

Monitoramento tecnológico de modelos didáticos patenteados sobre Ciências Morfológicas para alunos normovisuais e com deficiência visual

Kaline da Silveira Amorim ¹
Marília Ribeiro Sales Cadena ²
Orientadora do Trabalho

INTRODUÇÃO

Para o ensino de ciências e biologia se torna fundamental, não só, as abordagens teóricas feitas pelo professor com o suporte dos livros didáticos, mas também, se faz primordial que os conceitos abordados se aproximem do contexto cotidiano dos alunos e para isso são utilizadas ferramentas práticas como aulas de campo e aulas de laboratório, no entanto são poucas as instituições que possuem a estrutura adequada para realização desses métodos, à vista disso, o uso de modelos didáticos de biologia pode contribuir de maneira significativa para a construção do aprendizado.

Sobre a problematização do ensino das ciências Cardoso, Castro e Silva destacam:

Um dos grandes problemas do ensino de ciências e de biologia é a pouca compreensão dos alunos na tridimensionalidade inerente aos organismos e às estruturas biológicas observadas somente em lâminas ao microscópio ou na bibliografia especializada (Cardoso, Castro e Silva, p. 152, 2003).

Desse modo, no ensino das ciências biológicas, se torna imprescindível a presença de modelos didáticos, tendo em vista, que a maior partes dos assuntos estudados em biologia são a nível microscópico e que somente suas representações dentro da literatura não são suficientes para que o discente tome propriedade do entendimento desses conteúdos, além disso, a complexidade dos processos biológicos e bioquímicos que são abordados em sala de aula ocasiona muitas vezes o desinteresse dos estudantes pela disciplina, posto isso, os protótipos didáticos de biologia visam aproximar os alunos dos conceitos e procedimentos biológicos e assim facilitar a sua compreensão e procedimentos biológicos e assim facilitar a sua compreensão.

“O material didático pode ser definido amplamente como produtos pedagógicos utilizados na educação, e especificamente como o material instrucional que se elabora com

¹ Graduando do Curso de licenciatura em ciências Biológicas da Universidade Federal Rural de Pernambuco-UFRPE, kaline.amorim@ufrpe.br;

² Professora doutora da Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE, marilia.sales@ufrpe.br.

finalidade didática” (BANDEIRA, 2009). Sendo assim, um modelo didático, está dentro da classificação de materiais didáticos, que de acordo com (BANDEIRA, 2009) tem por finalidade aproximar a literatura da materialização. Esse tipo de material se faz necessário, visto que, eles auxiliam no processo de ensino e aprendizagem, promovendo a aproximação teórica analítica da intervenção prática pedagógica.

Sobre isso, é possível afirmar:

Os modelos didáticos contribuem para uma visualização estrutural que não se limita ao recurso de microscopia ou de imagens/ esquemas, uma vez em que a observação em laboratório requer toda uma estrutura, que muitas das vezes não se encontra presente nos espaços escolares. (BACK, 2019, p.14)

Tendo em vista a importância dos protótipos didáticos para o ensino de ciências e biologia, o presente trabalho visa monitorar tecnologicamente modelos didáticos patenteados sobre ciências morfológicas para alunos normovisuais e com deficiência visual.

METODOLOGIA

A. Monitoramento tecnológico de modelos didáticos sobre Ciências Biológicas:

O mapeamento tecnológico de modelos didáticos sobre ciências morfológicas foi realizado através de buscas em bases de patente como do Instituto Nacional de Propriedade Intelectual (INPI)¹, do The Lens (lens.org)² que abrange as patentes do European Patent Office (Espacenet - EPO)³ e do Global Dossier⁴.

As buscas foram realizadas por meio de palavras-chaves de acordo com cada temática dentro das ciências morfológicas, ao todo foram analisadas as quatro áreas de conhecimento, consistido em citologia, histologia anatomia, e embriologia sendo assim foram utilizadas as seguintes palavras chave: cytology, embryology, anatomy, histology, além do uso do Código Internacional de Patentes (IPC) G09B que abrange aparelhos educativos ou de demonstração como também, os aparelhos para ensino ou comunicação com os cegos, surdos ou mudos; modelos; planetários; globos; mapas; e diagramas. Nestas bases de dados foi utilizado a metodologia de revisão sistemática onde as palavras-chave e todo o histórico das buscas foram monitorados.

B. Análise de dados:

A análise dos dados foi realizada para a obtenção das seguintes informações: áreas das ciências biológicas em que os modelos didáticos são patenteados; acessibilidade dos modelos didáticos a pessoas portadoras de deficiências. Foram confeccionadas figuras e tabelas utilizando o software Microsoft Excel®. Os resultados foram expressos a seguir por evolução temporal do desenvolvimento dos modelos didáticos, ano de depósito ou de publicação dos dados, empresas e instituições de pesquisa que desenvolvem modelos didáticos sobre ciências morfológicas e países com maior número de depósitos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No monitoramento tecnológico feito, foram analisadas 152 documentos de patentes e desse montante apenas 42 se tratavam de patentes de modelos didáticos na área de morfologia, essas quarenta e cinco patentes de protótipos didáticos foram divididas entre as quatro áreas da morfologia, sendo respectivamente 2 na temática de citologia, 6 na temática de embriologia, 5 na temática de histologia e 29 na temática de anatomia como ilustra a figura 1. Cada subárea dentro da morfologia e da genética foram representadas por palavras chaves com seus respectivos representantes na língua inglesa, desse modo os buscadores utilizados foram em língua inglesa: *Cytology, embryology, anatomy, histology*.

Quanto aos critérios de inclusão, consistem em trabalhos que apresentam como produtos modelos didáticos dentro de alguma das áreas da área das ciências morfológicas, mediante o uso das palavras chaves estabelecidas e do código internacional de patentes IPC-G09B. Quanto aos critérios de exclusão, foram excluídos aqueles que não apresentaram modelos didáticos como resultado do trabalho e os que não se enquadram na classificação do código internacional de patentes IPC-G09B.

Através da avaliação dos dados recolhidos dos registros do INPI e do The Lens, que incluem as patentes do Espacenet e do Global Dossier, pôde-se identificar informações acerca da evolução de modelos educacionais nas disciplinas de ciências morfológicas durante o intervalo de tempo entre 2000 a 2022. Os modelos de anatomia, embriologia, histologia e citologia tiveram representantes e que representaram 69%, 14%, 12% e 5% do total, respectivamente.

Com base nos resultados obtidos, podemos constatar que a China se destacou como o país com o maior número de patentes depositadas, representando aproximadamente 60% do total. Em segundo lugar, os Estados Unidos contribuíram com 27% do valor total, seguidos pela União Europeia com 2%, e o Brasil, Rússia, México e Turquia com 2% cada.

Quanto a distribuição dos documentos de patente por subáreas da biologia referentes ao desenvolvimento de modelos didáticos no período de 2000 a 2022 nas área de morfologia depositadas nas bases INPI, The lens, Espacenet e Global Dossier, foi possível verificar que

³ <https://www.gov.br/inpi/pt-br>¹, <https://www.lens.org/>², <https://worldwide.espacenet.com/>³, <https://globaldossier.uspto.gov/>⁴.

para a área de Anatomia foram depositadas e concedidas cerca de 69% das patentes, em seguida pela área de embriologia com 14% e as áreas de histologia e citologia com 12% e 5% respectivamente.

Quanto a distribuição dos documentos de patentes de modelos didáticos nas áreas de Morfologia por país de depósitos no período de 2000 a 2022, observa-se que o país com maior número de patentes depositadas e concedidas foi a China com cerca de 27 documentos encontrados, seguindo pelos EUA com 12 documentos enquanto o Brasil, o México, a Rússia e a Turquia e a União Europeia contam com 1 depósito de patente cada uma.

A partir da análise individual dos dados provenientes do monitoramento das patentes da China, é possível observar, como evidenciado na figura 2, que a China possui um número significativo de patentes de modelos didáticos. Com o objetivo de compreender melhor as subáreas específicas da morfologia e genética em que esses protótipos de ensino foram desenvolvidos, os dados foram examinados minuciosamente. Descobriu-se que as subáreas de morfologia mais representadas nos modelos didáticos chineses são anatomia (69%), embriologia (19%) e histologia (12%). Por outro lado, nenhum documento de patente relacionado à citologia foi encontrado dentre as origens chinesas. Para melhor compreender o porquê da China se destacar como potência em desenvolvimento de propriedade intelectual, é necessário analisar um pouco da história do país em seu sentido econômico e sobre isso, ressalta-se que a China conseguiu reproduzir uma nova forma de capitalismo, chamado de capitalismo organizado onde se inicia na década de 1970 a abertura econômica chinesa para a globalização (Cunha *et al*, 2009).

No entanto, a China mesmo aderindo aos princípios da globalização no âmbito econômico, manteve sua esfera social conservadora, como pode-se observar no trecho a seguir:

Argumenta-se aqui que tal opção não pode ser confundida com a adesão aos princípios neoliberais predominantes na orientação da política econômica de várias economias desenvolvidas e em desenvolvimento desde meados dos anos 1980, particularmente na América Latina e no Leste Europeu. Pelo contrário, a experiência chinesa parece reproduzir vários dos elementos centrais dos processos de desenvolvimento verificados em outras economias asiáticas e europeias, naquilo que se convencionou chamar de modelo de capitalismo organizado. (Cunha, A, M. Accioly, L. p. 344-345. 2009).

Por conseguinte, sobre a evolução temporal, observou-se que a relação da evolução bianual dos registros de patentes relacionados ao desenvolvimento de modelos didáticos nas

áreas de morfologia e genética no período de 2000 a 2022, abrangendo um total de 42 registros.

Durante o período de 2000 a 2012 se manteve uma constância de depósitos de patentes de modelos didáticos na área de morfologia, com no mínimo uma patente por ano, de 2013 a 2019, percebe-se um sutil crescimento no número de depósitos por ano, chegando a 2 ou 3 depósitos. Por conseguinte, no período de 2020 a 2022 é notório crescimento no número de registros, destacando-se o pico no ano de 2020 seguindo por baixa nos anos de 2021 e 2022.

No que diz respeito ao perfil dos depositantes, é possível constatar que aproximadamente mais da metade dos depósitos analisados foram efetuados por indivíduos, estudantes e pesquisadores atuantes na área de ensino de ciências. Em seguida, 39% dos depósitos foram realizados por instituições de ensino, tanto no nível básico quanto no superior. Por fim, 15% dos depósitos foram efetuados por empresas privadas que se dedicam ao desenvolvimento e à comercialização de protótipos didáticos.

Quanto à acessibilidade, foram encontradas duas patentes de caráter inclusivo, a primeira consiste em um modelo anatômico com formato de osso humano, com contornos iguais para que os deficientes visuais possam identificar a estrutura que se trata apresentando letra em braille representada em uma tabela que indica a estrutura contornada (MARÇAL et al. 2016). A segunda patente, consiste em uma coleção de modelos citológicos e histológicos de desenvolvimento embrionário e fetal humano para deficientes visuais, nesse conjunto as peças são em alto relevo de encaixe e contém partes em braile, para promover assim uma maior acessibilidade.

No entanto, pode-se notar que existe um déficit no desenvolvimento de patentes de modelos didáticos na área de morfologia voltadas para pessoas com deficiências visuais, visto que dentre as 42 patentes de modelos didáticos analisadas, apenas duas dessas correspondiam a patentes de inclusão.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que existe um déficit no desenvolvimento de patentes de modelos didáticos na área de morfologia voltadas para pessoas com deficiências visuais, visto que dentre as 42 patentes de modelos didáticos analisadas, apenas duas dessas correspondiam a patentes de inclusão. Ademais, a China encontra-se a frente no número de patentes depositadas e concedidas quando comparada aos demais países, e que o perfil de depositante predominante

é o de pessoas físicas e instituições de ensino e que atualmente o número de depósitos de patentes na área de morfologia aumentou significativamente.

Palavras-chave: acessibilidade, inclusão, morfologia, recursos de ensino, protótipos didáticos.

REFERÊNCIAS

BACK, A. K. **Aliando a aprendizagem de conceitos com a construção de modelos didáticos em aulas de Anatomia Vegetal.** Insignare Scientia Vol. 2, n. 3, p. 13-20 - Edição Especial: Ciclos Formativos em Ensino de Ciências. 2019. Disponível em: <https://periodicos.uffs.edu.br/index.php/RIS/article/view/11175> . Acesso em: 13/04/2023.

BANDEIRA, D. **MATERIAIS DIDÁTICOS.** Rio de Janeiro: IESDE Brasil. 2009.

CARDOSO, N. S.; CASTRO, M. M. M.; SILVA, J. R. F. **A busca de novas ferramentas para a atividade docente no ensino de embriologia e histologia: modelos tridimensionais.** In: Encontro Nacional de Biólogos, 5. Anais. Natal, 2003, p. 151-152.

CUNHA, A, M; ACIOLY, L. **Trajetórias Recentes de Desenvolvimento: estudos de experiências internacionais selecionadas.** ed: 2. Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, 2009.

MARÇAL, A. C. et al. **Modelo anatômico de parte do corpo humano com contornos guias para o reconhecimento por pessoas com deficiências visuais, para facilitar o processo de ensino,** n. BR 10 2016 010054 2 A2. 2017. Disponível em: <<https://busca.inpi.gov.br/pePI/servlet/PatenteServletController?Action=detail&CodPedido=1378131&SearchParameter=ANDERSON%20CARLOS%20MAR%C7AL%20%20%20%20%20%20%20&Resumo=&Titulo=#>>. Acesso em: 08 Jul. 2023.