças encontrando um lar no exílio. Em vez de captar essa ideia, o chatbot interpreta a fotografia como um ambiente estruturado e institucional em um orfanato, em oposição a um ambiente familiar.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os dois casos apresentados neste artigo demonstram como os materiais visuais podem servir como fontes valiosas para a pesquisa histórica. Nossa abordagem combinou dois métodos consagrados das ciências sociais: análise de conteúdo e análise de correspondência múltipla (ACM). Ao integrar essas metodologias, conseguimos analisar grandes conjuntos de dados visuais de forma sistemática, mantendo-nos ancorados em referenciais qualitativos e teóricos. Essa abordagem

híbrida nos permitiu descobrir padrões e tendências que, de outra forma, poderiam ter permanecido ocultos.

Nossa análise começou com uma abordagem exploratória, focando nos próprios dados em vez de formular hipóteses derivadas exclusivamente da teoria. Ainda assim, nosso trabalho foi fundamentado em conceitos teóricos-chave, como a centralidade do professor versus a educação centrada na criança e a distinção entre comunidades de trabalho e familiares. Ao combinar raciocínio indutivo e dedutivo, transformamos materiais qualitativos ricos – como fotografias de salas de aula e imagens de propaganda – em uma escala de mensuração quantitativa para a centralidade do professor e uma tipologia qualitativa de colônias infantis. Essa integração de metodologias nos permitiu identificar padrões temporais e espaciais mais amplos nas práticas educacionais históricas.

A combinação de análise de conteúdo e MCA (Análise Multicritério) mostrou-se particularmente eficaz para lidar com os desafios impostos por grandes conjuntos de dados visuais. Enquanto a codificação qualitativa proporcionou uma compreensão matizada de imagens individuais, a MCA permitiu agregar e visualizar essas percepções em uma escala mais ampla. É importante ressaltar que essa abordagem iconográfica não impede análises semióticas ou interpretativas das imagens. Pelo contrário, a análise de fotografias individuais, por vezes icônicas, em nosso banco de dados frequentemente revelou dimensões culturais, emocionais e sociais mais profundas que complementaram nossas descobertas quantitativas. Com o auxílio da visão computacional baseada em IA, obtivemos algumas informações sobre como um "público típico" observa uma imagem. Em relação à utilidade da integração da IA em nossa análise visual, concluímos – por ora – que a IA é capaz de gerar uma interpretação "média" de uma imagem. Mas isso não é suficiente para pesquisas que buscam alta confiabilidade: a IA ainda carece de informações contextuais, ou seja, da bagagem intelectual de um pesquisador experiente. Contudo, essa desvantagem de produzir uma interpretação "média" também tem uma vantagem: a interpretação feita pela máquina leva o pesquisador a questionar o que vê na imagem. Logo, ao discutir com outros pesquisadores, a interpretação da máquina pode, no final, nos fornecer mais informações sobre as imagens do que tínhamos antes.

Ferramentas de IA, como aprendizado de máquina e visão computacional, têm o potencial de automatizar o processo de codificação e análise, descrevendo e identificando elementos visuais em fotografias, aumentando, assim, a eficiência e a escalabilidade. No entanto, o papel interpretativo do historiador permanece essencial para contextualizar e humanizar esses resultados. Traduzir informações qualitativas de inúmeras imagens em pontuações numéricas e padrões gerais é um aspecto do trabalho, mas contar a história singular de uma imagem individual continua sendo um esforço vital e esclarecedor. Assim como narrativas podem emergir de análises textuais em larga escala, elas também possuem poder no exame de histórias visuais, proporcionando profundidade e riqueza à nossa compreensão do passado.

REFERÊNCIAS

- Allender, T., Dussel, I., Grosvenor, I., & Priem, K. (Eds.). (2021). *Appearances matter: The visual in educational history*. De Gruyter.
- Ariès, P. (1962). *Centuries of childhood: A social history of family life*. Alfred A. Knopf. (Original work published 1960)
- Banks, M. (2001). *Visual methods in social research*. Sage.
- Barthes, R. (1967). *Elements of semiology*. Jonathan Cape. (Original work published 1957)
- Bell, P. (2001). Content analysis of visual images. In T. van Leeuwen & C. Jewitt (Eds.), *Handbook of visual analysis* (pp. 10–34). Sage.
- Benzécri, J. P. (1973). *L'analyse des données. Tome II: L'analyse des correspondances*. Dunod.
- Benzécri, J. P. (1992). *Correspondence analysis handbook*. Marcel Dekker.
- Berger, J. (1972). *Ways of seeing*. Penguin.
- Bock, A., Isermann, H., & Knieper, T. (2011). Quantitative content analysis of the visual. In E. Margolis & L. Pauwels (Eds.), *The Sage handbook of visual research methods* (pp. 265–282). Sage.
- Boehm, G. (Ed.). (1994). *Was ist ein Bild?* Verlag Wilhelm Fink.
- Boeije, H. (2010). *Analysis in qualitative research*. Sage.
- Borchert, J. (1982). Historical photo-analysis: A research method. *Historical Methods: A Journal of Quantitative and Interdisciplinary History*, 15(1), 35–44.
- Bourdieu, P. (1984). *Distinction: A social critique of the judgment of taste*. Harvard University Press. (Original work published 1979)

Braster, S. (2011). Educational change and Dutch classroom photographs. A qualitative and quantitative analysis. In S. Braster, I. Grosvenor & M.M. del Pozo Andrés (Eds.). *The black box of schooling: A cultural history of the classroom* (pp. 21-37). Peter Lang.

Braster, S., & Del Pozo Andrés, M.M. (2015). Education and the children's colonies in the Spanish Civil War (1936–1939): The images of the community ideal, *Paedagogica Historica*, 51(4), 455-477.

Braster, S. (2025). Artificial Intelligence: A new grammar or the end of knowledge? Lessons for historians of education. *Educació i Història*, 45, 117-141.

Burke, P. (2005). *Eyewitnessing: The uses of images as historical evidence*. University of Chicago Press. (Original work published 2001)

Burrows, T. (2023). Reproducibility, verifiability, and computational historical research. *International Journal of Digital Humanities*, 5, 283–298.
<https://doi.org/10.1007/s42803-023-00068-9>

Comas Rubí, F., Priem, K., & González-Gómez, S. (Eds.). (2022). *Media matter: Images as presenters, mediators, and means of observation*. De Gruyter.

Creswell, J. W. (2018). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (5th ed.). Sage.

Cuban, L. (1990). *How teachers taught: Constancy and change in American classrooms, 1880–1990* (2nd ed.). Teachers College Press.

Del Pozo Andrés, M.M., & Braster, S. (2020). The visual turn in the history of education. In T. Fitzgerald (Eds), *Handbook of historical studies in education. Springer International Handbooks of Education* (pp. 893–908). Springer.
https://doi.org/10.1007/978-981-10-2362-0_53

Dowdall, G. W., & Golden, J. (1989). Photographs as data: An analysis of images from a mental hospital. *Qualitative Sociology*, 12(2), 183–213.

Evans, J., & Hall, S. (Eds.). (1999). *Visual culture: The reader*. Sage.

Fogel, R. W., & Elton, G. R. (1983). *Which road to the past? Two views of history*. Yale University Press.

- Franzosi, R. (2017). A third road to the past? Historical scholarship in the age of big data. *Historical Methods: A Journal of Quantitative and Interdisciplinary History*, 50(4), 227–244. <https://doi.org/10.1080/01615440.2017.1361879>
- Galambos, L. (1975). *The public image of big business in America, 1880–1940: A quantitative study in social change*. Johns Hopkins University Press.
- Geertz, C. (1973). *The interpretation of cultures: Selected essays*. Basic Books.
- Gifi, A. (1981). *Nonlinear multivariate analysis*. University of Leiden.
- Gifi, A. (1990). *Nonlinear multivariate analysis*. Wiley.
- Glaser, B. G., & Strauss, A. L. (2006). *The discovery of grounded theory: Strategies for qualitative research*. Aldine Transaction. (Original work published 1967)
- Gombrich, E. H. (2014). *Art and illusion: A study in the psychology of pictorial representation*. Phaidon Press. (Original work published 1960)
- Greenacre, M. (2016). *Correspondence analysis in practice* (3rd ed.). Chapman and Hall/CRC.
- Grosvenor, I., Lawn, M., & Rousmaniere, K. (Eds.). (1999). *Silences & images: The social history of the classroom*. Peter Lang.
- Harper, D. (2023). *Visual sociology* (2nd ed.). Routledge.
- Howells, R., & Negreiros, J. (2018). *Visual culture* (2nd ed.). Polity.
- Hunt, L. (Ed.). (1989). *The new cultural history*. University of California Press.
- IBM Knowledge Center. (2019). *Multiple correspondence analysis*.
https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/en/SSLVMB_24.0.0/spss/categories/idh_mcan.html
- Jost, J., et al. (2023). Computational history: Challenges and opportunities of formal approaches. *Journal of Social Computing*, 4(3), 232–242.
<https://doi.org/10.23919/JSC.2023.0017>

Kress, G., & van Leeuwen, T. (1996). *Reading images: The grammar of visual design*. Routledge.

Krippendorff, K. (2004). *Content analysis: An introduction to its methodology*. Sage.

Ladurie, E. (1968, May 8). L'historien et l'ordinateur. *Le Nouvel Observateur*, 2–3.

Leeuwen, T. van, & Jewitt, C. (Eds.). (2001). *Handbook of visual analysis*. Sage.

Llorca y García, Á. (2008). *Comunidades familiares de educación*. Octaedro.

Margolis, E. (1999). Class pictures: Representations of race, gender and ability in a century of school photography. *Visual Sociology*, 14(1), 7–38.

<https://doi.org/10.1080/14725869908583800>

Mietzner, U., Myers, K., & Peim, N. (Eds.). (2005). *Visual history: Images of education*. Peter Lang.

Mirzoeff, N. (Ed.). (1998). *The visual culture reader*. Routledge.

Mitchell, W. J. T. (1994). *Picture theory: Essays on verbal and visual representation*. University of Chicago Press.

Nóvoa, A. (2000). Ways of saying, ways of seeing: Public images of teachers (19th–20th centuries). *Paedagogica Historica*, 36(1), 20–52.

<https://doi.org/10.1080/0030923000360102>

OpenAI. (2025a). *ChatGPT* (January 30 version) [Large language model].
<https://chatgpt.com>

OpenAI. (2025b). *ChatGPT* (January 30 version) [Large language model].
<https://chatgpt.com>

OpenAI. (2025c). *ChatGPT* (January 30 version) [Large language model].
<https://chatgpt.com>

Panofsky, E. (1970). *Meaning in the visual arts*. Penguin. (Original work published 1955)

- Pauwels, L., & Mannay, D. (Eds.). (2020). *The Sage handbook of visual research methods* (2nd ed.). Sage.
- Perlmutter, D. D. (1994). Visual historical methods: Problems, prospects, applications. *Historical Methods: A Journal of Quantitative and Interdisciplinary History*, 27(4), 167–184.
- Pink, S. (2001). *Doing visual ethnography*. Sage.
- Prosser, J. (Ed.). (2000). *Image-based research: A sourcebook for qualitative researchers*. Falmer Press.
- Rorty, R. (1967). *The linguistic turn: Recent essays in philosophical method*. University of Chicago Press.
- Rose, G. (2022). *Visual methodologies: An introduction to researching with visual materials* (5th ed.). Sage. (Original work published 2001)
- Schoolbank. (n.d.). *Schoolbank: Het geheugen van de klas*. <https://www.schoolbank.nl/>
- Strauss, A., & Corbin, J. (2007). *Basics of qualitative research: Techniques and procedures for developing grounded theory* (3rd ed.). Sage.
- Sturken, M., & Cartwright, L. (2001). *Practices of looking: An introduction to visual culture*. Oxford University Press.
- Tashakkori, A., & Teddlie, C. (2010). *The Sage handbook of mixed methods in social & behavioral research* (2nd ed.). Sage.
- Tilly, C. (1990). How (and what) are historians doing? *American Behavioral Scientist*, 33(6), 685–711.
- Tyack, D., & Cuban, L. (1995). *Tinkering toward utopia: A century of public school reform*. Harvard University Press.

SJAAK BRASTER: Professor associado de Sociologia na Universidade Erasmus de Roterdã e professor emérito de História da Educação na Universidade de Utrecht. De 2002 a 2024, foi membro do Comitê Executivo da International Standing Conference for the History of Education (ISCHE). Entre suas publicações recentes destacam-se: *Out of the Shadows, into the Light: The Role of Historians of Education in the Production of Public Knowledge* (número especial de *History of Education Review*, v. 46, n. 1, 2026) e *Artificial intelligence: a new grammar or the end of knowledge? Lessons for historians of education* (*Educació i Història*, n. 45, 2025).

E-mail: sjaak.braster@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-2507-3340>

MARÍA DEL MAR DEL POZO ANDRÉS: Professora de História da Educação na Universidade de Alcalá (Espanha) e Diretora do Museu de Educação Antonio Molero na mesma universidade. De 2021 a 2025, foi presidente da Sociedade Espanhola de História da Educação (SEDHE). Foi membro do Comitê Executivo da International Standing Conference for the History of Education (ISCHE) no período de 2006 a 2012. Desde 2022, é coeditora-chefe da revista *Paedagogica Historica*. Suas principais linhas de pesquisa incluem a história da educação urbana, a recepção e a transferência de tendências educacionais internacionais, o papel da educação na construção de identidades nacionais, os estudos visuais em educação e a história pública da educação.

E-mail: mar.delpozoandres@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0001-9476-2281>

Recebido em: 31.01.2025
Aprovado em: 03.11.2025
Publicado em: 31.12.2025 (original)
Publicado em: 31.12.2025 (versão portuguesa)

NOTA:

Este artigo integra o dossiê “Fotografia como fonte de pesquisa para a História da Educação”. O grupo de textos em questão foi avaliado de forma conjunta pela editora associada responsável, no âmbito da Comissão Editorial da RBHE, bem como pelas proponentes do dossiê.

EDITORA ASSOCIADA RESPONSÁVEL:

Olivia Morais de Medeiros Neta (UFRN)
E-mail: olivia.neta@ufrn.br
<https://orcid.org/0000-0002-4217-2914>

PROPONENTES DO DOSSIÉ:

Maria Ciavatta (UFF)
E-mail: maria.ciavatta@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0001-5854-6063>

Maria Augusta Martiarena (IFRS)
E-mail: augusta.martiarena@osorio.ifrs.edu.br
<https://orcid.org/0000-0002-1118-3573>

RODADAS DE AVALIAÇÃO:

R1: dois convites; dois pareceres recebidos.

COMO CITAR ESTE ARTIGO:

Braster, S., & del Pozo Andrés, M. del M. Analisando fotografias escolares na era da Inteligência Artificial: Combinando técnicas quantitativas, métodos qualitativos e visão computacional. *Revista Brasileira de História da Educação*, 25, e389. DOI: <https://doi.org/10.4025/rbhe.v25.2025.e389pt>

FINANCIAMENTO:

A RBHE conta com apoio da Sociedade Brasileira de História da Educação (SBHE) e do Programa Editorial (Chamada Nº 30/2023) do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

LICENCIAMENTO:

Este artigo é publicado na modalidade Acesso Aberto sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 (CC-BY 4).

TRADUÇÃO:

Este artigo foi traduzido por Aline Uchida (lineuchida@gmail.com).

DISPONIBILIDADE DE DADOS:

Os dados que sustentam os achados deste estudo estão disponíveis junto ao autor correspondente, mediante solicitação.