

Dossiê: História da Educação Matemática

A MATEMÁTICA NA AULA, UM ESTUDO HISTÓRICO ICONOGRÁFICO¹

José Manuel Matos²
Alexandra Sofia Rodrigues³

RESUMO

Estudar historicamente representações de aulas centradas na matemática revela metodologias de ensino subjacentes, teorias de aprendizado e inovações tecnológicas. Este estudo iconográfico baseia-se em imagens de livros didáticos, revistas ou coleções de colecionadores desde os tempos medievais até meados do século XX. Utilizando um paradigma interpretativo, envolvendo pesquisa histórica e documental, buscamos as perspectivas de ensino e aprendizagem de matemática subjacentes a esses dados.

Palavras-chave: aula de matemática, iconografia, cultura da aula, história da educação matemática.

¹ Este texto é suportado por fundos portugueses da Fundação para a Ciência e a Tecnologia, Projeto UID/CED/02861/2016.

² Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), Juiz de Fora, Brasil e Universidade Nova de Lisboa (Nova), Lisboa, Portugal.

³ Instituto de Gouveia – Escola Profissional, Gouveia, Portugal e Unidade de Investigação Educação e Desenvolvimento (UIED), Caparica, Portugal.

MATEMÁTICAS EN EL AULA, UN ESTUDIO HISTÓRICO ICONOGRÁFICO

RESUMEN

Estudiar históricamente representaciones de aulas de matemáticas revela metodologías de enseñanza subyacentes, teorías de aprendizaje e innovaciones tecnológicas. Este estudio iconográfico se basa en imágenes de manuales, revistas o colecciones desde la época medieval hasta mediados del siglo XX. Utilizando un paradigma interpretativo, que involucra investigación histórica y documental, buscamos las perspectivas de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas.

Palabras clave: aula de matemática, iconografía, cultura de clase, historia de la educación matemática.

MATHEMATICS IN CLASSROOMS, AN ICONOGRAPHIC HISTORICAL STUDY

ABSTRACT

Historically studying representations of math-centered classrooms shows us arrangements revealing underlying teaching methodologies, learning theories, and technological innovations. This iconographic study draws on images in textbooks, magazines or collectors' collections from medieval times to the mid-twentieth century. Using an interpretative paradigm, involving historical and documentary research, we look for the perspectives of teaching and learning mathematics.

Keywords: mathematics classroom, iconography, classroom culture, history of mathematics education.

MATHÉMATIQUES EN CLASSE, UNE ÉTUDE HISTORIQUE ICONOGRAPHIQUE

RÉSUMÉ

L'étude historique des représentations de classes de mathématiques révèle méthodologies d'enseignement, théories d'apprentissage et innovations technologiques. Cette étude iconographique s'appuie sur des images de manuels, de magazines ou de collections depuis l'époque médiévale au milieu du XXe siècle. En utilisant un paradigme interprétatif, impliquant des recherches historiques et documentaires, nous recherchons les perspectives d'enseignement et d'apprentissage des mathématiques.

Mots-clés: classes de mathématiques, iconographie, culture de classe, histoire de l'enseignement des mathématiques.

INTRODUÇÃO

Neste texto procuraremos conhecer as representações de aulas de matemática recorrendo a imagens (fotografias e gravuras) encontradas em livros de texto e jornais e interligando-as com outros estudos. O uso de imagens como evidência histórica permite alargar o campo de trabalho do historiador para além das fontes materiais tradicionais: declarações oficiais, textos publicados em jornais, livros, documentação em arquivos, etc. Contestando o que apelida de invisibilidade do visual, Peter Burke (2001) discute precisamente os modos como a história cultural pode incorporar o estudo de imagens. Como argumenta, as imagens podem ser não apenas produções culturais de uma época, mas também formatadoras de significados no seio dessa mesma cultura.

Pretendemos identificar, recorrendo a uma abordagem iconográfica, os elementos presentes numa sala de aula e as relações estabelecidas entre eles e compreender assim as mudanças e permanências da matemática em aula. Trata-se de um percurso através de modos de organização do processo de ensino, a *aula*⁴, e não sobre o conteúdo desse ensino (o currículo). Será necessariamente uma viagem preliminar, pois não foi ainda realizado um estudo aprofundado sobre o tema em Portugal, ao contrário de trabalhos de maior fôlego realizados noutros países⁵.

METODOLOGIA

O processo investigativo, em qualquer área do conhecimento, possui particularidades que, no caso da pesquisa histórica em Educação Matemática reside na sua capacidade de proporcionar a prática reflexiva sobre o passado que nos permita interligá-lo com o presente (MATOS, 2018). Neste trabalho

⁴ Não nos referimos apenas à *sala de aula*, que tem conotações mais espaciais e físicas. A língua portuguesa possui uma excelente alternativa, a *aula*, que designa de um modo abrangente todo o processo social e cultural envolvido no ato educativo.

⁵ Ver, por exemplo Moreno e Viñao (2017).

pretendemos efetuar uma iconografia, isto é, examinar, categorizar e interpretar imagens. O método, utilizado em história de arte, é influenciado pelas reflexões de Erwin Panofsky (1939) que distinguiu três níveis de interpretação, correspondendo a três níveis de significado: a *descrição pré-iconográfica* (a identificação dos componentes, correspondendo ao significado natural), a *análise iconográfica* (estudo destes componentes eventualmente interligando-os com outros estudos, correspondendo ao significado convencional) e, o nível mais importante para Panofsky, a *interpretação iconológica* (estabelecimento de relações com o nosso conhecimento sobre o período histórico, procurando o significado intrínseco)⁶.

O nosso trabalho é baseado em fotografias e gravuras sistematicamente recolhidas em acervos bibliográficos, arquivos e portais electrónicos e num caso recorreremos a vestígios arquitectónicos. Papel de destaque é assumido pelos documentos recolhidos em livros de texto e por fotografias encontradas no semanário *Ilustração Portuguesa*. Trata-se de uma revista associada ao diário *O Século* publicada entre 1903 e 1924 e que constitui um arquivo indispensável para o conhecimento do que de mais importante aconteceu no primeiro quarto do século XX. Profusamente ilustrada, as suas imagens são uma parte importante desse arquivo que vai “aproveitar tanto aos homens de hoje como às gerações vindouras”[...] por constituírem “a mais documentada história dos atuais costumes portugueses nas suas múltiplas feições” (MARTINS, 1903, p. 2), como se anuncia no seu primeiro número. The images published in this magazine are not only cultural productions of an era, but they also have the potential of shape meanings within the culture of that time, as Peter Burke argues (2001).

Assim, recolhemos imagens em manuais escolares de matemática portuguesas entre os séculos XVI e meados do século XX que foram completadas com fotografias provenientes de diversos arquivos e de artigos de

⁶ Um aprofundamento do método e sua aplicação à matemática pode ser encontrado em Vaz (2013).

revistas. Ocasionalmente, encontramos fotos de salas de aula “genéricas” que poderiam ser usadas para ensinar várias disciplinas. Decidimos incluir algumas delas, considerando que o ensino de matemática poderia ocorrer de maneira plausível nesses locais. Por fim, também incluímos uma imagem de uma aula para o ensino profissional que, embora vagamente relacionada à matemática, ilustra uma abordagem muito diferente do projeto do ensino.

Seguindo as propostas de Panofsky, numa primeira fase, procedemos à identificação dos seus componentes que foram depois confrontados uns com os outros, com outro material, nomeadamente textual, da época e com outros estudos. Numa última fase, estabelecemos relações com o nosso conhecimento sobre os contextos sociais das épocas onde se enquadra o material. Embora Panofsky fosse indiferente a uma visão social da arte (BURKE, 2001), o enquadramento do nosso estudo no âmbito da história cultural não ficaria completo sem incorporarmos esta última dimensão na nossa análise.

Na escrita desta iconografia adotaremos uma ordem essencialmente cronológica. Iniciaremos com os traços das aulas medievais e continuaremos com as aulas jesuítas. Passaremos depois ao século XIX, quando a mais frequente incorporação de gravuras em livros e a posterior invenção da fotografia nos legou outros testemunhos. Nesse século encontraremos vestígios das aulas de primeiras letras que gradualmente vão incorporar inovações como o quadro negro, a carteira para o aluno, etc. Quanto ao ensino secundário, encontraremos rastros das aulas liceais e dos aulas especiais para o ensino profissional. De caminho, encontraremos a influência da escola nova, quer no início do século XX, quer já na década de 1970, com os espaços de liberdade encontrados após o fim da ditadura.

A AULA MEDIEVAL

A mais antiga gravura que encontrámos está precisamente no final da

primeira edição do *Tratado da pratica Darismetyca* da autoria de Gaspar Nicolas (1519/1963)⁷ e que constitui o primeiro livro de texto de matemática impresso em Portugal (Figura 1). Seguindo a tradição do *Libri d'Abaco*, e provavelmente destinado à classe comercial, o livro explica o uso de números arábicos em algoritmos aritméticos, entre outros conteúdos. A imagem parece representar uma aula medieval típica, na qual o mestre está sentado numa cadeira mais elevada e aponta para o livro enquanto os aprendizes folheiam, presumivelmente, outros exemplares do mesmo livro ou escrevem em cadernos.

Em conjunto com as primeiras gramáticas nacionais, o *Tratado* prefigura uma nova “mentalidade” na sociedade portuguesa, passando os conhecimentos de escrita, caligráficos e aritméticos a desempenhar um papel central quer nas atividades económicas, quer no quotidiano de uma burguesia mercantil pujante e de toda uma série de profissões que orbitavam em torno dela (ALMEIDA, 1994). Embora a imagem represente uma aula “genérica”, é significativo que ela seja incluída em um livro de aritmética, sugerindo que essa organização pedagógica era apropriada para ensinar o assunto.

Figura 1 - Gravura do *Tratado da pratica Darismetyca* de 1519.



Fonte: Nicolas (1519/1963).

Para realizar a análise da gravura destacámos os seguintes elementos:

⁷ A gravura foi usada noutros livros do mesmo editor.

os personagens, os livros ou cadernos, os assentos, a posição de cada um e a composição global da imagem. O mestre está no centro e aponta para o livro simbolizando a centralidade do conhecimento escrito e o seu papel de mediador entre dois saberes: o saber contido no livro e o que deve ser aprendido, isto é, escrito, pelos alunos. Repare-se precisamente na postura do aluno mais à esquerda que transcreve as palavras do mestre. A gravura parecer ser “encenada”, isto é, poderá não pretender uma representação factual de uma aula, mas antes, através de uma composição global dos personagens e artefactos, passar uma mensagem, no caso, que o conhecimento escolar é essencialmente textual e a sua autoridade reside no mestre — o *lente*, isto é, o que lê —, intermediário do livro. A interpretação iconológica revela-nos um ensino feito através da leitura do livro e a aprendizagem consiste na sua fiel reprodução escrita e oral.

A AULA JESUÍTA

A Ordem de Jesus ganhou uma maior expressão após o Concílio de Trento (meados do século XVI) destacar a importância do ensino como fator de combate ao desvio protestante. O reino de Portugal esteve próximo quer da génese da ordem jesuíta no século XVI⁸, quer do seu banimento em diversos países europeus no século XVIII⁹ (CARVALHO, 2008).

Desenvolvendo gradualmente um conjunto de regras, o *Ratio Studiorum*, que, especialmente a partir do século XVII regia e uniformizava o ensino em todos os colégios, a Ordem vai aperfeiçoar toda uma nova técnica pedagógica que se procurava mais eficaz do que a de tradição medieval. Pelo menos nos colégios de maiores tradições, e tal como na escola medieval, o professor jesuíta assume um lugar mais destacado, falando (“lendo”) a partir do

⁸ Os seus fundadores estudaram no Colégio de Santa Bárbara em Paris financiado por D. João III.

⁹ A posição da Santa Sé sobre toda a ordem jesuíta foi pressionada pelo Marquês de Pombal.

púlpito, mas também “explicando”, “repetindo” ou “disputando”, técnicas desenvolvidas nos colégios. A imagem (Figura 2) retém apenas o púlpito no seu lugar mais elevado inserido numa sala decorada com azulejos barrocos representativos dos saberes escolares.

Figura 2 - Púlpito em aula do Colégio do Espírito Santo, Évora.



Fonte: fotografia dos autores (2011).

As inovações pedagógicas jesuítas incluem a explicitação de procedimentos didáticos adequados às matérias a ensinar. O professor de matemática, por exemplo, estava sujeito a um conjunto específico de “Regras”:

1. Autores, tempo, alunos de matemática. — Aos alunos de física explique na aula durante 3/4 de hora os elementos de Euclides; depois de dois meses, quando os alunos já estiverem um pouco familiares com estas explicações, acrescente alguma coisa de Geografia, da Esfera¹⁰ ou de outros assuntos que eles gostam de ouvir, e isto simultaneamente com Euclides, no mesmo dia ou em dias alternados.
2. Problema. - Todos os meses, ou pelo menos de dois em dois meses, na presença de um auditório de filósofos e teólogos, procure que um dos alunos resolva algum problema célebre de matemática; e, em seguida, se parecer bem, defenda a solução.
3. Repetição. - Uma vez por mês, em geral num sábado, em vez da preleção repita-se publicamente os pontos principais explicados no

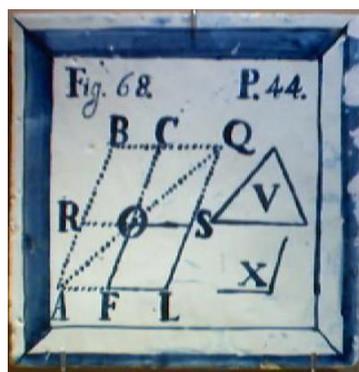
¹⁰ O estudo da Esfera é o que hoje designamos por Cosmografia.

mês (SILVA, s. d.).

Os colégios jesuítas vão ainda desenvolver outras técnicas pedagógicas inovadoras, por exemplo, as sabinas, sessões realizadas aos sábados em que as matérias dadas durante a semana eram recapituladas em forma de discussão ou de repetição.

Em algumas escolas jesuítas em Portugal, as paredes da sala de aula foram decoradas com azulejos representando alegorias de pontos-chave da doutrina. Por exemplo, no *Colégio do Espírito Santo*, em Évora, a sala de aula de matemática é coberta com painéis representando diagramas matemáticos, instrumentos científicos, várias máquinas, aplicações matemáticas, etc. No *Colégio de Santo Antão*, em Lisboa, uma alegoria semelhante ilustra tópicos matemáticos distintos: geometria, uso de instrumentos, teoremas de Arquimedes, ótica, balística, navegação etc. (Figura 3, à esquerda). Essas alegorias não são um dispositivo de ensino em si. Em vez disso, eles criam uma atmosfera destacando os principais recursos da matemática.

Figura 3 - À esquerda, uma alegoria sobre geometria (Colégio de Santo Antão, Lisboa). À direita, um azulejo matemático (Colégio desconhecido, Coimbra)



Fonte: Imagem da esquerda: (Rocha, 2017, p. 1). Imagem da direita: Simões and Duarte (2007, p. 40).

Outro tipo de azulejo também foi encontrado, representando figuras

específicas retiradas dos *Elementos de Euclides*, escritos por André Tacquet (1612-1660) (Figura 3, à direita). Há razões para acreditar que esses azulejos vieram de um colégio jesuíta em Coimbra (SIMÕES; DUARTE, 2007). Não sabemos nada sobre como essas peças se encaixavam nas aulas reais de matemática. É evidente que eles não tinham um propósito decorativo e simbólico como as alegorias mencionadas anteriormente, mas eram reproduções de figuras de um livro de matemática real, como um meio de melhorar a qualidade da aprendizagem matemática e científica, concentrando-se no conteúdo real (LEITÃO, 2007).

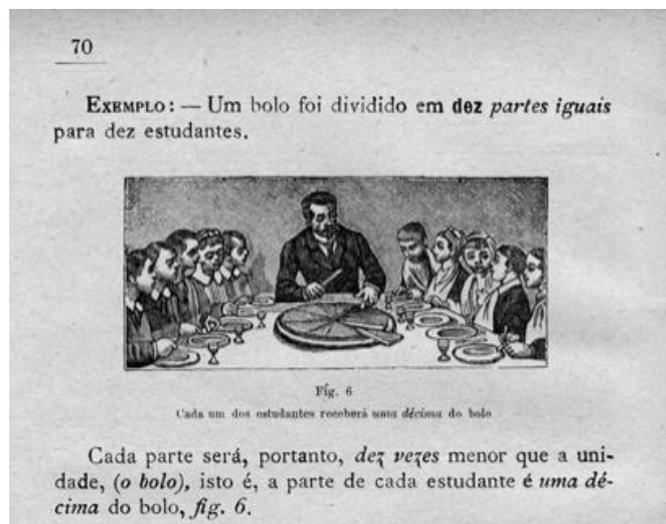
VESTÍGIOS DA AULA DE PRIMEIRAS LETRAS NO SÉCULO XIX

Os colégios jesuítas, bem como os de outras ordens religiosas, não se destinavam a dar a formação elementar do ler, escrever, contar e rezar. Para isso existiam os mestres de primeiras letras que vão perdurar até bem dentro do século XX. A iconografia do final do século XIX mostra-nos algumas representações deste tipo de ensino.

Por exemplo, o livro de Ulysses Machado para o ensino primário (1914)¹¹ a pretexto de problemas de aritmética representa um professor partilhando uma refeição com os seus alunos numa cena que mima um jantar tomado em família (Figura 4).

¹¹ Suspeitamos que a gravura se foi mantendo ao longo das inúmeras edições do livro desde o início do século XX (1903?) até 1963. Foi consultada a 5ª edição.

Figura 4 - Ambiente familiar entre o professor e os alunos.



Fonte: Machado (1914, p. 70).

Os componentes da gravura são claros: os personagens, a mesa e os seus artefactos e a composição global da situação retratada. Não se trata agora de uma encenação, mas antes da representação de uma situação real que pretende ilustrar o contexto do problema. A interpretação iconológica diz-nos que a situação ecoa o híbrido escola-casa comum durante o século XIX (SILVA, 2005), embora tenha sido publicada já no século seguinte e dificilmente conseguimos imaginar como esta situação possa ter pontos de contacto com a realidade atual. Mas deveria ter algum sentido na época em que o livro começou a ser publicado (princípio do século XX) e para os alunos a quem se destinava. De facto, muitas destas “escolas” serviam simultaneamente de habitação para o professor¹² e seria natural que a prática escolar fosse igualmente uma prática quase familiar com o professor e com a família que com ele coabitava, situação perfeitamente enquadrada pela legislação. Segundo um aviso de 1809, “os mestres, tanto regulares como seculares, poderiam continuar a dar lições em suas casas ou conventos, havendo nelas as ‘comodidades necessárias’” (ALBUQUERQUE, 1960, p. 27).

¹² Poder-se-ia igualmente afirmar a era a habitação do professor que constituía a escola.

A realidade seria, no entanto, bem mais complicada, como relata Francisco Santos Marrocos, que em 1799 é encarregado de elaborar um relatório sobre o estado das escolas primárias e secundárias. Referindo-se a alguns professores de escolas primárias, escreve, em tom indignado:

Estes mestres, como bufarinheiros em loja de quinquilharia, vendem aos discípulos papel, tintas, regras e pastas; fazem imposições mensais, contribuindo cada um para a água de beber, tendo mais preço sendo por um copo, varrer a escola, e o mais que omito (*apud* ALBUQUERQUE, 1960, p. 41).

AS AULAS NOS PRIMEIROS LICEUS

A reforma Passos Manuel instituiu liceus como estabelecimentos de ensino secundário em 1836. Os primeiros liceus foram acomodados em edifícios adaptados para o efeito e naturalmente haveria alguma variação nos seus espaços físicos. Por exemplo, no liceu de Aveiro, o primeiro instalado em edifício construído expressamente para o efeito e inaugurado em 1860, as salas de aula, são denominadas ocasionalmente também de “casas de aula” (MARQUES, 2003, p. 42).

Não encontramos imagens das salas de aula destes primeiros liceus. Neste texto tentaremos colmatar essa falta com descrições recolhidas na literatura. Observemos, por exemplo, uma descrição da disposição do mobiliário na sala “nas aulas, os lugares para os alunos, formam em frente da cadeira do professor, um anfiteatro de cadeiras de braços em semicírculo” (MARQUES, 2003, p. 43).

A aula teria assim um formato de anfiteatro de cadeiras de braços, com o professor no centro, resolvendo-se assim o problema da vigilância dos alunos e da boa comunicação entre estes e o professor. Não encontramos gravuras representando este tipo de aula nos materiais dessa época.

Sobre a organização da aula, podemos ter uma ideia através do Regulamento para os Liceus Nacionais publicado em 1860 sob a direção de Fontes Pereira de Melo¹³. No seu capítulo IV, Das aulas, estabelece-se “Art. 26.º As aulas dos liceus são públicas. Haverá nelas lugares para os visitantes, inteiramente separados dos lugares dos alunos” (PORTUGAL, 1861).

A possibilidade de “visitantes” só deixa de ser mencionada no final do século XIX. A norma seria tacitamente válida para classes masculinas (as únicas que existiam no sistema público), mas, quando se iniciaram escolas secundárias femininas de 1890, o seu Regulamento estipula no art. 14.º que as aulas já não são públicas e apenas podem assistir “pais, tutores ou pessoas a quem esteja confiada a instrução”. Diz ainda o Regulamento dos Liceus de 1860:

Art. 27.º Os lugares dos alunos nas aulas serão dispostos de modo a que todos possam igualmente receber as lições dos professores e serem por estes vigiados.

Art. 28.º Haverá em cada aula três lugares de distinção, que deverão ser ocupados pelos alunos que na semana anterior mais se tiverem distinguido no cumprimento dos seus deveres escolares. [...]

Art.º 30.º Das duas horas que dura a aula os professores empregarão pelo menos uma em ouvir o maior número possível de alunos sobre a lição passada anteriormente, e o resto do tempo em dar as explicações que julgarem convenientes para a completa inteligência das doutrinas que forem objeto da lição dada naquele dia ou da que os alunos têm que estudar para o seguinte dia de aula.

Art. 31.º Haverá em todas as aulas exercícios ou temas escritos, os quais serão analisados e emendados pelo professor, em voz alta e para toda a classe. (PORTUGAL, 1861)

Esta formulação será repetida em documentos legais posteriores e desaparece no final do século.

No entanto, dificilmente podemos falar de um sistema de ensino secundário até 1895 (CARVALHO, 2008; VALENTE, 1973). As reformas avulsas e constantes, as parcas remunerações dos professores, a precariedade das

¹³ Diário de Lisboa, 133, 12/6/1860.

instalações, são fatores que vão afastar os alunos dos liceus. Uma descrição de como se obteria então a formação necessária para aceder à Universidade pode ser encontrada num texto de Agostinho Campos (1870-1944), escritor, jornalista, pedagogo e político natural do Porto, que relata o seu percurso escolar:

Nessa altura [por volta de 1880], interrogavam-se e informavam-se uns aos outros os rapazes. Quem é bom para Álgebra e Desenho? O Teófilo de Faria, na rua do Sol. Para Inglês e Introdução às Ciências? O Carlos Chambers e o Bento Carqueja, no colégio da Glória, de Cedofeita. Para História e Geografia? O Muffler, no curso de Júlio Moreira, rua de Passos Manuel. Para Legislação? O Alves da Veiga, em Santa Catarina. E , assim sucessivamente (ADAMOPOULOS; VASCONCELOS, 2009, p. 24).

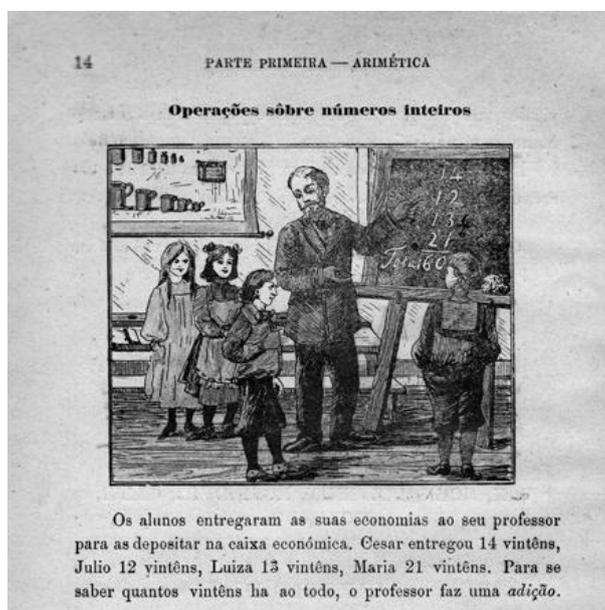
A maioria dos alunos não frequentava os liceus, onde a formação era de qualidade inferior. Após obterem a formação necessária em aulas avulsas de professores, limitavam-se a ir fazer os exames nos liceus que no resto do ano escolar se encontravam quase desertos (VALENTE, 1973). Dificilmente se poderia constituir uma tradição escolar liceal com estes fundamentos.

AS INOVAÇÕES DOS FINAIS DO SÉCULO XIX

O final do século XIX vai trazer algumas inovações à estrutura da aula. Encontramos algumas dessas inovações no livro que foi um dos suportes da introdução do sistema métrico no ensino primário da autoria de Ricardo Diniz de Carvalho e que tem edições desde o início da década de 1880 até 1912. O livro inclui algumas gravuras e uma delas incorpora duas referências às novas metodologias e tecnologias de ensino¹⁴ (Figura 5).

¹⁴ Recorremos aqui à 17.^a edição de 1912.

Figura 5 - A modernidade revela-se no quadro negro e no quadro sinóptico do sistema métrico à esquerda.



Fonte: Carvalho (1912, p. 14).

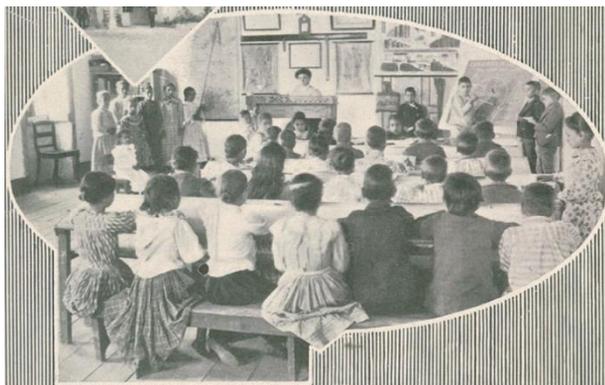
Numa gravura rica de componentes, o primeiro sinal de modernidade é-nos dado pelo quadro negro que permitia disponibilizar os conteúdos a todos os alunos em simultâneo e em grande formato. O segundo, em fundo, é o quadro sinóptico sobre o sistema métrico elaborado pelo governo e de presença obrigatória nas salas de aula desde 1860 e que Ricardo Carvalho pretendia realçar.

Note-se que o quadro ainda está a tentar encontrar o seu lugar no espaço escolar. A estrutura da aula não é ainda frontal em relação ao quadro, a zona de trabalho dos alunos é uma mesa corrida com tinteiros embutidos e um banco para se sentarem. Para discutir no quadro o algoritmo da adição, o professor e os alunos necessitam de deixar os seus lugares habituais e colocarem-se à volta do quadro que começa a emergir como um local privilegiado de mediação entre o professor e o aluno onde se materializa o saber matemático.

Encontramos nas páginas da *Ilustração Portuguesa* uma sala de aula

semelhante em 1912 (Figura 6). A fotografia encenada, pretendendo exaltar a boa qualidade da escola associada à Quinta de Carvalhaes, especializada na produção de vinho, mostra-nos a disposição dos alunos sentados em bancos em torno de mesas. A professora está na secretária num plano mais alto. Um aluno à esquerda usa o ponteiro para assinalar algo num mapa e à direita outro aluno aponta também com um ponteiro diversas figuras geométricas. Distingue-se um elaborado desenho de um cone de revolução. A sala está literalmente forrada de quadros, destacando-se no centro da imagem os quadros sinópticos do sistema métrico.

Figura 6 - Aula na Quinta de Carvalhaes em Trás-os-Montes.



Fonte: *Ilustração Portuguesa*, 1.^a Série, n.º 327, 27/5/1912, p. 28.

O livro de Ulysses Machado (1914) que referimos inclui na capa uma gravura com um quadro negro semelhante ao do livro de Ricardo Carvalho (Figura 7) mostrando um aluno a executar um algoritmo aritmético. Aqui é o aluno que executa o saber matemático e o quadro é o local de partilha com o professor e com os restantes alunos as ações relacionadas com o este saber.

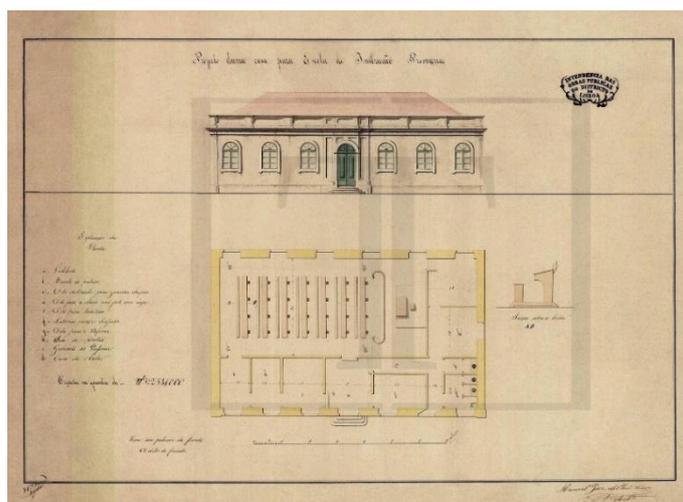
Figura 7 - Capa do livro de Ulysses Machado (1914).



Fonte: Machado (2014).

No final do século XIX as salas de aula passaram a ser projetadas com organização em fileiras, como podemos ver na Figura 8, que representa o projeto de uma escola de instrução primária em Lisboa.

Figura 8 - Projeto de uma escola para a instrução primária.

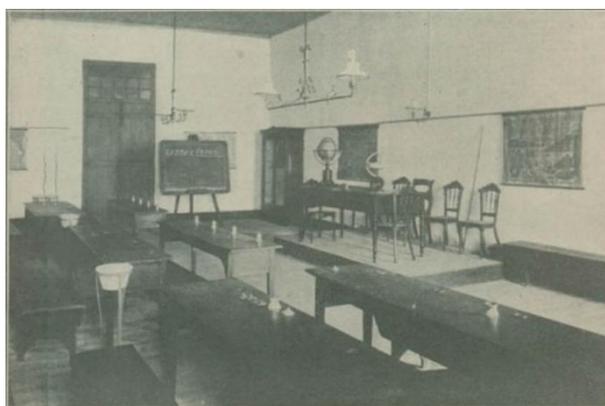


Fonte: LEITE, Restos de colecção.

A Ilustração Portuguesa em 1905 apresenta-nos a fotografia de uma

sala de aula com esta topologia (Figura 9). O centro é ocupado pela secretária do professor e nas paredes estão pendurados diversos mapas e quadros. Um quadro negro de pequena dimensão aparece colocado numa posição lateral. Além de globos terrestres, aparece um ponteiro encostado à parede atrás da secretária do professor. A sala ainda não dispõe de carteiras para os alunos, mas apenas de mesas com o local para os tinteiros e bancos corridos.

Figura 9 - Escola Regimental.



Fonte: *Ilustração Portuguesa*, 1.^a Série, n.º 78, 16/1/1905, p. 11.

Algumas fotografias também mostram um outro dispositivo pedagógico muito utilizado, a lousa em que os alunos escreviam com um pau de giz. Trata-se de um material barato e reutilizável. Na época o papel era mais caro e ficava inutilizado após o primeiro uso. Por exemplo, uma fotografia de 1905 (Figura 10) ilustra o uso da lousa. No quadro estão alguns cálculos aritméticos e a imagem pretende mostrar como as alunos registam os procedimentos nas suas lousas. Alguns livros ou cadernos encontram-se pousados no lado esquerdo de cada carteira, mas não parecem contribuir para o evento. Ao lado esquerdo da professora pousa o ponteiro. Repare-se ainda como o rebordo da secretária delimita (e sublinha) o espaço da autoridade do professor. Aqui, o quadro já se encontra ao lado da professora e a fotografia revela a sua importância como mediador do saber entre o professor e o aluno.

Figura 10 - Aula no *Asilo da Ajuda* em Lisboa.



Fonte: *Ilustração Portuguesa*, 1.^a Série, n.º 92, 7/8/1905, p. 9.

A foto foi tirada no *Asilo da Ajuda*, uma escola destinada a meninas carentiadas, e a revista tem como objetivo mostrar a excelência do ensino neste estabelecimento.

Esta imagem também mostra o uso de mesas de estudantes especializados. Essas mesas, juntamente com outros materiais educacionais (caixas de Fröebel, caixas métricas, etc.) foram fabricadas em Portugal em primeiro lugar nos primeiros anos do século XX (CARVALHO, 2004) e seu uso no Asilo o confirma como uma escola inovadora.

Trata-se, como outras que incluímos neste trabalho, de uma fotografia “encenada”, isto é, em que os participantes compõem uma situação que desejam ilustrar. Pretendeu-se mostrar a relação entre a professora, interrogando (?) a aluna no quadro que apresenta uma operação de adição de frações. As restantes alunas, com a mão sobre a lousa, simulam escrever algo. Apenas uma aluna desfaz a cena olhando diretamente para a câmara revelando o personagem oculto, o fotógrafo.

Também podemos encontrar as lousas em conjunto com cadernos escolares numa fotografia provavelmente das décadas de 1930 ou 1940 em exibição numa parede do Museu Escolar do Concelho do Cartaxo (Figura 11). Aqui o quadro já encontrou a sua posição no centro da parede em frente dos

alunos.

Figura 11 - As lousas e os cadernos pousados nas carteiras.



Fonte: Museu Escolar do Concelho do Cartaxo

Ainda em 1938 o professor primário Dionísio das Dores Gonçalves descreve nos seus diários o uso constante da lousa em paralelo com o dos cadernos, embora defenda o uso da folha de papel para os exames.

Mandei-os depois para o lugar, e disse-lhes que desenhassem nas lousas o mapa de Portugal com as serras dos respetivos sistemas. À primeira vista, poderá esta lição parecer demasiado grande para crianças, mas não é. Obtém-se muito bons resultados desprezando tanto quanto possível o emprego de mapas e substituindo-os pelo desenho no quadro, nas lousas e depois no papel. Os alunos fixam melhor os assuntos estudados e localizam melhor qualquer rio, serra, distrito ou província (GONÇALVES, 2005, p. 197).

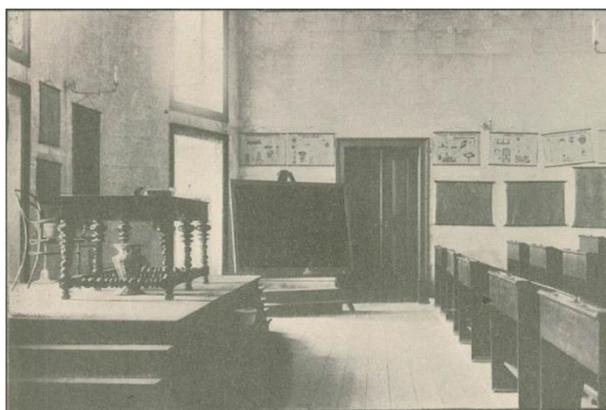
A longa transferência do uso da lousa para o do papel vai a pouco e pouco aprofundar a tecnologia do caderno escolar, incorporando cadernos mais especializados: os com folhas quadriculadas, os especiais para a caligrafia, música, etc. e a lousa vai deixar de poder competir com esta inovação.

A SALA DE AULA DA PRIMEIRA METADE DO SÉCULO XX

Será a partir de 1895, com a reforma de Jaime Moniz que a estrutura secundária pública e laica idealizada desde Passos Manuel se vai tornar realidade estabelecendo um subsistema de ensino intermédio (secundário) entre o ensino primário e o universitário (MAGALHÃES, 2010; VALENTE, 1973). Terminando com a possibilidade de se realizarem exames a disciplinas avulsas, e adoptando o sistema de classes vão-se poder constituir turmas de alunos com a mesma idade que, como maior ou menor variação na sua composição, vão percorrer os diversos anos de escolaridade. O ensino nos liceus ganha assim uma maior estabilidade e previsibilidade.

A *Ilustração Portuguesa* publica em 1903 uma fotografia de uma sala de aula para o ensino secundário no Asilo Maria Pia, destinado a alunos carenciados (Figura 12).

Figura 12 - A aula de instrução secundária no Asilo Maria Pia.



Fonte: *Ilustração Portuguesa*, 1.^a Série, n.º 9, 4/1/1903, p. 10.

Encontramos aqui os mesmos elementos de fotografias anteriores. Trata-se de uma sala em anfiteatro, com a secretária do professor colocada num estrado bem alto. Nesta sala, o quadro negro tem uma dimensão maior, já se foi destacando no espaço mas ainda não está colocado na parede em frente dos

alunos.

Por vezes os temas divulgados pela *Ilustração Portuguesa* estão relacionados com o espaço escolar e não deixámos de notar que, quando é publicada uma fotografia de uma aula com os seus professores e alunos, é muito frequente ser colocado no quadro um tema matemático, como já anteriormente mostrámos. A Figura 13 ilustra precisamente este facto, registando a visita do Rei D. Manuel II a uma escola primária em Santos, Lisboa em 1910. A fotografia, da autoria de Joshua Benoliel, um dos mais conhecidos fotógrafos do início do século XX, não parece ser encenada. A ação central desenrola-se no quadro, onde um aluno desenvolve uma longa multiplicação (provavelmente de 6 ou 7 dígitos por 4), atentamente observado pelo Rei enquanto a professora, vigilante, parece estar a garantir que as crianças se mantêm em ordem. A excelência em matemática foi escolhida para ilustrar a excelência da escola. Observe que nesta escola primária a parede atrás do professor é apenas um espaço vazio, sem mapas ou figuras.

Figura 13 - A visita de D. Manuel II a uma escola primária em Santos, Lisboa.



Fonte: *Ilustração Portuguesa*, 1.^a Série n.º 244, 24/10/1910, p. 10.

No mesmo ano, já após a implantação da República, a revista vai relatar uma visita do novo Ministro da Justiça a um asilo nos arredores de Lisboa

(*Ilustração Portuguesa*, 1.^a Série, n.º 213, 21/3/1910, p. 12). De novo na aula fotografada encontramos uma multiplicação representada no quadro.

AS NOVAS SALAS DE AULA NOS LICEUS NO INÍCIO DO SÉCULO XX

A estrutura da aula vai sofrer algumas alterações com a inauguração de novos edifícios destinados a liceus que consolida uma nova arquitetura de referência (MARQUES, 2003). Ela é iniciada com o Liceu Camões em Lisboa em 1909 e continuada durante a segunda década do século XX e vai sustentar a construção de um imaginário cultural do que é “o liceu” que até então era muito difuso (VALENTE, 1973).

No que nos interessa, a estrutura da sala integra o quadro negro afixado na parede ao lado do professor e de frente para os alunos. As duas fotografias da Figura 14 ilustram precisamente esta nova centralidade nas salas dos novos liceus: o professor sentado na sua secretária ambos colocados num plano mais elevado, tendo ao lado o quadro, local privilegiado para a disponibilização do saber. Em frente perfilam-se as filas de carteiras individuais. A fotografia da esquerda mostra uma sala do Liceu Camões em Lisboa no ano letivo 1909/10, ano da sua inauguração. A da direita é posterior, provavelmente da década de 1950, é do Liceu Pedro Nunes também em Lisboa e mostra a mesma disposição.

Figura 14 - Salas de aula dos novos liceus. À esquerda, o Liceu Camões (1910/11) e à direita, o Liceu Pedro Nunes.



Fonte: À esquerda - Adamopoulos; Vasconcelos (2009, p. 75). À direita – Monteiro (2018).

Longe vai a aula-anfiteatro dos primeiros liceus de meados do século XIX e deixou de ser preciso legislar sobre a importância de todos os alunos “poderem igualmente receber as lições” como aparecem nos documentos oficiais de quase todo o século XIX, pois a concepção de aula passou a assumir naturalmente o lugar central, e normalmente mais elevado, do professor com a sua secretária assente num estrado, as carteiras destinadas aos alunos e o quadro negro na parede em frente dos alunos.

Uma concretização deste projeto pode também ser observada em aulas do ensino primário. Numa aula do Colégio Nacional de Lisboa, anterior a 1911 (Figura 15) podemos identificar os componentes: o mobiliário especializado (carteiras, estrado, secretária do professor, quadro negro, mapas, caixa métrica). A organização da sala está centrada na professora (os professores no ensino primário já são uma minoria) e no quadro. A fotografia incluída num postal de publicidade do Colégio, e portanto produzida com intenções propagandistas (de novo uma encenação) mostra a professora a ditar um texto que um aluno escreve no quadro e os outros copiam nos cadernos.

Figura 15 - Aula de instrução primária (1º grau).



Fonte: LEITE, Restos de colecção.

Este tipo de organização é já dominante e vamos também encontrá-lo

na formação de professores como podemos observar numa fotografia da escola de formação de professores primários de Lisboa¹⁵. Na sala de aula, organizada em filas de carteiras, vemos uma turma, constituída principalmente por mulheres — os homens estão no fundo da sala — com um uniforme constituído por uma bata branca (Figura 16).

Figura 16 - Uma aula de formação de professores no magistério primário (sem data).



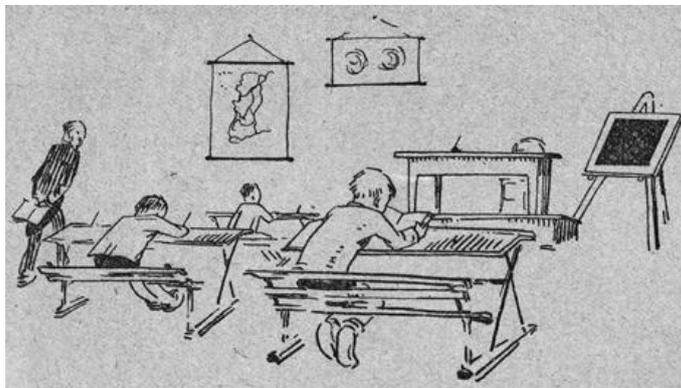
Fonte: LEITE, Restos de colecção.

Essa imagem destaca a predominância de mulheres como professoras primárias que ocorre desde o início do século XX (NÓVOA, 1987) e que podemos observar nas imagens anteriores, em contraste com o domínio masculino nas escolas secundárias, mantido até a década de 1960.

Esta estruturação da aula vai predominar até aos anos 1960 e arriscamos dizer que em algumas escolas permanece até aos dias de hoje. Talvez a representação mais esquemática deste tipo de aula que encontrámos seja a da Figura 17 do final dos anos 1930.

¹⁵ A denominação correta da escola pode ser *Escola Normal Primária* (1919-1930) ou *Escola do Magistério Primário de Lisboa* (1930-1988), dependendo da data em que foi tirada a fotografia.

Figura 17 - Capa do *Caderno de problemas de aritmética*, 4ª classe, finais dos anos 1930.



Fonte: Caderno de problemas de aritmética, 4ª classe.

Aqui o traço do artista reduz os elementos ao essencial: carteiras, estrado, secretária, livros e cadernos, mapas e um quadro negro. O professor não está na sua posição central e passeia pela sala. Trata-se de um livro de problemas e os editores optaram por representar uma tecnologia didática específica, os alunos a realizar um exercício escrito com o professor a vigiar. O autor da gravura adopta um estilo representando com um traço sintético enérgico todos os elementos relevantes em interação com os atores: os alunos com a folha de exercícios e o professor vigiando a turma. Apesar de a capa datar de finais da década de 1930, a imagem representa um quadro mais antigo, como encontramos no início do século XX.

AS AULAS DO ENSINO PROFISSIONAL

Será no ensino comercial e industrial que as necessidades de formação vão ditar a introdução de estruturas de aula muito diferentes no final do século XIX. No ensino comercial, por exemplo, que tem como finalidade formar negociantes de pequeno ou grosso trato, bem como guarda-livros e empregados superiores de contabilidade, a formação destes profissionais incluía a aprendizagem de *escrituração*, *contabilidade comercial geral* e *contabilidade financeira*. Em escolas particulares apresentando métodos inovadores de

formação, que designaríamos hoje de formação em contexto (RODRIGUES, 2014; RODRIGUES; MATOS, 2017) vão surgir novos espaços de aula.

Encontrámos imagens de algumas destas escolas, por exemplo da *Escola Prática de Comércio de Lisboa* fundada em 1903 ou do *Instituto Comercial Pereira de Sousa* fundado em 1899¹⁶. Tratam-se de fotografias encenadas, e, para este artigo escolhemos uma imagem da *Escola Prática Comercial Raul Dória* situada no Porto com fotos publicadas na *Ilustração Portuguesa* I.^a Série, n.º 563 de 4/12/1916 (Figura 18).

Figura 18 - Escritórios comerciais na *Escola Prática Comercial Raul Dória*.



Fonte: *Ilustração Portuguesa*, 1.^a Série, n.º 563, 4/12/1916, p. 459.

Nestas escolas coexistem espaços de ensino mais teórico com outros para a aprendizagem prática dos conteúdos técnicos necessários para o exercício da profissão. Na fotografia observamos a simulação muito realista de um espaço comercial em funcionamento expondo os alunos a diversos tipos de práticas comerciais.

¹⁶ Imagens destas escolas podem ser encontradas em: <https://restosdecoleccion.blogspot.com/search?q=escola+prática+de+comércio+de+lisboa>.
Acedido em: 1/10/2018.

A INFLUÊNCIA DA ESCOLA NOVA NO ENSINO PRIMÁRIO

Nem todas as salas de aula tinham a estrutura em grelha de carteiras. Desde o início do século XX, que o que se costuma designar de movimento da Escola Nova veio a ganhar força em Portugal, em especial após a implantação da República. Colocando o aluno no centro da educação, propunha a adoção de metodologias intuitivas e de descoberta, próximas da realidade das crianças, a manipulação de materiais e o respeito pelo seu desenvolvimento psicológico. Este movimento vai ter especial incidência nas escolas de formação de professores (PINTASSILGO; MOGARRO; HENRIQUES, 2010) e em algumas escolas primárias particulares, por exemplo nos Jardins-Escola João de Deus.

Os Jardins-Escola, fundados em Coimbra em 1911 por João de Deus Ramos, pretenderam utilizar o método criado pelo poeta e pedagogo português João de Deus (1830-1896), seu pai. No que diz respeito à matemática, desde cedo se optou pela utilização de materiais manipuláveis de Maria Montessori e de Friedrich W. Fröebel que requeriam uma organização da aula em grupos de trabalho dispostos em torno de mesas (Figura 19).

Figura 19 - À esquerda, crianças no salão a jogar com os Dons de Fröebel, 1938. À direita, trabalhando com material manipulável, anos 1930.



Fonte: Acervo Iconográfico do Museu João de Deus - material recolhido por Joseane Arruda.

Estas fotografias não foram encontradas em materiais publicitários e

por isso, desta vez, é provável não sejam encenadas e representem aulas reais. Os componentes incluem as mesas de trabalho, os bancos e os materiais em que os alunos trabalham. O trabalho escolar é realizado em volta de uma mesa com as crianças a explorarem (individualmente?) o material. As professoras não são o centro e o seu papel é o de apoiar o jogo dos alunos.

A INFLUÊNCIA DA ESCOLA NOVA NO ENSINO LICEAL

As abordagens didáticas inovadoras influenciadas pela Escola Nova não se limitaram ao ensino primário e tiveram grande expressão, pelo menos ao nível do discurso, nas instituições de formação de professores do ensino liceal desde a entrada em funcionamento das *Escolas Normais Superiores* em 1915 (MATOS, 2014). Vamos reencontrá-las em relatórios obrigatórios que professores agregados (isto é, ainda não efetivos) enviavam anualmente para o Ministério da Educação (MATOS e FISCHER, 2010) que contêm referências constantes ao “método heurístico”. Por exemplo, Joaquim Manuel Preguiça que elabora o relatório sobre o seu trabalho no Liceu de Passos Manuel em 1960, descreve assim as suas aulas do 1º ano do 1º ciclo:

O método de ensino utilizado foi, sempre que possível, um método ativo experimental, em que se procurou que as crianças aprendessem por meio de experiências realizadas na aula.

A aula tomou, muitas vezes, o aspeto dum laboratório em que as crianças realizaram desenhos, recortes, construções, medições e pesagens e iam aprendendo assim as primeiras noções matemáticas por recurso à intuição e aos objetos materiais (modelos matemáticos).

No estudo da geometria (experimental) utilizavam-se modelos matemáticos,— dispositivos ou objetos materiais capazes de traduzir ou de sugerir ideias matemáticas construídos pelos próprios alunos. Pretende-se assim, de acordo com as teorias mais modernas dos psicólogos como Piaget, fornecer representações mentais dos modelos para serem utilizados na abstração de ideias matemáticas e evitar um verbalismo sem qualquer realidade concreta, ao mesmo tempo que se

pretendem prover a ação dos alunos e desenvolver a capacidade de iniciativa dando-lhes liberdade de escolha de material e de construção (PREGUIÇA, em MATOS e FISCHER, 2010, p. 89).

E Maria Eduarda Sousa descreve assim o seu trabalho no Liceu de Faro em 1959/60:

Como norma, fiz sempre seguir cada definição, cada regra, cada teoria, de numerosos exemplos exercícios, para que melhor pudessem ser precisados e focados os conhecimentos que os alunos iam adquirindo.

Nas turmas do 2º ciclo [dos liceus], esforcei-me por usar, de preferência, quando possível, o método heurístico, na medida em que ele pode ser aplicado a turmas de quarenta e tal alunos (SOUSA, em MATOS e FISCHER, 2010, p. 89).

Já quanto ao 3º ciclo, atuais 10º e 11º anos, a sua perspetiva é outra:

Nas turmas do 3º ciclo, onde ensinei Matemática no 6º ano e Desenho no 7º, adotei métodos diferentes consoante a disciplina em questão. Assim, em Matemática, as aulas tiveram por base o método expositivo, único compatível não só com o número de alunos da turma [sabemos que eram mais de 40] mas muito especialmente com a extensão do programa. Além disso, creio que o rigor lógico a que o raciocínio dedutivo obriga, é altamente profícuo quando se pretende levar o aluno a ter uma visão mais elevada de problemas já conhecidos, o que acontecia em grande parte do programa desta disciplina (SOUSA, em MATOS e FISCHER, 2010, p. 90).

Esta visão contrasta com as dos programas oficiais para o ensino secundário de 1931 e que se vai manter até 1947 e que valoriza a memorização e repetição:

A resolução de numerosos exercícios do cálculo mental e escrito constitui por isso a base deste ensino, — exercícios resolvidos na aula debaixo da direção do professor, servindo de preparação e apresentação do assunto a estudar e exercícios feitos em casa rememorando o trabalho da aula e que o aluno apresentará no seu

caderno, submetendo-os às correções e anotações do professor (PORTUGAL, 1931, p. 2187).

Deveremos esperar pela experiência da Matemática Moderna no princípio dos anos 1960 para ver surgir no ensino secundário oficial experiências com tipos diferentes de aula influenciadas pelo movimento da Escola Nova do princípio do século. Esta reforma é abordada com pompa e circunstância numa série de quatro artigos do *Diário Popular* e no de 8 de Março de 1963 anuncia-se, como factor de modernidade, que as carteiras foram substituídas por mesas de trabalho permitindo agora um trabalho em equipa e de laboratório. A notícia é acompanhada de uma fotografia de uma aula que presumivelmente terá sido obtida numa das turmas da experiência do Liceu de Pedro Nunes (Figura 20).

Figura 20 - Classe experimental no *Liceu Pedro Nunes*.



Fonte: FONSECA, 1963.

Sabemos também, através de relatos de estagiários que acompanharam estas experiências, que o estrado onde estava a secretária do professor teria sido igualmente removido (SERROTE, 1966).

Outras formas de organização foram adotadas nesta época. Por exemplo, na Sala de Matemática do Liceu de D. Manuel II, no Porto, a

organização em pequenos grupos facilitava a utilização dos vários materiais didáticos (Figura 21).

Figura 21 - Alunos a trabalhar na Sala de Matemática do Liceu D. Manuel II, Porto.



Fonte: Arquivo pessoal de António Augusto Lopes.

Nos anos seguintes, especialmente a partir das inovações pedagógicas introduzidas a partir de 1968 com o Ciclo Preparatório do Ensino Secundário, esta “desconstrução” da aula vai-se aprofundar. A Figura 22 mostra Natália Vaz, então futura professora, apoiando um grupo de alunos do primeiro ano (atualmente quinta série) envolvidos em uma tarefa relacionada com sistemas numéricos numa turma da *Escola Preparatória Eugénio dos Santos*, em Lisboa.

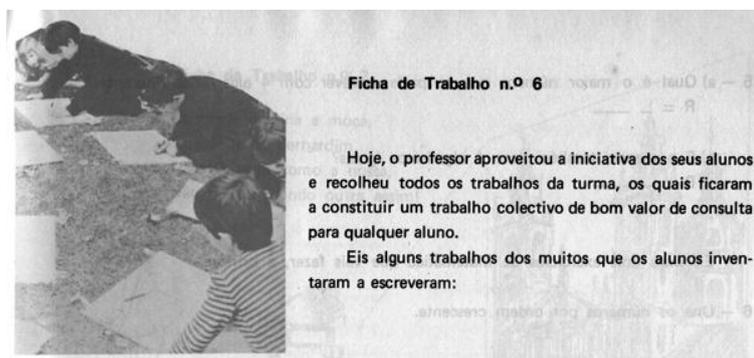
Figura 22 - Aula com alunos trabalhando em grupo em 1972.



Fonte: Vaz (1972, p. 100).

Por fim encontramos uma imagem de uma aula de tipo diferente (Figura 23) que aparece, entre muitas outras, no livro *A matemática e eu, 2ª fase, 1º ano* de Belarmina Lopes e Maria Jorge Costa aparentemente apostado em estimular o uso de metodologias ativas e que foi publicado no ano de 1976 quando, após a revolução de 1974, tudo parecia possível.

Figura 23 - Outras formas de trabalho em aula.



Fonte: Lopes e Costa (1976, p. 11).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com semelhanças com o método hermenêutico alemão de análise textual, o método iconográfico tem sido criticado por ser demasiado intuitivo e especulativo (BURKE, 2001). No entanto, a análise iconográfica das representações encontradas em livros de texto, fotografias ou gravuras, interligadas com o contexto social, económico e cultural da época, encontrado em registos de professores, alunos e na legislação permitiram-nos identificar práticas da matemática na aula (no sentido de JULIA, 1995) enquadradas entre o período medieval e meados do século XX. Através deste retrato iconográfico foi possível reconhecer uma evolução das relações estabelecidas entre professores e alunos, dos materiais utilizados e da organização do espaço da

aula, que, ao longo dos séculos, foi transformando a rigidez formal da organização espacial. Os novos equipamentos educativos, em especial o quadro negro, vão gradualmente transformar a estrutura da aula, não apenas de um ponto de vista arquitectónico, mas, mais importante, de um ponto de vista simbólico. O quadro assume uma importância especial para o ensino e a aprendizagem de matemática ao ganhar centralidade e se transformar num espaço de partilha do saber. As novas dinâmicas de aprendizagem surgem com novas formas de explorar materiais e organizar o espaço, tais como aulas de carácter prático para a formação profissional, a utilização de materiais manipuláveis ou organização dos alunos em pequenos grupos. Muitas das práticas de ensino que encontramos representadas ao longo dos tempos coexistiram entre si e perduram até ao presente.

A análise iconográfica interligando os componentes de cada imagem com outros estudos e a sua interpretação iconológica que permitiu o estabelecimento de relações com o nosso conhecimento sobre o período histórico, permitiram dar um sentido mais global a cada artefacto que aqui comentámos.

Esperamos ter trazido o leitor para uma visão da história (em particular da da Educação Matemática) como uma busca de permanências e mudanças que nos permita refletir sobre o presente. O aluno, o professor e o conteúdo enquanto categorias abstratas são permanentes, mas tudo o resto muda: as relações que se estabelecem na aula, o valorizado e o reprimido, os artefactos e o seu significado. Mas muda, para além de tudo a identidade social e cultural concreta dos alunos, dos professores (repare-se de novo nas imagens de alunos e de professores) e da própria matemática (que incorporou diferentes visões do que é conhecimento matemático legítimo e desejável eliminando simultaneamente outras dimensões)¹⁷.

¹⁷ Agradecimento. Este trabalho não teria sido possível sem a colaboração da Mária e do Tó Zé Almeida que facultaram o acesso a alguns livros da sua coleção. Teresa Monteiro e Joseane Arruda recolheram algumas das fotografias usadas. Uma menção final deve ser feita a Helena Martinho, que em 2011 sugeriu a exploração do tema.

REFERÊNCIAS

ADAMOPOULOS, Sarah VASCONCELOS, José Luís Falcão de. **Liceu Camões, 100 anos de testemunhos**. Lisboa: Quimera, 2009.

ALBUQUERQUE, Luís de. **Notas para a história do ensino em Portugal I**. Coimbra: Textos Vértice, 1960.

ALMEIDA, António Marques de. **Aritmética como descrição do real (1519-1679)**. Contributos para a formação da mentalidade moderna em Portugal. Lisboa: Imprensa Nacional, 1994.

BURKE, Peter. **Eyewitnessing: the uses of images as historical evidence**. London: Reaktion Books, 2001.

Caderno de problemas de aritmética, 4ª classe. Author's edition.

CARVALHO, Joaquim. **A indústria do mobiliário escolar em Paços de Ferreira, o caso da Fábrica Albino de Matos, Pereiras & Barros, Lda**. 2004. Tese (Mestrado) - Faculdade de Letras do Porto, Porto, 2004.

CARVALHO, Ricardo. **Aritmética, sistema métrico e geometria para as escolas primárias**. 17. ed. Coimbra: F. França Amado, 1912.

CARVALHO, Rómulo de. **História do ensino em Portugal desde a fundação da nacionalidade até ao fim do regime de Salazar-Caetano**. 2. ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1986/1996.

FONSECA, Corregedor da. Revolução no ensino - (3). **Diário Popular**, Lisboa, 8/3, p. 13, 1963.

GONÇALVES, Dionísio. **O meu diário escolar de 1938-1939**. Bragança: Instituto Politécnico de Bragança, 2005.

ILUSTRAÇÃO PORTUGUEZA. Available at: <http://hemerotecadigital.cm-lisboa.pt/OBRAS/IlustracaoPort/IlustracaoPortuguesa.htm>. Accessed in: 30 apr. 2019.

JULIA, Dominique. La culture scolaire comme objet historique. **Paedagogica Historica** - International Journal of the History of Education, v. 31, Issue sup. 1, p. 353-382, 1995.

LEITÃO, Henrique. Azulejos que testemunham uma tradição de ensino científico. In: SIMÕES, Carlota; DUARTE, António Leal (ed.). **Azulejos que ensinam**. Coimbra: Universidade de Coimbra, 2007. p.17-33.

- LEITE, José. **Restos de colecção. Ensino primário**. Available:
<https://restosdecoleccion.blogspot.com/2012/06/ensino-primario.html> /
Access: 1 de fevereiro de 2020.
- LOPES, Belarmina Augusta; COSTA, Maria Jorge. **A matemática e eu, 2ª fase, 1º ano**. Lisboa: Básica Editora, 1976.
- MACHADO, Ulisses. **Aritmética prática e geometria elementar**. 5. ed.
Lisboa: Liv. Rodrigues, 1914.
- MAGALHÃES, Justino. **Da cadeira ao banco**. Escola e modernização (séculos XVIII-XX). Lisboa: Educa, 2010.
- MARQUES, Fernando Moreira. **Os Liceus do Estado Novo, arquitetura, currículo e poder**. Lisboa: Educa, 2003.
- MARTINS, Rocha. *Chronica*. **Ilustração Portuguesa**, v. I.^a Série, n. 1,
9/11/1903, p. 2, 1903.
- MATOS, José Manuel. **Imagens da aula de Matemática. Educação e Matemática**, v. 115, p. 3-10, nov./dez. 2011.
- MATOS, José Manuel. Mathematics education in Spain and Portugal. Portugal.
In: KARP, Alexander; SCHUBRING, Gert (ed.). **Handbook on the History of Mathematics Education**. Londres: Springer, 2014. p.291-302.
- MATOS, José Manuel; FISCHER, Maria Cecília. Identidade profissional de professores de Matemática no Portugal do final dos anos 50. *In*: PINTASSILGO, Joaquim; TEIXEIRA, Anabela; BEATO, Carlos; DIAS, Isabel Cristina (ed.). **A história das disciplinas escolares de Matemática e de Ciências: contributos para um campo de pesquisa**. Lisboa: CIE, 2010. p.83-95.
- MONTEIRO, Teresa Maria. Formação de professores de Matemática no Liceu Normal de Pedro Nunes (1956-1969). 2018. Tese (Doutorado) - Universidade Nova de Lisboa, Lisboa, 2018.
- MORENO, Pedro; VIÑAO, Antonio. (ed.). **Imagen y educación: marketing, comercialización y didáctica** (España, siglo XX). Madri: Morataed. 2017.
- Museu Escolar do Concelho do Cartaxo. Available in: blog.metzzer.com/fraude-academica-e-ilegal/ Access: 2 de abril de 2010.
- NICOLAS, Gaspar. **Tratado da pratica darismetyca**. Porto: Livraria Civilização, 1519/1963.
- NÓVOA, António. **Le temps des professeurs**. Analyses socio-historique de la

profession enseignante au Portugal (XVIIe-XXe siècle). Lisboa: Instituto Nacional de Investigação Científica, 1987.

PANOFSKY, Erwin. **Studies in iconology**: humanistic themes in the Art of the Renaissance. First Icon, 1939/1972.

PINTASSILGO, Joaquim; MOGARRO, Maria João; HENRIQUES, Raquel. **A formação de professores em Portugal**. Lisboa: Edições Colibri, 2010.

PORTUGAL. Decreto nº 20.369, Programas para todas as classes do Ensino Secundário. Diário do Governo, I série Suplemento, 232, 8/10/1931, Lisboa, p. 2166-207, 1931.

PORTUGAL. Regulamento para os liceus nacionais. Coleção Oficial da Legislação Portuguesa, 1860, Lisboa, p. 128-141, 1861.

ROCHA, Loryel. **Os jesuítas e o ensino da astrologia no Colégio de Santo Antão, Lisboa** 2017. <https://www.imub.org/teste-post-artigos-pag-nova/>, acedido em 1/2/2020.

RODRIGUES, Alexandra. Os programas de matemática no ensino profissional. *In*: ALMEIDA, Alexandra e MATOS, José Manuel (ed.). **A matemática nos programas do ensino não-superior (1835-1974)**. Caparica: Uied, APM, 2014. p.95-113.

RODRIGUES, Alexandra; MATOS, José Manuel. O ensino comercial em Portugal. **Histemat** – Revista de História da Educação Matemática, v. 3, n. 3, p. 2-16, 2017.

RODRIGUES, Alexandra; MATOS, José Manuel. Uma iconografia da matemática na aula. *In*: RODRIGUES, Alexandra; BARBOSA, Ana; SANTIAGO, Ana; DOMINGOS, António; CARVALHO, Carlos; VENTURA, Cláudia; COSTA, Conceição; ROCHA, Helena; MATOS, José Manuel; SERRAZINA, Lurdes; ALMEIDA, Mária; TEIXEIRA, Paula; CARVALHO, Renata; MACHADO, Ricardo; CARREIRA, Susana (ed.). **Livro de Atas do EIEM 2018**, Encontro em Investigação em Educação Matemática. A Aula de Matemática. Caparica: SPIEM, 2018. p.161-179.

SERROTE, Plínio. Algumas considerações sobre o 6º ano de Matemática das turmas experimentais. **Palestra** - Revista de Pedagogia e Cultura, v. 26, p. 108-121, abr. 1966.

SILVA, Carlos Manique da. A ideia de ‘casa da escola’ no século XIX português. **Revista da Faculdade de Letras - História**, v. III, n. 6, p. 291-312, 2005.

SILVA, Luciana. **Método Pedagógico dos Jesuítas**, O "Ratio Studiorum".
Campinas. Available at:
http://www.histedbr.fae.unicamp.br/navegando/fontes_escritas/1_Jesuitico/ratio%20studiorum.htm. Accessed in: 01 oct. 2018.

SIMÕES, Carlota; DUARTE, António Leal (ed.). **Azulejos que ensinam**.
Coimbra: Universidade de Coimbra ed., 2007.

VALENTE, Vasco Pulido. **O estado liberal e o ensino**. Os liceus portugueses (1834-1930). Lisboa: Gabinete de Investigações Sociais, 1973.

VAZ, Maria Natália. Ensino pedagógico ao nível do C. P. E. S. — numeração e operações em bases diferentes. **Boletim da Direcção de Serviços do Ciclo Preparatório do Ensino Secundário**, v. 8-9-10, p. 78-108, dez. 1972.

VAZ, Rute. **Começar de Almada Negreiros arte e o poder formatador da matemática**. 2013. Tese (Mestrado) - Faculdade de Ciências e Tecnologia, Caparica, Portugal, 2013.

JOSÉ MANUEL MATOS possui licenciatura em Física-Matemática na Universidade de Lisboa, Mestrado em Educação Matemática na *Boston University*, Doutoramento na *The University of Georgia*. Atualmente é professor na Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF).

E-mail: jmm@fct.unl.pt

 <http://orcid.org/0000-0003-2809-6561>

ALEXANDRA SOFIA RODRIGUES possui licenciatura em Ensino da Matemática na Universidade de Coimbra, Mestrado em Matemática na Universidade da Beira Interior, Doutoramento em Educação Matemática na Universidade da Beira Interior. Professora e investigador na área de Educação Matemática, atualmente Coordenadora Pedagógica do Instituto Gouveia.

E-mail: alexsofiarod@gmail.com

 <http://orcid.org/0000-0001-9022-4849>

Recebido em: 11 de janeiro de 2020

Aprovado em: 18 de março de 2020



Revista História da Educação - RHE
Associação Sul-Rio-Grandense de Pesquisadores em História da Educação - Asphe
Artigo de acesso aberto distribuído nos termos de licença Creative Commons.