



## **DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA: QUAL A EFICIÊNCIA DESTA FERRAMENTA NO ENSINO? UMA ANÁLISE UTILIZANDO A TEORIA DA EVOLUÇÃO BIOLÓGICA**

Lucrécia Braz dos Santos<sup>1</sup>

Herik Zednik<sup>2</sup>

Sheila Milena N. de Araújo Soares<sup>3</sup>

### **RESUMO**

Evolução é a teoria biológica que trata da descendência com modificação dos organismos. Ela é o eixo integrador da Biologia, sendo seu ensino indispensável. No entanto, apesar da grande importância que apresenta, na maioria das escolas brasileiras, esta não tem recebido a atenção que merece. Diante disso, é necessário buscar estratégias de ensino, como a divulgação científica, que pode contribuir na aprendizagem. Com base nisso, o presente estudo teve como objetivo, verificar se a divulgação científica é uma ferramenta eficiente no ensino da teoria da evolução biológica, além de divulgar e facilitar a sua compreensão no ensino básico, através de linguagem simples, por meio de palestras, jogos e modelos didáticos. Os resultados mostram que a divulgação científica é uma ferramenta eficaz durante o ensino e na aprendizagem do conteúdo.

**Palavras-chave:** Divulgação Científica, Ensino, Evolução biológica.

### **INTRODUÇÃO**

A Evolução Biológica é o processo de descendência com modificações de diferentes linhagens a partir de ancestrais comuns (FUTUYMA, 2002; RIDLEY, 2006). Essas modificações nas características dos organismos de uma população surgem por meio da variação genética e da seleção natural (FUTUYMA, 2002). Esse é o tema central na organização das subáreas da biologia (OLIVEIRA, 2015) e de relevância para outras áreas, incluindo filosofia, uma vez que colocou o homem não como o centro da criação, mas como uma das consequências do processo de diversificação da vida (BRANCO, 2004; GOULD, 2002; MEYER; EL-HANI, 2005).

Grande parte da biologia, desde a molecular até a biologia do comportamento, da bacteriologia à medicina, preocupa-se com os mecanismos que fazem os organismos funcionar, onde muitos desses são adaptações: características que favorecem a sobrevivência

---

<sup>1</sup> Graduada em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual do Piauí-UESPI, [lucreciabrazdossantos@gmail.com](mailto:lucreciabrazdossantos@gmail.com);

<sup>2</sup> Doutora em Informática na Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul- UFRGS e Professora Adjunta da Universidade Estadual do Piauí-UESPI, [herik.rodrigues@srn.uespi.br](mailto:herik.rodrigues@srn.uespi.br) ;

<sup>3</sup> Professora Orientadora: Doutora em Biologia Vegetal pela Universidade Federal de Pernambuco-UFPE e Professora Adjunta da Universidade Estadual do Piauí-UESPI [.sheilamilenaneves@gmail.com](mailto:sheilamilenaneves@gmail.com)



e a reprodução, ou seja, produtos de seleção natural (CARNEIRO; ROSA, 2004). Compreender a evolução é não apenas imprescindível para o entendimento da origem da vida e da nossa própria espécie, mas é igualmente indispensável para a compreensão apropriada da maioria dos conceitos e das teorias encontrados em nossas ciências (MEYER; EL-HANI, 2005).

Abordar esse tema, entretanto, é algo especialmente difícil nos processos de ensino e aprendizagem (ALMEIDA; FALCÃO, 2005). Os obstáculos ao ensino de evolução são notavelmente percebidos na abordagem do conteúdo em sala de aula, onde, além da complexidade inerente ao conteúdo (DELIZOICOV; GOEDERT; ROSA, 2004), evidencia-se resistência e muitas vezes hostilidade ao assunto devido à questões religiosas (FUTUYMA, 2002). Assim, a teoria evolutiva não recebe a devida importância, sendo dedicadas poucas horas a sua exposição ou não é nem mesmo abordada (OLIVEIRA, 2015).

Além disso, temos as limitações próprias do sistema educacional brasileiro, como a fragmentação do ensino, onde os alunos aprendem de maneira desarticulada e descontextualizada (MELLO, 2008), currículos que geralmente dão pouco ou nenhum apoio ao conteúdo, falta de materiais didáticos, bem como professores pouco capacitados e sobrecarregados (FUTUYMA, 2002; TIDON; LEWONTIN, 2004).

Nesse contexto, pode-se utilizar a divulgação científica como ferramenta de ensino, pois essa apresenta uma linguagem bem acessível e uma série de recursos e técnicas que facilitam a compreensão de conteúdos complexos, além de a proposta ter evoluído ao longo do tempo, acompanhada do desenvolvimento científico e tecnológico (ALBAGLI, 1996), respondendo à motivações e interesses diversificados (MOREIRA; MASSARANI, 2002). Ela pode ser utilizada para diferentes finalidades, dentre elas, o educacional, que visa transmitir a informação científica com um caráter prático, esclarecendo os indivíduos sobre a solução de problemas já estudados, bem como para instigar a curiosidade (ALBAGLI, 1996), podendo ajudar no desenvolvimento de habilidades importantes para a formação dos estudantes (FERREIRA; QUEIROZ, 2012).

Assim, este trabalho teve como objetivo, verificar se a divulgação científica é uma ferramenta eficiente no ensino da teoria da evolução biológica, além de divulgar e facilitar a sua compreensão no ensino básico, através de linguagem simples, por meio de palestras, jogos e modelos didáticos, almejando possibilitar aos alunos um maior interesse e conhecimento em ciência básica, ampliando assim sua possibilidade presente e futura de participação social (BRASIL, 1997). Os resultados mostraram que a Divulgação Científica é uma ferramenta



eficiente no ensino da Teoria da Evolução Biológica. Isso vai ao encontro do que muitos autores como (MARTINS, NASCIMENTO; ABREU, 2004; SILVA; KAWAMURA, 2001; OLIVEIRA, 2015) já relataram em seus estudos, os quais constaram através de diversas metodologias aplicadas, que a Divulgação Científica é uma ferramenta didática eficiente. Assim, infere-se que o uso da Divulgação Científica no contexto de sala de aula contribui para um ensino e aprendizado mais significativo.

## **METODOLOGIA**

### **Área de Estudo**

Para verificar o potencial da divulgação científica como ferramenta de ensino, foi elaborada atividades de divulgação científica desenvolvidas em escolas públicas estaduais e municipais da cidade de São Raimundo Nonato-PI nos anos de 2016 e 2017.

Os sujeitos da pesquisa foram alunos do 8º ano do Ensino Fundamental de oito escolas (Edith Nobre de Castro, Maria de Castro Ribeiro, Deolindo Lima, Madre Lúcia, Epitácio Alves Pamplona, Rosa Teixeira, Edson Ferreira, José Leandro Deusdará). A pesquisa realizada foi do tipo mista (quantitativa e qualitativa), onde contou com a participação de 351 alunos.

O projeto foi desenvolvido em 15 (quinze) turmas, em 11 (onze) delas foram realizadas práticas de divulgação científica (ao longo do texto utilizaremos o termo “intervenção didática”) e as outras 4 (quatro) foram utilizadas como controle da pesquisa, nas quais não foram efetuadas nenhuma intervenção, apenas o questionário de avaliação antes e depois que o professor titular havia ministrado o conteúdo formal de Evolução Biológica. A avaliação nas turmas controle foi efetuada em paralelo com o desenvolvimento das atividades de divulgação científica, para que assim fosse possível analisar se a divulgação científica era ou não eficiente para compreensão da teoria da evolução biológica.

### **Práticas de Divulgação Científica**

As práticas de divulgação científica foram desenvolvidas em cada turma em um período de quatro etapas, cada uma correspondendo a um encontro:

1ª etapa: abordou-se sobre a origem da vida, formação da terra, método científico e natureza da ciência, por meio de palestra;

2ª etapa: foi trabalhado sobre a biografia de Darwin, o conceito de espécie e sobre a origem da diversidade biológica com ênfase em mutação, adaptação, seleção natural e artificial. Os temas desenvolvidos foram exemplificados por meio de palestras. Após a

palestra, foi aplicado o Jogo da Evolução (adaptado de GALVÃO *et al.*, 2012), mostrando a origem e importância da diversidade biológica.

3ª etapa: foi abordado, através de palestra, a escala do tempo geológico, onde foram explicados os principais acontecimentos de cada era e cada período por meio de modelo didático.

4ª etapa: em palestra, a evolução humana foi explanada e demonstrada por meio de réplicas dos crânios de hominídeos, *Australopithecus afarensis*, *Homo erectus* e *Homo sapiens*. Além disso, abordou-se os caminhos do ser humano para a América, onde se trabalhou com a teoria Clóvis e a transoceânica.

### Intervenção Didática

Durante as intervenções foram utilizados alguns recursos, como modelos didáticos e um jogo (Figura 1) para auxiliar no processo de divulgação do conteúdo, procurando facilitar e estimular a compreensão do assunto, além de tentar buscar uma maior aproximação entre o conteúdo abordado e os alunos.

**Figura 1-** Modelos didáticos e jogos confeccionados, utilizados nas turmas experimentais. **A. B.** Escala geológica do tempo; **C.** Réplicas dos crânios dos hominídeos: *Australopithecus afarensis*, *Homo erectus* e *Homo sapiens*; **D.** Jogo de tabuleiro.



Fonte: Autores (2016).

Na primeira palestra (Figura 2-A) foram abordados temas sobre a formação da terra, origem da vida (com várias explicações que há para esse fenômeno, desde as religiosas até as científicas), método científico e natureza da ciência, constituindo-se em uma fase introdutória das intervenções. Em todas as outras palestras os conteúdos foram expostos de forma a proporcionar aos alunos um melhor entendimento dos temas em evolução biológica, com uma linguagem acessível e mais simplificada possível.



De acordo com Figueiredo, Zambom e Saito (2001), as palestras têm como finalidade somar o acervo de conhecimento, possibilitando ao aluno maior acesso às informações, num menor espaço de tempo. Assim, os alunos podem fazer uso dessas informações quando necessário, ficando arquivadas em suas memórias. Na segunda palestra, foi explicado sobre a origem da diversidade e aplicado o “Jogo da Evolução” (Figura 2-B), utilizado como meio facilitador da compreensão de como ocorre a diversidade biológica e alguns processos pelos quais as espécies passam para tornarem-se aptas a determinados ambientes. O jogo foi uma maneira de estimular os alunos a participarem mais durante a intervenção e atrair a atenção dos mesmos para os conteúdos, tornando-os mais significativos.

Gritti e Vieira (2014) destacam que no ensino de Ciências há conteúdos abstratos que são difíceis de compreender. Dessa forma, os jogos podem tornar-se subsídios importantes no ensino, pois despertam maior interesse dos alunos, tornando os processos de ensino e aprendizado criativo e interessante, favorecendo a ampliação de conhecimento. Tezani (2006), no que lhe concerne, coloca os jogos como ferramentas capazes de estabelecer regras, proporcionando desenvolvimento e impulsionando conceitos. Nesse sentido, os jogos podem resgatar no aluno o desejo pela busca de conhecimento.

Nas duas últimas intervenções foram utilizados modelos didáticos (Figura 2- C e D), com a finalidade de proporcionar aos alunos um contato mais próximo com o assunto, mostrando-lhes que os processos evolutivos não são lineares e levam tempo para ocorrer. Modelos didáticos são instrumentos sugestivos e eficazes na prática docente, especificamente no ensino de Ciências e Biologia. Os modelos didáticos proporcionam também o dinamismo e melhor fixação dos conteúdos (SETÚVAL; BEJARANO, 2009).

**Figura 2-** Intervenções didáticas sobre evolução biológica nas turmas experimentais - **A.** Palestra sobre formação da terra e origem da vida; **B.** Palestra sobre a origem da diversidade e aplicação do jogo evolução; **C.** Escala do tempo geológico; **D.** Evolução humana.



Fonte: Autores (2016).



### **Avaliação Didática**

Aplicou-se um questionário impresso com 10 questões fechadas, para os alunos em sala de aula, antes e depois das intervenções didáticas. No mesmo período, também foi aplicado nos grupos controle, ou seja, nas turmas nas quais não houve intervenções. Isso serviu para analisar e comparar se houve ou não uma aprendizagem mais significativa nas turmas em que foram desenvolvidas as atividades de divulgação de ciência.

### **Análise de Dados**

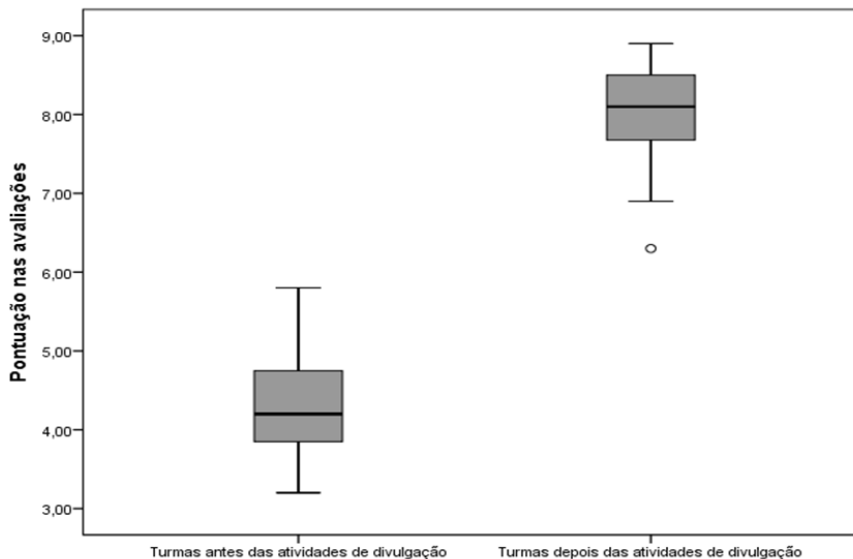
Para verificar a eficiência da divulgação científica na compreensão do conteúdo, comparamos as médias de desempenho das turmas escolares no questionário objetivo, antes e depois das intervenções didáticas, entre estas e as turmas controle e entre as turmas controle antes e depois da exposição do conteúdo formalmente em sala de aula. Para isso, primeiro testamos a normalidade dos dados com o teste estatístico Shapiro-Wilk. As comparações entre as médias de desempenho dos alunos antes das intervenções e após as intervenções didáticas foram feitas através do teste T, tanto para as turmas experimentais (em que houve atividades de divulgação de ciência) como para as turmas controle. Para comparação entre as médias de desempenho conjuntas, entre as turmas controle e as turmas experimentais, utilizou-se análise de variância (ANOVA). O nível de significância adotado foi de  $p < 0,05$ . Todos os testes e análises efetuadas foram executados no programa estatístico Biostat 5.3 (AYRES *et al.*, 2007).

### **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Foram avaliados 702 questionários. A média geral dos testes dos alunos, antes da intervenção foi de 4.3 e após a intervenção subiu para 7.93, um aumento de 36% no número de acertos. As médias de desempenho, antes e depois da intervenção didática (dados com distribuição normal;  $p = 0,3754$ ), foram comparadas estatisticamente e apresentam diferenças significativas ( $p < 0,0001$ ;  $T = -10,684$ ) que podem ser observadas no Gráfico 1.



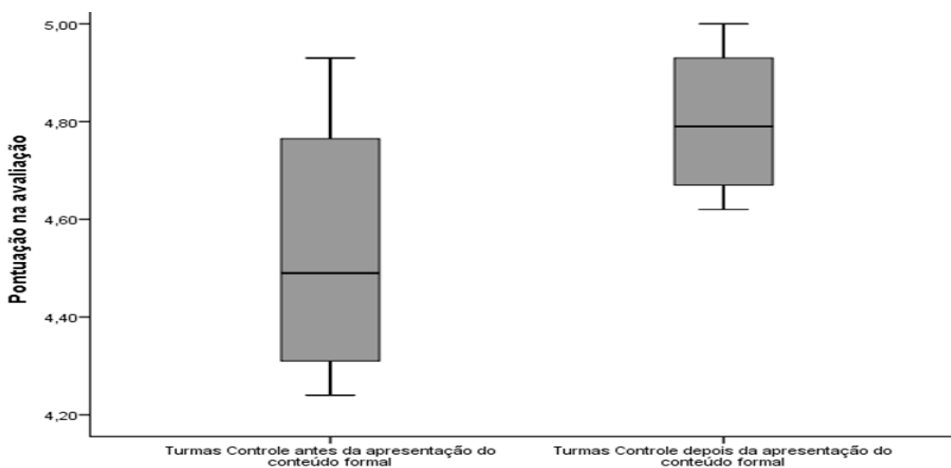
**Gráfico 1-** Comparação entre médias obtidas por alunos, em onze turmas do ensino fundamental, antes e depois das intervenções didáticas com divulgação de ciência.



Fonte: Autores (2017).

Percebe-se, ao analisar esses dados, que a divulgação científica é um método eficiente no aumento do desempenho dos estudantes e isso se torna mais evidente quando comparamos as médias obtidas pelas turmas controle, que não exibiram diferenças significativas mesmo após a abordagem formal do conteúdo em sala de aula ( $p > 0,177$ ;  $T=1,529$ ; Gráfico 2). Isso indica que após as intervenções com divulgação de ciência houve um aumento significativo no entendimento dos principais processos relacionados à Evolução Biológica.

**Gráfico 2-** Comparação entre médias gerais obtidas pelos alunos das turmas controle do 7º ano antes e após a abordagem formal do professor em sala de aula.

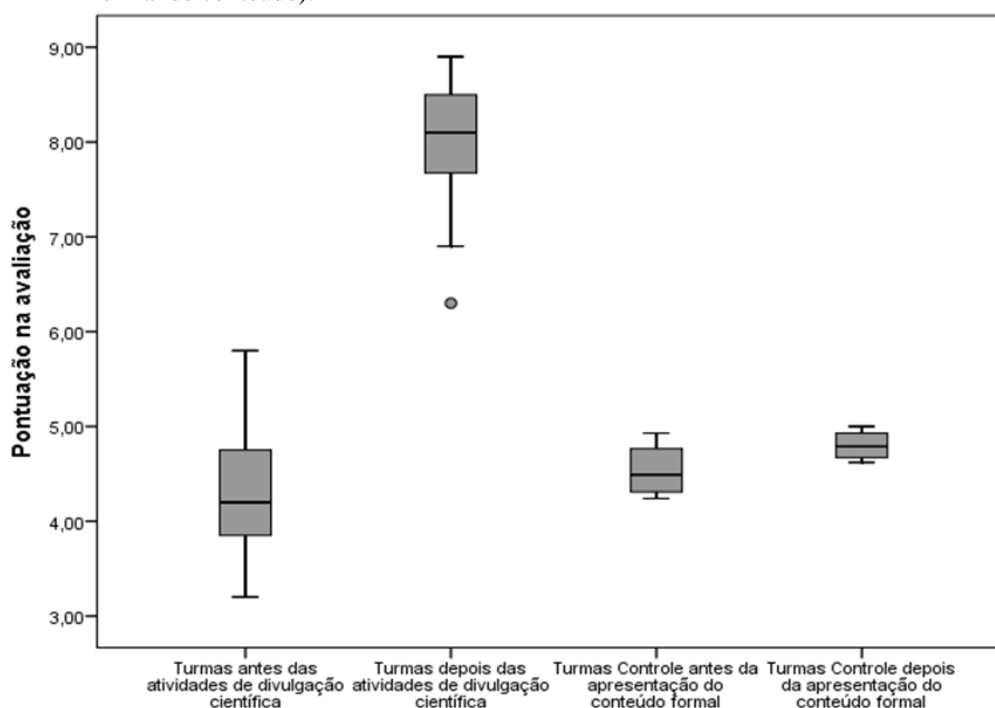


Fonte: Autores (2017).

Comparando as médias das turmas experimentais com as turmas controle, a análise de variância descreve um resultado semelhante, com diferenças significativas entre as médias de desempenho das turmas antes e pós-intervenção didática, entre as turmas pós-intervenção e as turmas controle, tanto antes como após o conteúdo formal de evolução ser apresentado em sala de aula ( $p < 0,0001$ ;  $F = 56,839$ ).

Não encontramos, entretanto, nenhuma diferença significativa comparando as médias obtidas pelas turmas controle, antes do conteúdo formal de evolução ser apresentado em sala de aula e as mesmas turmas após o conteúdo formal ser apresentado, ou seja, aparentemente não houve diferenças na apropriação e aprendizagem dos alunos com apenas a exposição formal do conteúdo nas escolas (Gráfico 3). Esses resultados indicam que a divulgação de ciência funcionou como um veículo não só de propagação das descobertas científicas, mas de fato como uma ferramenta eficiente no ensino e na aprendizagem.

**Gráfico 3.** Comparações de desempenho médio entre turmas experimentais (antes e depois das atividades de divulgação) e turmas controle (antes e depois da apresentação formal de conteúdo).



Fonte: Autores (2017).

De fato, outros autores relatam experiências de sucesso em sala de aula com o uso de divulgação de ciência. Por exemplo, Martins, Nascimento e Abreu (2016) analisaram o uso didático de um texto de divulgação científica, em sala de aula sobre o tema clonagem. O autor relata que a prática promoveu debates e novos hábitos de leitura, além de ter contribuído para a participação efetiva dos alunos, estabelecendo relações entre contextos relevantes,





escolares e extraescolares. Resultado semelhante também foi observado por Silva e Kawamura (2001) que ao utilizarem textos de divulgação científica nas aulas de física, verificaram que houve mudanças significativas no entendimento geral dos alunos, além de motivar e despertar o interesse destes.

Oliveira (2015) desenvolveu um trabalho de divulgação científica na escola onde trabalhou, com o tema evolução biológica, através de oficinas, utilizando jogo de tabuleiro, atividades práticas, demonstrando como ocorre o processo de fossilização e exposição de imagens de fósseis encontrados no mundo e no Brasil. Os resultados obtidos relatam a motivação dos alunos em participar das atividades desenvolvidas, além de mostrar que os alunos estavam estimulados em estudar e pesquisar mais a respeito do que foi apresentado, mostrando interesse diante de temas científicos.

Analisando os resultados discutidos aqui e a experiência adquirida durante a execução deste trabalho mostramos que é possível, com algumas práticas, melhorar o contexto da educação formal nas escolas. Nosso trabalho o demonstrou, inclusive estatisticamente, com aumento no desempenho médio nas avaliações dos alunos. O maior interesse, participação e aprendizado do conteúdo de evolução biológica relatados aqui, foram consequência da adoção de práticas simples de divulgação da ciência e da aproximação entre universidade e escola. Recomendamos inclusive que essas experiências possam ser reproduzidas em outras escolas e comunidades, com assuntos diversos e, possivelmente, resultados semelhantes, com benefícios para todos os setores.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Os resultados encontrados demonstram que a Divulgação Científica pode de fato funcionar como uma ferramenta eficiente nos processos de ensino e aprendizado, atuando, portanto, como um meio facilitador durante a abordagem de conteúdos. O uso dessa ferramenta é flexível, ou seja, pode-se utilizar diversos recursos, como foi o caso deste estudo, com o intuito de dinamizar e tornar o processo de aprendizagem ainda mais prazeroso e significativo. Assim, fica claro que a Divulgação Científica é uma ferramenta na qual agrega uma diversidade de formas para atingir um determinado público. Dessa maneira, encorajamos os profissionais da Educação a tornar o uso dessa estratégia algo comum no contexto de sala de aula, com a finalidade de ampliar o olhar dos estudantes em relação à Ciência, contribuindo para que a visualizem de forma mais valiosa.



## AGRADECIMENTOS

Agredecemos aos alunos participantes da pesquisa, aos professores de Ciência e à direção das escolas em que a pesquisa foi realizada, por terem aberto as portas para a realização deste trabalho.

## REFERÊNCIAS

ALBAGLI, S. Divulgação científica: informação científica para cidadania. **Ciência da informação**, v. 25, n. 3, 1996.

ALMEIDA, A.V.; FALCÃO, J. T. R. A estrutura histórico-conceitual dos programas de pesquisa de Darwin e Lamarck e sua transposição para o ambiente escolar. **Ciênc. educ.(Bauru)**, p. 17-32, 2005.

AYRES, M. *et al.* **Aplicações estatísticas nas áreas das ciências bio-médicas**. Instituto Mamirauá, Belém, v. 364, 2007.

BRANCO, S. **A Evolução das Espécies**. 2ª Ed. São Paulo – SP: Editora Moderna, 2004.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: ciências naturais/ Ensino de primeira à quarta série**. Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF. 1997

CARNEIRO, A. P. N.; ROSA, V. L. Três aspectos da evolução: concepções sobre Evolução Biológica em textos produzidos por professores a partir de um artigo de Stephen Jay Gould. **Encontro nacional de pesquisa em educação em ciências**, v. 4, 2003.

FERREIRA, L. N.; QUEIROZ, S. L. Textos de Divulgação Científica no Ensino de Ciências: uma revisão. **Alexandria: revista de educação em ciência e tecnologia**, v. 5, n. 1, p. 3-31, 2012.

FIGUEIREDO, R. S.; ZAMBOM, A. C.; SAITO, J. A introdução da simulação como ferramenta de ensino e aprendizagem. **Enegep (Encontro Nacional de Engenharia de Produção)**, Salvador, Bahia, 2001.

FUTUYMA, D. J. **Evolução, Ciência e Sociedade**. 2ª Ed. São Paulo-SP: Editora SBG, 2002.

GALVÃO, M. F. *et al.* Jogo da Evolução. **Revista Genética na Escola**, 7(2), 66-73. 2012.

GOEDERT, L.; DELIZOICOV, N. C.; ROSA, V. L. A formação de professores de Biologia e a prática docente: o ensino de evolução. **Atas do IV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC)**. Bauru-SP: ABRAPEC, 2003.

GOULD, S. J. **Pilares do tempo**. Rio de Janeiro – RJ: Editora ROCCO, 2002

GRITTI, A. M. S.; VIEIRA, A. P. Jogos Didáticos no Ensino de Ciências do 6º Ano. In: PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. Superintendência de Educação. Os Desafios da Escola Pública Paranaense na Perspectiva do Professor PDE (**Cadernos PDE. V.1**). Curitiba: SEED, 2014.

MARTINS, I.; NASCIMENTO, T. G.; DE ABREU, T. B. Clonagem na sala de aula: um exemplo do uso didático de um texto de divulgação científica. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 9, n. 1, p. 95-111, 2016.



MARTINS, I.; NASCIMENTO, T. G.; DE ABREU, T. B. Clonagem na sala de aula: um exemplo do uso didático de um texto de divulgação científica. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 9, n. 1, p. 95-111, 2016.

MELLO, A. C. **Evolução Biológica: Concepções de alunos e reflexões didáticas.** Dissertação de Mestrado. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, 2008.

MEYER, D.; EL-HANI, C. N. **Evolução: o sentido da biologia.** Unesp, 2005.

MOREIRA, I. C.; MASSARANI, L. Aspectos históricos da divulgação científica no Brasil. (2002). *In: MASSARANI, L.; MOREIRA, I. C.; BRITO, F. (Orgs), Ciência e Público: caminhos da divulgação científica no Brasil, (pp. 43-64).* Rio de Janeiro – RJ: Casa da Ciência – Centro Cultural de Ciência e Tecnologia a UFRJ. **Fórum de Ciência e Cultura.** 2002.

OLIVEIRA, G. Darwin na escola: relato de uma experiência de divulgação científica. **Revista de Cultura e Extensão USP**, v. 12, p. 57-71, 2015.

RIDLEY, M. **Evolução.** ARTMED Editora, 2009.

SETÚVAL, F. A. R.; BEJARANO, N. R. R. Os modelos didáticos com conteúdos de genética e a sua importância na formação inicial de professores para o ensino de ciências e biologia. **Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 7, 2009.

SILVA, J. A.; KAWAMURA, M. R. A natureza da luz: uma atividade com textos de divulgação científica em sala de aula. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 18, n. 3, p. 317-339, 2001.

TEZANI, T. C. R. O jogo e os processos de aprendizagem e desenvolvimento: aspectos cognitivos e afetivos. **Educação em revista**, v. 7, n. 1-2, p. 1-16, 2006.

TIDON, R.; LEWONTIN, R. C. Teaching evolutionary biology. **Genetics and molecular biology**, v. 27, n. 1, p. 124-131, 2004.