

Aulas práticas sobre fisiologia humana no ensino médio brasileiro e no ensino secundário português: um estudo comparativo

Practical lessons about human physiology in brazilian high school and portuguese secondary school: a comparative study

Jacqueline Gonçalves dos Santos

Universidade Estadual de Ponta Grossa – Brasil

jacque_gsantos@hotmail.com

Carla Cristine Kanunfre

Universidade Estadual de Ponta Grossa – Brasil

cckanunfre@uepg.br

Dalva Cassie Rocha

Universidade Estadual de Ponta Grossa – Brasil

dalva_rocha@uol.com.br

Resumo

Em Portugal há uma aula semanal exclusiva para a realização de aulas práticas, já no Brasil apenas teóricas, ficando a critério do professor a realização de práticas. O objetivo do presente trabalho foi comparar a componente prática das aulas de fisiologia humana, entre o ensino médio brasileiro e o secundário português. Realizou-se análise comparativa dos documentos curriculares; análise dos livros didáticos e, análise de questionário aplicado aos professores brasileiros e portugueses. Os resultados obtidos mostraram que o documento curricular português apresenta os planos e objetivos a serem atingidos, de forma padronizada. Essa rígida padronização não é verificada nas diretrizes brasileiras, o que proporciona maior liberdade, mas requer maior grau de responsabilidade e compromisso dos docentes para tornar o processo de ensino-aprendizagem efetivo. Tanto em Portugal como no Brasil há uma valorização das aulas no ensino de fisiologia humana, porém há vários fatores que limitam sua realização.

Palavras-chave: *Aulas práticas; documentos curriculares; ensino de Biologia; livros didáticos.*

Abstract

In Portugal, there is an exclusive weekly class for conducting practical lessons, already in Brazil just lecture, getting the teacher's discretion to conduct the practical lessons. The objective of this study was to compare the practical component of the human physiology lessons, between the Portuguese and Brazilian high schools. Were carried out comparative analysis of curriculum program; analysis of schoolbooks, and analysis of a questionnaire that was applied to Brazilian and Portuguese teachers. The results obtained showed that the Portuguese curriculum program present the plans and objectives to be achieved in a standardized manner. This rigid standardization is not verified in the Brazilian guidelines, which provides greater freedom, but requires a greater degree of responsibility and commitment of the teachers to make the process of teaching-learning effective. Both in Portugal and in Brazil there is an appreciation of practical lessons in the teaching of human physiology, but there are several factors that limit their accomplishment.

Key-words: *Practical lessons; teaching of Biology; curriculum program; schoolbooks.*

Introdução

A educação comparada tem sido objeto de estudo de muitos pesquisadores, que a utilizam com o intuito de explicitar questionamentos na área da educação e identificar problemas, de forma a produzir novos sentidos para os processos educacionais (Martinez & Souza, 2011).

De acordo com Nery (2011) a realização de estudos comparativos é importante como instrumento para entender melhor as problemáticas educacionais e as realidades locais.

Assim, a componente prática das aulas de Biologia também é uma temática interessante para a educação comparada, já que a obrigatoriedade da realização de tais aulas muda de acordo com os lugares. As atividades práticas são consideradas instrumentos pedagógicos “facilitadores” do processo de ensino-aprendizado (Pacheco, 1997). Portanto, pode-se considerar que a atividade prática no ensino de Ciências e Biologia torna-se algo complementar e necessário ao processo.

Dessa forma, os objetivos específicos para o presente trabalho foram: elencar as convergências e particularidades das propostas curriculares para as aulas práticas de Biologia no ensino secundário português e ensino médio brasileiro; analisar os manuais escolares portugueses e livros didáticos brasileiros quanto à indicação de atividades práticas em fisiologia humana e comparar, através da conceção de professores do ensino médio brasileiro e do ensino secundário português, o conceito de aulas práticas, a sua importância e os fatores que limitam a sua realização.

Portanto, o objetivo geral deste estudo foi fazer um paralelo entre as realidades referentes às aulas práticas de fisiologia humana nas escolas de ensino secundário de Portugal e nas escolas de ensino médio do Brasil, através da análise das propostas curriculares e livros didáticos.

Para o cumprimento de tais objetivos realizou-se uma análise documental comparativa dos programas curriculares das disciplinas de Biologia no Brasil e Biologia e Geologia em Portugal; análise comparativa de livro didático brasileiro e manual escolar português e, por fim, uma pesquisa de campo através de um questionário para alguns professores brasileiros e portugueses.

Este trabalho contém um pequeno enquadramento teórico, a metodologia utilizada e, nos resultados e discussão, há uma comparação sobre a organização estrutural do ensino no Brasil e em Portugal; uma análise comparativa dos documentos curriculares, onde comparam-se as Diretrizes Curriculares Estaduais (documento brasileiro) e o Programa Curricular Nacional (documento português); uma análise comparativa de livros didáticos brasileiros e manuais escolares portugueses, na qual compara-se ambos livros quanto à presença de sugestões de atividades práticas; os resultados obtidos com o questionário para professores portugueses e brasileiros, assim como a interpretação destes resultados; e, por fim, as principais conclusões tiradas com o trabalho.

Enquadramento teórico

Em Portugal, a componente prática experimental é obrigatória no ensino básico nas disciplinas relacionadas às ciências. Tal obrigatoriedade está prevista no artigo 3º do Decreto-Lei (6/2001), de 18 de janeiro de 2001, onde destaca-se que um dos princípios orientadores do currículo é a *valorização das aprendizagens experimentais nas diferentes áreas e disciplinas, em particular, e com caráter obrigatório no ensino das ciências, promovendo a integração das dimensões teórica e prática* (Ministério da Educação, 2001, p. 259).

Já para o ensino secundário, o que prevê a realização das aulas práticas e/ou experimentais é o artigo 3º do Decreto-Lei (139/2012) de 5 de Julho: *Favorecimento da integração das dimensões teórica e prática dos conhecimentos, através da valorização da aprendizagem experimental*. Portanto, nota-se que para o ensino secundário não fica esclarecido se a componente prática experimental é obrigatória. Porém, acredita-se que estas também são obrigatórias nesse nível ensino, pois, como é mencionado no Programa Curricular de Biologia e Geologia para o 10º e 11º anos do ensino secundário, há 135 minutos semanais exclusivamente para a realização das atividades de caráter prático (Mendes *et al.*, 2001).

No Brasil não constam normas que obriguem ou ao menos incentivem essa componente prática experimental para o ensino de Biologia em nível médio. Segundo Moreira (1999), sempre que possível, o professor deve dar aos alunos a oportunidade de agir, o que seria, também, o trabalho prático. Portanto, torna-se necessário que os professores brasileiros percebam a importância das aulas práticas, bem como, façam o possível para realizá-las, apesar da não obrigatoriedade.

Cumprе ressaltar que a prática tradicional de ensino nas escolas brasileiras considera o conhecimento como um conjunto de informações que são passadas para os alunos através dos professores, em aulas apenas teóricas, o que nem sempre resulta em aprendizagem significativa. Daí vem a importância das aulas práticas em Ciências e Biologia, que tem sido valorizada como um recurso a mais para promover a aprendizagem, pois estas aulas podem despertar a curiosidade e, conseqüentemente, o interesse dos alunos (Krasilchik, 2005).

No entanto, tais atividades ainda se encontram pouco presentes nas aulas, embora permaneça a crença dos professores de que, por meio delas, pode-se transformar o ensino de Ciências (Galiazzi *et al.*, 2001). Gonçalves e Marques (2006), relatam que essa ausência das atividades práticas é justificada pela falta de espaço e condições das escolas brasileiras.

Portanto, poder-se-ia preconizar que as aulas práticas deveriam estar previstas nos currículos. Segundo Azevedo e Pereira (2007) o currículo é entendido como um conjunto de

situações organizadas que devem promover aprendizagens significativas e, portanto incentivar práticas que conduzem à resolução de problemas, ou por proposições de tarefas complexas e desafios que conduzem os alunos a adquirirem conhecimentos, habilidades e valores.

Para finalizar é importante destacar que atividades práticas são aquelas em que o aluno está ativo no ambiente escolar, sendo assim, desde a manipulação de materiais didáticos até atividades investigativas são consideradas atividades práticas (Veríssimo *et al.*, 2001; Mercado, 2010 & Agostini, 2012).

Metodologia

O presente estudo trata-se de uma pesquisa exploratória e preliminar, envolvendo análise documental (diretrizes curriculares e livros didáticos) e de campo (questionário *online* para professores). Para tanto, a coleta de dados foi realizada em três etapas:

Análise Documental 1: consulta às Diretrizes Curriculares Estaduais de Educação Básica de Biologia – DCE’s (Paraná, 2008), e ao Programa Curricular Nacional do 10º ano de Biologia e Geologia do Ensino secundário português (Mendes *et al.*, 2001).

Análise Documental 2: consulta ao livro didático de Biologia para o 2º ano do ensino médio brasileiro, dos autores Amabis e Martho (2010) e ao manual escolar de Biologia e Geologia para o 10º ano que faz parte do ensino secundário português (Matias & Martins, 2014). Como o último ano de uso do livro brasileiro de Amabis e Martho (2010) foi em 2013 e o presente trabalho concluiu-se no fim do ano de 2014, optou-se, então, por analisar mais um livro brasileiro que estivesse atualmente em uso, o livro de Linhares e Gewandsnajder (2012).

Para saber qual “manual escolar” (livro didático) estava sendo usado pelos alunos portugueses, foi acessado o site da Direção-Geral da Educação, pertencente ao Ministério da Educação e Ciência do Governo de Portugal (Direção-Geral da Educação, 2014), onde está disponível para o público geral uma lista dos manuais escolares indicados pelo Ministério da Educação.

Na análise dos livros foi considerada a presença/ausência de propostas de atividade práticas sobre fisiologia humana e a localização dessas no capítulo ou unidade, ou seja, quando são sugeridas como introdução ao assunto e/ou inserida no texto do capítulo ou como atividade complementar no fim do capítulo.

Pesquisa de campo: foi elaborado um questionário com base em outros disponíveis na literatura (Lima & Garcia, 2011; Agostini, 2012; e Abou Saab & Godoy, 2007) o qual foi disponibilizado *online* através do provedor gratuito Google na ferramenta “Docs” pelo período

de 20 de abril até 01 de julho de 2014. O questionário foi enviado para o *e-mail* de escolas que possuem o ensino secundário em Coimbra, Portugal, solicitando que o repassassem para os professores de Biologia e Geologia. No Brasil, o questionário foi enviado para o Núcleo Regional de Educação de Irati, solicitando que o endereço digital fosse encaminhado para os professores de Biologia.

A participação dos professores foi de caráter voluntário, sendo preservados os aspetos éticos, mantendo o anonimato dos participantes.

Resultados e discussão

Organização estrutural do ensino

No Brasil, a organização da educação básica consiste em três níveis escolares denominados educação infantil, ensino fundamental e ensino médio. A escolaridade obrigatória inicia-se aos 6 anos de idade no ensino fundamental, que tem duração mínima de nove anos, sendo gratuita na escola pública, com o comprometimento do Poder Público em garantir sua oferta para todos. O ensino médio, etapa que finaliza a educação básica, tem duração mínima de três anos e oferece uma formação geral ao educando, podendo incluir programas de preparação geral para o trabalho e, de forma facultativa, a habilitação profissional (Ministério da Educação, 2013).

Referindo-se à estrutura, o ensino em Portugal é organizado de maneira semelhante ao ensino básico do Brasil. A escolaridade obrigatória inicia-se aos 6 anos e compreende dois níveis: o ensino básico e o ensino secundário. O ensino básico, equivalente ao ensino fundamental no Brasil, tem a duração de nove anos. O ensino secundário, equivalente ao ensino médio no Brasil apresenta também a duração de três anos. Contudo, contempla cursos predominantemente orientados para a vida ativa, ou seja, cursos profissionalizantes que visam formar o aluno para o mercado de trabalho e cursos para o prosseguimento dos estudos, os quais visam formar o aluno para o ingresso na universidade. O ensino obrigatório é assegurado por estabelecimentos públicos e também por estabelecimentos particulares, sendo o ensino público gratuito (Eurypedia, 2013).

A análise documental deste trabalho foi delimitada ao Curso Científico Humanístico de Portugal, pois é neste que a Biologia apresenta maior abordagem sendo contemplada no 10º ano na disciplina de Biologia e Geologia. Nesta disciplina a fisiologia humana é abordada em conjunto com a fisiologia animal, sendo que a fisiologia humana é estudada mais detalhadamente em disciplinas mais específicas, como Biologia Humana do curso Tecnológico

de Desporto. A disciplina de Biologia e Geologia é organizada em duas sessões de 90 minutos cada e mais 135 minutos para aulas de carácter prático, sendo esta última com a turma dividida em dois turnos.

No Brasil, o trabalho centrou-se na disciplina de Biologia para o 2º ano do ensino médio, pois é nesse ano escolar que os conteúdos de fisiologia humana são apresentados aos alunos. Essa disciplina é organizada em 2 sessões de 50 minutos cada.

Algumas outras características estruturais das disciplinas de Biologia e Geologia do ensino português e Biologia do ensino brasileiro estão apresentadas no Quadro 1.

<u>Características</u>	<u>Brasil</u>	<u>Portugal</u>
Duração semanal da disciplina	Duas aulas de 50 minutos	Duas aulas de 90 minutos mais uma aula de 135 minutos
Componente prática	Aleatória	135 minutos semanais
Máximo nº de alunos por turma	Não especificado	30

Quadro 1 – Comparação estrutural das disciplinas do ensino médio brasileiro e ensino secundário português, na qual é estudada a fisiologia humana, 2014.

No Brasil, em relação ao número máximo de alunos por turma, segundo o Art. 25º da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996: *Será objetivo permanente das autoridades responsáveis alcançar relação adequada entre o número de alunos e o professor, a carga horária e as condições materiais do estabelecimento* (Casa Civil, 1996). Portanto, percebe-se que esta lei não especifica o número de alunos por sala de aula. Já em Portugal, existe uma lei (Alteração ao n.º 5.2 do Despacho n.º 14026/2007, de 11 de Junho) que estipula como número mínimo de alunos por turma do 5º ao 12º ano de 26 alunos e como máximo de 30 alunos (Ministério da Educação, 2007).

Nas escolas, em Portugal, devido à limitação de alunos por turma, parece mais adequada a realização de aulas práticas semanalmente pois, o professor consegue melhor atender aos alunos, auxiliando-os e esclarecendo dúvidas, já que não há tantos alunos em sala. Por outro lado, um grande número de alunos pode gerar tumulto, o que torna-se mais difícil de controlar por parte do professor. Outro motivo pelo qual parece mais adequada a realização das aulas práticas em Portugal, são os 135 minutos semanais destinados às aulas de carácter prático, já no Brasil não há nenhum tempo específico em que o professor possa realizar essas aulas.

Análise comparativa dos documentos curriculares

Após a análise das DCE's da disciplina de Biologia do ensino médio brasileiro e, do Programa Curricular Nacional de Biologia e Geologia do ensino secundário português,

construiu-se um quadro comparativo (Quadro 2) com as características gerais dos referidos documentos curriculares.

Características	Diretrizes Curriculares da Educação Básica - BRASIL	Programa Curricular Nacional – PORTUGAL
Estrutura	Organizado em volumes separados para cada disciplina.	Separado por curso, por ano do curso e por disciplina.
Categorias da tabela taxonômica	Conteúdo estruturante; Conteúdos básicos; Abordagem teórico-metodológica; Avaliação.	Conteúdos conceituais, Conteúdos procedimentais, Recordar e/ou enfatizar, O que deve-se evitar, Conceitos/Palavras-chave, número de aulas previstas.
Objetivos atitudinais	Permitir a visão crítica dos conhecimentos de Biologia através da utilização do método experimental como recurso de ensino.	Reforçar as capacidades de abstração, experimentação, trabalho em equipe, ponderação e sentido de responsabilidade, que permitirão o desenvolvimento de competências que caracterizam a Biologia como Ciência.

Quadro 2 – Características dos documentos curriculares da disciplina de Biologia do ensino médio do Brasil e Biologia e Geologia do ensino secundário de Portugal, 2014.
Fonte: Adaptado de Paraná (2008); Mendes *et al.* (2001).

No fim do programa curricular português é apresentada uma bibliografia direcionada tanto para os professores como para os alunos (em cada referência há uma nota informando se é para o professor ou para o aluno). São indicados livros sobre os conteúdos que são lecionados, livros de divulgação científica, guias de campo, revistas e *sites*. Também são indicados, para os professores, manuais para auxiliar a realização de atividades práticas. Portanto, percebe-se que há incentivo e direcionamento para a realização das aulas práticas. Assim como no documento português, no documento curricular brasileiro, é recomendada a utilização do método experimental como recurso de ensino.

Um item importante que foi ressaltado nas DCE's, é que se deve superar o modelo tradicional das aulas práticas/experimentais dissociadas das teóricas, assim, *a aula experimental deve introduzir momentos teóricos com base na exposição dialogada* (Paraná, 2008, p. 52 e 53). De acordo com Astolfi (Mohr & Pires, 2011), *é a teoria que cria os observáveis* (p. 177), ou seja, é importante que o aluno aprenda os conceitos referentes ao conteúdo que está sendo estudado, para que

depois consiga entender o que deve ser observado nas aulas práticas, portanto é necessário que haja quadros de referência, que são aprendidos com teorias. Da mesma maneira, para Praia, Cachapuz e Gil-Pérez (2002) as observações são percepções que envolvem preparação prévia.

Nas sugestões metodológicas gerais do programa curricular de Biologia e Geologia são elencados 5 desafios que devem ser considerados na metodologia. Dentre eles, há um que está relacionado com a atividade prática:

Valorizar o trabalho prático como parte integrante e fundamental dos processos de ensino e aprendizagem dos conteúdos de cada unidade. Trabalho prático deve ser entendido como um conceito abrangente que engloba actividades de natureza diversa, que vão desde as que se concretizam com recurso a papel e lápis, às que exigem um laboratório ou uma saída de campo. (Mendes *et al.*, 2001, p. 70).

Quanto à seção metodologia nas DCE's, menciona-se que as atividades experimentais, sejam elas de manipulação de material ou demonstrativa, representam importante estratégia de ensino. Assim como no documento curricular português, nas DCE's também ressalta-se que as atividades práticas não são apenas aquelas realizadas em laboratórios, *para a realização dessas atividades, não é preciso um aparato experimental sofisticado, mas a organização, discussão e análise, de procedimentos que possibilitem a interação com fenômenos biológicos* (Paraná, 2008, p. 66).

Nas atividades demonstrativas, aquelas em que somente o professor é que realiza, é preciso permitir a participação do aluno e não apenas tê-lo como observador passivo. Nesta modalidade inclui-se o uso de imagens, vídeos, transparências, textos de apoio, etc, todavia estes requerem a *problematização em torno da demonstração e da interpretação* (Paraná, 2008, p. 65) pois, segundo Praia, Cachapuz e Gil-Pérez, (2002), *a problematização surge como fase essencial do processo investigativo* (p. 130).

[...] as atividades experimentais podem ser o ponto de partida para desenvolver a compreensão de conceitos ou permitir a aplicação das ideias discutidas em aula, de modo a levar os alunos a aproximarem teoria e prática e, ao mesmo tempo, permitir que o professor perceba as explicações e as dúvidas manifestadas por seus alunos (Paraná, 2008, p. 66).

Cabe ressaltar que consideramos que as aulas práticas são todas aquelas nas quais os alunos estão ativos e interativos no ambiente escolar, portanto outras modalidades didáticas podem ser consideradas atividades práticas e não apenas a experimentação realizada no laboratório. Debates em grupo, construção de maquetes, jogos didáticos, mapas conceituais e trabalhos de

campo são alguns exemplos de modalidades didáticas em que os alunos estão mais ativos (Mercado, 2010; Agostini, 2012).

De um modo geral, tanto no documento curricular português como no brasileiro, são incentivadas metodologias de caráter prático, que não ficam restritas às atividades laboratoriais/experimentais, sendo, também, consideradas importantes desde atividades como a utilização de modelos anatômicos até atividades investigativas.

Análise comparativa de livros didáticos brasileiros e manuais escolares portugueses

No Brasil, na rede pública de ensino, os livros didáticos são ofertados pelo governo através do Programa Nacional do Livro Didático (FNDE, 2014), sem custos para o aluno, o qual tem como compromisso devolvê-los no fim no ano letivo.

Em Portugal, normalmente, os manuais escolares não são ofertados pelo governo, sendo que a compra destes é de responsabilidade dos encarregados de educação do aluno, mas quando estes últimos não têm condições financeiras para comprá-lo, o manual é emprestado ao aluno por meio dos serviços da Ação Social Escolar (Ministério da Educação e Ciência, 2013).

Dois livros didáticos brasileiros foram escolhidos para análise nesta pesquisa, (1) o dos autores Amabis e Martho (2010), em desuso em 2014, mas até então um dos mais empregados e, (2) o dos autores Linhares e Gewandszajder (2012) cujos conteúdos de fisiologia humana são ministrados no 2º ano do ensino médio e está atualmente em uso. Como já justificado na metodologia, foram analisados dois livros brasileiros porque o primeiro caiu em desuso no ano em que o trabalho concluiu-se.

Apesar do livro didático brasileiro dos autores Amabis e Martho (2010) conter várias sugestões de atividades práticas, não foi encontrada nenhuma sobre fisiologia humana. As atividades que mais são apresentadas no livro são das áreas de biologia celular e, principalmente, botânica. Todas as atividades sugeridas são de caráter experimental, ou seja, atividades realizadas em laboratório de natureza um pouco investigativa, o que não está em concordância com o que é apresentado nas Diretrizes Curriculares, que diz que as atividades práticas não são apenas aquelas que se realizam em laboratórios.

No livro de Amabis e Martho (2010), as atividades práticas encontram-se no fim dos capítulos do livro, e são apresentadas em um box com o título “Sugestão de Atividade Prática”. Dessa forma, acreditamos que estas atividades poderiam ser interpretadas como complementares ao conteúdo teórico, o que acaba tornando-a dispensável e não parte do processo de ensino-aprendizagem. De fato, segundo Carvalho (2010) um dos principais

motivos para a não realização de aulas práticas é o fato dos professores entendê-las como complementares, seguindo apenas seu cronograma teórico.

No livro didático brasileiro dos autores Linhares e Gewandsznajder (2012) foram encontradas apenas duas atividades práticas relacionadas com a fisiologia humana, a saber:

1. Construção de um modelo do sistema respiratório humano: o modelo é construído a partir de garrafa de plástico e balões de festa.
2. Dissecção de coração de boi: o professor é instruído a mostrar toda a parte externa do órgão e na sequência fazer um corte longitudinal no ventrículo direito e outro corte no ventrículo esquerdo a fim de mostrar aos alunos como se dá a comunicação entre aurícula e ventrículo.

Ambas as atividades, assim como as atividades de outros conteúdos, encontram-se no fim do capítulo do livro, em um boxe à parte, intitulado “Atividade prática”, como anteriormente mencionado, essas atividades poderiam também ser interpretadas apenas como complementares ao conteúdo teórico, já que estão no fim do capítulo do livro. As atividades são apresentadas através de um protocolo experimental, onde estão inseridos em tópicos os materiais necessários e os procedimentos para a atividade. No fim do protocolo há perguntas referentes à atividade prática realizada.

Em um estudo investigativo sobre atividades práticas em livros didáticos brasileiros de Biologia, Goldbach *et al.* (2009) constataram que as atividades práticas não seguem um padrão de ordenação, pois em alguns livros, elas encontram-se em cadernos anexos ao livro do professor ou em CD-ROM, já em outros, há uma série de atividades no início e/ou ao longo dos capítulos do livro do estudante. Cabe ainda comentar que quando a proposição da atividade está presente somente no livro ou no CD-ROM para o professor, a execução da atividade depende do interesse do mesmo. Por outro lado, quando a proposta de atividade prática está exposta para o aluno, este também tem conhecimento da existência desta atividade, podendo executá-la por iniciativa própria ou solicitando auxílio ao professor.

O manual escolar português escolhido para essa pesquisa foi o dos autores Matias e Martins (2013) e é destinado à disciplina de Biologia e Geologia do 10º ano do ensino secundário.

No manual escolar de Matias e Martins (2013), as atividades práticas são apresentadas inseridas no texto do capítulo em um boxe com o título “Atividade Laboratorial”, e são apresentadas em forma de um protocolo experimental, onde há a relação dos materiais necessários à realização da aula e os procedimentos. No fim do protocolo há um item denominado discussão, onde há perguntas sobre o experimento realizado. Como essas

atividades estão inseridas no meio capítulo, acreditamos que o professor pode subentender que deve realizá-las logo após a aula teórica referente ao assunto que está sendo tratado e é, provavelmente, o que acontece nas aulas de Biologia e Geologia, já que há 135 minutos por semana destinados para a realização de tais atividades.

Foram encontradas algumas atividades laboratoriais sobre fisiologia animal, pois como já referido, na disciplina de Biologia e Geologia a fisiologia humana é estudada junto com a fisiologia animal. No manual escolar, os capítulos iniciam-se com a fisiologia animal e terminam comparando-a com a fisiologia humana. Abaixo seguem dois exemplos de atividades laboratoriais presentes neste manual escolar:

1. Observação do coração de vertebrados: encontra-se inserida no texto do capítulo, o qual apresenta uma introdução aos sistemas de transporte, os tipos de sistemas de transporte (aberto/fechado) e tipos de circulação (simples/dupla). Para esse experimento são usados peixe, rã e coração de porco, manipulados a fresco.
2. Sistema respiratório de peixes: o protocolo encontra-se no meio do capítulo, que possui um texto explicativo sobre trocas gasosas através das brânquias. É necessário um peixe fresco e outro vivo, o segundo apenas para observar os movimentos operculares.

Ainda no manual escolar português, há também quadros com o título “Atividade”, que apresentam questões com caráter mais prático, mas que não se enquadram em atividades laboratoriais. Tais “Atividades” são referentes a imagens, esquemas ou experimentos realizados em laboratórios. Portanto, nos manuais escolares não são consideradas apenas as atividades laboratoriais, mas também modalidades didáticas com caráter prático.

Sendo assim, a sugestão de atividades práticas nos livros didáticos ou manuais escolares e a forma como estas são apresentadas, tem importância para que os professores as realizem, já que grande parte dos professores seguem o livro didático/manual escolar para ministrar os conteúdos.

Segundo Krasilchik (2005) o livro didático possui papel importante não só na determinação do conteúdo, mas também na metodologia utilizada em sala de aula. A maioria dos professores brasileiros utiliza o livro didático frequentemente em sala de aula, sendo que alguns professores até definem o planejamento da aula baseando-se nos conteúdos e a forma como estes são trazidos no livro (Rilho, 2011). Essa afirmação também é válida para os professores portugueses, pois Segundo Klahr *et al.* (2011), *são aos manuais escolares que os professores mais recorrem quando planificam a sua atividade docente* (p. 70).

Análise do questionário

Conforme mencionado, o questionário foi enviado *online* e a adesão dos voluntários, especialmente em relação aos professores portugueses, foi baixa. Portanto, optou-se pela realização de uma análise qualitativa das respostas de três professores de uma escola da cidade de Coimbra - Portugal e de três professores de uma escola do município de Irati-PR - Brasil, com base no critério mesmo local de trabalho e, por conseguinte, pertencentes a mesma realidade de infraestrutura escolar.

As análises do questionário estão apresentadas abaixo. Os professores portugueses foram denominados PP e os professores brasileiros foram denominados PB.

Preparação acadêmica para realizar aulas práticas no ensino médio e ensino secundário:

Todos os PB referiram que em sua formação inicial na Universidade foram preparados para trabalhar com aulas práticas. PP1 e PP2 responderam que não foram preparados, ao contrário de PP3.

Em Portugal, para lecionar aulas de Biologia no ensino secundário é necessário cursar a licenciatura, que neste país não é voltada para a formação de professores, e depois fazer mestrado em Educação. Isso pode explicar o porquê dos professores responderem que não foram preparados para trabalhar com essa estratégia de ensino durante sua formação inicial na Universidade, pois na licenciatura o curso não possui disciplinas voltadas à Educação. Já os professores brasileiros responderam que foram preparados para trabalhar com essa estratégia de ensino, principalmente com materiais didáticos, pois no Brasil o curso de licenciatura é voltado para a formação dos professores, não sendo necessário ser mestre em Educação.

Utilização de aulas práticas como método de ensino nas aulas de Biologia:

Em relação a esta questão percebeu-se que a interpretação dos professores foi a da utilização de aulas práticas em geral e não somente para o conteúdo de fisiologia humana, conforme apresentado na questão. Sendo assim, todos os professores responderam que utilizam aulas práticas como método de ensino. PP1 e PP2 realizam-nas semestralmente e PP3 mensalmente. PB1 também realiza-as mensalmente, já PB2 e PB3, semestralmente e bimestralmente, respetivamente.

Já em outra questão, todos os professores, brasileiros e portugueses, relataram que percebem maior interesse dos alunos pelo conteúdo quando são ministradas aulas práticas sobre fisiologia humana, conforme os relatos de cada professor descritos abaixo:

PP1: *Maior interação dos alunos.*

PP2: *Maior envolvimento pelas temáticas.*

PP3: *A prática é muito motivadora!*

PB1: *Dependendo do conteúdo e do material utilizado o interesse em saber como funciona de onde vem... É maior fazem muitas perguntas, ajudam nas práticas e quando peço algum material de casa para algum experimento todos trazem, se interessam mesmo.*

PB2: *Gostam de ver na prática aquilo que aprenderam na teoria.*

PB3: *Os alunos sabem que vão ver algo diferente.*

As respostas desta questão somadas à da próxima, específica para o ensino de fisiologia humana, não deixam dúvidas de que os professores têm conhecimento de que, de acordo com Krasilchik (2005) as aulas com atividades práticas despertam a curiosidade e, conseqüentemente, o interesse dos alunos, os quais observam de um modo diferente aquilo que lhes foi ensinado em aulas teóricas.

Como é mencionado no Programa Curricular Português para o 10º ano de Biologia e Geologia, *ao professor cabe a tarefa de organizar e dirigir as atividades práticas dos alunos, servindo-se para esse efeito de problemas que, de início, possam suscitar o seu interesse, facilitando as conexões com os seus conhecimentos prévios e estruturando novos saberes* (Mendes et al., 2001, p. 7).

Importância das aulas práticas para o ensino de fisiologia humana:

De fato, todos os professores consideram importantes as aulas práticas no ensino de fisiologia humana. Mantendo a autenticidade das respostas, abaixo segue o relato de cada professor:

PP1: *as aulas práticas são importantes para clarificar os conteúdos.*

PP2: *as aulas práticas proporcionam maior aprendizagem por parte dos alunos.*

PP3: *O trabalho prático é essencial na construção do conhecimento na área das ciências, nas componentes de desenvolvimento de competências centradas em observação, descrição de fenômenos, motivação, compreensão, questionamento.*

PB1: *O aluno aprende melhor na prática, mostrando como funciona toda a fisiologia através de modelos e/ou materiais.*

PB2 e PB3: *as aulas práticas são importantes “para fixar o conteúdo”.*

Fatores que dificultam a realização de aulas práticas sobre fisiologia humana

A falta de tempo para preparar a aula prática foi apontado como um fator que dificulta a realização de aulas práticas, este foi o único fator em comum para os PPs. Outros fatores citados foram: falta de preparação científica para execução das práticas (PP1 e PP2); sobrecarga de trabalho (PP1 e PP3); falta de materiais (PP2 e PP3); falta de roteiro para aulas práticas (PP1 e PP3).

Para os três professores brasileiros a falta de roteiros, a quantidade de alunos em sala de aula e a quantidade de conteúdo previsto para o ano letivo são os itens que dificultam a realização de aulas práticas sobre fisiologia humana. Ainda para PB2 e PB3 a falta de materiais e a sobrecarga de trabalho são outros fatores que dificultam a realização destas aulas.

Os PBs não elencaram a falta de tempo para preparar as aulas práticas como um fator que dificulta a realização destas. Isto pode ser justificado porque os PBs possuem 33% do total de horas de trabalho para a hora-atividade, tempo destinado para ao planejamento de aulas, correção de avaliações, etc. (Casa Civil, 2008).

Já os PPs, que possuem 43% de hora-atividade (chamada de “componente não letiva”), referiram que a falta de tempo para preparar essas aulas é um fator que dificulta a sua realização. Essa discordância pode ser explicada porque a “componente não letiva” dos professores portugueses é dividida em duas partes: (1) realização de trabalho a nível individual, na qual se enquadra a preparação de aulas, correção de avaliações, etc.; (2) prestação de trabalho a nível do estabelecimento de educação ou de ensino, tempo destinado a reuniões da escola, reunião com os encarregados de educação, atendimento aos alunos, etc. (Diários da República, 2012). Sendo assim, a carga horária exclusiva para a preparação de aulas fica reduzida em apenas 21% do total da hora de trabalho.

A importância das aulas práticas até é reconhecida, mas na realidade elas são pouco realizadas pelos professores de Biologia, porque, segundo Krasilchik (2005), *não há tempo suficiente para a preparação do material, falta-lhes segurança para controlar a classe, conhecimentos para organizar experiências e também não dispõem de equipamentos e instalações adequadas* (p. 87).

Em uma pesquisa realizada por Abou Saab e Godoy (2007), fatores como: a falta de materiais adequados e suficientes, o número de alunos por turma e falta de preparo por parte dos professores também foram constatados como fatores limitantes para a realização das aulas práticas.

Momento da realização das aulas práticas:

Para todos os PPs as aulas práticas devem ser realizadas concomitantemente com as aulas teóricas. Esses resultados vão ao encontro da análise dos manuais escolares portugueses, pois nestes as atividades práticas estão inseridas no meio dos capítulos, logo após ao assunto teórico referente àquela atividade.

Para PB1 e PB3 as aulas práticas devem ser realizadas depois das aulas teóricas. Esses mesmos professores relataram que utilizam o livro didático como auxílio na preparação das aulas práticas. Portanto, da mesma forma a execução da prática para os PBs está em concordância com a análise dos livros didáticos, cujas sugestões de atividades práticas estão inseridas no fim dos capítulos do livro.

Apesar do PB1 também utilizar o livro didático como material auxiliar na preparação das aulas práticas, para ele essas aulas devem ser realizadas concomitante com as aulas teóricas. Nas palavras de PB1:

As práticas devem andar junto com a teoria só assim os alunos entenderão melhor o conteúdo, se interessando mais pelas aulas.

Ao realizar as aulas práticas, o professor deve prestar atenção, pois, de acordo com Astolfi em uma entrevista relatada por Mohr e Pires (2011), é necessário que haja quadros de referência, conceitos, os quais são aprendidos com teorias, pois é a teoria que cria os observáveis. Há um paradoxo, se não temos os conceitos, não vemos nada ou somos atraídos pelas superficialidades e, por outro lado, quem se esforçou para adquirir os conceitos, frequentemente, se esquece de como fez para construí-los. Então, de acordo com Astolfi: *Não tendo mais consciência das suas antigas ferramentas de interpretação, os professores acabam por considerar as coisas como evidentes e se surpreendem que os alunos continuem a se enganar* (Mohr; Pires, 2011, p. 177).

Considerando que primeiramente deve-se apresentar a teoria aos alunos para depois realizar as aulas práticas, tanto os professores brasileiros como os portugueses mostraram levar isso em consideração pois, apesar de os professores portugueses responderem que acham melhor que a aula prática seja realizada concomitantemente com as teóricas, justificaram que desta forma há uma melhor apreensão dos conteúdos teóricos, ou seja, há uma explicação teórica antes da realização das aulas práticas.

Conclusões

Na realidade do ensino português a componente prática já se tornou obrigatória e os professores devem seguir, adaptando à sua prática de ensino, o documento curricular, que não

apenas orienta, mas define exatamente os conteúdos, apresentando os planos e objetivos a serem atingidos, de forma padronizada. Essa padronização não é verificada nas diretrizes brasileiras. A dimensão do Brasil e as variadas condições socioculturais, socioeconômicas e educacionais que nele são encontradas podem justificar a liberdade que está implícita no documento que orienta a educação, todavia a liberdade requer maior grau de responsabilidade e compromisso dos docentes para tornar o processo efetivo.

A apresentação de atividades práticas nos livros didáticos e a forma como estão inseridas são relevantes para tornar a realização de aulas práticas mais frequentes no ensino básico brasileiro, uma vez que este recurso didático é frequentemente utilizado pelos professores.

Há um reconhecimento da importância das aulas práticas tanto pelos documentos curriculares, como também pelos professores de ambos os países. Porém, tanto no Brasil como em Portugal, há vários fatores que dificultam a concretização de tais aulas, no entanto, em Portugal as aulas práticas não deixam de ser ministradas devido a sua obrigatoriedade prevista por um Decreto-Lei e à carga horária da disciplina, que possui um tempo específico semanalmente para a realização destas aulas.

Referências

- Abou Saab, L. A. & Godoy, M. T. (2007). *Experimentação nas aulas de biologia e a apropriação do Saber*. 20 f. Trabalho PDE – Programa de Desenvolvimento Educacional – Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa. Disponível em: <<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/446-4.pdf>>. Acesso em: 28 mar. 2014.
- Agostini, V. W. (2012). *As concepções dos professores de ciências sobre o laboratório didático e a experimentação didática*. 174 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Área de Ciências Humanas e de Educação, Universidade do Oeste de Santa Catarina, Joaçaba, 2012.
- Amabis, J. M. & Martho, G. R. (2010). *Biologia dos organismos 2º ano- A diversidade dos seres vivos*. São Paulo: Moderna.
- Azevedo, E. S. & Pereira, B. (2007). As competências e as componentes essenciais da Educação Física no 1º Ciclo Escolar de Portugal e do Brasil. *Revista Mackenzie de Educação Física e Esporte*, v. 6, n. 1.
- Casa Civil – Presidência da República. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Diário Oficial da União, Brasília, 20 dez. 1996 disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm>. Acesso em: 09 jul. 2014.
- Casa Civil – Presidência da República. Lei Nº 11.738, de 16 de julho de 2008. Regulamenta a alínea “e” do inciso III do caput do art. 60 do Ato das Disposições Constitucionais Transitórias, para instituir o piso salarial profissional nacional para os profissionais do magistério público da educação básica. *Diário Oficial da União*, Brasília, 16 jul. 2008 disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/111738.htm>. Acesso em: 12 nov. 2014.

- Carvalho, U. L. R. (2010). *A importância das aulas práticas de Biologia no Ensino Médio*. In: X Jornada de Ensino, Pesquisa e Extensão, Universidade Federal Rural de Pernambuco (2014). Recife.
- Diários da República. Decreto-lei n.º 41/2012, de 21 de fevereiro de 2012. Estatuto da Carreira Docente. *Diário da República Eletrónico*. Disponível em: <<http://dre.tretas.org/dre/289439/>>. Acesso em: 12 nov. 2014.
- Direção-Geral da Educação. Ministério da Educação e Ciência. (2013). *Adoção online de manuais - ano letivo de 2013/2014*. Disponível em: <<http://www.dge.mec.pt/index.php?s=directorio&pid=318#i>>. Acesso em: 11 mar. 2014.
- Eurypedia – European Encyclopedia on National Education Systems. *European Commission*. Disponível em: <<https://webgate.ec.europa.eu/fpfis/mwikis/eurydice/index.php/Portugal:Overview>> Acesso em: 25 fev. 2014.
- FNDE - Fundo Nacional do Desenvolvimento da Educação. (2014). *Programa Nacional do Livro Didático – Apresentação*. Disponível em: <<http://www.fnde.gov.br/programas/livro-didatico/livro-didatico-apresentacao>>. Acesso em: 30 jun. 2014.
- Galiuzzi, M. C., Rocha, J. M. B., Schmitz, L. C., Souza, M. L., Giesta, S. & Gonçalves, F. P. (2001). Objetivos das atividades experimentais no ensino médio: a pesquisa coletiva como modo de formação de professores de ciências. *Ciência & Educação*, v. 7, n. 2, p. 249-263.
- Goldbach, T., Papoula, N. R., Sardinha, R. C., Dysarz, F. P. & Capilé, B. (2009). Atividades práticas em livros didáticos atuais de Biologia: investigações e reflexões. *Revista Eletrônica Perspectivas da Ciência e Tecnologia*. v. 1, n. 1, p. 63-74.
- Gonçalves, F. P. & Marques, C. A. Contribuições pedagógicas e epistemológicas em textos de experimentação no ensino de química. *Investigações em Ensino de Ciências*, v. 11, n. 2, p. 219-238, 2006.
- Klahr, D., Afonso, M., Alveirinho, D., Alves, V., Calado, S., Ferreira, S., Silva, P. & Tomás, H. (2011). *O valor do ensino experimental*. Lisboa: Porto Editora, 75 p.
- Krasilchik, M. (2005). *Prática de Ensino de Biologia*. 4. ed. São Paulo: Edusp.
- Lima, D. B. & Garcia, R. N. (2011). Uma investigação sobre a importância das aulas práticas de Biologia no Ensino Médio. *Cadernos de Aplicação*, Porto Alegre, v. 24, n. 1, jan./jun.
- Linhares, S. & Gewandszajder, F. (2012). *Biologia Hoje – Os seres vivos*. 1. ed. São Paulo: Ática.
- Martínez, S. A. & Souza, D. B. (2011). A história da educação em perspectiva comparada no contexto luso-brasileiro: duas décadas de produção. *Revista Brasileira de História da Educação*, v. 11, n. 2 [26], p. 155-189.
- Matias, O. & Martins, P. (2013). *Biologia 10 – Biologia e Geologia 10*. Areal editores.
- Mendes, A. M. P., Rebelo, D. H. V. & Pinheiro, E. J. G. (2001). *Programa de Biologia e Geologia 10º ou 11º anos - Curso Científico-humanístico de Ciências e Tecnologias*. Lisboa: Ministério da Educação – Departamento do Ensino Secundário. Portugal.
- Mercado, L. W. (2010). *Atividades práticas podem facilitar o processo de (re) construção dos conceitos de Ciências e Biologia?* 2010, 37 f. Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- Ministério da Educação e Ciência. (2013). *Ação social escolar reforça participação nos livros escolares no 2.º e 3.º ciclo do básico e no secundário*. Disponível em: <<http://www.portugal.gov.pt/pt/os-ministerios/ministerio-da-educacao-e-ciencia/mantenha-se-atualizado/20130912-mec-acao-social-escolar.aspx>>. Acesso em: 30 jun. 2014.
- Ministério da Educação. (2013). *Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação Básica*. Brasília.

- Ministério da Educação. Decreto-Lei n.º 6/2001 - Diário da República n.º 15/2001, Série I-A de 2001-01-18. *Diário da República Eletrónico*. Disponível em: <<http://www.dre.pt/utl/getdiplomas.asp?iddip=20010124>> Acesso em: 01 fev. 2014.
- Ministério da Educação. Alteração ao n.º 5.2 do Despacho n.º 14026/2007, de 11 de Junho de 2007. Estipula o número mínimo e máximo de alunos por turma. *Diário da República*, Lisboa, 3 jul. 2007. Disponível em: <http://www.appdae.net/documentos/leis/despacho_14026_2007.pdf>. Acesso em: 06 jul. 2014.
- Mohr, A. & Pires, F. D. Á. (2011). Reencontrar o sentido e o sabor dos saberes escolares. *Revista Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 13, n. 2, p. 173-188.
- Moreira, M.A. A teoria do desenvolvimento cognitivo de Piaget. In: MOREIRA, M.A. *Teorias de aprendizagem*. São Paulo: EPU. 199. p.95-107.
- Nery, J. L. A. (2009). Temas em Educação comparada. *Revista Múltiplas Leituras*, v. 4, n. 1, p. 143-148, 2011. Resenha de: SOUZA, D. B.; MARTINEZ, S. A. Educação Comparada: Rotas de além-mar. São Paulo: Xamã, 519p.
- Pacheco, D. (1997). A experimentação no ensino de ciências. *Ciência e Ensino*, n. 2.
- Paraná. Secretaria de Estado da Educação do Paraná. (2008). *Diretrizes Curriculares da Educação Básica – Biologia*. Paraná.
- Praia, J.F., Cachapuz, A.F.C. & Gil Péres, D. (2002). Problema, teoria e observação em ciência: para uma reorientação epistemológica da educação em ciência. *Ciência & Educação*, v. 8, n. 1, p. 127 – 145. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v8n1/10.pdf>>. Acesso em: 06 set. 2014.
- Rilho, L. S. (2011). *Aulas práticas em Ciências: análise de livros didáticos*. 26 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011.
- Veríssimo, A., Pedrosa, A. & Ribeiro, R. Portugal, Ministério da Educação, Departamento do Ensino Secundário. (2001). *Ensino Experimental das Ciências - (Re)pensar o ensino das ciências*. 1. ed. Lisboa: Ministério da Educação - Departamento do Ensino Secundário.