

A República e o Ensino de Botânica: Didactização e Pedagogização dos Manuais Escolares de Ciências nos Ensinos Primário e Básico (1.º Ciclo)

Fernando Guimarães

1. Considerações iniciais

Privilegiamos, nesta análise, o estudo de saberes escolares de Botânica, que foi encarado como observador de uma reorganização do ensino das Ciências da Natureza nos Ensinos Primário e Básico (1.º Ciclo) - adiante designado de EPB -, no século xx em Portugal no período republicano. Efectivamente, com o desenvolvimento dos conhecimentos científicos sobre as classificações biológicas e, para colmatar as debilidades existentes no ensino em Portugal, os diferentes Governos induziram a introdução de novos conteúdos programáticos de Botânica no ensino das Ciências na escolarização básica e obrigatória das crianças. Desta forma, o ensino de Botânica complexifica-se, com a emergência de novas realidades, com alterações curriculares e didácticas que acentuam as metamorfoses das suas dimensões. Ao circunscrevermos este trabalho no ensino de Botânica, também designado por nós como Botânica escolar, não esquecemos que, nas investigações em educação em ciências, as subdivisões disciplinares acabam por estabelecer menos diferenças do que as respectivas orientações gerais.

A consistência de uma área disciplinar pode ser aferida, entre outros aspectos, pelo grau de delimitação do(s) seu(s) objecto(s) e das suas tarefas, pela constituição de núcleos significativos de trabalhos em redor de temáticas específicas, pelo nível de definição das relações com outras disciplinas, pela existência de

uma comunidade científica que reconheça a sua identidade, condições que, julgamos, estarão ainda em emergência no caso do Estudo do Meio em geral, e da Botânica em particular, pela sua actualidade (Guimarães, 2010, pp.26-27). Podendo ser identificados sinais que testemunham este processo de constituição, que tornam este domínio disciplinar como referência, ainda que parcial, ele encontra-se todavia afectado por contradições e indefinições várias.

1.1 Os objectivos

O nosso estudo debruça-se sobre o ensino das Ciências da Natureza, a partir dos manuais escolares, através de uma abordagem diacrónica, indagando o que se passou sobretudo na Botânica. Tendo em consideração um conjunto de pressupostos (Guimarães, 2010); atendendo a que vários estudos documentam o papel significativo que os manuais têm na vida dos professores e dos alunos; e, considerando que um dos factores que condicionam o uso do livro reside, certamente, nos conteúdos oferecidos, parece-nos importante estudar os manuais escolares.

São objectivos deste artigo:

- Contribuir para o conhecimento da Botânica existente nos manuais escolares dos EPB, no século xx em Portugal no período republicano;
- Entender a importância dos manuais no ensino das Ciências da Natureza, nomeadamente no caso da Botânica; e,
- Interpretar a evolução dos conceitos de Botânica, os conteúdos e as abordagens metodológicas contidas nos manuais e o modo como estes influenciaram e influenciam o ensino das Ciências nos EPB.

1.2 Os objectos de estudo

O *corpus* de textos pedagógicos sobre o qual vai ser desenvolvido este nosso ensaio é constituído por manuais de Ciências da Natureza. A escolha de livros didácticos foi efectuada a partir do universo de publicações daqueles que são destinados ao EPB. Sobre este universo foi construída apenas uma amostra de vinte e dois compêndios orientada por critérios simultaneamente quantitativos e qualitativos, procurando-se assegurar a representatividade dos livros para o

período histórico em referência, privilegiando a data de publicação dos mesmos em associação com a entrada em vigor dos novos textos programáticos.

A apreciação aos manuais escolares relativos aos anos de 1914, 1916, 1920, 1922, 1925, 1928, 1930, 1933, 1942, 1950, 1960, 1968, 1974, 1982, 1984, 1986, 1989, 1990, 1995, 1996, 1997 e 1998, baseou-se em onze princípios de apreciação: *Forma; Reinos; Classificação; Órgãos; Caule; Raiz; Folha; Flor; Fruto; Reprodução*; e, *Dimensões*, que cruzaram com categorias de análise, divididas em quatro níveis de importância: Nível 1 (N1); Nível 2 (N2); Nível 3 (N3); e, Nível 4 (N4), nos quais foi possível integrar a grande diversidade de informação contida na amostra por nós elaborada.

1.3 Os procedimentos de análise

Para o conhecimento da Botânica nos manuais dos EPB, optamos pela realização de uma investigação documental, com a procura de Referências Bibliográficas, legislação e livros didácticos, pudemos privilegiar o estabelecimento de relações interdependentes entre a construção teórica e os dados empíricos obtidos, numa situação de constante contraponto mas, também, de reforço mútuo.

O modo de análise dos dados tornou-se uma questão essencial desta pesquisa pois era importante encontrar evidências que tornassem possível a descrição e a interpretação da situação estudada sob consideração das particularidades desta realidade. Face ao quadro de análise, aos pressupostos, aos objectivos e ao objecto de estudo da nossa investigação, para o seu desenvolvimento, a sua análise e seu tratamento era necessário recolher informações dos manuais através da elaboração de instrumentos adequados.

Assim utilizou-se um conjunto de ferramentas para a consecução dos referidos objectivos:

- A análise de conteúdo, que consiste essencialmente num trabalho de sistematização dos conteúdos de modo a torná-los analisáveis, envolve procedimentos relativamente complexos, constando de várias fases que abarcam a determinação de categorias e de unidades de análise, para reunir diferentes características da Botânica nos manuais dos EPB; e,
- A análise de *clusters* é uma ferramenta exploratória de análise de dados para resolver problemas de classificação. Também denominada de análise taxonómica, procura identificar grupos homogéneos de casos numa popu-

lação. Isto é, procura identificar um conjunto de grupos que minimizem as suas variações entre eles e maximizem as variações entre os outros grupos. Na análise de clusters existe uma relação entre a semelhança dos casos e a distância por eles apresentada nas representações gráficas, como por exemplo nos dendogramas, sendo que os casos semelhantes partilham uma elevada similaridade.

2. A Botânica escolar no currículo dos estudos básicos

A definição do conhecimento educacional válido constitui um problema principal para quem tem de proceder à concretização das orientações gerais de uma política educativa sob a forma da organização ou reorganização de planos curriculares. A complexidade da tarefa torna-se patente quando se consideram os factores que intervêm neste processo e as suas múltiplas possibilidades de realização e articulação, a própria natureza dos conteúdos é objecto de controvérsia, discutindo-se se devem ser derivados do conhecimento, da cultura, dos valores, das características do educando.

Para lá da diversidade das concepções expressas, relacionadas também com a pluralidade dos contextos teóricos e disciplinares em que o problema tem sido colocado, há um facto reconhecido e reconhecível: a construção do currículo envolve uma operação de selecção que decorre em última análise da impossibilidade de tudo instituir como objecto da educação. Quer se tomem como referência as características do educando, o universo dos valores, o conhecimento ou as suas formas, o currículo constrói-se sempre a partir de uma delimitação, no campo de referência, de domínios pertinentes e não pertinentes. Alguns destes, podem ser considerados relevantes num dado momento histórico e não relevantes em outros, sendo que existe domínios que têm mantido uma presença mais ou menos continuada no currículo. Em qualquer caso, a introdução, manutenção ou supressão de domínios curriculares, e de temas e tópicos no seu interior, decorre sempre de uma operação de selecção que se relaciona certamente com a configuração do sistema educativo, mas também com a configuração dos outros sistemas que com ele interagem, processando-se em dois níveis:

- Uma selecção de primeiro grau estabelece aquilo que é ou não válido como conteúdo curricular;

– Uma selecção de segundo grau define uma hierarquia no interior daquilo que é validado.

Tal como muitas outras áreas, também o ensino das Ciências da Natureza tem conhecido significativas alterações conceptuais e metodológicas que têm permitido uma evolução desde as tradicionais Lições de coisas até às mais recentes abordagens, não deixando de considerar que todas as mudanças verificadas tiveram um impacto diminuto no quotidiano das salas de aula das escolas dos EPB em Portugal, uma vez que apesar das orientações curriculares no sentido de uma abordagem mais experimental das Ciências desde 1975, tais recomendações têm ainda hoje uma expressão muito residual nas práticas profissionais por parte dos docentes. Se as políticas educativas ao longo de dois terços do século xx não apostaram em abordagens mais inovadoras do ensino das Ciências, mais recentemente elas têm procurado inverter esta tendência. A complexidade desta tarefa torna-se patente quando se consideram os factores que intervêm neste processo e as suas múltiplas possibilidades de realização e articulação, a própria natureza dos conteúdos é objecto de controvérsia, discutindo-se se devem ser derivados do conhecimento, da cultura, dos valores ou das características do educando (Guimarães, 2008a, p. 32).

Na organização curricular e nos programas actuais do Ministério da Educação as Ciências da Natureza e a Botânica aparecem como disciplinas integradas e não como áreas curriculares independentes, fazendo com que muitos professores relevem as Ciências para um segundo plano e, quando as abordam na sala de aula, o façam de um modo teórico e descontextualizado. Desta forma, a abordagem de conteúdos de Botânica é esquecida ou arrastada para o final da programação do ano lectivo, por insegurança em abordar o assunto. Uma das maiores reclamações por parte dos docentes é “a dificuldade em desenvolver actividades práticas que despertem a curiosidade do aluno e mostre a utilidade daquele conhecimento no seu dia-a-dia” (Guimarães *et al.*, 2007, p. 1398). Para minimizar essa lacuna, os professores socorrem-se com frequência do livro didáctico. Contudo, este, tem vindo a afirmar-se, dentro do cenário de ensino e de aprendizagem, mais como protagonista do processo do que propriamente como auxiliar. Em muitas situações - e no ensino de Botânica não é diferente - ele é mais do que um recurso nas mãos do professor: é a fonte de informação sobre conceitos e sobre estratégias de ensino (Sano, 2004, pp. 43-44).

A Botânica escolar, em geral, é tratada sob dois aspectos principais nos manuais: a morfologia e a classificação. Com isso, tem-se uma Botânica extremamente descritiva, em que são propostos nomes de difícil assimilação associados

a figuras nem sempre condizentes com a realidade. Desta forma, a abordagem do currículo de Botânica carece de uma abordagem histórica. De acordo com Santos (2006, p. 223), o que se assiste nas escolas é

à simples memorização de nomes científicos, citações de “botânicos famosos” e um emaranhado de datas e sistemas classificatórios confusos. Tal procedimento parece desmotivar tanto alunos quanto professores, transformando a Botânica, então, em uma secção da Biologia meramente decorativa e destituída de seu real papel histórico na construção do conhecimento biológico.

Podemos afirmar, concluindo, que existe uma completa desvinculação do conteúdo com a realidade de alunos e de professores. A Botânica é ensinada distanciada do ser humano e dos restantes seres vivos. A falta de um enfoque evolutivo acaba por tornar esse assunto um tanto árido e pouco atraente tanto para quem o ensina como para quem o aprende.

3. Didatização da Botânica e pedagogização dos manuais escolares

Está hoje bem patente no número de publicações que regularmente podemos encontrar em diversas revistas científicas, o reconhecimento da relevância educativa das Ciências na escola básica a nível nacional e internacional (Cavadas & Guimarães, 2010, p. 118). Contudo, é inquestionável que a implementação das Ciências dos níveis de escolaridade mais baixos se tem revelado um empreendimento difícil e complexo. Tais dificuldades não têm, porém, diminuído o reconhecimento da relevância educativa das Ciências da Natureza, o que está patente em recomendações internacionais patrocinadas pela UNESCO.

Em Portugal, os conteúdos e objectivos curriculares em matéria de Ciências para os EPB têm permanecido na clandestinidade, uma vez que constata-se uma total discrepância entre as orientações curriculares que enfatizam uma abordagem experimental das Ciências e o currículo em acção. Tendo por base as considerações histórico-didáticas, podemos realçar alguns factos essenciais, do ponto de vista da História das Ciências, que são considerados marcos num processo histórico-evolutivo do ensino das ciências e da sua didáctica. No contexto de uma consciência generalizada da crise do ensino das ciências no plano internacional, emergiu a ideia de introdução das Ciências experimentais neste nível de ensino. Nos EUA, em particular, o lançamento do *Sputnik*, em 1957, pela União Soviética, gerou um estado de alarme relativamente à qualidade

do ensino das Ciências e da Tecnologia. Dessa preocupação resultou a decisão do governo central de incumbir a NSF de providenciar uma reforma que veio a propor novos programas e recursos didácticos para o ensino das Ciências.

O movimento de reforma curricular do início da década de 60, no essencial, punha em causa o tradicional ensino baseado na memorização de informação e contra argumentava uma filosofia segundo a qual o aluno aprende Ciência à semelhança de como o cientista faz Ciência. Consequentemente, a introdução das Ciências na escola está balizada pela perspectiva de que o tradicional *ouvir falar* sobre Ciência deve dar lugar ao *fazer Ciência*. Nomeadamente em França, sob a influência das teorias de Pestalozzi, o modelo das Lições de coisas preconizava que as crianças fossem estimuladas a examinar e descrever em termos muito simples e familiares as propriedades e utilidade dos objectos mais próximos, antes que o educador fornecesse qualquer informação (Guimarães, 2010, p. 262).

Assim, a ideia de Ciências para as crianças surge no contexto de uma reforma cujo objectivo era melhorar a qualidade da educação científica dos jovens e elevação do potencial científico e tecnológico de certos países e, por outro lado, contém a óptica de uma nova abordagem didáctica.

Na década de 80, contudo, o optimismo inicial de um ensino mais experimental para as crianças dava lugar a uma certa desilusão. A pedagogia das Lições de Coisas em pouco tempo degenerou na memorização mecânica de informação contida nos manuais escolares e a pretendida observação dos objectos concretos dava lugar à observação de imagens de objectos (Host, 1983). A perspectiva mais experimental introduzida no Reino Unido nas décadas de 60 e 70, através do projecto *Science*, resultou, de acordo com Harlen (1984), em muita actividade física e manipulativa e fraca actividade intelectual por parte dos alunos. Igual resultado foi, também, obtido em países como os EUA (Crocker, 1984).

Alguns autores, como Voss (1983), Yager (1984) e Shayer e Adey (1986), têm realizado estudos sobre os novos currículos de ciências e têm até manifestado algum cepticismo quanto às mais recentes mudanças. Voss (1983) conclui que o ensino das Ciências da Natureza encontra-se num estado de crise, pois vários investigadores que desenvolvem meta-análise tentam determinar práticas de ensino que conduzem a uma aprendizagem efectiva e ao desenvolvimento positivo de atitudes por parte dos alunos e professores. Também Yager (1984), numa apreciação do estatuto deste ensino nos EUA, fornece algumas pistas para a compreensão desta crise e chega mesmo a afirmar-se surpreendido com o pequeno número de questões levantadas entre as décadas de 60 e 70, no que diz

respeito às metas, à eficácia do desenvolvimento curricular e das actividades de formação de professores, aos factores que conduziram aos programas nacionais em ensino das Ciências e às mudanças nessas condições. Do ponto de vista das práticas profissionais e dos métodos pedagógicos, tem-se registado uma crescente aposta num maior conhecimento dos alunos pelo estudo do meio, assim como pelas abordagens didácticas mais centradas no ensino experimental, pela descoberta, ou ainda nas concepções alternativas.

Nos últimos anos quer a nível nacional quer a nível internacional, constatamos que o actual ensino de Botânica escolar se move dentro de um conjunto de teorias de natureza fundamentalmente psicológica mais ou menos permeadas de pressupostos filosóficos. Estas teorias, que sofreram várias recontextualizações, constituem uma abordagem do ensino das Ciências da Natureza nas suas três dimensões - a aprendizagem por descoberta, a aprendizagem da estrutura do assunto e a aprendizagem por objectivos (Morais, 1992, pp. 3-4). Na nossa opinião, ultimamente os currículos de Ciências reflectem, implícita ou explicitamente e com maior ou menor ênfase, estas três dimensões mencionadas.

Uma vez que são vistos como importantes instrumentos pedagógicos, culturais e ideológicos, os manuais escolares estão no centro dos interesses da investigação em educação. Nesta linha de ideias, uma análise complexa a manuais escolares pode constituir uma fonte de informação importante para a caracterização da Botânica escolar em Portugal e dos processos educativos e didácticos que neles ocorrem. Estes documentos fornecem-nos informações e interpretações da cultura, do imaginário e dos processos de escolarização, assim como das metas e das práticas educativas.

A ideia de que os manuais escolares têm um papel decisivo na transmissão do conhecimento científico tem sido defendida nos últimos tempos. De acordo com Morgado (2004, p. 25),

os manuais escolares e os livros de texto têm vindo a desempenhar um papel importante na organização e realização dos processos de ensino-aprendizagem, conseguindo sobreviver a diferentes políticas educativas e curriculares e em contextos culturais muito distintos.

Atendendo ao facto de que a cada momento há uma abordagem dominante, podemos verificar se os manuais são representativos ou reflectem alguma abordagem, uma vez que uma abordagem dominante num determinado momento condiciona a actividade, como os meios de divulgação, mais ou menos especializados e, por intermédio destes, a imagem da área científica apresentada à sociedade.

Também Magalhães (1999, p. 285), defende que o estudo dos manuais escolares constitui um meio para conhecer uma época e para caracterizar políticas e modelos educativos, uma vez que enquanto

objecto de cultura, [o manual] representa e contém opções culturais mais ou menos explícitas, mais ou menos assumidas e como tal, valoriza e prescreve como verdade e como ciência determinado conhecimento, mas silencia, negligencia, marginaliza muitos outros saberes.

Segundo esta perspectiva, o manual detém um critério de verdade, uma vez que é interpretado como sendo a verdade, embora encubra outros saberes considerados incómodos ou menos pertinentes para o desenvolvimento da ciência num determinado contexto sócio-educativo. Um campo de investigação extraordinariamente fecundo é, em nosso entender, o de inquirir os manuais sobre as representações culturais - científicas, materiais, axiológicas e do saber-fazer - bem como sobre as visões do mundo e metas educativas que os estruturam. Nesta perspectiva, o manual pode ser analisado a partir de um olhar cultural, mas simultaneamente pedagógico e didáctico.

A história do livro didáctico tem-se desenvolvido com base em três grandes linhas de direcção (Magalhães, 1999, p. 279), a que correspondem perspectivas disciplinares distintas. Neste trabalho, assumimos a orientação de que o livro é um meio didáctico e pedagógico privilegiado, tal como refere Magalhães (2006, p.6) na estruturação da cultura escolar, “cuja produção corresponde a uma configuração complexa entre texto, forma e discurso, [sendo] uma combinatória de saber/conhecimento/(in)formação”.

O papel determinante do manual escolar e o seu maior ou menor contributo na didáctica constituem então uma fonte de investigação sobre e na realidade pedagógica (Guimarães *et al.*, 2003, p. 608). Esta investigação pode ser organizada pela via directa, ou por uma via de desobstrução, porque há fracções da cultura escolar que não tiveram o livro como objecto. Por outro lado, a pedagogização do livro escolar não se efectuou sempre da mesma forma e com igual intensidade na história da educação. Nesta linha de ideias, uma análise complexa a manuais pode constituir uma fonte de informação importante para a caracterização da Botânica escolar em Portugal e dos processos educativos e didácticos que nela ocorrem. Estes documentos fornecem-nos informações e interpretações da cultura, do imaginário e dos processos de escolarização, assim como das metas e das práticas educativas.

Considerações finais

O inventário dos sinais que indiciam o ensino de Botânica no período republicano como um espaço disciplinar atravessado por tensões pode iniciar-se, desde logo, pelo reconhecimento de flutuações nas próprias designações adotadas pelo Estudo do Meio, como espaço disciplinar dentro das Ciências da Natureza pelas diferentes tipologias usadas para identificar os manuais desde as Ciências/Ciências Naturais, Ciências Geográfico-Naturais, Meio Físico e Social a Estudo do Meio (Guimarães, 2008b, pp. 10-11). Estas modificações evidenciam alterações de abordagem, uma vez que atendendo a que os manuais escolares em causa são manuais de Ciências da Natureza, inicialmente as denominações utilizadas versavam uma abordagem disciplinar - Ciências/Ciências Naturais -, sendo substituídas por uma anexação disciplinar - as Ciências Naturais com a Geografia - Ciências Geográfico-Naturais -, passando depois para uma abordagem com o meio, sendo que no nosso entender nesta fase se passa de uma abordagem disciplinar para uma abordagem contextualizada, admitindo-se diferentes concepções do meio entre um sincretismo pré-analítico até uma visão sistémica, pós-analítica (Drouin & Astolfi, 1986). Nesta abordagem, o contexto específico é o meio, sendo inicialmente o - Meio Físico e Social - e mais tarde o - Estudo do Meio -.

As relações de semelhança entre os manuais escolares, os princípios de apreciação e o período de análise, permitem-nos ainda as seguintes reflexões:

- A descomplexificação dos conteúdos de Botânica. Estas alterações de designações nos manuais escolares denotam que no caso da Botânica, enquanto esta ciência se complexifica, surgindo novas áreas de investigação que trazem novos conhecimentos e especificações próprios, a Botânica escolar se simplifica, uma vez que os seus conteúdos tendem a surgir vazios de novas temáticas científicas, não se verificando por parte da Botânica escolar a incorporação destes novos conhecimentos;
- A especificidade de semelhanças entre os manuais escolares. Os resultados evidenciam alguma especificidade nas relações de semelhança entre os manuais escolares. Assim, podemos referir que os manuais de 1914, 1916, 1920, 1925, 1960, 1968, 1974, 1982, 1984, 1986, 1989, 1990, 1995, 1996, 1997 e 1998 indiciam semelhança na abordagem da Botânica escolar em momentos históricos separados por quarenta anos formando um único *cluster*, ou seja os resultados mostram que os conteúdos de Botânica são semelhantes e, neste sentido, os manuais escolares nas primeiras duas

décadas e meia do período republicano e nos últimos quarenta anos do século xx. Os manuais escolares de 1933, 1942 e 1950 indicam semelhanças relativas à Botânica escolar num período de trinta anos, correspondentes às décadas de 30 a 50, ou seja nestes trinta anos a abordagem de conteúdos de Botânica torna os manuais escolares específicos mostrando os resultados que se trata de um período com características próprias e abordagens distintas de Botânica escolar. Relativamente aos outros três manuais, 1922, 1928 e 1930, merecem-nos uma análise particular, uma vez que surgem isolados. Esta característica evidencia particularidades únicas dos manuais escolares, já que atendendo ao período histórico e ao conjunto de princípios de análise (que retratam os conteúdos de Botânica existentes nos manuais escolares) eles mantêm a sua identidade não se relacionando com outros compêndios, mostrando especificidades próprias não mantendo relações de similaridade. Uma análise possível prende-se com o facto de os manuais escolares de 1922 e 1928 pertencerem ao mesmo autor e isto torná-los-ia específicos e de difícil relação com os outros (Guimarães, 2009). Contudo, não encontramos explicação para que sendo do mesmo autor não se relacionem entre si;

- Conservação de conteúdos de Botânica. Podemos afirmar que os resultados mostram uma tendência relacional entre os programas de ensino e os manuais escolares da nossa amostra relativamente à Botânica escolar. Assim, a alusão de que os rudimentos de ciências naturais não constituiriam um curso, mas somente uma série de conhecimentos gerais que convinha transmitir às crianças, sendo o ensino/instrução feito através de processos intuitivos com a apresentação dos próprios objectos e, na sua impossibilidade com o auxílio de estampas; a valorização da importância do saber ler, escrever e contar constituindo para isso as três primeiras classes a excelência da instrução do ensino primário; a utilização de métodos baseados na observação e experiência, inferem uma Botânica escolar de Lições de coisas. A preocupação da relação com o meio envolvente, uma vez que o contacto com as plantas da localidade e a sua utilização satisfazem a curiosidade das crianças e possibilitam a obtenção de conhecimentos úteis para a vida prática; a disponibilização de um ensino de Botânica através de meios, como a recolha de plantas pelos próprios alunos, a construção de um museu vegetal, o horto e o jardim da escola, conseguindo-se um estudo objectivo da natureza; a exigência que os alunos aprendam a observar o meio ambiente e a reflectir sobre ele, esperando-se que sejam

capazes de concluir que as pessoas vivem e se organizam de diferente modo, na interdependência do ser humano com o meio; a transformação da Natureza pelo trabalho, as experiências vivenciadas, o interesse por locais mais distantes são situações que pretendem valorizar e sistematizar ideais a partir das referências que o meio próximo lhes fornece, numa inferência a princípios morfológicos e uma riqueza nacional numa abordagem a uma Botânica escolar manipulativa. Os conteúdos de Botânica relacionados com a transformação do ambiente, com a defesa e conservação do ambiente inferem a Botânica escolar preventiva;

- A alteração ou surgimento de novas abordagens do ensino de Botânica, aqui designadas de dimensões. Nestes resultados, verificamos que a dimensão nocional existe ao longo do século XX, com a exceção dos manuais escolares de 1974, 1986, 1989 e 1998. A dimensão morfológica surge nos compêndios a partir de 1920 e mantém-se ao longo do período em análise com algumas exceções, nomeadamente nos anos dos livros de 1925, 1968, 1982, 1986, 1990, 1995 e 1998. A dimensão funcional surge, também, nos manuais escolares a partir de 1920 e mantém-se ao longo do século XX, exceptuando o ano de 1925, a década de 30, a década de 80 (apenas surge no manual de 1984) e nos anos de 1990 e 1996. A dimensão ecológica surge nos compêndios a partir da década de 80, no manual de 1982, tendo-se mantido a partir desta data, exceptuando os manuais escolares de 1990, 1996 e 1997;
- A inclusão ou não, por parte dos autores, de diferentes dimensões do ensino da Botânica nos manuais escolares. Existem compêndios que só abordam a dimensão nocional do ensino da Botânica no período de 1910 a 1920 (inclusive) e o livro de 1990, ou seja setenta anos depois. Verificamos a existência de dois manuais escolares que, para além da dimensão nocional, só abordam a dimensão morfológica do ensino de Botânica na década de 30 (1930 e 1933) e um na década de 90 (1996). O manual escolar de 1968, para além da dimensão nocional evidencia só a dimensão funcional do ensino de Botânica. Verificamos que o manual escolar de 1982 só apresenta a dimensão ecológica do ensino de Botânica, para além da dimensão nocional. E, por último, o compêndio de 1998 que apresenta só a dimensão funcional e a dimensão ecológica do ensino de Botânica.

Referências Bibliográficas

- Cavadas, B. & Guimarães, F. (2010). *As ilustrações dos manuais de botânica de Seomara da Costa Primo*. In José B. Duarte (Org.). *Manuais escolares e dinâmica da aprendizagem: podem os manuais contribuir para a transformação da escola?*, 117-142. Lisboa: Edições Universitárias Lusófonas.
- Crocker, R. K. (1984). Determinants of implementation of an elementary science program. *Journal of research in science teaching*, 21, 211-220.
- Drouin A. M. & Astolfi J. P. (1986). Milieu, *Aster*, 3, 73-109.
- Guimarães, F. (2010). *O Ensino de Botânica em Portugal: Análise de Manuais escolares do 1.º Ciclo do Ensino Básico (1900-2000)*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian/Fundação para a Ciência e a Tecnologia.
- Guimarães, F. (2008a). Saberes escolares de Botânica nos Manuais escolares de Ciências da Natureza dos Ensinos Primário e Básico (1.º Ciclo). Análise ao seu estatuto curricular no último século em Portugal. *Plures - Humanidades*, 10, 27-45.
- Guimarães, F. (2008b). A Botânica escolar em Portugal no século xx. Análise ao seu estatuto curricular e processo de ensino-aprendizagem nos manuais escolares dos Ensinos Primário e Básico (1.º Ciclo). In E. Shiroma e P. Torriglia (Orgs.). *IV Colóquio Luso-Brasileiro sobre Questões Curriculares. VIII Colóquio sobre Questões Curriculares, currículo, teoria, métodos*, 1-20. Florianópolis: UFSC (CD-ROM).
- Guimarães, F. (2009). A similaridade dos manuais escolares de Ciências da Natureza dos ensinos Primário e Básico (1.º Ciclo). Análise ao ensino e aprendizagem da Botânica escolar no último século em Portugal. In F. Paixão e F. Jorge (Coords.), *Educação e Formação: Ciência, Cultura e Cidadania. Actas XIII Encontro Nacional de Educação em Ciências*, 797-806. Castelo Branco: IPCB/ESE. (CD-ROM).
- Guimarães, F., Lima, N. & Magalhães, J. (2003). Manuais escolares e outros materiais nos Ensinos Elementar e Básico (1.º Ciclo). Que ensino das Ciências da Natureza no século xx em Portugal? In A. Eguizábal *et al.* (Coords.). *XII Colóquio Nacional de Historia de la Educación - Etnohistoria de la Escuela*, 601-608. Burgos: Universidad de Burgos - SEHE.
- Guimarães, F., Lima, N. & Magalhães, J. (2007). Conteúdos que privilegiam diferentes dimensões do ensino da Botânica. Análise de manuais escolares dos Ensinos Primário e Básico (1.º Ciclo). In J. Sousa (Pres.) *et al.* (Orgs.). *Educação para o sucesso: polí-*

- ticas e actores. Vol. 2. Livro de Actas do IX Congresso da SPCE, 1397-1408. Funchal: SPCE (CD-ROM).*
- Harlen, W. (Edit.) (1984). *The training of primary science educators - a workshop approach*. Paris: UNESCO.
- Host, V. (1983). La ciencia en las escuelas primarias de Francia. In: W. Harlen (Edit.). *Nuevas tendencias de la educación científica en la escuela primaria. Vol. 1*, 38-46. Paris: UNESCO.
- Magalhães, J. (1999). Um apontamento para a história do manual escolar. Entre a produção e a representação. In R. Castro *et al.* (Orgs.). *Manuais Escolares - Estatuto, Funções, História. I Encontro Internacional sobre Manuais Escolares, 279-301*. Braga: UM - IEP.
- Magalhães, J. (2006). O Manual Escolar no Quadro da História Cultural. Para uma historiografia do manual escolar em Portugal. *Sisifo. Revista de Ciências da Educação*, 1, 5-14. Disponível em <http://sisifo.fpce.ul.pt>, consultado em Março, 2007.
- Morais, A. M. (1992). A sociologia da educação no ensino das ciências: Para uma prática pedagógica que altere o aproveitamento diferencial. In A. M. Moraes *et al.* (Orgs.), *Socialização Primária e Prática Pedagógica. Vol. 1*, 3-4. Lisboa: FCG.
- Morgado, J. C. (2004). *Manuais Escolares. Contributo para uma análise*. Porto: Porto Editora.
- Sano, P. T. (2004). Manuais escolares. In D. Santos e G. Ceccantini (Orgs.), *Proposta para o ensino de botânica: Curso para atualização de professores da rede pública de ensino*, (pp. 43-44). São Paulo: USP - IB.
- Santos, F. S. (2006). A Botânica no Ensino Médio: Será que é preciso apenas memorizar nomes de plantas? In C. Silva (Org.). *Estudos de história e filosofia das ciências: Subsídios para aplicação no ensino*, (pp. 223-243). São Paulo: Editora Livraria da Física.
- Shayer, M. & Adey P. (1986). *La ciencia de enseñar ciencias. Desarrollo cognoscitivo y exigencias del currículo*. Madrid: Narcea Ediciones.
- Voss, B. (1983). A summary of research in science education - 1981. *Science Education*, 67 (3), 289-419.
- Yager, R. (1984). Defining the discipline of science education. *Science Education*, 68 (1), 35-37.