

**Francisca Carla Silva de Oliveira  
Anatália Dejene Silva de Oliveira  
Conceição Yarla Soares de Queiroz**  
ORGANIZADORAS

# **REFLEXÕES E PRÁTICAS DOCENTES NO ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS**



**REFLEXÕES E PRÁTICAS  
DOCENTES NO ENSINO DE  
CIÊNCIAS NATURAIS**





Francisca Carla Silva de Oliveira  
Anatália Dejene Silva de Oliveira  
Conceição Yarla Soares de Queiroz  
*Organizadoras*

# **REFLEXÕES E PRÁTICAS DOCENTES NO ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS**



2018



UNIVERSIDADE  
FEDERAL DO PIAUÍ

**Reitor**

Prof. Dr. José Arimatéia Dantas Lopes

**Vice-Reitora**

Profª. Drª. Nadir do Nascimento Nogueira

**Superintendente de Comunicação**

Profª. Drª. Jacqueline Lima Dourado

---

REFLEXÕES E PRÁTICAS DOCENTES NO ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS

© Francisca Carla Silva de Oliveira • Anatólia Dejene Silva de Oliveira  
Conceição Yarla Soares de Queiroz

1ª edição: 2018

---

**Revisão**

Francisco Antonio Machado Araujo

**Editoração**

Francisco Antonio Machado Araujo

**Diagramação**

Wellington Silva

**Capa**

Mediação Acadêmica

**Editor**

Ricardo Alaggio Ribeiro

**EDUFPI – Conselho Editorial**

Ricardo Alaggio Ribeiro (presidente)

Acácio Salvador Veras e Silva

Antonio Fonseca dos Santos Neto

Cláudia Simone de Oliveira Andrade

Solimar Oliveira Lima

Teresinha de Jesus Mesquita Queiroz

Viriato Campelo



Ficha Catalográfica elaborada de acordo com os padrões estabelecidos no  
Código de Catalogação Anglo-Americano (AACR2)

R281 Reflexões e práticas docentes no ensino de ciências naturais / Francisca  
Carla Silva de Oliveira, Anatólia Dejene Silva de Oliveira, Conceição  
Yarla Soares de Queiroz, organizadoras. – Teresina: EDUFPI, 2018.

E-Book

ISBN: 978-85-509-0330-9

1. Ciências Naturais. 2. Didática. 3. Práticas Pedagógicas.  
I. Oliveira, Francisca Carla Silva de. II. Oliveira, Anatólia Dejene Silva  
de. III. Queiroz, Conceição Yarla Soares de. IV. Título.

CDD: 372.357

Bibliotecária Responsável:

Nayla Kedma de Carvalho Santos CRB 3ª Região/1188

<b>APRESENTAÇÃO</b>	<b>7</b>
<b>ANOMASSOMIA: PROPOSTA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE GENÉTICA</b>	<b>11</b>
<i>Neyla Cristiane Rodrigues de Oliveira Francisca Carla Silva de Oliveira Elmary da Costa Fraga</i>	
<b>JOGO DIDÁTICO COMO FERRAMENTA PARA O ENSINO DE BIOLOGIA</b>	<b>39</b>
<i>Karen Veloso Ribeiro Rodrigo de Carvalho Brito Sandra Maria Mendes de Moura Dantas</i>	
<b>OFICINAS PEDAGÓGICAS DE MELIPONICULTURA - UMA PROPOSTA DE ENSINO-APRENDIZAGEM EM ESCOLAS FAMÍLIAS AGRÍCOLA EM TERESINA-PI</b>	<b>73</b>
<i>Sandra Santos de Sousa Darcet Costa Souza Renata Cristina da Cunha Juliana Bendini do Nascimento</i>	
<b>A CONTRIBUIÇÃO DO LÚDICO PARA O ENSINO DAS CIÊNCIAS NATURAIS</b>	<b>105</b>
<i>Igo de Moura Varão Arrais Dulcinete de Sousa Passos Silva Joanne Costa da Paixão Leal Alceanira Francisca Holanda da Silva Juracy Borges Barros Machado Tecla Dias Torres Francisca Carla Silva de Oliveira</i>	

<b>TEXTOS PARADIDÁTICOS NO ENSINO DE FÍSICA - UMA PROPOSTA METODOLÓGICA</b>	<b>121</b>
<i>Helton Tompson Lima Costa Micaías Andrade Rodrigues</i>	
<b>ALTERNATIVA DIDÁTICA LÚDICA PARA O ENSINO DAS SÍNDROMES CROMOSSÔMICAS</b>	<b>151</b>
<i>Gisele Holanda de Sá Francisca Carla de Oliveira Sérgio Emílio dos Santos Valente</i>	
<b>RELATO DE EXPERIÊNCIA: ESTÁGIO SUPERVISIONADO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS</b>	<b>171</b>
<i>Francisco Alisson de Sousa Martins Francisca Carla Silva de Oliveira Ruth Raquel Soares de Farias</i>	
<b>EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E AMBIENTAL - O JOGO “TRILHA SUSTENTÁVEL” COMO ELEMENTO ARTICULADOR</b>	<b>189</b>
<i>Ananda Venise da Costa Francisca Carla Silva de Oliveira</i>	
<b>REFLETINDO SOBRE A FORMAÇÃO - A SEXUALIDADE NA VISÃO DE DOCENTES DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ – UFPI</b>	<b>201</b>
<i>Maria do Carmo Santos Ferreira Francisco de Oliveira Barros Júnior</i>	
<b>O JOGO DIDÁTICO TRILHANDO A PRIMEIRA LEI DE MENDEL</b>	<b>227</b>
<i>Lilian Rosalina Gomes Diego Porto Rocha</i>	
<b>SOBRE AS ORGANIZADORAS</b>	<b>253</b>
<b>SOBRE OS AUTORES</b>	<b>255</b>

## APRESENTAÇÃO

A obra contempla um conjunto de pesquisas desenvolvidas na Universidade Federal do Piauí (UFPI), no âmbito dos Estágios Supervisionados das Licenciaturas em Ciências Biológicas, Física e Pedagogia, voltadas para produção e uso de alternativas didáticas lúdicas no ensino.

As pesquisas na área de Ensino de Ciências têm aumentado de forma expressiva, face à necessidade de uso novas estratégias e/ou recursos didáticos para o Ensino das Ciências Naturais (ECN) na Educação Básica. Nesta perspectiva, essa coletânea é constituída por dez capítulos, que tem por objetivo contribuir na formação e práticas docentes no campo do ECN.

Inicialmente, em “Anomassomia: proposta didática para o ensino de Genética”, os autores apresentam uma breve descrição das principais síndromes cromossômicas e propõem o uso de um jogo, como recurso dinamizador do ensino, orientando a confecção e execução da atividade.

Em seguida, o artigo intitulado “Jogo didático como ferramenta para o ensino de biologia”, os autores comparam o uso de metodologias de ensino associados à aplicação de um jogo didático. Além disso, descrevem, de forma detalhada, as etapas de confecção e aplicação do ‘Bingo Botânico’ para o ensino de botânica.

O terceiro capítulo, “Oficinas pedagógicas de meliponicultura: uma proposta de ensino-aprendizagem em Escolas Famílias Agrícola em Teresina-PI”, mostra a importância da utilização de oficinas pedagógicas, alternadas com outros procedimentos metodológicos, para o ensino da temática meliponicultura no ensino médio.

Em “A contribuição do lúdico para o ensino das Ciências Naturais”, os autores apresentam os resultados da pesquisa obtidos após a execução do jogo didático ‘Jogando na área’, empregado como estratégia de intervenção pedagógica para o ensino do conteúdo ‘Áreas verdes’.

No artigo “Textos paradidáticos no ensino de física: uma proposta metodológica” os autores apresentam os textos paradidáticos como possibilidade de trabalhar os conteúdos de física, aproximando a disciplina da realidade dos alunos.

No capítulo VI, “Alternativa didática lúdica para o ensino das síndromes cromossômicas”, os autores apresentam o jogo da memória ‘Síndromes Cromossômicas’ como recurso didático auxiliar para o ensino de genética.

Em “Relato de experiência: Estágio Supervisionado em Ciências Biológicas” os autores descrevem os resultados da pesquisa realizada no âmbito do Estágio Supervisionado.

No capítulo VIII, “Educação matemática e ambiental: o jogo trilha sustentável”, é proposto pelos autores o ensino da matemática contextualizado com questões ambientais, tendo como elemento articulador o uso do lúdico.

No artigo “Refletindo sobre a formação: a sexualidade na visão de docentes de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Piauí – UFPI” os autores apresentam concepções de docente acerca da sexualidade e descrevem possibilidades para abordagem da temática nos espaços de ensino formais.

Por fim, o texto “Jogo didático trilhando a Primeira Lei de Mendel” propõe o uso do jogo lúdico como recurso didático

para o ensino da Primeira Lei de Mendel e, ainda, apresenta os resultados quantitativos obtidos após aplicá-lo para alunos do ensino médio.

*Prof. Dra. Francisca Carla Silva de Oliveira*  
DMTE/CCE/CMPP/UFPI



# ANOMASSOMIA: PROPOSTA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE GENÉTICA

*Neyla Cristiane Rodrigues de Oliveira*  
*Francisca Carla Silva de Oliveira*  
*Elmary da Costa Fraga*

## INTRODUÇÃO

A genética é uma das áreas da Biologia que vem ganhando espaço, com temas referenciados na mídia, tais como os transgênicos, teste de DNA, perícia criminal, paternidade, sequenciamento, aconselhamento genético, dentre outros e, com isso, necessita de mais investimentos e pesquisas no campo educacional. No entanto, apesar da sua importância, a apropriação dos conceitos que tratam dessa temática ainda são difíceis para os alunos devido à abordagem abstrata que geralmente ocorre em sala de aula, distanciando-se da forma como a temática é vivenciada pelos sujeitos no cotidiano (YAMAZAKI; YAMAZAKI; ZANON, 2012).

Diante dessa realidade, o ensino de genética é desafiador, pois apresenta características e termos complexos de serem

entendidos, além da dificuldade em relacioná-los com o cotidiano dos estudantes. Assim, a memorização de termos sobrepõe-se muitas vezes ao aprendizado dos conteúdos (TEMP, 2011). Destarte, para Sant'Anna et al., (2011) o ensino de genética requer do sujeito capacidade de abstração a partir do desenvolvimento da imaginação.

Neste sentido, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) apontam os jogos como instrumentos mediadores que carregam possibilidades de avanços qualitativos no processo de ensino e aprendizagem em Biologia.

Os jogos e brincadeiras são elementos muito valiosos no processo de apropriação do conhecimento. Permitem o desenvolvimento de competências no âmbito da comunicação, das relações interpessoais, da liderança e do trabalho em equipe, utilizando a relação entre cooperação e competição em um contexto formativo. O jogo oferece o estímulo e o ambiente propícios que favorecem o desenvolvimento espontâneo e criativo dos alunos e permite ao professor ampliar seu conhecimento de técnicas ativas de ensino, desenvolver capacidades pessoais e profissionais para estimular nos alunos a capacidade de comunicação e expressão, mostrando-lhes uma nova maneira, lúdica, prazerosa e participativa, de relacionar-se com o conteúdo escolar, levando a uma maior apropriação dos conhecimentos envolvidos. (BRASIL, 2008, p.28).

A partir do exposto, podemos inferir que o jogo como instrumento didático possibilita não só o desenvolvimento cognitivo do sujeito, mas também competências relacionadas aos aspectos da comunicação, das relações interpessoais, da liderança e do trabalho em equipe. Esses aspectos são também referenciados por Olivieri (2012); Agamme (2010) e Campos Jr. et al., (2010), ao afirmarem que o jogo exercita a habilidade dos sujeitos em respeitar as diferentes opiniões e na

tomada de decisões, funcionando como uma alternativa para melhorar o desempenho dos estudantes em conteúdos, de uma forma interativa e divertida, resultando em um aprendizado significativo.

Assim, Freitas et al., (2013), Fulan et al., (2014) e Amorim (2013) comentam que a utilização de jogos didáticos pelos professores de Biologia estimula a participação dos alunos durante as aulas e contribui para o ensino-aprendizagem, pois facilita a dinamização dos conteúdos e a construção de conceitos na disciplina.

Diante do exposto, o presente estudo tem como objeto as anomalias cromossômicas numéricas, que são síndromes genéticas provocadas por mutações, que modificam o número de cromossomos e configuram situações de trissomia ou monossomia. Para tanto, foram selecionadas a Síndrome de Down, que consiste na trissomia do cromossomo 21, nesta síndrome indivíduo pode apresentar baixa estatura, hipotonia muscular, anomalia cardíaca, olhos com fendas palpebrais oblíquas, prega única nas palmas das mãos e mongolismo.

A Síndrome de Edwards, trissomia do cromossomo 18, causa modificações como: pés tortos congênitos, dedos sobrepostos, queixo recuado, rigidez muscular extrema, tórax em formato incomum, genitais anômalos, pescoço curto, má formação dos olhos e dos membros. A Síndrome de Patau, trissomia do cromossomo 13, provoca alterações como: fenda palatina e/ou lábio leporino, rins policísticos, defeitos urogenitais, má formação das mãos, polidactilia e defeitos na formação dos olhos ou ausência dos mesmos.

A Síndrome de Klinefelter, síndrome 47, XXY, desenvolve infertilidade, testículos e pênis pequenos, estatura maior que a média, ossos fracos, diminuição nos pelos da face e do corpo, ginecomastia e diminuição do desejo sexual. A Síndrome de Turner, monossomia do cromossomo X, gera sinais

como: pescoço largo, peito largo com mamilos amplamente espaçados, dedos curtos, baixa estatura, ovários rudimentares, retardo do crescimento e dificuldade de aprendizagem.

Diante do exposto, o presente estudo objetiva propor o jogo didático Anomassomia como instrumento mediador na apropriação de conceitos relacionados às anomalias cromossômicas numéricas no ensino de Biologia e baseia-se em um jogo de baralhos ou cartas para ser utilizado por professores de Biologia, quando estiverem trabalhando com alunos do ensino médio o conteúdo de genética: anomalias cromossômicas/síndromes de Down, Edwards, Patau, Klinefelter e Turner.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Devido às dificuldades dos alunos em caracterizar e reconhecer as principais síndromes genéticas abordadas no ensino médio desenvolveu-se um jogo didático, que possui o objetivo de reconhecer as síndromes Down, Edwards, Patau, Klinefelter e Turner, ocasionadas por alterações cromossômicas, considerando os cariótipos e suas características de forma lúdica e divertida, auxiliando no processo de aprendizagem de genética.

A estruturação da metodologia e a confecção das cartas foram baseadas em Olivieri (2012), que descreve de forma detalhada todas as etapas da produção do jogo como demonstradas a seguir.

## MATERIAIS NECESSÁRIOS

Para confeccionar as 82 cartas do jogo foram necessários os seguintes materiais:

- 02 folhas de papel *Color Set* róseo com dimensões 80 cm x 60 cm;

- 13 folhas de papel A4 HP *Office Paper* 75 g/m<sup>2</sup> da cor branca;
- 04 m de papel adesivo *Infortac*;
- 01 Elástico;
- Tesoura da ponta fina;
- Régua;
- Cola branca para papel;
- Pincel;
- Lápis/borracha;
- Caixa de madeira ou papelão;
- Impressora.

## CONFECÇÃO DAS CARTAS: IMPRESSÃO E RECORTE

Depois de desenhadas as figuras e digitadas as informações a serem utilizadas no jogo, as mesmas foram editadas com auxílio do aplicativo *Microsoft Word* (2010) e posteriormente montadas na forma de cartas com dimensões 8,84 cm x 6,62 cm. Em seguida, elas foram impressas em papel A4 HP *Office Paper* da cor branca conforme Fig. 1.



**Figura 1:** Montagem e impressão das cartas em papel A4 HP *Office Paper*.  
**Fonte:** Produzida pelos autores.

Feito esse primeiro procedimento, as cartas foram recortadas utilizando tesoura da ponta fina, formando assim cartas individuais com dimensões 8,84 cm x 6,62 cm (Fig. 2).



**Figura 2:** Recorte das cartas.

**Fonte:** Produzida pelos autores.

A seguir, as folhas de papel *Color Set* foram demarcadas e recortadas, originando cartões nas dimensões 9,2 cm x 7,1 cm, que são maiores, para destacar as figuras e características (Fig. 3):



**Figura 3:** Demarcação e recorte dos cartões com dimensões 9,2 cm x 7,1 cm em papel *Color Set* róseo.

**Fonte:** Produzida pelos autores.

## COLAGEM

Após o recorte dos cartões em papel *Color Set* róseo, com auxílio do pincel, espalhou-se a cola branca no verso das cartas, e as mesmas foram fixadas sobre os cartões (Fig. 4).



**Figura 4:** Colagem das cartas sobre os cartões de papel *Color Set* róseo.

**Fonte:** Produzida pelos autores.

## PLASTIFICAÇÃO

Na plastificação das cartas, utilizou-se o papel adesivo, que foi primeiramente cortado em tiras com as dimensões de 55 cm x 8,5 cm para facilitar seu manuseio e, posteriormente, dividido em cinco partes com dimensões 11 cm x 8,5 cm. A seguir, o papel foi descolado e colocado sobre a mesa com a porção adesiva para cima, no qual a carta foi fixada. Para finalizar, com o auxílio da régua, retirou-se as bolhas de ar formadas durante o processo (Fig. 5).



**Figura 5:** Etapas de Plastificação das cartas.

**Fonte:** Produzida pelos autores.

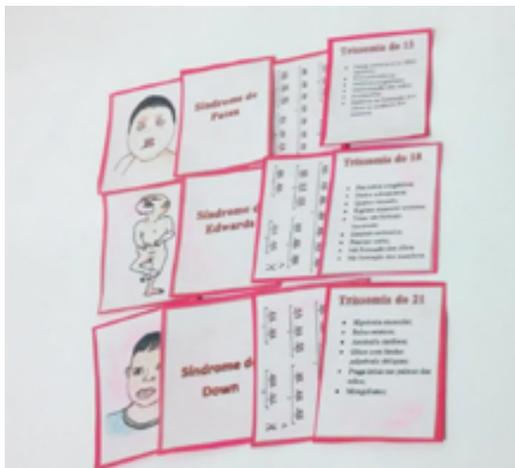
## DESCRIÇÃO DO JOGO

O mesmo é composto por 82 cartas que abordam o conteúdo de anomalias cromossômicas ligadas à espécie humana, mais especificadamente às síndromes de Down, Edwards, Patau, Klinefelter e Turner, sendo:

- 16 cartas relacionadas à Síndrome de Down com 04 cartas imagens, 04 cartas nomes, 04 cartas cariótipos e 04 cartas com características, (Fig. 8);
- 16 cartas relacionadas à Síndrome de Edwards com 04 cartas imagens, 04 cartas nomes, 04 cartas cariótipos e 04 cartas características, (Fig. 9);
- 16 cartas relacionadas à Síndrome de Patau com 04 cartas imagens, 04 cartas nomes, 04 cartas cariótipos e 04 cartas características, (Fig. 10);
- 16 cartas relacionadas à Síndrome de Klinefelter com 04 cartas imagens, 04 cartas nomes, 04 cartas cariótipos e 04 cartas características, (Fig. 11);
- 16 cartas relacionadas à Síndrome de Turner com 04 cartas imagens, 04 cartas nomes, 04 cartas cariótipos e 04 cartas características, (Fig. 11);
- 02 cartas coringa, (Fig. 12).

## OBJETIVO DO JOGO

Formar três jogos associando a síndrome a sua respectiva imagem, nome, características e cariótipo, sendo que o primeiro jogador que o fizer, será o vencedor. (Fig. 6).



**Figura 6:** Demonstração de como o jogador deverá organizar as cartas para ser o vencedor do jogo.

**Fonte:** Produzida pelos autores.

## INDICAÇÃO DO JOGO

O jogo “Anomassomia” é indicado para alunos do ensino médio, que estejam estudando ou que já estudaram os conteúdos de genética, em especial o conteúdo de anomalias cromossômicas/síndromes.

## DINÂMICA DO JOGO

O professor deverá dividir a turma em grupos. Em uma sala com 40 alunos, por exemplo, serão formados oito grupos com cinco alunos; Em seguida, explicar as regras do jogo e fazer uma demonstração (Fig. 7) para que os alunos possam conhecê-las e entender a dinâmica.



**Figura 7:** Demonstração de todas as cartas presentes no jogo

**Fonte:** Produzida pelos autores

## REGRAS DO JOGO

Para dar início ao jogo deve ser feito grupos de cinco alunos, no máximo, sendo um destes o juiz, que terá a função de observar se os jogadores estão seguindo todas as regras propostas a seguir. Assim, em uma turma de 40 alunos, teremos oito baralhos.

1. Antes do início do jogo, as cartas devem ser embaralhadas e distribuídas, o total de 12 cartas para cada jogador. As cartas restantes formam o monte.
2. O jogador que estiver à direita do embaralhador, denominado de “Puxador”, iniciará o jogo.
3. O “Puxador” deverá retirar uma carta do monte e se a escolher soltar outra carta.
4. Após escolher e/ou descartar uma carta, deve-se passar a

vez para o jogador à sua direita.

5. O segundo “Puxador” poderá escolher a carta descartada pelo primeiro “Puxador” ou pegar outra no monte e assim sucessivamente.

6. No jogo encontram-se duas cartas coringas, que substituem qualquer uma das cartas.

7. Será vencedor aquele que primeiro formar TRÊS jogos com quatro cartas (imagem, nome, característica e cariótipo) relacionadas a três das cinco síndromes (Fig. 6).

8. Caso as cartas acabem e nenhum dos jogadores consiga formar os três jogos, deve-se reembaralhar as cartas descartadas na mesa e formar um novo monte. E segue-se normalmente o jogo.

Após serem explicadas as regras e esclarecidas as dúvidas, cada grupo deve escolher um dos seus integrantes para ser o “juiz”, que tem a função de verificar o cumprimento das regras do jogo, sendo que em cada nova rodada, este deve ser trocado, a fim de contribuir para a dinâmica do jogo.

## DISCUSSÃO

Os jogos são instrumentos mediadores utilizados como alternativas didáticas que auxiliam no ensino e promovem uma aprendizagem duradoura e divertida. Todavia, mesmo com o avanço das tecnologias e o surgimento de novos modelos didáticos, há professores que ainda restringem-se à aula expositiva, sem utilizar recursos e/ou metodologias inovadoras (OLIVIERI, 2012).

No entanto, a velocidade com que as informações estão sendo produzidas e sua rápida disponibilização em meios digitais, principalmente as do campo da genética, exige professores atualizados e dinâmicos. Assim, a proposta de organizar jogos facilita a articulação do conhecimento de uma

forma lúdica e criativa, podendo introduzir e discutir conceitos atuais no ensino de genética (BAIOTTO; DELLA MÉIA, 2009). Visto que, os jogos aliam os aspectos lúdicos aos cognitivos, sendo uma importante estratégia para o ensino e aprendizagem de conceitos abstratos e complexos, favorecendo a motivação interna, o raciocínio, a argumentação e a interação entre professores e alunos (QUERUBINO; MITTMANN, 2011).

Nessa perspectiva, Brão e Pereira (2015) constataram que o jogo funciona como mediador positivo na produção de conhecimento, potencializando o aprendizado dos alunos. Além disso, estimula o estudo prévio dos conteúdos pelos alunos, que almejam um bom desempenho durante sua aplicação; e por ser uma atividade organizada em grupos, possibilita melhor compreensão e interligação dos assuntos trabalhados em sala de aula. Os autores destacam ainda a importância da inserção de atividades lúdicas para melhorar o ensino de genética a fim de que os alunos consigam visualizar melhor os conteúdos trabalhados.

Vygostky (2007 *apud* HERMANN; ARAÚJO, 2013) comenta que os jogos podem estimular a curiosidade do estudante, além de levá-lo a tomar iniciativas, se tornar autoconfiante; assim aprimora o desenvolvimento de habilidades linguísticas, mentais e de concentração, proporcionando melhor interação de um aluno com outro e contribuindo ainda para o trabalho em equipe.

Vale ressaltar que as atividades lúdicas não podem ser empregadas para substituir as aulas expositivas, mas sim auxiliar complementando e reforçando os conceitos abstratos trabalhados em sala de aula. Assim, os jogos funcionam como suporte para o professor e são poderosos recursos didáticos que motivam os alunos e promovem a aprendizagem (NEVES et al., 2010).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A genética é uma das áreas da Biologia que possui uma nomenclatura complexa, com particularidades e ilustrações difíceis de serem compreendidos pelos alunos, entretanto o professor pode fazer uso desses atributos para produzir materiais didáticos, como baralhos, quebra-cabeças, maquetes, entre outros. Dessa forma, ele utiliza o lúdico e a criatividade para trabalhar assuntos complexos, de uma maneira interativa e divertida.

Diante disso, o jogo “Anomassomia” pode contribuir no ensino-aprendizagem de genética, estimulando a utilização de modelos e de outros recursos didáticos no ensino, considerando o baixo custo para sua produção, a praticidade na confecção e a maior assimilação dos assuntos estudados. Dessa forma, pode auxiliar professores em sua prática pedagógica com a elaboração de alternativas didáticas para serem empregadas em suas aulas.

## REFERÊNCIAS

AGAMME, A. L. D. A. O lúdico no ensino de genética: a utilização de um jogo para entender a meiose. 2010. 82p. **Monografia** (Graduação em Ciências Biológicas) – Centro de Ciências Biológicas e Saúde, Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2010.

AMORIM, A. S. A influência do uso de jogos e modelos didáticos no ensino de biologia para alunos de ensino médio. 2013. 49p. **Monografia** (Graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas) - Centro de Ciências e Saúde, Universidade Aberta do Brasil, Universidade Estadual do Ceará, Beberibe, 2013.

BAIOTTO, C. R.; DELLA MÉA, A. R. A produção de jogos didáticos para o ensino de genética: uma proposta para favorecer a aprendizagem. **Cataventos-Revista de Extensão da Universidade de Cruz Alta**, v.1, n.1, p.7, 2009.

BRASIL. Ministério da Educação – Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**. Vol. 2: Ciências da Natureza, Matemáticas e suas Tecnologias. Brasília: MEC, 2008.

BRÃO, A. F. S.; PEREIRA, A. M. T. B. Biocnética: possibilidades do jogo para o ensino de genética. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciências**, v. 14, n. 1, p. 55-76, 2015.

CAMPOS JÚNIOR, E.O. et al. Dominó de mutações cromossômicas estruturais. **Revista Genética na Escola**, v.5, n.2, p.30-33, 2010.

FREITAS, D. L. R. et al. Jogo da sabedoria: proposta de jogo didático para o ensino da genética. In: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DO IFRN, 9., **Anais...** Instituto Federal do Rio Grande do Norte: CONGIC- Tecnologia e Inovação para o Semiárido, 2013, Natal, p.1916-1922.

FULAN, J. A.; et al. Experiências de jogos pedagógicos no ensino de genética: heredograma e aberrações cromossômicas. **Revista Scientia Amazonia**, v. 3, n.1, p.53-57, 2014.

HERMANN, F. B.; ARAÚJO, M. C. P. de. Os jogos didáticos no ensino de genética como estratégias partilhadas nos artigos da revista genética na escola. VI Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia-EREBIO-SUL, XVI, Semana Acadêmica de Ciências

Biológicas.. **Anais...** Santo Ângelo: Universidade Regional Integrada do Alto e das Missões, 2013, Santo Ângelo, p.16.

NEVES, M. A. et al. Influência dos jogos como atividades lúdicas no curso de formação de professores em Química do IFMA. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, 15, 2010, Brasília. **Anais...** Brasília: UNB (XV ENEQ), 2010, Brasília.

OLIVIERI, R. B. Proposta de um jogo didático para a fixação dos conteúdos de biologia celular e tecidos abordados no 8º ano do ensino fundamental. 2012. 47p. **Monografia** (Graduação de Ciências Biológicas)- UnU de Ciências Exatas e Tecnologias, Universidade Estadual de Goiás, Anápolis, 2012.

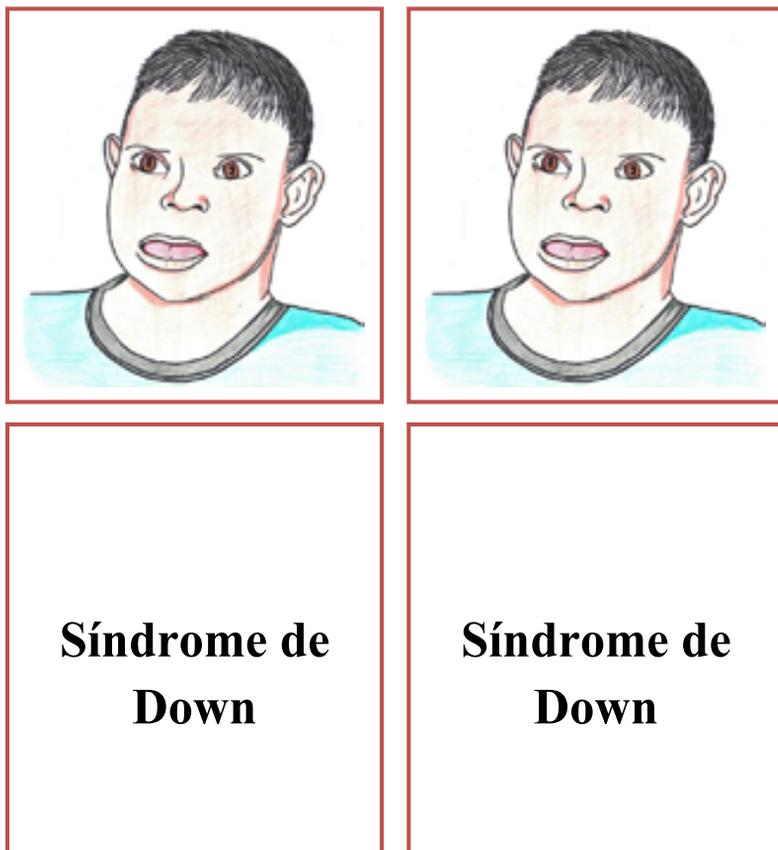
QUERUBINO, A. L. V. G.; MITTMANN, J. Uma proposta lúdica para o ensino de genética e biologia molecular no ensino médio. Encontro Latino Americano de Iniciação Científica-Inic, 15, Encontro Latino Americano de Pós-Graduação-Epg, 11, Encontro Latino Americano De Iniciação Científica Júnior-Inic Jr, 5, 2011, São José dos Campos. **Anais...** São José dos Campos: UNIVAP- Universidade do Vale do Parnaíba, 2011. p.5

SANT'ANNA, I. C.; et al. Perfil da genética: uma maneira divertida de memorizar conteúdos. **Revista Genética na Escola**, v. 06, n.02, p.17-29, 2011.

TEMP, D.S. Facilitando a aprendizagem de genética: uso de um modelo didático e análise dos recursos presentes em livros de biologia. 2011. 85p. **Dissertação** (mestrado em Educação em Ciências) - Universidade Federal De Santa Maria. Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências, Santa Maria/RS. 2011.

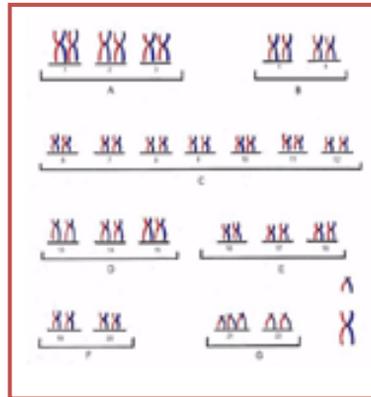
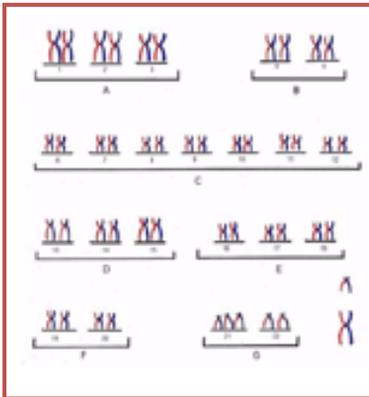
YAMAZAKI, R. M. O.; YAMAZAKI, S. C.; ZANON, A. M.  
Elaboração de um jogo pedagógico em uma perspectiva  
bachelardiana para aprendizagem do conceito de gene.  
**Revista Metáfora Educacional**, v. 13, p. 3-20, 2012.

## SUPORTE DIDÁTICO



**Figura 8:** Cartas relacionadas à Síndrome de Down (imagem, nome, cariótipo e características).

**Fonte:** Produzidas pelos autores.



## Trissomia do 21

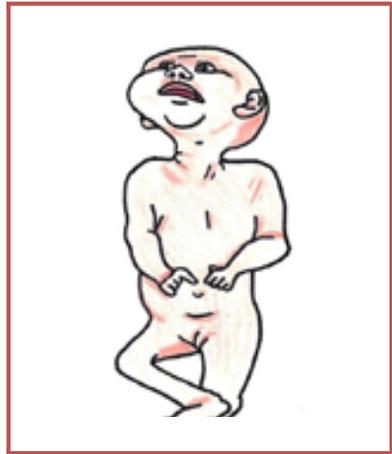
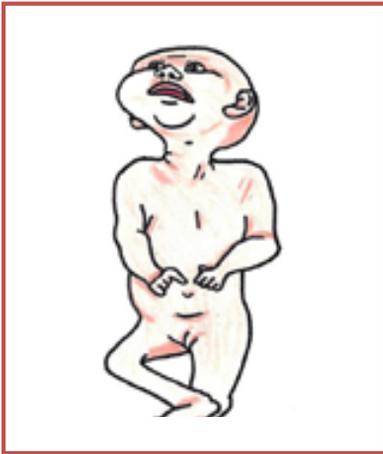
- Hipotonia muscular;
- Baixa estatura;
- Anomalia cardíaca;
- Olhos com fendas palpebrais oblíquas;
- Prega única nas palmas das mãos;
- Mongolismo;

## Trissomia do 21

- Hipotonia muscular;
- Baixa estatura;
- Anomalia cardíaca;
- Olhos com fendas palpebrais oblíquas;
- Prega única nas palmas das mãos;
- Mongolismo;

**Figura 8:** Continuação.

**Fonte:** Produzidas pelos autores.

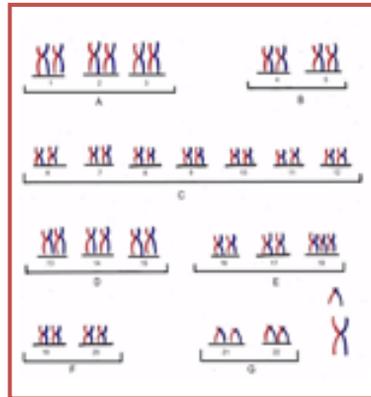
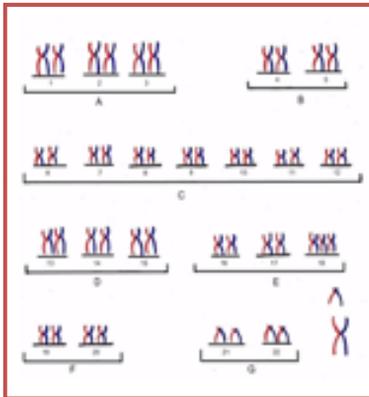


## Síndrome de Edwards

## Síndrome de Edwards

**Figura 9:** Cartas relacionadas à Síndrome de Edwards (imagem, nome, cariótipo e características).

**Fonte:** Produzidas pelos autores.



## Trissomia do 18

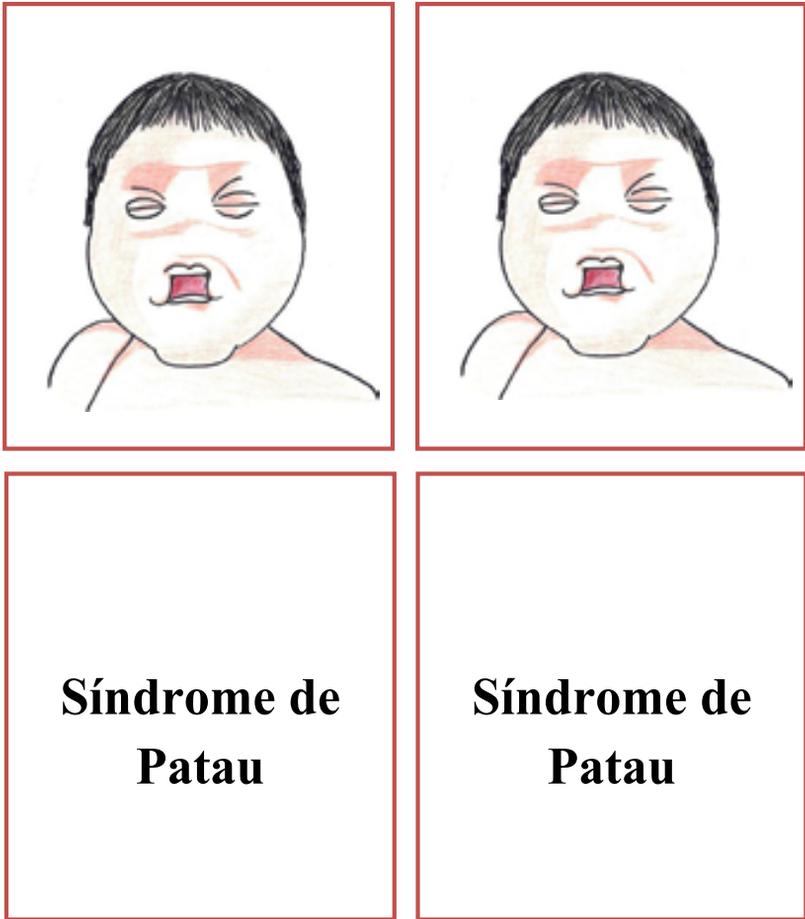
- Pés tortos congênitos;
- Dedos sobrepostos;
- Queixo recuado;
- Rigidez muscular extrema;
- Tórax em formato incomum;
- Genitais anômalos;
- Pescoço curto;
- Má formação dos olhos
- Má formação dos membros.

## Trissomia do 18

- Pés tortos congênitos;
- Dedos sobrepostos;
- Queixo recuado;
- Rigidez muscular extrema;
- Tórax em formato incomum;
- Genitais anômalos;
- Pescoço curto;
- Má formação dos olhos
- Má formação dos membros.

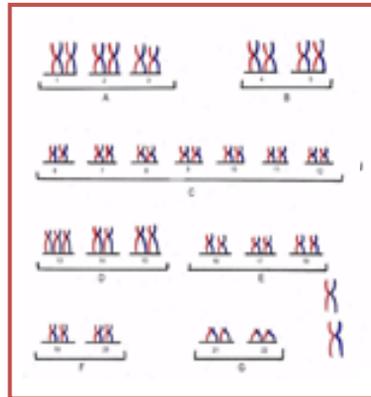
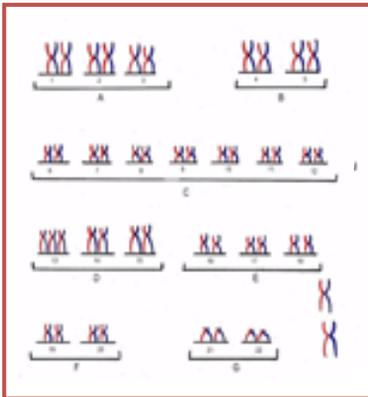
**Figura 9:** Continuação.

**Fonte:** Produzidas pelos autores.



**Figura 10:** Cartas relacionadas à Síndrome de Patau (imagem, nome, cariótipo e características).

**Fonte:** Produzidas pelos autores.



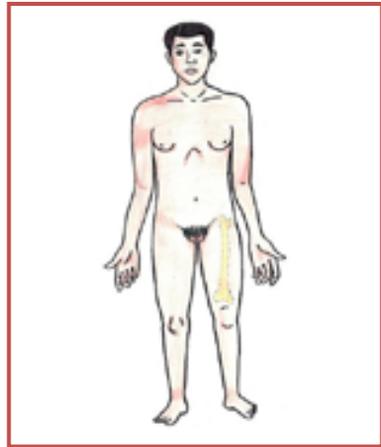
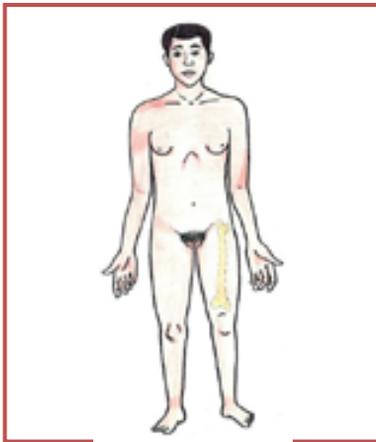
## Trissomia do 13

- Fenda palatina e/ou lábio leporino;
- Rins policísticos;
- Defeitos urogenitais;
- Má formação das mãos;
- Polidactilia;
- Defeitos na formação dos olhos ou ausência dos mesmos.

## Trissomia do 13

- Fenda palatina e/ou lábio leporino;
- Rins policísticos;
- Defeitos urogenitais;
- Má formação das mãos;
- Polidactilia;
- Defeitos na formação dos olhos ou ausência dos mesmos.

**Figura 10:** Continuação.  
**Fonte:** Produzidas pelos autores.

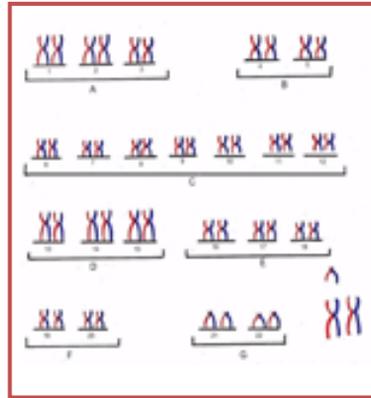
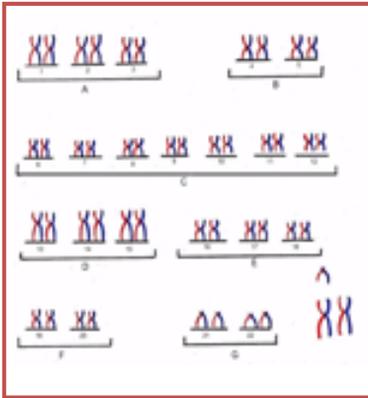


**Síndrome de  
Klinefelter**

**Síndrome de  
Klinefelter**

**Figura 11:** Cartas relacionadas à Síndrome de Klinefelter (imagem, nome, cariótipo e característica).

**Fonte:** Produzidas pelos autores.



### **Síndrome 47, XXY**

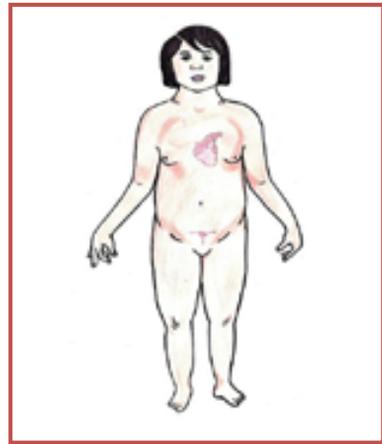
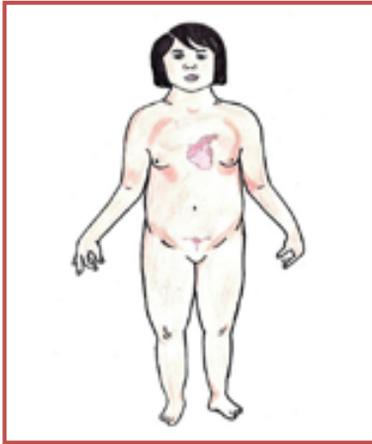
- Infertilidade;
- Testículos e pênis pequenos;
- Estatura maior que a média;
- Ossos fracos;
- Diminuição nos pelos da face e do corpo;
- Ginecomastia;
- Diminuição do desejo sexual.

### **Síndrome 47, XXY**

- Infertilidade;
- Testículos e pênis pequenos;
- Estatura maior que a média;
- Ossos fracos;
- Diminuição nos pelos da face e do corpo;
- Ginecomastia;
- Diminuição do desejo sexual.

**Figura 11:** Continuação.

**Fonte:** Produzidas pelos autores.

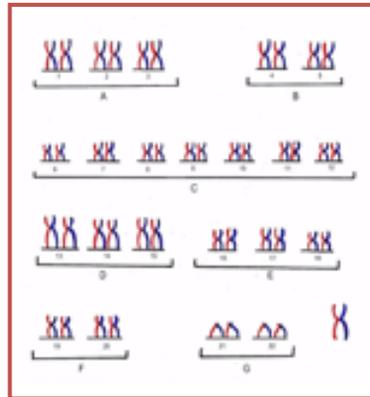
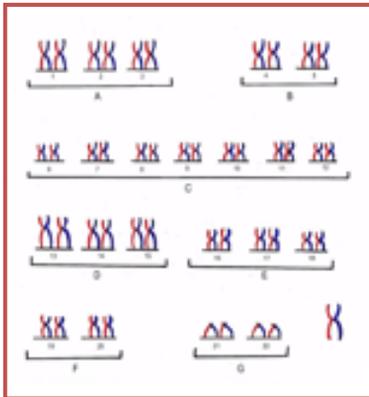


**Síndrome de  
Turner**

**Síndrome de  
Turner**

**Figura 12:** Cartas relacionadas à Síndrome de Turner (imagem, nome, cariótipo e características).

**Fonte:** Produzidas pelos autores.



## Monossomia do X

- Pescoço largo
- Peito largo, com mamilos amplamente espaçados;
- Dedos curtos;
- Baixa estatura;
- Ovários rudimentares;
- Retardo do crescimento;
- Dificuldade de aprendizagem.

## Monossomia do X

- Pescoço largo
- Peito largo, com mamilos amplamente espaçados;
- Dedos curtos;
- Baixa estatura;
- Ovários rudimentares;
- Retardo do crescimento;
- Dificuldade de aprendizagem.

**Figura 12:** Continuação.  
**Fonte:** Produzidas pelos autores.



**Figura 13:** Cartas coringas.  
**Fonte:** Produzidas pelos autores.



# JOGO DIDÁTICO COMO FERRAMENTA PARA O ENSINO DE BIOLOGIA

*Karen Veloso Ribeiro*

*Rodrigo de Carvalho Brito*

*Sandra Maria Mendes de Moura Dantas*

## INTRODUÇÃO

A biologia é uma ciência de grande notoriedade e uma das mais promissoras, pois é desafiadora, em virtude da quantidade e complexidade de conceitos e processos a serem compreendidos (AMABIS; MARTHO, 2010). Envolve princípios teóricos metodológicos sujeitos a inúmeras transformações, assim, requer constantes renovações e inovações (ARMSTRONG, 2008).

O educador deve ter em vista a formação de alunos críticos, conscientes e embasados para a compreensão de mundo atual, de forma que o ensino de Ciências Naturais contribua para o desenvolvimento do aspecto reflexivo, investigativo e questionador do discente (BRASIL, 2001; FAGUNDES et al.,

2012). Como o mediador da aprendizagem, é o responsável por apresentar, diagnosticar e formular problemas, além de propor soluções para a realidade na qual está inserido, uma vez que, não existe protocolo a ser seguido (BRASIL, 2006; VILAR; ALVES, 2016)

Partindo desse pressuposto, várias discussões são levantadas acerca de qual é a postura desejável para a prática docente. Bizzo (2007) e Maciel (2014) falam em professor reflexivo, que é aquele capaz de modificar a ação e enfrentar com mais facilidade os dilemas do ambiente escolar, assim, cabe ao docente selecionar o melhor material disponível diante de sua realidade, capaz de auxiliar a aprendizagem dos alunos, apesar das dificuldades enfrentadas com a carência de infraestrutura das escolas, em gerais.

Nesse contexto, a aprendizagem dos conteúdos de botânica requer atividades diferenciadas (e. g. jogos lúdicos, experimentos práticos, gincanas etc.) que torne o estudo com caráter mais dinâmico e descontraído, já que são carregados de definições, conceitos e nomes estruturais, bastante específicos, de modo a viabilizar aos alunos um estudo teórico-prático capaz de desenvolver o entusiasmo por esta área, já que somente o uso do livro didático não satisfaz as exigências de um bom aproveitamento, por abster-se de qualquer valor científico (BARROS, 1977; KRASILCHIK, 2004; DANTAS, 2014; ARAÚJO; LEMOS, 2016).

Por esta razão, a prática docente tem sido o objeto de investigação permanente pelos pesquisadores da área educacional, na qual cresce cada vez mais o grau de exigência sobre a sua atuação, assim, o professor deve estar em constante aprimoramento, não só em relação aos conteúdos, mas também, no que diz respeito ao uso de materiais didáticos e pedagógicos que sejam capazes de promover um ambiente interativo e motivador (DEL PRETTE, 1998; FAGUNDES et al., 2012).

Rêgo et al. (2010) destacam que somente a teoria não é suficiente, uma vez que o aluno não obtém uma fixação completa acerca dos conteúdos que lhes fora apresentado. Desse modo, novas metodologias precisam ser desenvolvidas juntamente com as aulas teóricas, para gerar um melhor desempenho dos alunos (ARAÚJO; LEMOS, 2016).

Macedo (2007) reconhece a dificuldade em encontrar meios eficazes de avaliar o desempenho dos alunos e, discute este desafio, em uma perspectiva construtivista tendo os jogos lúdicos como instrumento. Segundo o mesmo autor, ao se exercitar, o aluno dá muitas informações e comunica-se através de suas ações e sua forma de pensar, com isso, o observador é capaz de reconhecer os indícios que está buscando para fazer a sua avaliação. Em outras palavras, ele pode ser capaz de transformar as informações, sempre presentes, em dados significativos.

Partindo do pressuposto de que os jogos didáticos constituem uma importante ferramenta de ensino, capaz de promover a conexão entre professor-aluno-conhecimento e de reduzir as dificuldades que os discentes apresentam no transcorrer das aulas teóricas sobre o conteúdo de Botânica, objetivou-se comparar as metodologias de ensino: micro aula + jogo, somente micro aula e somente jogo didático, por meio de análises estatísticas, a fim de que se estabeleça aquela mais relevante no decorrer do processo ensino-aprendizagem, bem como verificar a eficácia do jogo “Bingo Botânico” antes e após a sua aplicação.

## **METODOLOGIA**

A pesquisa foi realizada com 40 alunos da Universidade Federal do Piauí - UFPI, Campus de Teresina, sendo 22 do gênero feminino e 18 do gênero masculino, com faixa etária

de 21 a 40 anos e obedecendo aos critérios éticos, através da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) destinado aos sujeitos envolvidos no processo.

Para o desenvolvimento e produção das peças e cartas do jogo botânico, aqui apresentado, foram utilizados livros de Biologia adotados em escolas públicas e privadas de ensino médio de Teresina-PI (AMABIS; MARTHO, 2010; LINHARES; GEWANDSZNAJDER, 2010; LOPES; ROSSO, 2010; LINHARES; GEWANDSZNAJDER, 2013; MENDONÇA, 2013; SILVA; SASSON; CALDINI, 2013).

As turmas trabalhadas foram designadas de A, B e C, na qual cada uma delas teve um emprego metodológico diferenciado (Tabela 1), a fim de que os objetivos fossem atingidos. Posteriormente, os dados obtidos foram analisados e utilizados para a construção de gráficos, tabelas e estatísticas, no qual auxiliaram as discussões e conclusões deste trabalho.

TURMA	Nº DE ALUNOS	METODOLOGIA EMPREGADA
TURMA A	18	Pré-teste, Micro aula, Pós-teste
TURMA B	11	Pré-teste, Micro aula, Jogo didático, Pós-teste
TURMA C	11	Pré-teste, Jogo didático, Pós-teste

**Tabela 1** – Metodologias empregadas nos grupos de estudo da Universidade Federal do Piauí, 2015.

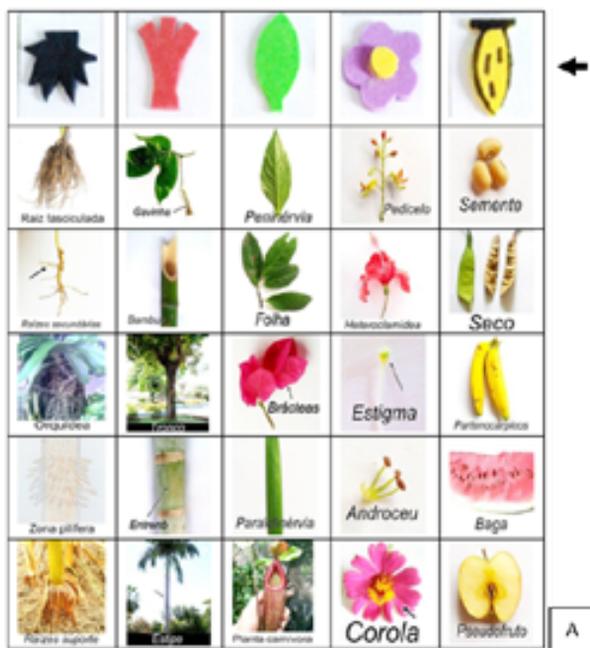
**Fonte:** autora em 2015.

## PRODUÇÃO DO JOGO “BINGO BOTÂNICO”

Para a confecção do jogo didático utilizou-se materiais de baixo custo e de fácil acesso, como: papel A4, para impressão das cartas de perguntas, das cartas de respostas, das cartelas de bingo e dos guias informativos; papel cartão, para ser aderido

ao papel A4 impresso das cartas de perguntas, de respostas e das cartelas do bingo; plástico adesivo, para garantir uma maior durabilidade das cartas e das cartelas; EVA, para confecção dos marcadores e dos adereços informativos personalizados, das cartelas de bingo; saquinhos de quilo, para acondicionar o material distribuído aos alunos; cola quente, cola de isopor, tesoura, papelão, miniclipes e fita decorativa.

As cartelas de bingo (Figura 1A) foram impressas coloridas em papel A4, recortadas individualmente, coladas com cola de isopor no papel cartão, plastificadas em frente e verso e, novamente recortadas para alguns ajustes. Em seguida, inseriram-se os adereços informativos personalizados (Figura 1A - indicados pela seta), cuja confecção está descrita a seguir. A produção destas se deu no programa de computador *Word 2010*.



**Figura 1:** (A) Cartela de bingo.

Tanto os adereços informativos personalizados como os marcadores das cartelas de bingo (Figura 2) foram feitos um a um, por meio de recorte manual do EVA. Os primeiros possuem a função de comunicar aos alunos, sobre a que parte do vegetal eles responderão as perguntas a eles lançadas durante o jogo e, este último, por sua vez, de assinalá-las de modo que nenhum jogador utilize outros apetrechos indicadores, para que possam ser novamente reutilizadas por outros participantes. Ressalta-se que os marcadores podem ser substituídos por outros objetos (e. g. tampinhas de garrafas), desde que estes não inviabilize o uso das cartelas por terceiros.



**Figura 2:** Marcadores da cartela de bingo.

Os guias informativos (Quadro 1) foram impressos preto e branco em papel A4, recortados e posteriormente, plastificados. Estes servem como um material de apoio aos alunos, caso os nomes presentes abaixo das imagens das cartelas de bingo estejam de difícil visualização. Os nomes presentes neste guia estão dispostos na mesma ordem (linha

e coluna) das cartelas de bingo e são exclusivos de cada uma delas. O programa de computador utilizado para a produção dos mesmos foi o *Word 2010*.

Raiz Fasciculada	Gavinha	Peninérvea	Pedicelo	Semente
Raízes secundárias	Bambu	Folha	Heteroclamídea	Seco
Orquídea	Tronco	Brácteas	Estigma	Partenocárpico
Zona Pilífera	Entrenó	Paralelinérvea	Androceu	Baga
Raízes suporte	Estipe	Planta carnívora	Corola	Pseudofruto

**Quadro 1**– Guia informativo.

Para a confecção das pranchas de perguntas e respostas (Figura 3) utilizou-se:

- Papelões com dimensões 30cm (comprimento) x 20cm (largura), os quais foram envoltos por duas folhas de papel A4,
- EVA's sob as mesmas características mencionadas, os quais foram anexados com auxílio de cola quente, aos papelões.

Então, na parte da frente (Figura 3B), fizeram-se pequenos cortes horizontais, os quais serviram de suporte para fixação das cartas-perguntas e cartas-respostas, por meio de miniclipes e, no reverso (Figura 3A), foi adicionado um tipo de adereço informativo (Figura 1A - indicados pela seta), para indicar o órgão vegetal ao quais as perguntas e respostas estavam relacionadas. A distribuição se deu da seguinte forma (Quadro 2):

COR DA PRANCHA	ENUMERAÇÃO DAS INDAGAÇÕES	ÓRGÃO VEGETAL CORRESPONDENTE
Preta	1-15	Raiz
Vermelha	16-30	Caule
Verde	31-45	Folha
Lilás	46-60	Flor
Amarela	61-75	Fruto

**Quadro 2:** Distribuição das cores, enumerações e órgãos vegetais das pranchas de perguntas e respostas.

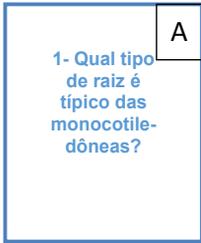
**Fonte:** Autora em 2015.

Dado o exposto, é possível notar que as cores entre os marcadores, os adereços e as pranchas encontram-se intimamente correlacionadas.



**Figura 3:** A- Verso. B- Frente da prancha de perguntas e respostas.

As cartas-perguntas (Figura 4) e cartas-respostas (Figura 5) foram impressas colorida em papel A4, recortadas individualmente e coladas com cola de isopor no papel cartão. Posteriormente, foram plastificadas com papel adesivo transparente em frente e verso e novamente recortadas para alguns ajustes. Para a sua produção foi utilizado o programa de computador *Word* 2010.



**Figura 4:** Carta-pergunta.  
A) Frente. B) Verso



**Figura 5 –** Carta-resposta.  
A) Frente. B) Verso

O jogo aplicado foi intitulado e desenvolvido pela autora da pesquisa e é composto de: 50 cartelas de bingo; um saquinho numérico contendo peças de chamada do bingo enumeradas de 01 a 75 (Figura 6); 75 cartas-pergunta; 75 cartas-resposta; 1250 marcadores de cartela; cinco pranchas de perguntas e respostas sobre a temática, cada uma com uma parte diferente do vegetal e 50 guias informativos. As cartelas, os marcadores e os guias informativos são guardados em sacos plásticos, formando um *Kit* (Figura 7) para melhor distribuição aos alunos antes da aplicação do jogo.<sup>1</sup>



**Figura 6:** Saco numérico.



**Figura 7:** Saco contendo o Kit (cartela de bingo + guia informativo + marcadores da cartela).

<sup>1</sup> Todas as ilustrações apresentadas neste jogo foram produzidas pela autora da pesquisa.

## DINÂMICA DO JOGO

Antes de dar início ao jogo, distribui-se o *Kit* de forma aleatória aos participantes. Prossegue-se com sorteio no saco numérico, no qual se encontra como aplicador do jogo, apenas uma peça numérica por vez. Neste momento, é importante informar aos participantes sobre que órgão vegetal eles responderão (para isso foram anexados os adereços informativos personalizados nas cartelas). Faz-se então a pergunta correspondente ao número sorteado. Os jogadores devem estar atentos e caso haja a resposta em sua cartela, devem assinalar com os marcadores. Os participantes também podem usar o guia informativo, para conferir o nome que se encontra abaixo da imagem na cartela. O primeiro participante que marcar todas as respostas corretamente, será o vencedor do jogo. Em caso de empate, uma nova peça de chamada deve ser sorteada, uma nova pergunta deve ser lançada, aos empatados, e aquele que primeiro responder corretamente vencerá o jogo.

## PRODUÇÃO DA MICRO AULA

A micro aula (Figura 8) foi embasada nas bibliografias de LOPES; ROSSO, 2010; MENDONÇA, 2013; SOUSA; BARROS, 2010. Esta teve duração de 50 minutos e abordou assuntos referentes aos quatro grupos vegetais: Briófitas, Pteridófitas, Gimnospermas e Angiospermas, com ênfase na morfologia deste último grupo de plantas. Os slides foram produzidos no programa de computador Power Point 2010.



**Figura 8:** Apresentação da micro aula  
**Fonte:** autora em 2015.

## VERIFICAÇÕES DA EFICÁCIA DO PROCEDIMENTO METODOLÓGICO UTILIZADO

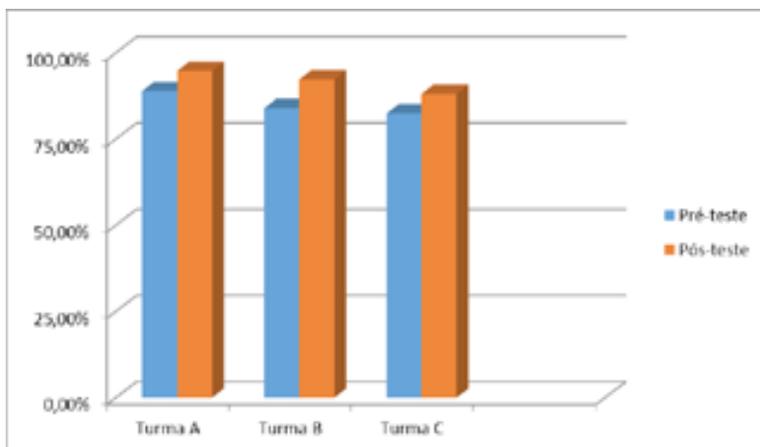
Para a obtenção dos dados foram elaborados e aplicados um **pré-teste** com 13 questões de múltipla escolha e um **pós-teste**, este último, com as mesmas questões do **pré-teste** acrescido de 06 perguntas sobre a utilização de jogos educativos e a importância dos métodos auxiliares de ensino. Os dados coletados foram analisados individualmente por meio de porcentagem. Os mesmos ainda foram comparados estatisticamente, por análise de variância pelo teste de tukey a 5% de probabilidade e transformados em  $\sqrt{x}$ , através do programa ASSISTAT, versão 7.7 beta, para saber se existia diferença significativa entre as metodologias aplicadas no delineamento inteiramente casualizado, de modo que se verificassem a sua eficácia.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A turma “A” obteve 208 acertos e 26 erros com o pré-teste. Após a aplicação da micro aula, esta obteve 222 acertos e 12 erros no pós-teste. A turma “B” obteve no pré-teste, 120

acertos e 23 erros e após a aula expositiva (micro aula) e a aplicação do jogo didático 132 acertos e 11 erros, no pós-teste. A turma “C” obteve 118 acertos e 25 erros no pré-teste e após a utilização do jogo didático 126 acertos e 17 erros, no pós-teste. Diante desses dados observou-se que a turma “B” apresentou um rendimento mais satisfatório, em relação à turma “A” e esta, por sua vez, um rendimento melhor quando comparado à turma “C”. Este resultado demonstra a importância de se trabalhar à prática concomitantemente à teoria estudada, uma vez que, esta associação leva-os a uma melhor absorção e fixação do conteúdo. Esses resultados corroboram com os trabalhos de Dantas e Santos (2014), quando afirmam que os professores devem recorrer a atividades que vão além de aulas expositivas e com foco voltado para memorização de conceitos e teorias, visto que a utilização de recursos com teor mais dinâmico pode despertar no aluno, o interesse e motivação pela disciplina.

Os resultados deste estudo mostraram (Gráfico 1) que a turma “B”, no pré-teste, teve um percentual de 84% de acertos nas questões referentes à botânica, enquanto que no pós-teste (após micro aula e a utilização do jogo como proposta complementar) os mesmos alunos apresentaram um percentual de acertos de 92,3%. A turma “A”, no pré-teste, obteve 88,9% e após a aula expositiva sobre a temática, somou 94,8% no pós-teste. A turma “C” alcançou 82,5% e após a atividade lúdica, esse índice aumentou para 88,1%.



**Gráfico 1** – Porcentagens de acertos no pré-teste e pós-teste

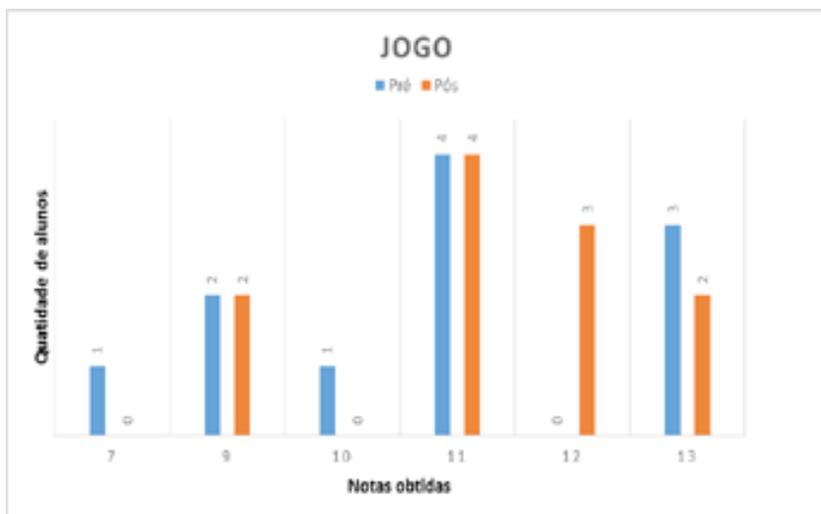
**Fonte:** Pesquisa Direta.

Analisando esses dados observa-se que as turmas A, B e C apresentaram melhorias de, respectivamente, 6%, 8,4% e 5,6% quando comparamos o antes e o depois do método utilizado. Diante disso pode-se inferir que a metodologia empregada em “B” foi mais eficiente, seguida da “A” e da “C”. Araújo (2014) corrobora com o resultado obtido quando diz que a combinação teoria/prática proporciona ao aluno uma participação mais ativa na ação e não apenas atuar como um mero receptor desta ação, passando, desta forma a se apropriar do conhecimento que lhe foi transmitido. Esse resultado também está em conformidade com as ideias de Silva et al (2014) quando diz que a aprendizagem mediada por jogos oportuniza uma melhor compreensão do assunto teórico abordado anteriormente, por articular teoria e prática, despertando assim a motivação e o interesse dos alunos pelo conteúdo trabalhado.

Averiguando os resultados do pré-teste, na Turma “A”, esta obteve um percentual de 88,9% dos acertos e após a micro aula (na qual se configura o papel do professor) observou-se

um aumento passando para 94,9% dos acertos, no pós-teste (Gráfico 01). Se compararmos esses dados com as turmas “B” e “C” é possível notar que, em relação a esta primeira turma, somente a aula expositiva não é tão eficiente, entretanto é imprescindível para que os alunos compreendam, já que a porcentagem apresentada no pós-teste configurou uma melhoria nas notas dos alunos. Em contrapartida, a turma “A” teve o seu rendimento mais satisfatório, quando equiparado a esta última turma, demonstrando a importância do professor em sala de aula, por atuar como um mediador da aprendizagem.

A turma “C” obteve 82,5% de acertos no pré-teste, e fazendo uso somente do jogo, esta apresentou 88,1% no pós-teste (Gráfico 1). Com base nesses dados é possível especular que o jogo lúdico é uma ferramenta que não substitui o professor, pois se mostrou ineficiente quando trabalhado de forma isolado. Este resultado é confirmado quando comparamos a porcentagem desta turma com as das turmas “B” e “A” estudadas. Embora os jogos não satisfaçam a função primordial do papel do professor, ele auxilia o aprendizado podendo ser utilizado como uma ferramenta complementar no ensino. Isto pode ser evidenciado no gráfico 2, onde se observou uma evolução tímida das notas, na turma “C”, quando se aplicou apenas o jogo como forma de transmissão de conhecimento.



**Gráfico 2** – Frequência de notas observadas no pré e pós-teste para a metodologia de aplicação de jogo.

**Fonte:** Pesquisa Direta (2015).

Percebe-se que a maior frequência nesta mesma turma (C) foi de quatro alunos com 11 acertos, antes e após a aplicação do método, e que nenhum aluno obteve notas de 7 e 10, após a aplicação do jogo. Verifica-se ainda, que no pré-teste, nenhum aluno atingiu 12 acertos e após a prática aplicada, três alunos obtiveram 12 acertos. Esse resultado reforça as ideias de Silva e Dantas (2014), ao mencionarem que a aprendizagem mediada por jogos proporciona uma melhor compreensão do assunto teórico abordado anteriormente, por articular teoria e prática, despertando assim a motivação e o interesse dos alunos pelo conteúdo trabalhado.

Esse resultado foi comprovado estatisticamente quando se comparou as médias das turmas “B” e “C” (Tabela 2). Na tabela ainda é possível observar, que tendo em vista a turma “A” (controle) na qual se fez o uso somente da micro aula, sua média diferiu da turma “B” quando a esta mesma aula

foi acrescido o jogo didático, corroborando com as ideias de Araújo (2014) quando diz que os jogos lúdicos são ferramentas facilitadoras e eficazes na fixação dos conceitos e definições acerca do tema debatido.

Tratamentos	Acertos (F = 4,5214*)
(Turma A)	3,46246 ab
(Turma B)	3,51058 a*
(Turma C)	3,35181 b
CV	4,01%

**Tabela 2** - Médias de tratamento. CV: Coeficiente de Variação. F: frequência. **Fonte:** Pesquisa Direta.

Brasil (2002) destaca que os jogos e as brincadeiras são elementos muito valiosos no processo de apropriação do conhecimento, pois permitem o desenvolvimento de competências no âmbito da comunicação, das relações interpessoais, da liderança e do trabalho em equipe por meio da relação cooperação/competição em um contexto formativo. Diante dessa afirmação e dos dados obtidos ficou evidente a importância de trabalhar atividades práticas, uma vez que, esta atividade leva os alunos a uma melhor absorção e fixação do conteúdo.

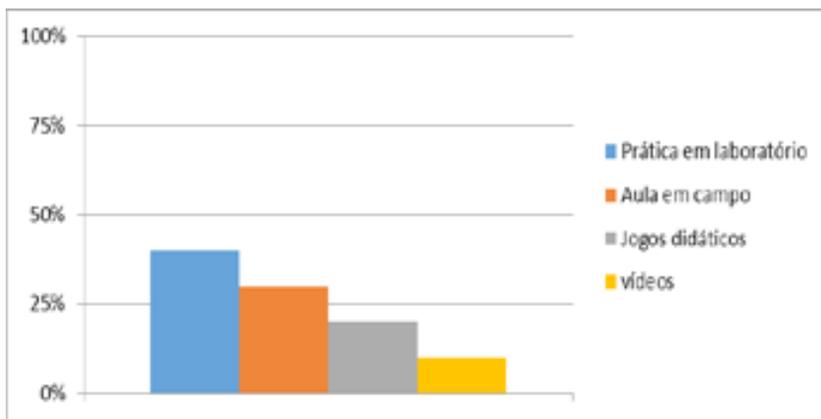
No que dizem respeito às questões subjetivas elencadas no pós-teste, estas versaram sobre a periodicidade de utilização de outros meios educacionais pelos professores do ensino de biologia; que outras atividades práticas são utilizadas por eles; quais outras ferramentas os discentes destacariam como relevantes para contribuir na melhora das aulas; se o aluno considera importante o uso de jogos lúdicos para a aprendizagem; se o jogo proposto foi eficiente para a fixação

de conceitos e definições sobre a temática abordada e como eles avaliariam essa ferramenta empregada.

A partir das análises das questões pessoais sobre os métodos de ensino e a utilização do jogo educativo, percebe-se que no cenário atual, pouco se faz o uso de outros meios educacionais que visam à complementaridade do ensino. Para os participantes do processo, a utilização de outras práticas educativas de forma mais rotineira proporcionaria um ambiente mais agradável e atraente.

No que diz respeito às atividades mais desempenhadas pelos educadores no ensino superior, a prática laboratorial consiste na mais citada pelos participantes, e vez ou outra, os docentes optam por uma visita técnica ou pesquisa em campo.

Quando foram indagados a que outros exercícios diversificadores os professores poderiam estar lançando mão com mais frequência, 40% dos entrevistados citaram a prática em laboratório, 30% aula em campo, 20% jogos didáticos e 10% vídeos, como pode ser visualizado no gráfico 3, a fim de que promovesse uma melhoria no ensino de biologia.

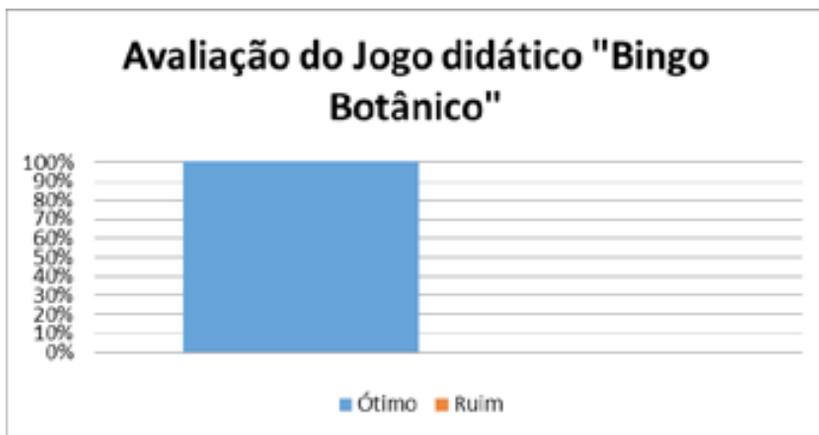


**Gráfico 3**– Percentual das atividades que os docentes poderiam optar em trabalhar mais, a fim de promover uma melhoria no ensino de biologia.

**Fonte:** Pesquisa Direta (2015).

De acordo com os voluntários dessa pesquisa, os jogos didáticos também constituem uma importante ferramenta no ensino de biologia, visto que a dinâmica gerada pelo mesmo favorece a assimilação do conteúdo dado, pois estimula o raciocínio e a reflexão, prende a atenção da turma, cria um ambiente de competição, de cooperação e descontração, além de proporcionar a fixação de conceitos e definições em virtude da apropriação das imagens juntamente com as respostas apresentadas.

Dos participantes da pesquisa, todos avaliaram o jogo lúdico como sendo uma ótima atividade complementar e nenhum deles o considerou como uma estratégia metodológica ruim, no qual não pudesse ser empregado no ensino de Biologia (Gráfico 4).



**Gráfico 4**– Avaliação do Jogo didático “Bingo Botânico”, segundo os participantes desta pesquisa.

**Fonte:** Pesquisa direta (2015).

Considerados por eles, uma estratégia interessante e bastante divertida, o jogo lúdico pode suprir a carência de algumas instituições educacionais que não possuem laboratórios

equipados e/ou não possuem artifícios que os aproxime do fenômeno estudado. Isto foi claramente evidenciado quando eles fizeram menção de que utilizariam o material desenvolvido em suas aulas futuramente, por se tratar de um jogo simples, de fácil entendimento, acessível e bem ilustrado.

Esses resultados corroboram com a pesquisa de Barbosa et al. (2012) quando afirmam que a utilização de jogos servem de fundamentação para os professores inovarem sua prática docente, pois possibilita aos alunos, o desenvolvimento de suas habilidades intelectuais, sociais e físicas, de forma descontraída e participativa devendo, portanto, merecer um espaço maior na prática pedagógica, por preencher lacunas deixadas pelo processo de transmissão-recepção de conhecimentos, cuja construção é favorecida em virtude da cooperação estabelecida por esta atividade.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Com a aplicação dos pré-testes e pós-testes constatou-se um aumento nos índices percentuais, após o uso do recurso didático, o que implica em uma maior fixação acerca da temática trabalhada, validando a capacidade do jogo didático como um ótimo auxiliar, por envolver os alunos efetivamente no processo de ensino-aprendizagem.

Percebeu-se ainda, que somente a aula expositiva não constitui uma metodologia totalmente eficaz, sendo mais proveitosa quando se acresce a esta mesma aula uma atividade prática complementar de ensino. Também se verificou que embora os jogos lúdicos não sejam usados com frequência pelos professores, os alunos os reconhecem como facilitadores da aprendizagem.

Houve confirmação na presente pesquisa, de que a utilização desta estratégia de ensino pode incrementar a

teoria ministrada, por envolver os alunos mais efetivamente no processo de ensino-aprendizagem. Neste sentido, espera-se que a atividade lúdica aqui desenvolvida seja utilizada pelos professores após a abordagem de suas aulas, a fim de favorecer a aprendizagem e diminuir as dificuldades dos alunos.

Vale ressaltar, que grandes são os benefícios oriundos deste recurso, visto o seu fácil desenvolvimento e o seu baixo custo, o que permite ser utilizado em qualquer ambiente escolar e por qualquer profissional da educação.

## REFERÊNCIAS

AMABIS, J. M.; MARTHO, G. R. **BIOLOGIA: biologia dos organismos**. 3. ed. Moderna, São Paulo, 2010.

ARAUJO, G. A. **Na trilha da divisão celular: jogo lúdico como alternativa didática para o ensino de biologia**. 48p. 2014. Monografia (Licenciatura em Ciências Biológicas). Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2014.

ARAUJO, G. S.; LEMOS, J. R. Confeção e aplicação de modelos didáticos na área de botânica: subsídios metodológicos para o ensino e aprendizagem na educação básica. In. LEMOS, J. R. (Org.). **Botânica na escola: enfoque no processo de ensino e aprendizagem**. Curitiba, p. 69-85, 2016.

ARMSTRONG, D. L. P. **Fundamentos filosóficos do ensino de ciências naturais**. 1ª Ed. Saraiva, Curitiba: CRV, 2008.

BARBOSA, J. L. B. et al. Aprendendo mitose e meiose de forma simples: proposta de jogo didático. **SBE nBIO**, v. 5, n. 5, p. 1-17, 2012.

BARROS, A. **Botânica**. 24. ed. São Paulo: Nobel S. A. Editora, 1977.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: ensino médio. Brasília: MEC/SEB, 2002.

\_\_\_\_\_. **Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Orientações Curriculares para o Ensino Médio: Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias**. Brasília: MEC/SEB, 2006, 135p.

BIZZO, N. **Ciências: fácil ou difícil?** 2. ed. São Paulo: Ática, 2007.

DANTAS, S. M. M. M.; SANTOS, J. O. Estrutura e utilização do laboratório de ciências em escolas públicas de ensino médio de Teresina-PI. **SBEEnBIO**, v.7, n.7, p. 4267-4275, 2014.

DEL PRETTE, Z. A. P. et al. Habilidades sociais do professor em sala de aula: um estudo de caso. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, v. 11, n. 3, p. 591-603, 1998.

FAGUNDES, W. A. et al.; Metodologia de ensino de biologia relacionada à temática biotecnologia. **Anais**. III Simpósio Nacional de Ensino de Ciências e Tecnologia, 2012.

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de biologia**. Editora da Universidade de São Paulo, 2004.

LINHARES, S.; GEWANDSZNAJDER, F. **Biologia hoje**: os seres vivos. São Paulo: Ática, 2010.

LINHARES, S.; GEWANDSZNAJDER, F. **Biologia hoje**: os seres vivos. 2. ed. São Paulo: Ática, 2013.

LOPES, S.; ROSSO, S. **Biologia**: os seres vivos. São Paulo: Saraiva, 2010.

MACEDO, L.; PETTY, A. L. S.; PASSOS, N. C. **Os jogos e o lúdico na aprendizagem escolar**. Porto Alegre: Artmed Editora, 2007.

MACIEL, A. M. E. et al.; Professor reflexivo: contribuições da escrita em blogs. **SBenBIO**, v.7, n.7, p.8-18, 2014.

MENDONÇA, V. L. **Biologia**: os seres vivos. 2ª ed. São Paulo: Editora A J S, 2013.

SILVA JR, C.; SASSON, S.; CALDINI JR, N. **Biologia 2**. 11. ed. São Paulo: Saraiva, 2013.

SILVA, J. S.; DANTAS, S. M. M. M. Conhecendo as parasitoses do Brasil: jogo de tabuleiro. **SBenBIO**, v.7, n.7, p.4328-4338, 2014.

SILVA, N. C. M.; et al.; Proposta de um jogo de tabuleiro sobre o tema fundamentos da ecologia para ensino médio. **SBenBIO**, v. 7, n. 7, p. 5893-5900, 2014.

SOUSA, G. M.; BARROS, R. F. M. **Morfologia vegetal das fanerógamas**. Módulo IV. Editora EAD/UFPI, 2010.

VILAR, E. S.; ALVES, M. H. O jogo didático é uma boa ferramenta para o ensino e a aprendizagem d botânica? In. LEMOS, J. R. (Org.). **Botânica na escola**: enfoque no processo de ensino e aprendizagem. Curitiba: CRV, p. 87-99. 2016

## SUPORTE DIDÁTICO

1. Qual tipo de raiz é típico das monocotiledôneas?	16. Estrutura caulinar responsável pela produção de ramos e flores.	31. Órgão vegetal geralmente responsável pelo processo de fotossíntese.	46. Verticilo floral, geralmente de cor verde, também denominado de cálice.	61. Órgão vegetal exclusivo das angiospermas.
2. Qual tipo de raiz é típico das dicotiledôneas?	17. Estrutura modificada do caule, pontiagudo e com função de proteção.	32. Pigmento presente nos cloroplastos, responsável pela captura de luz solar e essencial no processo de fotossíntese.	47. Estrutura da flor responsável pela atração de polinizadores, bem vistosas, podendo formar um tubo e também denominada de pétala.	62. Camada mais externa do pericarpo.
3. Órgão aclorofilado, geralmente subterrâneo e com ramificações.	18- Tipo de caule subterrâneo, que se desenvolve paralelamente à superfície do solo, podendo emergir dele folhas aéreas.	33. Estrutura presente na região abaxial dos folíolos das samambaias, na qual se distribuem grupos de esporângios.	48. Porção masculina da flor, formado pelo conjunto de estames.	63. Estrutura situada entre o epicarpo e o endocarpo, podendo ser succulento, carnoso ou ainda armazenar substância de reserva.
4. Raízes que se desenvolve a partir de certas regiões do caule, também chamadas de raízes escora e tem a função de aumentar a sustentação da planta.	19- Tipo de caule típico da mangueira.	34. Folha embrionária que contém reserva nutritiva para o embrião.	49. Porção feminina da flor, também chamado de pistilo.	64. Camada mais interna do pericarpo.
5. Região da raiz onde se encontram pelos absorventes.	20. Tipo de caule típico das palmeiras.	35. Que tipo de nervação é típico das monocotiledôneas?	50. Local onde os grãos de pólen são produzidos, geralmente possui 2 tecas na qual se abrem para liberar os grãos de pólen.	65. Óvulo fecundado e desenvolvido após a fecundação?
6. Identifique um exemplo de raiz do tipo tuberosa.	21. Tipo de caule que não possui estrutura de fixação e cresce enrolando-se sobre um suporte, em forma de espiral.	36. Que tipo de nervação é típico das dicotiledôneas?	51. Estrutura estaminal que suporta as anteras.	66. Nome dado ao fruto que se desenvolve sem que haja fecundação e destituídos de sementes.

7. Identifique um tipo de planta epífita, que apresenta raiz aérea (expostas ao ar).	22. Identifique um exemplar vegetal que possui o caule do tipo prostrado.	37. Nome dado à dilatação presente na base da folha, que se conecta ao caule.	52. Porção final do pistilo, que recebem os grãos de pólen trazidos pelos polinizadores.	67. Como se chamam os frutos que possuem o pericarpo bastante succulento e desenvolvido?
8. Identifique um exemplar vegetal que possui raiz do tipo respiratória (trocas gasosas).	23. Identifique um caule subterrâneo, que armazena substância nutritiva e é muito utilizado na nossa alimentação.	38. Parte da folha pelo qual o limbo se prende ao ramo caulinar, garantindo a sua mobilidade.	53. Estrutura feminina da flor, que desenvolve os óvulos.	68. Como se chamam os frutos que não possuem pericarpo succulento?
9. Nome dado aos poros das raízes de plantas do mangue.	24. Identifique um exemplar vegetal, que possui caule do tipo bulbo.	39. Como se chama a porção laminar da folha?	54. Nome dado ao ramo floral que sustenta as flores.	69. Como se chama o fruto seco que se abre de forma espontânea, na fase de maturação, liberando as sementes?
10. Identifique um vegetal que possui raiz do tipo sugadora ou haustórios, que perfuram o caule das plantas hospedeiras e retiram dela a seiva, podendo parasitar total ou parcialmente.	25- Estrutura modificada do caule adaptada à fixação do vegetal.	40. Nome dado às folhas que não possuem pecíolo.	55. O perianto é formado pela associação de 2 verticilos florais. Quais são eles?	70. Como se chama o fruto seco que não é capaz de abrir-se, na fase de maturação, permanecendo com as sementes dentro do fruto?
11. Tipo especial de raiz-suporte, em que os ramos radiculares se fundem com o caule, adquirindo um aspecto que lembram tábuas?	26. Tipo de caule modificado que substitui suas folhas em espinhos, adaptado ao armazenamento de água e podendo realizar fotossíntese.	41. Nome dado ao vegetal que possui sua folha modificada à captura de animais, principalmente insetos.	56. Região que liga o filete a antera.	71. Fruto indeiscente, carnoso e constituído de várias sementes livres no pericarpo?

12. Raízes aéreas de certas plantas epífitas, que envolve o tronco da planta hospedeira, comprimindo o caule e interrompendo o fluxo da seiva elaborada.	27. Nome dado à região do caule situado entre dois nós.	42. Como se chamam as subdivisões do limbo, em folhas compostas?	57. Como se chama a flor que possui os 2 verticilos de proteção (cálice e corola)?	72. Fruto indeiscente, carnoso e que possui uma única semente recoberta por um endocarpo coriáceo ou lenhoso?
13. Como se chamam as ramificações que partem da raiz principal?	28. Região do caule responsável pela emissão de folhas e gemas.	43. Folha modificada, que assume coloração similar à pétala e tem função de atrair agentes polinizadores.	58. Como se chama a flor que possui apenas um verticilo de proteção (cálice ou corola) geralmente o cálice?	73. Como se chamam os frutos que se desenvolvem a partir do desenvolvimento do receptáculo ou pedicelo floral?
14. Identifique um vegetal, do grupo das briófitas, que possui em sua composição uma estrutura que lembram raízes, denominadas de rizoides.	29. Parte da planta que faz conexão entre a raiz e as partes aéreas do vegetal.	44. Identifique um exemplar vegetal que substitui suas folhas em espinhos, para o armazenamento de água e é típico de regiões áridas.	59. Região do carpelo que liga o ovário ao estigma.	74. Como se chama a camada externa da semente?
15. Parte do embrião que origina a raiz.	30. Identifique um exemplar vegetal que possui caule do tipo colmo.	45. Como é denominada a folha que apresenta uma única lâmina foliar e esta não possui divisões?	60. Porção alargada do pedicelo, onde estão inseridos os verticilos florais.	75- Como se chamam os frutos secos indeiscentes, alongados, típicos das leguminosas?

Cartas-pergunta: amostra



**Cartas-resposta:** amostra

Raiz fasciculada	Gavinha	Brácteas	Heteroclamídea	Semente	Raízes secundárias	Gavinha	Soros	Gineceu	Baga
Raiz tabular	Bambu	Planta carnívora	Monoclamídea	Seco	Raiz Pivotante	Tronco	Limbo	Monoclamídea	Epicarpo
Orquídea	Pé de abóbora	Folíolos	Receptáculo	Fruto	Raiz Tabular	Bambu	Bainha	Cálice + Corola	Mesocarpo
Pneumatódios	Gema	Limbo	Corola	Partenocárpico	Batata-doce	Cebola	Planta carnívora	Ovário	Legume
Raiz estranguladora	Nó	Soros	Androceu	Baga	Radícula	Espinho	Clorofila	Antera	Indeiscete
Zona pilífera	Batata inglesa	Bainha	Estigma	Carnoso	Planta do manguê	Caule	Folha	Gineceu	Epicarpo
Radícula	Estipe	Brácteas	Pedicelo	Deiscete	Orquídea	Pé de abóbora	Clorofila	Receptáculo	Legume
Raízes secundárias	Volúveis	Planta carnívora	Ovário	Partenocárpico	Raiz estranguladora	Cebola	Sésseis	Sépalas	Tegumento ou casca
Raiz Tabular	Bambu	Soros	Cálice + Corola	Legume	Erva-de-passarinho	Nó	Cactos	Filete	Baga
Raízes suporte	Espinho	Simples	Monoclamídea	Baga	Batata doce	Cladódio	Penínérvea	Androceu	Mesocarpo
Raiz Pivotante	Rizoma	Limbo	Antera	Pseudo-fruto	Raiz Fasciculada	Gavinha	Penínérvea	Pedicelo	Semente
Musgo	Entrenó	Peciolo	Heteroclamídea	Endocarpo	Raízes secundárias	Bambu	Folha	Heteroclamídea	Seco
Raiz	Gavinha	Paralelinérvea	Conectivo	Drupa	Orquídea	Tronco	Brácteas	Estigma	Partenocárpico
Pneumatódios	Tronco	Folíolos	Corola	Fruto	Zona Pilífera	Entrenó	Paralelinérvea	Androceu	Baga
Raiz fasciculada	Gema	Cotilédone	Estilete	Indeiscete	Raízes suporte	Estipe	Planta carnívora	Corola	Pseudofruto
Radícula	Cladódio	Folíolos	Gineceu	Semente	Planta do manguê	Gema	Peciolo	Monoclamídea	Tegumento ou casca
Raiz Pivotante	Nó	Simples	Antera	Legume	Raiz	Espinho	Soros	Cálice + Corola	Endocarpo
Erva-de-passarinho	Pé de abóbora	Clorofila	Filete	Indeiscete	Raiz tabular	Rizoma	Limbo	Conectivo	Carnoso
Raiz Estranguladora	Caule	Cactos	Sépalas	Fruto	Musgo	Volúveis	Bainha	Receptáculo	Epicarpo
Pneumatódios	Batata inglesa	Sésseis	Estilete	Mesocarpo	Batata doce	Cebola	Cotilédone	Estilete	Drupa
Musgo	Batata inglesa	Cactos	Antera	Seco	Raiz	Cladódio	Peciolo	Estômatos	Fruto
Batata doce	Cebola	Simples	Conectivo	Baga	Raízes secundárias	Pé de abóbora	Bainha	Cálice + Corola	Pseudofruto
Planta do manguê	Gema	Soros	Gineceu	Tegumento ou casca	Raiz fasciculada	Entrenó	Folíolos	Estilete	Mesocarpo
Zona Pilífera	Espinho	Sésseis	Pedicelo	Semente	Raiz Pivotante	Rizoma	Paralelinérvea	Receptáculo	Endocarpo
Radícula	Estipe	Penínérvea	Ovário	Legume	Erva-de-passarinho	Bambu	Cotilédone	Monoclamídea	Carnoso
Raízes suporte	Volúveis	Folha	Heteroclamídea	Indeiscete	Pneumatódios	Gema	Soros	Filete	Partenocárpico

Raiz Estranguladora	Tronco	Clorofila	Corola	Partenocárpico	Musgo	Gavinha	Limbo	Estilete	Indeiscente
Raiz Tabular	Nó	Cotilédone	Sépalas	Drupa	Raízes secundárias	Volúveis	Peciolo	Antera	Seco
Orquídea	Caule	Limbo	Estigma	Epicarpo	Raiz fasciculada	Entrenó	Sésseis	Receptáculo	Fruto
Pneumatódios	Rizoma	Simples	Androceu	Deiscente	Raízes suporte	Cebola	Planta carnívora	Monoclamídea	Pseudofruto
Planta do mangue	Estipe	Cotilédone	Ovário	Carnoso	Orquídea	Espinho	Simples	Antera	Endocarpo
Batata doce	Espinho	Paralelinérvea	Monoclamídea	Endocarpo	Raiz tabular	Cladódio	Peciolo	Androceu	Tegumento ou casca
Zona Pilífera	Caule	Cactos	Cálice + Corola	Mesocarpo	Raiz	Cebola	Folíolos	Receptáculo	Deiscente
Orquídea	Cladódio	Clorofila	Conectivo	Tegumento ou casca	Raízes secundárias	Entrenó	Peninérvea	Monoclamídea	Carnoso
Radícula	Tronco	Folíolos	Androceu	Baga	Musgo	Bambu	Sésseis	Heteroclamídea	Legume
Raiz Pivotante	Nó	Peninérvea	Filete	Semente	Raízes suporte	Pé-de-abóbora	Limbo	Gineceu	Epicarpo
Raiz Estranguladora	Bambu	Folha	Estilete	Epicarpo	Erva-de-passarinho	Caule	Clorofila	Estigma	Drupa
Erva-de-passarinho	Batata inglesa	Bainha	Sépalas	Drupa	Planta do mangue	Estipe	Brácteas	Sépalas	Indeiscente
Raiz	Pé de abóbora	Brácteas	Estigma	Legume	Raiz fasciculada	Gavinha	Cactos	Conectivo	Seco
Raiz Tabular	Tronco	Planta carnívora	Corola	Fruto	Radícula	Batata inglesa	Paralelinérvea	Estilete	Pseudofruto
Zona Pilífera	Volúveis	Soros	Corola	Semente	Zona de ramificação	Volúveis	Bainha	Pedicelo	Semente
Raiz Pivotante	Nó	Cotilédone	Cálice + Corola	Partenocárpico	Pneumatódios	Entrenó	Paralelinérvea	Filete	Mesocarpo
Batata doce	Rizoma	Folha	Gineceu	Mesocarpo	Zona Pilífera	Batata inglesa	Folíolos	Ovário	Drupa
Raiz estranguladora	Gema	Bainha	Ovário	Baga	Planta do mangue	Pé de abóbora	Peninérvea	Estigma	Legume
Pneumatódios	Espinho	Simples	Filete	Carnoso	Radícula	Gavinha	Limbo	Estilete	Baga
Batata doce	Bambu	Sésseis	Sépalas	Seco	Erva-de-passarinho	Tronco	Folha	Estilete	Indeiscentes
Raiz	Volúveis	Brácteas	Antera	Tegumento ou casca	Raiz fasciculada	Caule	Cotilédone	Receptáculo	Deiscente
Orquídea	Cebola	Cactos	Monoclamídea	Endocarpo	Raiz Tabular	Gema	Soros	Conectivo	Drupa
Musgo	Rizoma	Peciolo	Receptáculo	Pseudofruto	Raízes suporte	Nó	Limbo	Gineceu	Seco
Raiz Pivotante	Estipe	Clorofila	Heteroclamídea	Epicarpo	Raiz estranguladora	Cladódio	Brácteas	Androceu	Tegumento ou casca
Raiz	Entrenó	Peninérvea	Cálice + Corola	Fruto	Orquídea	Volúveis	Planta carnívora	Estilete	Endocarpo
Zona Pilífera	Pé de abóbora	Simples	Corola	Baga	Batata doce	Tronco	Clorofila	Conectivo	Indeiscente
Planta de mangue	Bambu	Folha	Estigma	Tegumento ou casca	Erva-de-passarinho	Rizoma	Bainha	Pedicelo	Partenocárpico
Radícula	Soros	Peciolo	Ovário	Deiscente	Raiz estranguladora	Caule	Cactos	Sépalas	Semente

Raiz Pivotante	Nó	Folíolos	Antera	Epicarpo	Raízes suporte	Cladódio	Cotilédone	Hetero-clamídea	Mesocarpo
Raiz tabular	Gema	Sésseis	Cálice + Corola	Legume	Planta de mangue	Nó	Cactos	Sépalas	Epicarpo
Pneumatódios	Cebola	Paralelinérvea	Receptáculo	Seco	Batata doce	Gavinha	Planta carnívora	Corola	Deiscente
Raiz fasciculada	Espinho	Brácteas	Gineceu	Carnoso	Raiz tabular	Cebola	Simples	Estilete	Seco
Raízes secundárias	Estipe	Cotilédone	Corola	Pseudo-fruto	Pneumatódios	Estipe	Sésseis	Antera	Drupa
Musgo	Gavinha	Penínérvea	Monoclamídea	Drupa	Raiz Pivotante	Tronco	Bainha	Monoclamídea	Baga
Raiz Pivotante	Estipe	Planta carnívora	Sépalas	Endocarpo	Raiz	Bambu	Clorofila	Receptáculo	Indeiscete
Erva-de-passarinho	Pé de abóbora	Brácteas	Corola	Baga	Radícula	Gema	Paralelinérvea	Androceu	Tegumento ou casca
Raiz tabular	Tronco	Simples	Heteroclamídea	Pseudo-fruto	Zona Píllifera	Entrenós	Soros	Filete	Legume
Pneumatódios	Nó	Folíolos	Estilete	Indeiscete	Raízes secundárias	Rizoma	Folíolos	Heteroclamídea	Pseudofruto
Raiz fasciculada	Rizoma	Clorofila	Receptáculo	Epicarpo	Orquídea	Batata inglesa	Folha	Ovário	Partenocárpico
Raízes suporte	Nó	Paralelinérvea	Androceu	Epicarpo	Pneumatódios	Gema	Folha	Pedícelo	Seco
Raiz fasciculada	Entrenó	Brácteas	Monoclamídea	Tegumento ou casca	Raiz estranguladora	Batata inglesa	Pedícelo	Receptáculo	Partenocárpico
Raiz Pivotante	Volúveis	Sésseis	Sépalas	Fruto	Batata doce	Gavinha	Bainha	Antera	Deiscente
Musgo	Rizoma	Clorofila	Conectivo	Legume	Radícula	Tronco	Penínérvea	Ovário	Baga
Planta de mangue	Caule	Folíolos	Estilete	Carnoso	Raiz	Espinho	Cotilédone	Heteroclamídea	Endocarpo
Raiz estranguladora	Espinho	Limbo	Cálice + Corola	Pseudo-fruto	Raiz	Pé de abóbora	Cotilédone	Pedícelo	Fruto
Musgo	Cladódio	Penínérvea	Estigma	Semente	Musgo	Gema	Soros	Filete	Partenocárpico
Raiz fasciculada	Pé de abóbora	Brácteas	Conectivo	Endocarpo	Planta de mangue	Nó	Folha	Receptáculo	Mesocarpo
Raízes suporte	Volúveis	Cotilédone	Gineceu	Fruto	Batata doce	Bambu	Bainha	Heteroclamídea	Indeiscete
Erva-de-passarinho	Caule	Pedícelo	Pedícelo	Carnoso	Raízes secundárias	Cebola	Simples	Estigma	Legume
Radícula	Gavinha	Cactos	Conectivo	Baga	Erva-de-passarinho	Estipe	Pedícelo	Corola	Epicarpo
Raízes suporte	Tronco	Paralelinérvea	Antera	Semente	Raiz estranguladora	Entrenó	Planta carnívora	Monoclamídea	Deiscente
Zona Píllifera	Cladódio	Sésseis	Gineceu	Carnoso	Orquídea	Espinho	Limbo	Estilete	Seco
Raiz Pivotante	Caule	Folíolos	Cálice + Corola	Drupa	Raiz fasciculada	Rizoma	Clorofila	Androceu	Endocarpo
Pneumatódios	Batata inglesa	Brácteas	Ovário	Tegumento ou casca	Raiz tabular	Volúveis	Penínérvea	Sépalas	Pseudofruto
Raízes secundárias	Estipe	Simples	Gineceu	Mesocarpo	Raiz Pivotante	Gavinha	Bainha	Estigma	Legume
Erva-de-passarinho	Pé de abóbora	Limbo	Cálice + Corola	Semente	Raízes secundárias	Cladódio	Clorofila	Pedícelo	Drupa
Raiz tabular	Cladódio	Soros	Filete	Pseudo-fruto	Musgo	Entrenó	Soros	Receptáculo	Deiscente
Zona Píllifera	Cebola	Cactos	Estigma	Indeiscete	Planta de mangue	Volúveis	Sésseis	Cálice + Corola	Seco

Orquídea	Bambu	Planta carnívora	Corola	Drupa	Orquídea	Tronco	Brácteas	Filete	Tegumento ou casca
Pneumatódios	Cebola	Paralelinérvea	Corola	Pseudo-fruto	Raiz	Batata inglesa	Folha	Estilete	Baga
Raiz estranguladora	Gema	Simples	Androceu	Mesocarpo	Batata doce	Bambu	Cactos	Ovário	Fruto
Raiz tabular	Nó	Peciolo	Conectivo	Carnoso	Zona Pílfera	Espinho	Limbo	Mono-clamídea	Semente
Erva-de-passarinho	Pé de abóbora	Folíolos	Gineceu	Indeicente	Radícula	Rizoma	Planta carnívora	Antera	Partenocárpicos
Raízes suporte	Estipe	Cotilédone	Pedicelo	Endocarpo	Raiz fasciculada	Caulo	Penínérvea	Sépalas	Epicarpo
Pneumatódios	Nó	Soros	Antera	Baga	Raiz estranguladora	Gema	Brácteas	Cálice + Corola	Drupa
Raiz fasciculada	Cladódio	Folha	Conectivo	Seco	Raízes suporte	Tronco	Folíolos	Hetero-clamídea	Fruto
Raízes secundárias	Batata inglesa	Bainha	Filete	Tegumento ou casca	Raiz tabular	Estipe	Clorofila	Mono-clamídea	Indeicente
Raiz Pivotante	Bambu	Paralelinérvea	Ovário	Pseudo-fruto	Batata doce	Gavinha	Limbo	Pedicelo	Partenocárpicos
Musgo	Pé de abóbora	Planta carnívora	Corola	Mesocarpo	Radícula	Espinho	Penínérvea	Sépalas	Legume
Planta do mangue	Cebola	Cactos	Estigma	Endocarpo	Radícula	Gavinha	Sésseis	Cálice + Corola	Legume
Raiz	Entrenó	Sésseis	Estilete	Carnoso	Orquídea	Rizoma	Bainha	Gineceu	Endocarpo
Erva-de-passarinho	Volúveis	Cotilédone	Gineceu	Deiscente	Raiz	Pé de abóbora	Soros	Antera	Tegumento ou casca
Zona Pílfera	Caulo	Peciolo	Androceu	Semente	Raiz fasciculada	Espinho	Paralelinérvea	Hetero-clamídea	Mesocarpo
Orquídea	Rizoma	Bambu	Receptáculo	Epicarpo	Raiz Pivotante	Estipe	Cactos	Mono-clamídea	Carnoso
Zona Pílfera	Volúveis	Cotilédone	Corola	Pseudo-fruto	Raiz tabular	Nó	Penínérvea	Androceu	Indeicente
Raízes secundárias	Caulo	Folha	Sépalas	Seco	Erva-de-passarinho	Batata inglesa	Brácteas	Filete	Deiscente
Raiz estranguladora	Entrenó	Clorofila	Estigma	Drupa	Musgo	Cladódio	Simples	Pedicelo	Partenocárpicos
Pneumatódios	Cebola	Folíolos	Ovário	Fruto	Batata doce	Tronco	Limbo	Conectivo	Baga
Raízes suporte	Bambu	Planta carnívora	Estilete	Epicarpo	Planta de mangue	Gema	Peciolo	Receptáculo	Semente
Planta de mangue	Cebola	Planta carnívora	Filete	Fruto	Batata doce	Pé de abóbora	Simples	Sépalas	Semente
Pneumatódios	Bambu	Bainha	Gineceu	Mesocarpo	Raiz	Volúveis	Penínérvea	Conectivo	Pseudofruto
Raiz fasciculada	Batata inglesa	Peciolo	Hetero-clamídea	Legume	Radícula	Nó	Soros	Antera	Epicarpo
Raízes suporte	Estipe	Cactos	Receptáculo	Seco	Musgo	Entrenó	Cotilédone	Corola	Carnoso
Raiz tabular	Rizoma	Paralelinérvea	Mono-clamídea	Partenocárpicos	Erva-de-passarinho	Caulo	Sésseis	Cálice + Corola	Deiscente
Raiz Pivotante	Tronco	Clorofila	Androceu	Baga	Raiz tabular	Caulo	Paralelinérvea	Estilete	Indeicente
Orquídea	Gavinha	Folíolos	Estigma	Drupa	Raiz Pivotante	Rizoma	Soros	Pedicelo	Pseudofruto
Zona Pílfera	Espinho	Folha	Pedicelo	Tegumento ou casca	Pneumatódios	Cladódio	Simples	Filete	Partenocárpicos
Raízes secundárias	Gema	Brácteas	Ovário	Indeicente	Raiz fasciculada	Pé de abóbora	Bainha	Sépalas	Fruto

Raiz estranguladora	Cladódio	Limbo	Estilete	Endocarpo	Raiz	Gavinha	Sésseis	Estigma	Endocarpo
Batata doce	Espinho	Folíolos	Conectivo	Carnoso	Planta do manguê	Gema	Penínérvea	Antera	Drupa
Radícula	Entrenó	Pecíolo	Gineceu	Seco	Raízes suporte	Bambu	Clorofila	Ovário	Tegumento ou casca
Erva-de-passarinho	Batata inglesa	Cactos	Monocla-mídea	Semente	Musgo	Nó	Folha	Cálice + Corola	Deiscente
Orquídea	Estipe	Planta carnívora	Heterocla-mídea	Mesocarpo	Zona Pilífera	Tronco	Cotilédone	Corola	Epicarpo
Raiz estranguladora	Volúveis	Brácteas	Androceu	Baga	Raízes secundárias	Cebola	Limbo	Receptá-culo	Legume
Planta do manguê	Estipe	Penínérvea	Monocla-mídea	Drupa	Raiz fasci-culada	Gema	Pecíolo	Receptá-culo	Endocarpo
Raiz Pivo-tante	Bambu	Bainha	Pedícelo	Legume	Orquídea	Nó	Cactos	Cálice + Corola	Semente
Raiz estranguladora	Entrenó	Folíolos	Androceu	Tegu-mento ou casca	Raiz	Batata inglesa	Brácteas	Ovário	Partenocár-picos
Raízes secundárias	Volúveis	Folha	Estilete	Carnoso	Pneumató-dios	Pé de abóbora	Planta carnívora	Sépalas	Epicarpo
Batata doce	Cebola	Sésseis	Estigma	Fruto	Raiz ta-bular	Gavinha	Clorofila	Gineceu	Pseudofruto

### Cartelas de bingo sem imagens: amostra



**Prancha de perguntas e respostas:** amostra (Frente)



**Prancha de perguntas e respostas:** amostra (Verso)



**Adereços informativos a serem anexados no verso de cada prancha:** amostra



# OFICINAS PEDAGÓGICAS DE MELIPONICULTURA: UMA PROPOSTA DE ENSINO-APRENDIZAGEM EM ESCOLAS FAMÍLIAS AGRÍCOLA EM TERESINA-PI

*Sandra Santos de Sousa  
Darcet Costa Souza  
Renata Cristina da Cunha  
Juliana Bendini do Nascimento*

## INTRODUÇÃO

A profissão docente é marcada por sentimentos que, sem dúvida, são modificados, de acordo com as variáveis do cenário de atuação do educador, ora envolvendo conquistas, ora envolvendo fracassos. Um fator essencial que deve ser observado nesse panorama é a metodologia de ensino utilizada na prática docente, tema este que vem sendo alvo de constantes pesquisas na área educacional.

Diante desse cenário, Scarpato (2004, p.18) afirma que “[...] na relação ensino-aprendizagem existe dinâmica,

interação e diálogo capaz de propiciar a troca de conhecimentos nos âmbitos cognitivo e afetivo entre todos os participantes do processo”.

Assim, pensando o papel do professor e do aluno, Delors (2003) afirma que processo educacional está apoiado em quatro pilares: aprender a conhecer, aprender a fazer, aprender a viver juntos e aprender a ser, de modo que, tais requisitos possibilitem ao indivíduo uma educação para toda a vida. Por essa razão, os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio - PCNEM (BRASIL, 2002, p. 20) orientam a construção de um currículo escolar do Ensino Médio, “voltado para a formação de cidadãos sensíveis, solidários e conscientes dos processos e regularidades de mundo e da vida, e assim, capazes de realizar ações práticas, fazer julgamentos e tomar decisões”.

Krasilchik (2008) adverte que para obter resultados satisfatórios no processo ensino-aprendizagem, os professores devem incluir diferentes modalidades didáticas e compreender que essa variedade de atividades atrai os alunos e atende às diferenças individuais. A partir disso, entende-se que aulas diferenciadas, aquelas que utilizam variadas estratégias pedagógicas no ensino de Ciências e Biologia, propiciam ao aluno melhor aproveitamento da atividade escolar.

Diante disso, esse artigo é um recorte do trabalho de conclusão de curso de Licenciatura Plena em Biologia da Universidade Federal do Piauí (UFPI) no qual foram realizadas diferentes modalidades didáticas para apresentar os conteúdos das ciências naturais com enfoque na criação de abelhas nativas sem ferrão (ASF, doravante) para alunos de duas Escolas Famílias Agrícolas (EFAs). O interesse pela temática advém da vivência da pesquisadora principal em um projeto com vegetação e abelhas nativas da Mata Atlântica realizado no município de João Pessoa/PB entre os anos de 2009 e 2012.

No período em voga, atuamos com produção de mudas nativas de Mata Atlântica para arborização urbana e recuperação de áreas degradadas e manutenção do meliponário didático, local onde ficam abrigadas colônias de abelhas sem ferrão. Essas atividades foram realizadas no Viveiro Municipal de Plantas Nativas e Serviço Social do Comércio/SESC Campestre Gravatá, espaços cotidianamente compartilhados com a sociedade por meio de atividades de Educação Ambiental. Participavam dessas atividades alunos de Educação Básica e de Ensino Superior, idosos, pessoas em recuperação e situação de risco, além da participação da comunidade em geral, que ia em busca de informações sobre o trabalho que estava sendo desenvolvido. Essa vivência possibilitou fortalecimento e compromisso com a mediação dos conhecimentos sobre as potencialidades ecológicas e econômicas das ASF. Posteriormente, atuamos no setor de apicultura na UFPI no qual trabalhamos em pesquisas com abelhas (GETAP<sup>1</sup>) cujos achados foram compartilhados em eventos locais e nacionais e, especialmente, em trabalhos de extensão rural com enfoque na Educação Ambiental, voltados para alunos da Educação Básica de instituições e escolas públicas de Teresina/PI.

Assim, diante de nossas vivências no setor de apicultura, com alunos do Ensino Médio integrado aos técnicos em Agropecuária e Zootecnia das Escolas Famílias Agrícola do Soinho e Baixão do Carlos<sup>2</sup>, respectivamente, observamos o grande interesse desses jovens do campo em sua jornada nos locais supracitados, em busca de conhecimentos teórico/prático

---

<sup>1</sup> GETAP- O Grupo de Estudos e Trabalhos de Apicultura é vinculado ao Setor de Apicultura do Departamento de Zootecnia da UFPI e tem como objetivo contribuir para o desenvolvimento da apicultura e meliponicultura no estado do Piauí, bem como na formação de profissionais para o trabalho com as abelhas.

<sup>2</sup> Campo empírico descrito no item materiais e métodos.

necessários para uma atuação proativa na área de apicultura, mais especificamente na criação de abelhas africanizadas, com ferrão, e dessa forma, vimos a possibilidade de agregar à formação técnica desses alunos, os conhecimentos em meliponicultura, também conhecida como criação de abelhas nativas sem ferrão, como fonte alternativa de renda sustentável.

De acordo com Sousa (2015), a meliponicultura em Teresina é uma atividade ainda pouco expressiva, sendo realizada em sua maioria com enfoque no potencial ecológico dessas abelhas; no entanto, apresenta-se como uma criação com potencial econômico. Dessa forma, objetiva-se com esse estudo socializar as potencialidades das oficinas pedagógicas com diferentes modalidades didáticas como mediadoras no processo de ensino-aprendizagem dos conteúdos sobre meliponicultura para alunos de Ensino Médio de duas Escolas Famílias Agrícolas de Teresina

## MATERIAIS E MÉTODOS

Esta pesquisa foi realizada em duas Escolas Família Agrícola localizadas na cidade de Teresina-Piauí: Escola Família Agrícola do Baixão do Carlos (EFA-Baixão do Carlos), técnico em Zootecnia e Escola Família Agrícola do Soinho (EFA-Soinho), técnico em Agropecuária; locais onde são realizados projetos de extensão no setor de apicultura por serem escolas de formação técnica a fim de que os alunos possam adquirir os conhecimentos em suas atuações profissionais; razão pela qual foram escolhidas como lócus da pesquisa. Participaram deste estudo, 31 alunos do 1º ano do Ensino Médio, sendo 19 da EFA-Soinho e 12 da EFA-Baixão do Carlos, com idades variando entre 14 e 21 anos, estes, escolhidos devido ao fato de que ainda poderiam ficar por mais dois anos na escola e aprimorar as técnicas adquiridas. É importante registrar que

estas escolas adotam a Pedagogia da Alternância, como explica Ribeiro (2008, p. 30), “articulam prática e teoria numa *práxis* e realiza-se em tempos e espaços que se alternam entre escola, propriedade, comunidade, assentamento, acampamento ou movimento social ao qual o educando está vinculado”.

Antes de ser aplicada, a proposta foi explanada aos diretores e monitores das escolas que a consideraram relevante para a formação dos alunos e concordaram em fazer adaptações no planejamento pedagógico de modo a contribuir na realização das oficinas pedagógicas. O termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) foi assinado pelos alunos com idade igual ou superior a 18 anos e pelos demais assinaram seus responsáveis legais.

Os dados foram coletados por meio da aplicação de dois questionários semiestruturados. O primeiro, como avaliação diagnóstica, para verificar os conhecimentos prévios dos sujeitos sobre a temática proposta. O segundo, como avaliação formativa, aplicado no segundo dia após o término das atividades didáticas para averiguar os conhecimentos adquiridos pelos participantes das oficinas sobre a temática proposta.

Os dados foram analisados por meio de abordagem quanti-qualitativa. Quanto ao tipo de investigação realizada, optou-se pela pesquisa-ação, definida por Thiollent (2007) como um tipo de base empírica concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo, no qual os pesquisadores e os participantes estão envolvidos de modo cooperativo e participativo. A pesquisa-ação funciona diferentemente dos outros tipos de pesquisas por apresentar conjuntos de ações, que embora não ordenados no tempo, são consideradas etapas desse tipo de investigação demonstrando uma de suas características, a flexibilidade, Gil (2010). De acordo com o referido autor, as ações são: fase exploratória, formulação do problema, construção de hipótese, realização de seminário, seleção de amostra, coletas de dados,

análise e interpretação dos dados, elaboração do plano de ação e divulgação dos resultados.

Em cada uma das escolas, foi aplicada uma oficina pedagógica, com carga horária de 16 horas. Para sua composição, utilizaram-se oito modalidades didáticas<sup>3</sup>, conforme explicado na tabela 1, a quantidade de horas utilizadas, possibilitou um equilíbrio do tempo entre as atividades desenvolvidas.

	1º dia	2º dia
MANHÃ	Aplicação do questionário 1 com objetivo de obter conhecimentos prévios dos sujeitos sobre a temática proposta Aula expositiva dialogada (3h) Dramatização: polinização (15min) Demonstração: caixa entomológica (45min)	Aula prática: visita ao meliponário (4h)
TARDE	Aula expositiva dialogada (2h) Degustação de mel e pólen (30min) Simulação: manejo com as caixas de abelha (1h) Exibição de vídeos (30min)	Aula expositiva dialogada (2h) Atividade lúdica: jogo batata quente (2h) Aplicação do questionário 2 com objetivo de obter complementação do estudo do rendimento das mesmas.

**Tabela 1:** Descrição e programação das oficinas pedagógicas por dia e turno

**Fonte:** Pesquisa direta (2015)

<sup>3</sup> Modalidades didáticas: Atividades e experiências que melhor se adequam ao conteúdo e objetivo da aula. Podem ser classificadas de acordo com as atividades que os professores desenvolvem como falar, fazer e mostrar. (KRASILCHIK, 2008).

## DESCRIÇÕES DAS OFICINAS PEDAGÓGICAS

### **Modalidade didática 1: Aula expositiva dialogada**

O conteúdo referente à criação e ao manejo de abelhas sem ferrão foi apresentado com uso de *datashow* e computador, como recurso didático. As informações apresentadas nessa modalidade didática foram necessárias para que os alunos pudessem compreender as demais atividades relacionadas à meliponicultura. Eles receberam uma apostila impressa com diversas ilustrações coloridas e informações compiladas de literatura base sobre o tema para maior aprofundamento, sendo a mesma dividida em três partes: Unidade 1- As abelhas Nativas sem Ferrão, com noções sobre classificação taxonômica e biologia de abelhas (castas, materiais de construção, arquitetura dos ninhos, defensividade, reprodução e enxameagem), na Unidade 2-Meliponicultura (escolha de espécies, aquisição de colônias, modelo de colmeias, tipos e como montar um meliponário, transferência de colônias, divisão artificial de colônias e coleta de mel) e na Unidade 3- Preservação das abelhas nativas, dados e curiosidades sobre o que podemos fazer para auxiliar na preservação. Além de um glossário, referências para outras consultas e espaço para anotações.

### **Modalidade didática 2: Dramatização – polinização**

Esta modalidade foi selecionada para trabalhar o conceito de polinização, pois trata-se de uma maneira dinâmica para atrair a atenção de quem a observa.

O tema foi explicado na aula expositiva, exemplificando com imagens das estruturas reprodutivas das plantas. A atividade aconteceu da seguinte forma: dois integrantes do GETAP, estes representando duas flores da mesma espécie,

posicionaram-se a uma distância de dois metros um do outro e na frente da turma. E um terceiro integrante narrava a história.

### A polinização por abelhas

Enredo:

- Vejam só pessoal, essas duas “flores” estão fazendo um grande esforço para “namorar” e trocar material genético, porém não conseguem se tocar porque estão presas ao chão por suas raízes. (Os integrantes esticam os braços em direção um ao outro, ambos seguram um círculo de papel simulando o pólen).
- E agora, o que precisa acontecer para que continuemos a ter frutos dessas plantas? (O narrador interage com a turma).
- O terceiro integrante da oficina, também narrador da história, transita entre as duas “flores” tocando seus corpos (Nesse momento, realiza a troca dos círculos de papel, assim, simula a visitação da abelha nas duas flores em busca de recursos florais, deixando seu corpo carregado de pólen e promovendo a transferência dos grãos entre as flores).
- Os integrantes, demonstrando animação, retiram dos bolsos uma fruta, exibindo-a à turma. (Isto é, a polinização feita pela abelha contribuiu na fecundação, gerando os frutos nas plantas classificadas como angiospermas).

### Modalidade didática 3: Demonstração – Caixa entomológica

Nesta oficina didática mostramos aos alunos uma caixa entomológica com diferentes espécies de abelhas. Eles puderam segurá-las e observar as características mostradas nos slides, bem como comparar suas diferenças morfológicas.



**Figura 1:** Caixa entomológica didática utilizada nas oficinas pedagógicas

**Foto:** Acervo GETAP

#### **Modalidade didática 4: Degustação de mel e pólen**

No início desta atividade, elencamos os principais produtos produzidos e/ ou processados pela apicultura, ressaltando a diversidade de abelhas encontradas no Brasil. Na sequência, oferecemos aos alunos méis e pólenes de cinco espécies de ASF para degustação. Entregamos uma colher descartável com uma pequena quantidade de cada tipo de mel para cada um dos participantes.



**Figura 2:** Méis identificados pela procedência e nome popular da abelha.

**Foto:** Acervo GETAP

## **Modalidade didática 5: Simulação – manejo com as caixas de abelha**

Com caixas de abelhas vazias, simulamos o processo de divisão artificial de colmeias realizado para ampliação dos meliponários. As caixas foram identificadas com os nomes dos quatro componentes (fundo, divisão, melgueira e tampa) e com cores diferentes para visualização da ação realizada. O processo de manejo foi demonstrado pela pesquisadora principal e, em seguida, foi a vez dos alunos realizarem esta ação na aula prática de visita ao meliponário.



**Figura 3:** Simulação do processo de divisão aos alunos da EFA-Soinho  
**Foto:** Acervo GETAP



**Figura 4:** Alunos da EFA-Soinho realizando a simulação do processo de divisão  
**Foto:** Acervo GETAP

### **Modalidade didática 6: Exibição de vídeos**

Nesta oficina didática, exibimos três vídeos sobre os quais os alunos discutiram os conceitos abordados, descritos a seguir:

1. O primeiro foi sobre o funcionamento de um ecossistema em equilíbrio, exibido após as ações sobre polinização (1min 4s);
2. O segundo sobre a metamorfose de uma abelha com exibição após os conteúdos dos tipos de castas existentes em uma colmeia, seguidos da observação da caixa entomológica (2min 2s);
3. O terceiro mostrou um projeto de criação de abelhas nativas no Maranhão (3min 40s).

### **Modalidade didática 7: Aula prática - visita ao meliponário**

Com apoio logístico da escola, fomos até o sítio de um meliponicultor, senhor Magalhães, que costuma contribuir com as pesquisas para os avanços da meliponicultura no

estado do Piauí. Foi entregue aos alunos um roteiro de visita no dia anterior e feitas as recomendações quanto às vestimentas e comportamento na propriedade. Ao chegar ao local, discutimos sobre a importância da disponibilidade de água limpa e vegetação nativa no entorno do criatório, entre outros cuidados necessários para criação de abelhas. Em seguida foram apresentados os tipos de meliponários e os modelos de colmeias. Foram observados os elementos de ninho, as entradas das colmeias, as abelhas sentinelas e as operárias em atividade de campo, os tipos de castas das espécies tiúba, mané de abreu e canudo,<sup>4</sup> e observadas as diferenças entre os grupos Meliponini e Trigonini. No início os alunos estavam com um pouco de receio devido ao som produzido pelas abelhas, mas, aos poucos foram ficando mais à vontade. O que possibilitou confiança na hora em que realizaram a divisão artificial de uma colmeia de tiúba.



**Figura 5:** Alunos da EFA-Soinho realizando divisão de colméias de Tiúba  
**Foto:** Acervo GETAP



**Figura 6:** Alunos da EFA-Baixão observando um ninho de abelha Tiúba.  
**Foto:** Acervo GETAP

<sup>4</sup> Nomes científicos das espécies: *Melipona compressipes fasciculata*, *Friseomelitta sp.* e *Scaptotrigona sp.*

## Modalidade didática 8: Atividade lúdica “BATATA QUENTE”

O jogo didático “batata quente” foi utilizado a fim de promover uma revisão dos assuntos ministrados na oficina. A turma foi dividida em dois grupos e cada um recebeu uma batata. A batata foi passada de mão em mão entre os integrantes de cada grupo, até o momento da interrupção da música que estava tocando. Os participantes que ficaram com a batata na mão na jogada (um de cada grupo), dirigiam-se para frente dos demais para disputarem uma terceira batata e, então, responder a uma pergunta sobre a temática em questão. Se respondida corretamente, o grupo do participante levaria a pontuação, podendo esta ser repassada ao adversário, em caso de erro, dando o direito de resposta (Ver apêndice 1).



**Figura 7:** Alunos da EFA-Soinho repassando a batata entre os integrantes do grupo.  
**Foto:** Acervo GETAP



**Figura 8:** Alunos EFA-Soinho disputando o direito de resposta  
**Foto:** Acervo GETAP

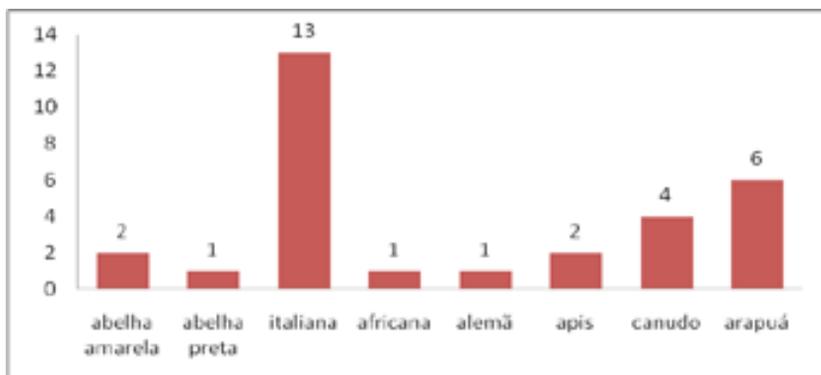
## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base nos procedimentos metodológicos, foram avaliados o conhecimento prévio dos alunos sobre abelhas, a inter-relação econômico-ambiental com abelhas nativas sem ferrão, os impactos das atividades pedagógicas desenvolvidas e os conhecimentos adquiridos com a oficina pedagógica.

No que diz respeito ao conhecimento dos alunos sobre as abelhas, verificou-se que as respostas obtidas faziam alusão a características de abelhas africanizadas e/ou à apicultura, pois se referiam aos cuidados quanto à utilização de equipamentos de segurança para evitar acidentes causados por suas dolorosas ferroadas, corroborando com os estudos de Souza (2008), ao mencionar o fato de existir uma representação centrada nas particularidades dessa espécie de abelha, com ampla utilização comercial e com grande inserção na mídia, inclusive em desenhos animados que, de maneira imperiosa, associam as cores amarelo e preto às abelhas, conforme revelado pelos expectadores das oficinas.

Percebeu-se ainda a correlação entre a produção de mel e polinização. A abelha foi apontada como indivíduo fundamental nesse processo, em virtude de sua relação com as flores e com o mel que produz. Tal passagem ficou refletida na resposta do aluno 10 ao mencionar “*que as abelhas possuem importância na manutenção da vida*”. Segundo Villas-Boas (2012, p. 11) “estima-se que um terço da alimentação humana dependa direta ou indiretamente da polinização realizada por abelhas”, fato este reconhecido pelo aluno 13, que citou: “*que o mel tem importância para fins alimentícios e medicinais*”.

Quando perguntados sobre o tipo de abelhas que conheciam, oito foram citadas (Gráfico 1). Três delas (canudo, preta e arapuá) estão relacionadas a nomes de duas espécies de ASF, sendo a primeira pertencente à espécie do gênero *Scaptotrigona*, e os outros dois à espécie *Trigona spinipes*. As demais (5) foram associadas às abelhas africanizadas. A partir disso, observou-se que o conhecimento sobre as abelhas nativas sem ferrão é incipiente, tendo em vista a diversidade de abelhas encontradas no Brasil.



**Gráfico 1:** Nomes de abelhas citados pelos sujeitos na avaliação diagnóstica.

**Fonte:** Dados do questionário 1 (avaliação diagnóstica).

Sobre o contexto da inter-relação do ambiente com abelhas nativas é necessário que exista atenção às cavidades para nidificação, em árvores ou em cavidades no solo. Algumas espécies de Meliponini estão, atualmente, com suas populações em declínio, devido, principalmente, às constantes alterações ambientais, sendo que os desmatamentos e usos indevidos do solo são fatores basilares nesse processo (OLIVEIRA, 2013).

Diante disso, foi perguntado: “Considerando que você seja um (a) criador (a) de abelhas, escreva **SIM** para as atitudes que você realizaria no local de seu criatório, **NÃO** para as atitudes que você não realizaria e **NÃO SEI** caso não tenha opinião a respeito”. Os dados (Tabela 2) revelaram que os alunos possuem uma consciência ecológica, fato este que pode ser justificado pela origem rural da maioria dos entrevistados, locais esses onde as pessoas utilizam o campo para retirar boa parte dos seus alimentos.

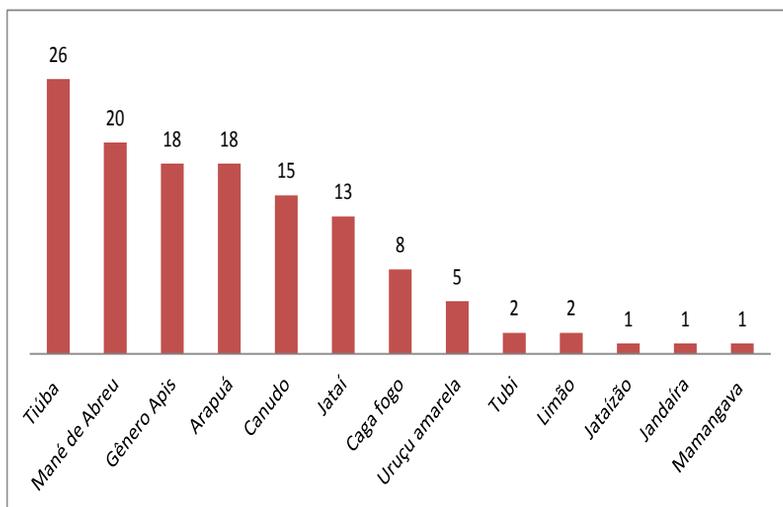
AÇÕES	SIM	NÃO	NÃO SEI
Realização de queimadas	0	<u>97%</u>	3%
Plantação de árvores nativas do Piauí para aumentar o número de flores	<u>100%</u>	0	0
Plantação de árvores de outros estados do Brasil para aumentar o número de flores	77%	<u>13%</u>	10%
Desmatamento	0	<u>97%</u>	3%
Cuidar das matas ciliares para manter água potável no entorno do criatório	<u>94%</u>	0	6%
Realização de vistorias periódicas no criatório	0	<u>100%</u>	0
Utilização de agrotóxicos	0	<u>94%</u>	6%

**Tabela 2:** Respostas quantos as atitudes que os alunos afirmam que realizariam em seus criatórios.

**Fonte:** Pesquisa direta (2015).

Por meio da avaliação diagnóstica, verificou-se que os conhecimentos preliminares dos alunos são satisfatórios no que se refere aos cuidados com o meio ambiente, e que são cientes de alguns conceitos básicos sobre abelhas. No entanto, sempre associam às abelhas africanizadas, expondo assim, o desconhecimento sobre as abelhas naturais do Brasil, em outras palavras, as abelhas nativas sem ferrão. Este fato pode ser explicado devido ao contínuo aparecimento dessas espécies em livros didáticos de Ciências e Biologia, especialmente quando são abordados os conteúdos referentes às relações ecológicas. Como consequência desse desconhecimento, a falta de interesse pela fauna local e as possíveis depredações dos ninhos de abelhas nativas emergem como alarmantes, sobretudo porque se tratam de espécies inofensivas.

Na avaliação formativa, isto é, no segundo questionário, verificou-se que houve um aumento no número de tipos de abelhas citadas pelos alunos em relação à avaliação diagnóstica. Dentre as que se referiram as abelhas do gênero *Apis*, foram falados quatro nomes (*Apis*, italiana, europeia e africanizada), porém foram todas colocadas na categoria “gênero *Apis*” (Gráfico 2). Os outros 12 nomes de espécies diferentes de ASF foram citados a parte. Portanto, percebe-se nitidamente que agora os alunos ampliaram os conhecimentos sobre a biodiversidade de abelhas com ocorrência natural no Piauí.



**Gráfico 2:** Nomes de abelhas citados pelos sujeitos após a realização das oficinas.  
**Fonte:** Pesquisa direta (2015).

Uma situação interessante observada nessa questão foi o fato de alguns alunos terem associados as cores preta e branca da abelha tiúba às cores de um time de futebol, de modo que, sempre que se referiam a essas abelhas, as chamavam pelos nomes dos fãs do time de futebol. Tal associação foi avaliada como relevante por ter propiciado a desconstrução da imagem

de abelhas até então, predominantemente, vinculadas às cores amarelo e preta.

Diante das exemplificações sobre maneiras que as ASF utilizam para se defender dos inimigos naturais, indagou-se: “Como as abelhas sem ferrão se defendem dos inimigos naturais?” As respostas obtidas foram:

Elas se defendem através de características que ao longo do tempo elas evoluíram e com a ausência do ferrão elas tiveram que desenvolver características próprias como mordidas através das mandíbulas, ácidos que são lançados pelos “caga- fogo” (Aluno 4).

Se defendem em conjunto com mordidas e algumas através de um líquido que queima” (Aluno 19).

Soltando um líquido, engancham nos cabelos e pelos (Aluno 23).

Com as mandíbulas, elas atacam “mandibulando” os predadores (Aluno 29).

O que se percebeu é que os alunos compreenderam que as abelhas desenvolvem estratégias de defesa. Nas frases dos alunos 19, 23 e 29 verifica-se que distinguiram as diferentes maneiras que as ASF se defendem dos predadores. O aluno 4 foi capaz de relatar sua compreensão de acordo com os conceitos de evolução.

No que diz respeito a importância das abelhas nativas para a manutenção dos ecossistemas, 35% dos participantes responderam corretamente e de forma detalhada, 52% escreveram de maneira correta e com menos riqueza de detalhe e apenas 13% não opinaram. A seguir as respostas obtidas:

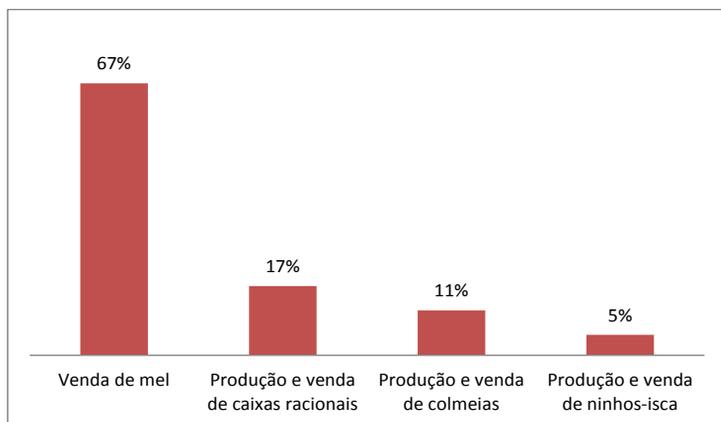
Elas fazem a polinização das flores das árvores que dão origem aos alimentos para os animais. Sem a fecundação das abelhas não haverá frutos, nem legumes que por sua vez fará com que vários tipos de seres vivos entrem em extinção (Aluno 17).

Em minha opinião a abelha é muito importante porque tudo tem um equilíbrio no ecossistema. E as nativas mais ainda porque elas são responsáveis pelo bom funcionamento dos seus locais de origem (Aluno 29).

Percebeu-se que o aluno 17 utilizou a palavra extinção na formulação de sua frase e correlacionou a produção de frutos e alimentação dos animais em geral, o que denota que atentou ao fato de que o ecossistema precisa estar em equilíbrio. O aluno 29 especificou a relação entre as abelhas nativas com a manutenção harmoniosa do seu local de ocorrência natural.

Com relação ao potencial econômico da meliponicultura, indagou-se: “Quais as possíveis maneiras de se conseguir um retorno econômico criando abelhas nativas?”. 58% dos alunos responderam corretamente citando diferentes possibilidades de comércio com a prática da atividade como: venda do mel, venda do pólen, polinização agrícola, produção e venda de ninhos-isca, venda de colmeias povoadas, venda de caixas vazias, potencial do ecoturismo e paisagismo.

Aos 58% que responderam corretamente a questão anterior, perguntou-se: “Das possibilidades de retorno econômico citadas por você, diga uma que você escolheria para desempenhar, caso fosse um meliponicultor”? Os percentuais obtidos podem ser visualizados no gráfico a seguir:



**Gráfico 3:** Alternativas de retorno econômico citadas pelos alunos

**Fonte:** Dados do questionário de avaliação formativa

O gráfico 3 mostra que, embora tenham sido apresentados a diferentes possibilidades de exploração econômica das ASF, a maioria deteve-se na escolha pela venda do mel, o que poderia ser explicado em virtude de ser uma alternativa mais conhecida por eles e o receio de iniciar alguma das outras, por serem consideradas mais ousadas. A outra opção mais citada foi a produção e venda de caixas racionais para venderem a outros criadores, o que demonstra que compreendem os caminhos de comércio paralelo ao que a expansão da criação pode proporcionar. No entanto, entende-se que ainda são necessárias complementações nas divulgações sobre esse potencial.

Ao avaliar o resultado das atividades pedagógicas desenvolvidas, 55% dos alunos afirmaram ter gostado da aula prática, 30% indicaram o jogo didático, seguida de aulas expositivas com 15%. O que demonstra a preferência de 85% dos alunos por atividades mais interativas.

Quando indagados sobre a multiplicação dos conhecimentos que adquiriram durante o trabalho

desenvolvido para outras pessoas, 97% dos alunos afirmaram que repassariam, demonstrando a intenção de propagar os conhecimentos adquiridos, estabelecendo assim uma ampliação da ação de educação ambiental recebida.

Tendo em vista que as oficinas pedagógicas permitem interação e diálogo constantes entre professor e aluno, o que de certa forma facilita ao educador uma visão minuciosa da situação na avaliação da aprendizagem, foi pedido aos alunos que eles representassem o que era uma abelha, segundo a concepção deles, por meio de desenhos, escrita, exemplificações, poesias, e etc. Foram obtidas as seguintes devolutivas:

A vida das abelhas é um pouco parecida com a realidade das pessoas. (Aluno 21).

A abelha é muito importante para a vida do apicultor que descobriu um jeito fácil de trabalhar (Aluno 31).

A abelha é um ser muito frágil (Aluno 1).

As abelhas se classificam em dois grupos: Trigonini que constrói realeiras e Meliponini que não produz (Aluno 24). A abelha não é uma vespa. É da mesma família, mas não é (Aluno 11).

A abelha pode ser reconhecida facilmente porque possui abdome, tórax, cabeça, 2 pares de asas, 2 antenas e 6 patas (Aluno 9).

Abelha é um animal muito bom de criar (Aluno 6).

A abelha é importante de total importância no mundo, pois é para o desenvolvimento das plantas ajudando na fecundação para gerar frutos (Aluno 12).

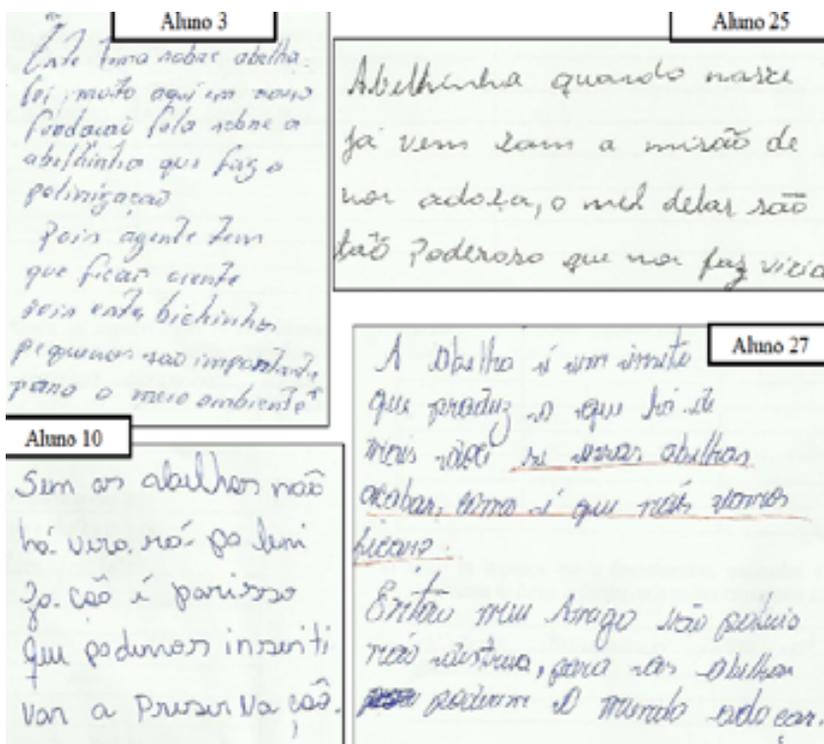
A abelha é importante para a natureza porque ela faz a polinização das flores (Aluno 7).

Abelha é um inseto que produz mel e pólen (Aluno 22).

A abelha é o único ser capaz de produzir o mais saboroso, mais puro e mais doce mel (Aluno 29).

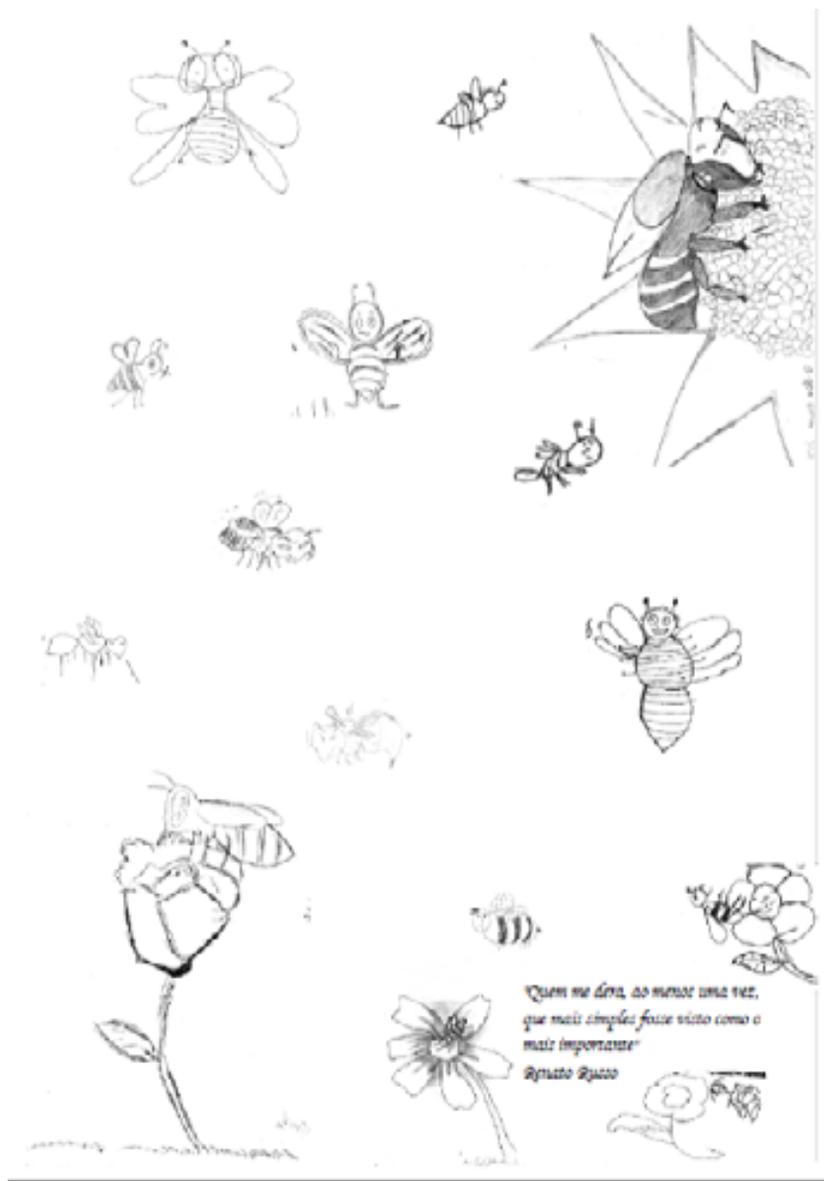
A abelha é um inseto. Eu acho elas bonitas, mas as que tem ferrão eu tenho medo, mas vou aprender a gostar. Depois que vi de tudo um pouco com você aprendi muitas coisas que eu não sabia tipo que existem abelhas sem ferrão, que algumas picam e outras mordem, aprendi outros nomes fora a italiana. As jataís, as corintianas, uma que é toda preta, umas que são bem pequenas (Aluno 20).

A resposta do aluno 21 corroborou com Drummond (2005, p.13) ao comentar em sua cartilha sobre abelhas nativas: “Embora não tenhamos nem rainha nem operárias, obedecemos algumas regras que ditam as nossas condutas perante os demais membros de nosso grupo”, elencando, assim, uma observação significativa ao comparar as sociedades das abelhas com a dos humanos. Os demais relatos evidenciaram ainda uma aproximação com os conceitos de morfologia, bem como a importância da polinização e manutenção dos ecossistemas, sendo interpretadas como uma visão sentimentalista em virtude do emprego de expressões tidas como “carinhosas”. Além disso, foram produzidas quatro poesias (Figura 9) e 15 desenhos (Figura 10).



**Figura 9:** Poesias produzidas pelos alunos.

**Fonte:** Dados retirados da avaliação formativa.



**Figura 10:** Desenhos produzidos pelos participantes da pesquisa.

**Fonte:** Dados retirados da avaliação formativa.

Diante dos dados é possível inferir que os alunos exprimem diferentes olhares para um mesmo tema, observando os assuntos por pontos de vistas diferentes uns dos outros, enfatizando assim, a importância da diversificação de modalidades didáticas no processo ensino aprendizagem. Estas, no presente estudo, apresentaram-se satisfatórias em seus objetivos, pois promoveram bastante interesse dos sujeitos pesquisados. Leão (2014) encontrou resultados similares em seus estudos, e mostrou que o envolvimento dos alunos nas atividades educativas é marcado pela curiosidade aguçada dos visitantes a respeito da vida das abelhas.

Contudo, foi possível constatar, os conceitos restritos a polinização, produção de mel e de apicultura, após as oficinas foram acrescidos de mais detalhes e associados ao cotidiano deles, de modo que favoreceu para criação e confecção de imagens, textos e poesias associadas.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A escola é um ambiente de aprendizagem para alunos e professores, assim como, um espaço oportuno para a associação entre os conteúdos de biologia e o cotidiano, visto a dinamicidade gerada acerca do que se está estudando e contribuindo para a formação de cidadãos conscientes de suas atitudes com o meio ambiente.

A realização de atividades que envolvem a meliponicultura, cuja exploração pode gerar renda e favorecer a preservação ambiental pelos serviços de polinização realizados, parece ser uma alternativa de aproximar o ensino dos conteúdos biológicos a uma realidade dos sujeitos. Desse modo, percebeu-se que a realização das oficinas pedagógicas nas escolas famílias agrícolas teve uma influência positiva, pois favoreceu o aprendizado dos conceitos sobre abelhas nativas e proporcionou um despertar para a meliponicultura.

Por meio do estudo realizado constatou-se que os alunos já tinham noções sobre as abelhas, pois relacionaram o mel produzido por elas à cura de doenças. Os conteúdos básicos sobre polinização, vistos no ensino fundamental, encontram-se presentes em suas memórias, no entanto, se percebeu que, quanto às informações acerca da prática de criação de abelhas, restringem-se aos conhecimentos sobre apicultura. Poucos mencionaram nomes de ASF e nem ao menos sabiam que se tratavam de espécies nativas.

Quanto aos aspectos relacionados às atitudes de proteção ao meio ambiente, percebeu-se que a influência da pedagogia escolar de formação para o campo prepara os alunos com enfoque positivo para essas questões e com relação à vertente, educação ambiental, entendemos que foi satisfatória devido ao elevado percentual que afirmou o interesse em repassar os novos conhecimentos para outras pessoas.

As oficinas pedagógicas tiveram boa aceitação pelos alunos com preferência pelas modalidades didáticas de visita técnica e a do jogo lúdico. E em todas as atividades realizadas os alunos participaram ativamente com comentários e questionamentos, portanto, as atividades com comunicabilidade propiciaram progresso nos conhecimentos dos envolvidos.

Os conteúdos apresentados na oficina de introdução à meliponicultura tiveram o intuito de agregar a atuação profissional desses jovens mais uma possibilidade de fonte de renda, de modo que além da apicultura, agora possam desempenhar a criação e o manejo de ASF de maneiras complementares. Quanto a esse aspecto, percebeu-se que os alunos puderam incorporar aos conhecimentos prévios, conceitos mais complexos e elaborados assim como, reflexões quanto ao comportamento social exibido pelas abelhas.

Por fim, desejamos que os achados desta sirvam de incentivo para novos estudos sobre a meliponicultura

colaborado para que os conhecimentos acerca desta área sejam ampliados em âmbitos escolares de formação técnica e estendidos às escolas de áreas urbanas de Teresina a fim de oportunizar a esses alunos os mesmos benefícios, promovendo assim atividades de educação ambiental.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**. Brasília: 2002.

DELORS, J. **Educação: um tesouro a descobrir**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2003.

DRUMMOND, M.S. **Projeto abelhas nativas**. Cartilha Versão para crianças. 2005.

GIL, A. C. **Didática do ensino superior**. São Paulo: Atlas, 2006.

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino em biologia**. 4. ed. São Paulo: EdUSP, 2008.

LEÃO, K. S. et al. A meliponicultura como prática educacional: abelhas sem ferrão ensinam crianças e adultos sobre conservação e uso sustentável dos recursos naturais. **Anais do 20º Congresso Brasileiro de Apicultura e 6º Congresso Brasileiro de Meliponicultura**. 2014.

OLIVEIRA, F.F. et al. **Guia Ilustrado das Abelhas “Sem-Ferrão” das Reservas Amanã e Mamirauá, Brasil (Hymenoptera, Apidae, Meliponini)**. Tefé: IDSM, 2013.

RIBEIRO, M. Pedagogia da alternância na educação rural/do campo: projetos em disputa. **Revista Educação e Pesquisa**, vol. 34, n.1, p.27-45, 2008.

SCARPATO, M. et.al. **Os procedimentos de ensino fazem a aula acontecer**. Avercamp, São Paulo, 2004.

SOUSA, S. S. et al. Caracterização dos meliponicultores do município de Teresina, Piauí. In: **Anais** do X Congresso Nordestino de Produção Animal, 2015.

SOUZA, L. O; COSTA, A. J. S. A percepção etnoentomológica dos alunos de 7<sup>a</sup> série sobre (*Hymenoptera: Apidae*) na Ilha de Santana- Amapá, Brasil. **Anais** do XXII Congresso Brasileiro de Entomologia. 2008.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. São Paulo: Cortez, 2007.

VILLAS-BÔAS, J. K. **Manual Tecnológico Mel de Abelhas sem Ferrão**, (série manual tecnológico) Instituto Sociedade, População e Natureza (ISPN), Brasília, 2012. 96p.

## SUPORTE DIDÁTICO

### JOGO UTILIZADO NA OFICINA PEDAGÓGICA

**Jogo:** Batata quente

**Tema:** Meliponicultura

**Materiais:**

- Três batatas
- Saco com perguntas
- Aparelho de som com música animada
- Brinde

#### **Descrição da atividade:**

- Dividir a turma em dois grupos que formarão dois círculos;
- Cada grupo receberá uma batata;
- A música começa a tocar e os alunos terão que ir passando a batata para o colega que passará para o outro e assim sucessivamente.
- Quando a música parar, os integrantes de cada grupo que estiver com a batata na mão, irão para frente da turma para disputar o direito de responder a pergunta;
- Os dois participantes se posicionarão em frente um ao outro com uma distância de 2 metros e entre eles, terá uma batata;
- O professor (a) irá retirar uma carta do saco de perguntas e em seguida, esta será lida em voz alta e após 5 segundos o professor dará o comando: JÁ;
- O aluno que pegar a batata primeiro será o que irá responder;
- Se acertar, ganha o ponto; Se errar, o concorrente poderá responder;

- A brincadeira continua até que as perguntas acabem;
- O grupo que tiver feito mais pontos ganhará o prêmio.

### Observações:

- Não vale demorar a passar a batata, nem jogar em cima do outro.
- A batata deve ser passada de mão em mão.
- A pessoa que estiver com a batata na mão quando a música parar será quem vai disputar e não poderá trocar.
- Uma pessoa poderá ter a batata mais de uma vez em suas mãos, dessa forma, uma pessoa poderá responder mais de uma vez.

<p><b>Verdadeiro ou falso</b></p> <p><b>As abelhas africanizadas são nativas do Piauí.</b></p> <p><b>Resposta: Falso</b></p>	<p><b>Verdadeiro ou falso</b></p> <p><b>Os povos indígenas utilizavam o mel como fonte de alimento.</b></p> <p><b>Resposta: Verdadeiro</b></p>	<p><b>Cite o nome de dois tipos de abelhas sem ferrão que ocorrem no Brasil.</b></p> <p><b>Resposta: Uruçu, tiúba, mandaçaia, jataí</b></p>
<p><b>Como as abelhas sem ferrão se defendem dos seres humanos?</b></p> <p><b>Resposta: Podem “morder”, enrolar nos cabelos, tentar entrar nos ouvidos e nariz, voar para cima, liberar líquido cáustico.</b></p>	<p><b>Porque dizemos que as abelhas nativas são sem ferrão?</b></p> <p><b>Resposta: devido ao fato de possuírem o ferrão atrofiado, portanto, incapazes de ferroar.</b></p>	<p><b>Responda:</b></p> <p><b>Qual dos dois grupos dos meliponíneos constroem células reais?</b></p> <p><b>Resposta: Trigonini</b></p>
<p><b>Qual dos dois grupos dos meliponíneos NÃO constroem células reais, ou seja, todas as células de crias são iguais?</b></p> <p><b>Resposta: Meliponini</b></p>	<p><b>Qual das castas realiza a postura dos ovos que dão origem a todos os tipos de abelhas?</b></p> <p><b>Resposta: rainha poedeira</b></p>	<p><b>Se a rainha poedeira morrer, quem poderá substituí-la?</b></p> <p><b>Resposta: Rainha virgem ou princesa</b></p>

<p><b>Verdadeiro ou falso</b></p> <p><b>As rainhas saem todos os dias da colônia para coletar pólen e néctar para suas crias.</b></p>	<p><b>Quais são os 4 tipos de indivíduos que encontramos em colônias de ASF?</b></p> <p><b>Resposta:</b> rainha poedeira, rainha virgem ou princesa, macho e operária ou</p>	<p><b>Cite dois materiais que as abelhas retiram da natureza:</b></p> <p><b>Resposta:</b> pólen, néctar, barro, resina.</p>
<p><b>Qual a composição da geoprópolis?</b></p> <p><b>Resposta:</b> barro + própolis ou resina</p>	<p><b>Onde as abelhas estocam os alimentos?</b></p> <p><b>Resposta:</b> potes ovais construídos de cerume</p>	<p><b>Quais as fontes de alimento das abelhas?</b></p> <p><b>Resposta:</b> pólen e mel.</p>
<p><b>Verdadeiro ou falso</b></p> <p><b>O invólucro funciona como o cobertor das abelhas.</b></p> <p><b>Resposta:</b> verdadeiro</p>	<p><b>Que nome recebe o processo de reprodução da colônia?</b></p> <p><b>Resposta:</b> Enxameagem</p>	<p><b>Que nome recebe a criação de abelhas sem ferrão?</b></p> <p><b>Resposta:</b> Meliponicultura</p>
<p><b>Verdadeiro ou falso</b></p> <p><b>As tíubas são as abelhas mais criadas em Teresina.</b></p> <p><b>Resposta:</b> Verdadeiro</p>	<p><b>Qual o nome do local onde abrigam-se as Abelhas Sem Ferrão?</b></p> <p><b>Resposta:</b> Meliponário</p>	<p><b>Que nome recebe o processo de substituição de uma caixa deteriorada para uma nova ou de cortiço para caixa?</b></p> <p><b>Resposta:</b> Transferência</p>
<p><b>Que nome recebe o processo de dividir os elementos de ninho entre duas caixas, sendo uma delas a colônia-mãe e a outra a colônia-filha?</b></p> <p><b>Resposta:</b> Divisão artificial</p>	<p><b>Como acontece o processo de divisão artificial através do método de perturbação mínima?</b></p> <p><b>Resposta:</b> Pessoal</p>	<p><b>Quais as principais causas do desaparecimento das abelhas?</b></p> <p><b>Resposta:</b> desmatamento, queimada, ação de melieiros, uso indiscriminados de defensivo</p>
<p><b>Como acontece a polinização:</b></p> <p><b>Resposta:</b> Pessoal</p>	<p><b>Verdadeiro ou falso</b></p> <p><b>Devemos trazer espécies de abelhas de outros biomas para aumentar a diversidade de abelhas no meliponário e garantir sua preservação.</b></p> <p><b>Resposta:</b> Falso</p>	<p><b>Qual o impacto do desaparecimento das abelhas?</b></p> <p><b>Resposta:</b> Pessoal</p>

**Qual a principal função do macho das abelhas sem ferrão?**

**Resposta: Copular a rainha**

**De quais materiais é feito o cerume?**

**Resposta: cera + própolis**

**Verdadeiro ou falso**  
**A cera é secretada pelas rainhas.**

**Resposta: Falso**

**Verdadeiro ou falso**

**Os discos de nascente possuem crias em fase de pupa e adulto.**

**Resposta: Verdadeiro**

**Verdadeiro ou falso**

**As rainhas fazem postura de mais de um ovo por célula.**

**Resposta: Falso**

**Verdadeiro ou falso**

**Os discos de postura possuem crias em fase de ovo e larva.**

**Resposta: Verdadeiro**

# A CONTRIBUIÇÃO DO LÚDICO PARA O ENSINO DAS CIÊNCIAS NATURAIS

*Igo de Moura Varão Arrais  
Dulcinete de Sousa Passos Silva  
Joanne Costa da Paixão Leal  
Alceanira Francisca Holanda da Silva  
Juracy Borges Barros Machado  
Tecla Dias Torres  
Francisca Carla Silva de Oliveira*

## INTRODUÇÃO

O lúdico pode ser caracterizado como ato espontâneo, funcional e satisfatório com um determinado fim. Assim, o brincar pode ser apresentado à criança como uma alternativa capaz de contribuir para a construção dos saberes dentro do contexto escolar, vinculado diretamente com a aprendizagem, de maneira progressiva e efetiva.

Brincar é fundamental em qualquer idade. Entretanto, para as crianças se constitui em atividade primeira, principalmente na Educação Infantil e Anos Iniciais do Ensino

Fundamental. Por conseguinte, ao assumir que a função lúdica pode ser também educativa, a brincadeira é vista como promotora da diversão, prazer e como eficaz na exploração, criação e desenvolvimento da imaginação, potencializando a construção do conhecimento.

De acordo com Hutim (2010), o lúdico origina-se da palavra *ludus* que significa jogo e, posteriormente, foi ganhando novas interpretações e agregando outras características. Destarte, o lúdico faz parte da atividade humana e pode ser incorporado ao ambiente escolar como possibilidade de promover um aprendizado agradável, duradouro e significativo.

Na proposição da atividade lúdica no Ensino de Ciências Naturais (ECN), o que se vislumbra não é apenas a quantificação de resultados expressos em notas, mas todo o processo vivenciado, que vai desde o estabelecimento das regras até avanços qualitativos da aprendizagem. Assim, o brincar funciona apenas como mediador sendo o objeto concreto que dá forma verdadeira ou imaginária a brincadeira e esta corresponde a uma conduta estruturada com regras estabelecidas.

Desse modo, a ludicidade na escola, perpassa a cognição e possibilita, dentre outros aspectos, o desenvolvimento físico, afetivo, social e criativo, devendo estar associada a metodologias específicas que conjeturem um incremento no rendimento escolar, tanto quantitativo como qualitativo.

A ludicidade com finalidade educativa distancia-se da concepção ingênua de passatempo ou brincadeira como diversão superficial, pelo contrário, são possibilidades para promover, dentre outros aspectos, a aprendizagem. Como afirma Fantacholi (2011, p.07), o lúdico enquanto recurso pedagógico no processo de ensino e aprendizagem,

[...] deve ser encarado de forma séria, competente e responsável, tanto para educadores em trabalhos escolares, quanto para psicopedagogos nas intervenções de problemas de aprendizagem. Usado de maneira correta, poderá oportunizar ao educador e ao educando, importantes momentos de aprendizagens em múltiplos aspectos.

A partir do entendimento do autor, podemos inferir que cabe ao educador delinear ações e definir objetivos para determinado conteúdo e, a partir daí, utilizar metodologias adequadas, associadas a jogos e/ou brincadeiras, cuja intencionalidade é explorar ao máximo as possibilidades existentes a partir desses instrumentos, por meio dos quais a aprendizagem se efetive de forma descontraída. Com esse entendimento, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) apontam que,

[...] cabe ao educador por meio de intervenção pedagógica, promover a realização de aprendizagem com o maior grau de significado possível, uma vez que esta nunca é absoluta. Sempre é possível estabelecer relação entre o que se aprende com a realidade, conhecer possibilidade de observação, reflexão e informação que o sujeito já possui. (BRASIL, 1997, p. 35)

Nesta perspectiva, o lúdico pode ser utilizado como uma estratégia de intervenção pedagógica, em que o ato de brincar esteja relacionado à apropriação, pelo professor e demais agentes educativos, dos subsídios teóricos que consigam convencê-lo e sensibilizá-lo sobre a importância desta atividade dentro do contexto escolar e para o desenvolvimento da criança, devendo ser executada de forma planejada e responsável (FANTACHOLI, 2011).

Ao tratar dessa temática, Vygotsky (1994) defende que o educador poderá fazer o uso de jogos, brincadeiras, histórias

e outros, para que a criança seja desafiada a pensar e resolver situações problemas, em que imite e recrie regras utilizadas pelo adulto. Corroborando com o exposto, Gianino (2001, p. 75) esclarece que o professor

[...] tem duas funções básicas: a função incentivadora, pois precisa garantir situações que incentivem o aluno a continuar progredindo nos estudos e estimulem sua participação ativa no ato de aprender, e a função orientadora, pois cabe a ele ensinar, isto é, orientar o processo de aprendizagem dos alunos para que possam construir o próprio conhecimento.

Assim sendo, cabe ao educador posicionar-se de forma incentivadora e orientadora, pois desta forma, discentes e docentes terão maior motivação na realização das atividades propostas e, conseqüentemente, haverá uma otimização dos resultados. De tal modo, o educador também integrará os momentos de ludicidade, pois como afirma Miranda (2001, p. 64) é a partir do jogo didático que,

[...] vários objetivos podem ser atingidos, relacionados à cognição (desenvolvimento da inteligência e da personalidade, fundamentais para a construção de conhecimentos); afeição (desenvolvimento da sensibilidade e da estima e atuação no sentido de estreitar laços de amizade e afetividade); socialização (simulação de vida em grupo); motivação (envolvimento da ação, do desafio e mobilização da curiosidade) e criatividade (MIRANDA, 2001, p. 64).

Destarte, inferimos que a brincadeira não é utilizada pelo professor com a finalidade apenas recreativa, mas como atividade educativa planejada e com intencionalidades.

Assim sendo, a pesquisa emergiu a partir dos questionamentos nas aulas de Metodologia do Ensino de

Ciências (MEC) acerca da necessidade de estabelecimento de relação entre a teoria e a prática para o ECN, bem como da necessidade de compreender se as práticas pedagógicas presentes em nossas escolas estariam contribuindo para garantir eficazmente na aprendizagem do educando na disciplina Ciências Naturais (CN). Assim, procurou-se responder a seguinte pergunta: o uso de jogos educativos é eficiente no processo de ensino e da aprendizagem das CN nos anos iniciais do Ensino Fundamental?

## **METODOLOGIA**

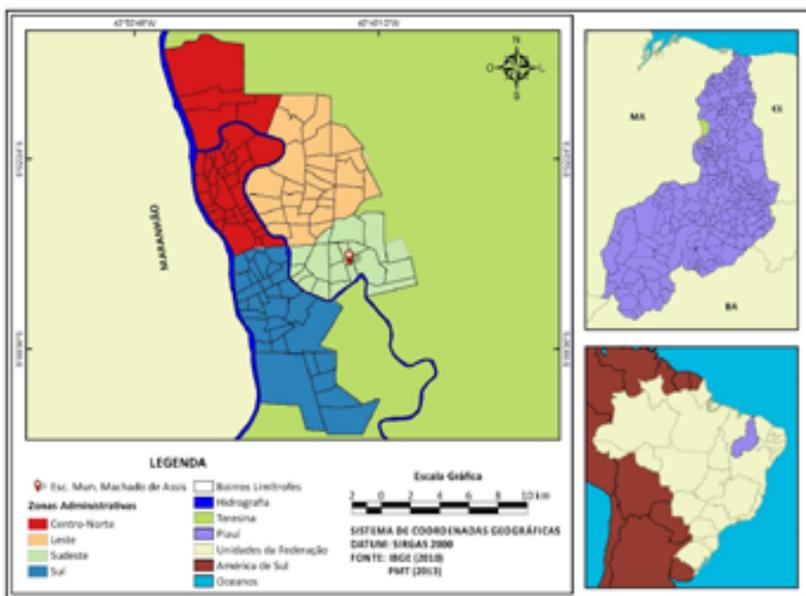
Como método, optou-se por uma pesquisa qualitativa, entendida como uma modalidade na qual o pesquisador se introduz no campo da pesquisa, ou seja, no ambiente natural onde se realiza as relações entre os sujeitos e os fenômenos a serem estudados. O contato direto do investigador, fazendo ele pessoalmente boa parte do trabalho de campo, a descrição e a interpretação dos dados e tendo o investigador como principal instrumento da pesquisa (LUDKE; ANDRÉ, 1986).

Inicialmente, os gestores foram informados sobre a pesquisa a ser desenvolvida na escola. Conforme tal orientação, para coleta de dados, foi realizada entrevista, com perguntas semiestruturadas ao coordenador pedagógico e ao docente da instituição escolar que ministrava aula na série pesquisada, para identificar como se efetivava o ensino CN, o trabalho pedagógico e como era o relacionamento entre a equipe escolar.

Em seguida, assistiu-se à aula de CN ministrada pela docente, procedendo-se a realização de Pré e Pós-testes, intercalado com a aplicação de uma atividade lúdica, do conteúdo observado da referida disciplina, a fim de se verificar se a mesma otimizaria a aprendizagem.

## AMOSTRA

A pesquisa foi realizada entre março e abril de 2016, na Escola Municipal Machado de Assis, localizada na Rua 17, Quadra C, nº 2369, no bairro Vila Paris, região Sudeste da cidade de Teresina, Piauí (Figura 1). A escola foi fundada no ano de 2008 e funciona com a modalidade de Ensino Fundamental I e II, nos turnos manhã e tarde com um total de 550 alunos matriculados. O estudo foi realizado em uma sala de 5º ano com 37 alunos, havendo uma docente polivalente, ou seja, que dava aulas de todas as disciplinas.



**Figura 1:** Mapa de localização da Escola Municipal Machado de Assis

**Fonte:** IBGE (2010); PMT (2013)

Adaptado por Felipe Dantas

## INSTRUMENTAL

O presente trabalho teve como principais referências os estudos na área de ludicidade desenvolvidos por Elkonin (1998), Fantacholi (2011), Fialho (2008), Hutim (2010), Gianino (2001) Miranda (2001), Valente (2005) e Vygotsky (1994).

## ANÁLISE DOS DADOS

### ENTREVISTAS

Na entrevista, realizada em setembro de 2016, o pedagogo revelou que o principal obstáculo encontrado é a transitoriedade de professores e a carga horária reduzida, e em momentos distintos, para o cumprimento do horário pedagógico (HP) por cada docente. Segundo ele, isto dificulta uma maior integração e aproximação dos mesmos na instituição escolar e o alinhamento do trabalho pedagógico.

Sobre o planejamento escolar e os instrumentos utilizados, informou que as aulas são planejadas por bimestre, tendo como base o plano de curso e o Projeto Pedagógico (PP). Segundo ele, “[...] os professores costumam utilizar os recursos disponíveis na escola como *data show*, *notebook*, esqueleto humano, globo terrestre, sala de informática com cinco computadores (com acesso a internet) e biblioteca”.

Já a docente, graduada em Pedagogia, afirmou que a disciplina que possui maior afinidade é Matemática. Quando indagada sobre as aulas de CN, revela que tenta cumprir com o que é programado no Plano de Curso, embora a orientação dada consista em dar ênfase às disciplinas Português e Matemática, a fim de preparar os alunos para a Prova Brasil, aplicada no final do ano letivo.

Ainda sobre as aulas de CN, revela que os alunos gostam muito, o que a motiva a utilizar diversos recursos disponíveis

e procedimentos metodológicos diferenciados. Relata que iniciou a orientação dos mesmos para a confecção de trabalhos a serem expostos na Feira de Ciências, realizada anualmente e que compõe o calendário escolar de forma permanente. Afirma que “[...] a disciplina é trabalhada através de aulas expositivas, leitura e interpretação, diálogo sobre as práticas e experiências cotidianas vivenciadas pelos alunos”.

De forma análoga, Falcão e Falcão Sobrinho (2014), ponderam que os conhecimentos científicos, mediados com uso de materiais e experimentos, promovem uma aprendizagem eficaz e significativa, à medida que cria um ambiente de entusiasmo e descontração.

No entanto, a docente mencionou que não possui o hábito de realizar atividades lúdicas em sala de aula, devido à obstáculos da administração escolar para operacionalização. Na avaliação da disciplina CN, não faz provas escritas, o aluno é avaliado qualitativamente, através da mensuração da participação e desempenho nos seminários, confecção de cartazes, maquetes e, também, da participação durante a execução dos projetos da escola, a Feira de Ciências, por exemplo.

## OBSERVAÇÃO DA AULA DE CN

Na aula, analisada no primeiro contato com a escola, o conteúdo trabalhado foi “Áreas verdes”, exposto através de aula expositiva dialogada, como exibição de imagens dos tipos de vegetações encontrados em nosso país.

Em seguida, foi realizado um “estudo do meio”, onde os alunos foram conduzidos até uma área verde, no interior da escola, procedendo-se a explicação sobre a vegetação encontrada naquele espaço e a importância da preservação desta para os seres vivos. À medida que se procedia os

esclarecimentos, os alunos mostraram-se interessados e entusiasmados, questionando e citando exemplos acerca do que estava sendo visualizado.

O estudo do meio, para Feltran e Feltran Filho (2012), permite que a criança (re) conheça os elementos do espaço em que vive, vislumbrados de uma nova perspectiva, dando-lhes novos significados.

Equiparando-se a exposição do conteúdo nos dois espaços, evidenciou-se que no ambiente exterior da sala de aula, os alunos estavam menos dispersos e mais atentos.

### **Aplicação do pré-teste**

Para constatação do que foi aprendido durante a aula expositiva ministrada pela professora e/ou o que os discentes já sabiam previamente, aplicou-se um teste escrito contendo dez questões, denominado Pré-teste (Figura 2). Após orientações, o mesmo foi respondido pelos alunos e as questões versavam sobre o conteúdo em estudo: *Áreas verdes*.



**Figura 2:** Aplicação do Pré-teste

**Fonte:** Elaborada pelos autores

Verificou-se que a média geral alcançada pela turma foi 7,0. As questões 4, 8 e 9 obtiveram o maior número de acertos e as de número 3 e 5 com uma quantidade inferior de acertos, apenas 5 alunos responderam com 100% de acertos as questões propostas (Figura 3).



**Figura 3:** Quantidade de alunos que responderam corretamente às questões propostas.

**Fonte:** Pesquisa direta.

A partir dessa análise, verificou-se que a aula possibilitou a aprendizagem do conteúdo em estudo, obtendo-se um número de acertos significativos para as questões propostas.

### Atividade lúdica

Utilizou-se um jogo denominado “*Jogando na Área*”(Figura 4), contendo um ludo (1), um dado (2) e fichas com perguntas e imagens relacionados ao conteúdo ‘Áreas verdes’(3).



**Figura 4:** Atividade lúdica “Jogando na Área”

**Fonte:** Elaborada pelos autores

Os professores atuavam como mediadores. Os alunos foram dispostos na sala em círculo. Dividiu-se em dois grupos: A e B, sendo selecionado um aluno para representar cada equipe (Figura 5). Um deles iniciou, jogando o dado (B). Avançou o número de casas correspondentes à face do dado que ficou voltada para cima. Em seguida, respondia a ficha com a pergunta correspondente à numeração do ludo. Em caso de acerto, ganhava o bônus indicado na ficha, por exemplo, *avançar duas casas* e de erro, de forma similar, seguia orientação contida na ficha (A). A rodada era encerrada quando o representante chegava à marcação ‘*Chegada*’, *grafada no ludo*. Foram realizadas várias rodadas, sendo escolhido um novo representante em cada uma delas. Venceu o jogo o grupo que obteve uma maior pontuação ao longo das rodadas.

Durante a execução do jogo, os discentes puderam realizar observações e correções do conteúdo, discutindo de forma espontânea com os colegas e professores. A cada questionamento apresentado, os mediadores respondiam para que fossem agregadas informações relevantes. Neste momento, a turma interagia e muitos citavam exemplos, vinculados com a realidade vivenciada e/ou oriundas do estudo de meio, realizado anteriormente.



**Figura 5:** Aplicação da atividade lúdica.

**Fonte:** Elaborada pelos autores.

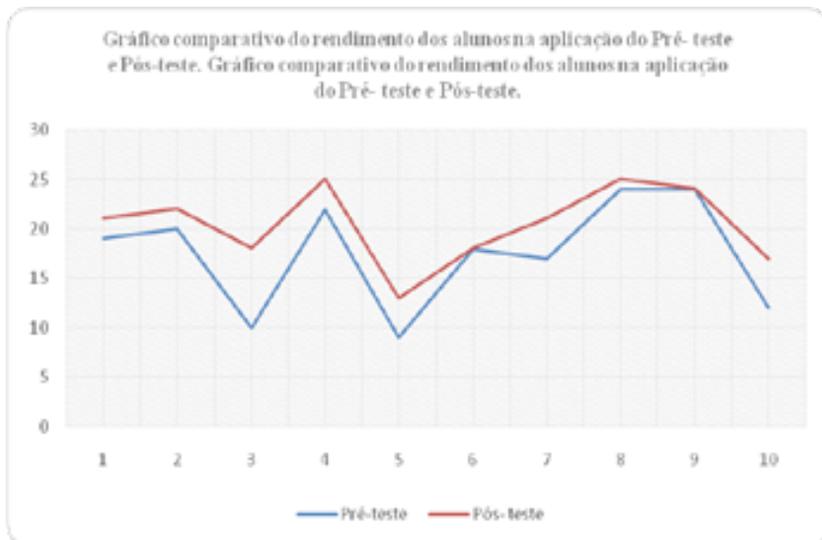
De forma similar ao presente estudo, Coelho (1995) confeccionou jogos didáticos com alunos de uma Instituição de Ensino Superior (IES), para serem utilizados nas aulas de CN, afirmando que a IES é um local de criação e prática e não somente de discurso e, ainda, que a sala de aula pode ser um local de infinitas possibilidades de criação.

Nesse sentido Falcão e Falcão Sobrinho (2014), pontuam que o emprego de ferramentas didáticas são relevantes, pois a ludicidade proporciona maior estímulo, tornando o ambiente de ensino mais interativo e participativo, ultrapassando a concepção de ensino apenas como uma mera transmissão/recepção de conteúdo.

## PÓS-TESTE

Após oito dias da aplicação do jogo lúdico, retornou-se à escola, para identificar se a utilização deste havia contribuído para aprendizagem do conteúdo, procedendo-se a aplicação de um *Pós-teste* para fins da análise dos resultados, considerou-se apenas os discentes que participaram de todas as etapas da pesquisa (aula, Pré-teste, atividade lúdica e Pós-teste), totalizando 25 alunos.

Das 10 questões aplicadas, obteve-se 100% de acerto no Pós-teste das questões de número 4 e 8, resultado superior ao Pré-teste, onde se obteve 88% e 96%, respectivamente (Figura 6). A média obtida inicialmente foi 7,0 aumentando para 8,0 após a aplicação do jogo lúdico.



**Figura 6:** Gráfico comparativo do rendimento dos alunos na aplicação do Pré-teste e Pós-teste.

**Fonte:** Pesquisa direta.

Quanto à análise das questões, os resultados obtidos para a 3, 5 e 10, cuja complexidade é superior às demais, verificou-se que inicialmente houve 40%, 36% e 40% de acertos, respectivamente. Na aplicação do Pós-teste, houve um incremento de 32% para a *questão 3*, 28% para a *questão 10* e 16% para a *questão de número 5*.

Deste modo, Fialho (2008), corroborando com o exposto, ratifica que o uso do aspecto lúdico pode tornar-se um elemento facilitador da aprendizagem dos conteúdos, e, ainda, promove a sociabilidade, criatividade, competição e cooperação.

Para as questões 6 e 9, que versavam sobre situações cotidianas vinculadas ao conteúdo, não houve alteração do número de alunos que acertaram, indicando que os discentes conseguiram fazer a transposição didática, vinculando situações da vivência cotidiana ao conteúdo em estudo.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Constatou-se que a aula expositiva dialogada, associada à técnica '*Estudo do meio*', foram eficientes para promover a aprendizagem do conteúdo estudado, possibilitando, inclusive, a transposição didática, verificada na resolução de questões vinculadas ao cotidiano.

Os resultados obtidos demonstram, ainda, que o uso de alternativas didáticas lúdicas associadas ao ensino das CN é realmente eficiente para agregar conhecimento de forma prazerosa e duradoura.

Portanto, espera-se que os resultados obtidos no presente estudo, possam subsidiar reflexões dos agentes envolvidos no processo educativo acerca da ludicidade no ensino das CN e, ainda, que possam auxiliar outras análises voltadas para esta temática, à medida que os jogos são, indubitavelmente, facilitadores do ensino e da aprendizagem.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília: MEC/SEF, 1997.

COELHO, M. M. Sala de aula de 3º grau: construindo jogos didáticos para o ensino das ciências no 1º grau. **Revista Educação: teoria e prática**, n.3, v.2. 1995.

ELKONIN, D. B. **Psicologia do jogo**. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

FALCÃO, C. L. C.; FALCÃO SOBRINHO, J. A utilização de recursos didáticos como auxiliares no processo de aprendizagem do solo. **Revista da Casa da Geografia de Sobral** (RCGS), Sobral, n. 1, v. 16, 2014.

FANTACHOLI, F. N. O Brincar na Educação Infantil: jogos, brinquedos e brincadeiras- um olhar psicopedagógico. **Revista Científica Aprender**, n.1, v. 12, 2011.

FELTRAN, R. C. S.; FELTRAN FILHO, A. Estudo do meio. In VEIGA, Ilma Passos Alencastro. **Técnicas de Ensino: por que não?** 21. ed. São Paulo: Papyrus Editora, 2012.

FIALHO, N. N. Os Jogos Pedagógicos como Ferramenta de Ensino. In: Congresso Nacional de Educação, 2008, Curitiba, PR. **Anais do VIII Congresso Nacional de Educação** (EDUCERE). 2008.

GIANINO, L. H. F. **A importância do lúdico no processo ensino aprendizagem**. Universidade da Amazônia, 2001. Disponível em: <<http://www.nead.unama.br/bibliotecavirtual/monografias>>. Acesso em: 26.04.2015.

HUTIM, M. M. Ensinar Numa Perspectiva Lúdica a partir dos Jogos e das Brincadeiras na Educação Infantil. In: 4º. Seminário de Literatura Infantil e Juvenil de Santa Catarina – SLIJSC, 2010, Palhoça. **Anais...** Ed. Unisul, 2010.

IBGE: **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. 2010. Disponível em <<http://www.cidades.ibge.gov.br>> Acesso em 25 jan. 2015.

MIRANDA, S. No fascínio do jogo, a alegria de aprender.

**Ciência Hoje:** São Paulo, n. 168, v. 28, p. 21-34. 2001.

VALENTE, A. L. Ação afirmativa, relações raciais e educação básica. **Revista Brasileira de Educação**, São Paulo, n. 28, v.10, p. 62-76. 2005.

YGOTSKY, L. S. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores.** 5ª ed. São Paulo: Martins Fontes, 1994.

# TEXTOS PARADIDÁTICOS NO ENSINO DE FÍSICA: UMA PROPOSTA METODOLÓGICA

*Helton Tompson Lima Costa  
Micaías Andrade Rodrigues*

## INTRODUÇÃO

A física é uma ciência que existe para descrever o mundo que nos cerca, tanto em escalas macro quanto microscópicas. Porém, o ensino desta ciência ocorre de forma matematizada e descontextualizado da realidade dos alunos (ANDRADE, MAIA JR, 2008; BEZERRA et al., 2009; CAVALCANTE et al., 2009; MONTEIRO, TEIXEIRA, 2004; REIS, LINHARES, 2008; TEIXEIRA, 2003). Assim sendo, podemos inferir que, de forma geral, o ensino de física ocorre de forma propedêutica.

O ensino propedêutico consiste em preparar o estudante para prosseguir os estudos nas séries posteriores, sem função em si mesmo. Este é o modelo que predomina na educação de nível médio do Brasil. Os alunos são condicionados, na maioria das vezes, a resolver uma enorme quantidade de exercícios e memorizar fórmulas, sem que estes tenham algum significado

real para eles. Desta forma, ao concluírem o Ensino Médio (EM), não terão capacidade de utilizar o que aprenderam para transformar o mundo a sua volta. A Lei 9394/1996, Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB (BRASIL, 1996) afirma, no seu artigo 36, dentre outras coisas, que o currículo do EM:

- I - destacará a educação tecnológica básica, a compreensão do significado da ciência, das letras e das artes; o processo histórico de transformação da sociedade e da cultura; a língua portuguesa como instrumento de comunicação, acesso ao conhecimento e exercício da cidadania;
- II - adotará metodologias de ensino e de avaliação que estimulem a iniciativa dos estudantes; [...].

Esse modelo de ensino para Ciências Naturais, mais especificamente no ensino de física, está na contramão do modelo propedêutico e deve propiciar “a formação de um cidadão contemporâneo, atuante e solidário, com instrumentos para compreender, intervir e participar na realidade” (BRASIL, 2002, p. 59). Nessa perspectiva, temos a proposta de flexibilização da matriz curricular do novo Ensino Médio (BRASIL, 2016), a qual permite ao aluno escolher a área de conhecimentos na qual pretende se aprofundar. Segundo este documento, o EM aproximará ainda mais a escola da realidade dos estudantes, à luz das novas demandas profissionais do mercado de trabalho.

Diante dessa realidade, urge repensar o ensino de física, questionando a predominância do livro didático (LD), do pincel e do quadro, visto que essa forma de ensinar não é suficiente para a propagação dos conhecimentos, explicitando a necessidade da utilização de outras metodologias. Neste sentido, os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio - PCNEM (BRASIL, 2000), informam que as competências

necessárias para se compreender, interagir e modificar o mundo devem estar interligadas, contextualizadas em um ambiente de interseção entre as várias áreas do conhecimento e também no conhecimento prévio do estudante.

As Orientações Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN+ (BRASIL, 2002) comentam que o aprendizado através da leitura e da discussão de textos técnico-científicos que utilizam o uso de diferentes linguagens como textuais, gráficas e pictóricas, são materiais valiosos na contextualização do ensino. A Matriz Curricular do Exame Nacional do Ensino Médio (BRASIL, 2009), ao tratar sobre a competência “Entender métodos e procedimentos próprios das ciências naturais e aplicá-los em diferentes contextos”, na Matriz de Referência de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, apresenta a habilidade a seguir: “[...] relacionar informações apresentadas em diferentes formas de linguagem e representação usadas nas ciências físicas, químicas ou biológicas, como texto discursivo, gráficos, tabelas, relações matemáticas ou linguagem simbólica” (BRASIL, 2009, p. 9).

Nesse contexto de mudanças na forma de ensino e nos direcionamentos encontrados nos PCNEM e nos PCN+, partimos do pressuposto de que a leitura e discussão de textos relacionados a situações do cotidiano dos alunos como recurso didático carregam possibilidades de motivação, bem como auxiliam na reflexão e entendimento melhor dos conceitos científicos trabalhados e a real aplicação desses em sua vida. Como exemplos disto podemos citar o funcionamento da panela de pressão, o porquê que o gelo não afundar na água, dentre outros.

Com esse pensamento, os textos foram utilizados para mostrar os aspectos científicos, técnicos e sociais<sup>1</sup> de

---

<sup>1</sup> Entenda-se sociais como as mudanças geradas na sociedade pelas aplicações dos conceitos científicos em benefício ou malefício do homem

determinado conteúdo de física e suas relações com as várias áreas do conhecimento de forma a estimular o interesse do aluno pela disciplina. Nesse sentido, acreditamos que os textos paradidáticos possam ser uma ferramenta didática capaz de viabilizar e facilitar a compreensão do estudante acerca dos conceitos apresentados.

Diante disto, o objetivo geral desse trabalho é investigar a possibilidade de trabalhar conteúdos de física com textos paradidáticos curtos e, especificamente, verificar a aplicabilidade de textos paradidáticos para o ensino de física, compreender se esses textos podem aproximar esta disciplina à realidade dos alunos, assim como se com o uso de um texto paradidático é possível lecionar um conteúdo de física. Nessa perspectiva, surgem algumas perguntas como: Quais os benefícios do uso de breves textos paradidáticos no ensino desta ciência? Através dos textos paradidáticos, o assunto corrente elétrica pode ser trabalhado em sala de aula no EM? É possível abordar alguma situação física que acontece no dia a dia através desses textos? Essas perguntas serão respondidas ao final deste texto.

## **FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

### **A ELETRICIDADE E O ENSINO DE FÍSICA**

O domínio da eletricidade foi um dos maiores avanços que a humanidade alcançou. Hoje, o mundo funciona “ligado na tomada”. Quase tudo que utilizamos necessita de eletricidade para funcionar. Por isto, é altamente recomendado que o estudante compreenda e domine os conhecimentos teóricos e técnicos a respeito desse tema. Desta forma, ele poderá utilizá-los de forma consciente, adequada e segura tanto em relação a pessoa que faz uso dela quanto em relação à natureza.

Desde as primeiras observações, os fenômenos elétricos tem sido alvo da curiosidade humana: os raios pelos antigos, a eletrização pelos gregos, a bússola pelos chineses. Por muito tempo se discutiu acerca da eletricidade, se esta era um fluido imponderável ou se existiam duas eletricidades, a “vítrea” obtida por fricção do vidro e a “resinosa” obtida por fricção do âmbar ou resina, levando a grandes discussões de famosos cientistas como Benjamim Franklin, mas, até esse ponto não se conhecia o fenômeno da corrente elétrica (BEN-DOV, 1996).

Segundo Ben-Dov (1996), foi Luigi Galvani, professor de anatomia da Universidade de Bolonha, que descobriu de forma acidental esse fenômeno. Ele viu que “[...] quando aplicado ao corpo de uma rã que está sendo dissecada duas placas de metais diferentes ligadas por um fio condutor, as patas das rãs se contraem fortemente.” (p. 98). Mesmo depois dessa descoberta, a eletricidade ainda não era muito bem compreendida. Apenas com a invenção da pilha por Alessandro Volta, foi possível a produção de correntes elétricas estáveis, o que propiciou um estudo mais detalhado desse fenômeno.

Com a descoberta das partículas que formam os átomos (prótons, nêutrons e os elétrons)<sup>2</sup>, conseguimos obter o discernimento que a eletricidade não é um fluido e não tem duas naturezas. Sabemos hoje que esse fenômeno observado por Galvani é resultado da corrente elétrica, movimento ordenado de partículas eletricamente carregadas (elétrons), e que esta pode se apresentar de duas formas: contínua ou alternada, dependendo da sua direção.

Para compreender esse fenômeno, temos que conhecê-lo, saber identificar suas grandezas, bem como a maneira de trabalhar com elas, tanto de forma teórica, durante as leituras e

---

<sup>2</sup> Hoje estas partículas elementares não são consideradas tão elementares, com exceção do elétron, pois foram descobertas as partículas que formam os prótons e os nêutrons, os quarks.

resolução de questões, quanto na sua aplicabilidade prática, ao realizar um experimento ou utilizar um aparelho que necessite de corrente elétrica para funcionar. Para que isto ocorra de forma satisfatória, é importante atentarmos ao fato de como está se desenvolvendo o ensino de Eletricidade nas escolas.

Na sociedade moderna com o fenômeno da globalização, em todo momento utilizamos aparelhos eletrônicos de variadas formas e funções. Entretanto, para que estes sejam aproveitados da melhor forma possível, precisamos conhecer um pouco melhor o seu funcionamento. Assim, faz-se necessário que conheçamos os conceitos de Eletricidade e isso deveria ser ensinado em qualquer escola de EM, tanto pública quanto privada. Porém, o que vemos hoje é que o conteúdo de Eletricidade abordado nas escolas não está cumprindo esse papel. A sua aplicação está restrita quase sempre somente à sala de aula, na resolução de atividades, trabalhos e provas, uma forma de metodologia baseada na aprendizagem mecânica, conforme a citação abaixo:

Muitas vezes o ensino de física inclui a resolução de inúmeros problemas, onde o desafio central para o aluno consiste em identificar qual fórmula deve ser utilizada. Esse tipo de questão, que exige, sobretudo, memorização, perde sentido se desejamos desenvolver outras competências (BRASIL, 2002, p. 84-85).

Quando se busca bem mais a fórmula ou a matemática envolvida nos fenômenos em detrimento dos conceitos, esta forma de ensinar apenas distancia a física da realidade dos alunos. O conteúdo é transmitido sem uma análise mais detalhada e crítica. Não são apresentadas aplicações práticas pertinentes ao cotidiano do aluno e não se considera o conhecimento prévio do mesmo. Sobre isto, Paulo Freire (1993 apud GEHLEN et al, 2008) comenta que:

[...] partir do saber que os educandos tenham não significa ficar girando em torno deste saber. Partir significa pôr-se a caminho, ir-se, deslocar-se de um ponto a outro e não ficar, permanecer. Jamais disse como às vezes sugerem ou dizem que eu disse que deveríamos girar embevecidos, em torno do saber dos educandos, como mariposas em volta da luz. Partir do “saber de experiência feita” para superá-lo não é ficar nele. (p. 10)

Então, para que os conceitos sobre Eletricidade façam sentido, é preciso criar um ambiente de associações entre o que o estudante já conhece e o que foi estudado cientificamente, buscando que o discente aproprie-se deste último. Assim, com a visão ampliada pelos conhecimentos científicos, o aluno tem uma maior possibilidade de tornar-se atuante, capaz de interagir de forma consciente com o meio em que vive através dos conhecimentos adquiridos sobre fenômenos elétricos.

A LDB (BRASIL, 1996), corroborando com o exposto acima, explicita no artigo 35 que a função do Ensino Médio é, entre outros, além da “consolidação e o aprofundamento dos conhecimentos adquiridos no ensino fundamental, possibilitando o prosseguimento de estudos”, a “preparação básica para o trabalho e a cidadania do educando [...]”. Sendo para isso, necessários a criação, estudo e aplicações de novas metodologias para mudar esse quadro.

Como vemos, o uso da corrente elétrica está presente no nosso cotidiano e uma forma inovadora de se abordar esse conteúdo em sala de aula é através de textos paradidáticos que tratem sobre o tema, usando-os para formar alunos capazes de aproveitar ao máximo e de forma benéfica esse fenômeno físico.

## O USO DOS TEXTOS PARADIDÁTICOS NO ENSINO DE FÍSICA

Os textos paradidáticos são instrumentos mediadores complementares ao material didático, que, normalmente é o livro-texto (livro didático). Podem ser textos publicados em revistas de divulgação científica, textos que expliquem o funcionamento de determinado aparelho eletrônico, contos, revistas de curiosidades, jornais, artigos, entre outras tipologias textuais. Esse material pode conter informações de mais de uma área do conhecimento, histórias reais ou fictícias (RODRIGUES, 2015b).

Quando falamos em textos paradidáticos, normalmente fazemos a ligação com a disciplina de Português. Por isso, falar em uso de textos para o ensino de física, à primeira vista, pode soar estranho. Mas, segundo Assis e Teixeira (2009) os textos paradidáticos podem ser uma ferramenta eficiente para ensinar física.

Benjamin (2000 apud ASSIS; TEIXEIRA, 2009) compartilha de uma compreensão semelhante:

A utilização de textos paradidáticos pode trazer grandes contribuições, dando margem a interessantes discussões, permitindo ao aluno: interpretar fenômenos físicos; deixar de encarar a física de forma fragmentada; relacionar ciência, tecnologia e sociedade; criar o hábito de leitura; aumentar o seu nível de consciência e, portanto subsidiar a reflexão crítica relativa aos problemas científicos, sociais e tecnológicos; e, aumentar os seus horizontes culturais, na medida em que, ao serem utilizados textos, por exemplo, com fundo histórico ou com trechos de fontes primárias, estamos promovendo o contato dos alunos com o autor, seus paradigmas e os de sua época, suas inquietações e seus estilos (p.3).

Rodrigues (2015b), por sua vez, destaca a importância do uso desses textos para formação do estudante:

Os textos paradidáticos podem ser utilizados como uma ferramenta didática capaz de viabilizar a compreensão do aluno relativa aos conceitos apresentados, bem como oferecer, ao estudante, a possibilidade de interagir reflexiva e criticamente com o seu meio social, desenvolvendo e vivenciando a sua cidadania (p.778).

Vemos aqui que a reflexão, colocada em segundo plano em uma abordagem mecanicista, aqui ocupa lugar de destaque. Rodrigues (2015a, b) ressalta também que os textos paradidáticos (no caso do seu trabalho, os literários) para o ensino de física podem servir para inseri-la em situações reais nas quais esta seja aplicada. Com isto, a distância entre a física ensinada na escola e a vida cotidiana do estudante diminui, passando esta ciência a fazer sentido para este. Almeida e Sorpreso (2011) ressaltam que as leituras não produzem um único significado e nos trazem à reflexão a conveniência do acesso a muitos tipos de discursos para um mesmo conteúdo, enfatizando que a prática da leitura de diferentes textos (artigos científicos, textos de divulgação científica, livros didáticos) apresenta-se como uma perspectiva promissora para a educação.

As aulas de física onde são usados somente o LD, o pincel, o quadro e o professor atua de forma monologada não criam um ambiente favorável à aprendizagem dos estudantes. Os alunos tendem a acreditar que o objetivo do ensino de física é a resolução de questões em listas e provas ou apenas um assunto cobrado para ingresso em alguma instituição de ensino superior. Desta forma eles não vão perceber as aplicações desse conhecimento no mundo em sua volta, nem que a física faz parte do seu cotidiano e que está em constante construção.

Nesse contexto, podemos entender o porquê das aulas serem tachadas como chatas e da necessidade de novas metodologias e instrumentos para o processo ensino. Neste ponto, o uso dos textos paradidáticos pode funcionar como instrumento motivador e facilitador, conforme vemos no enxerto abaixo:

Um dos aspectos positivos levantados pelos alunos em suas avaliações escritas, com relação ao uso do texto, é correspondente à motivação em estudar física proporcionada pela atividade. Isso demonstra que esse tipo de atividade pode tornar os conteúdos dessa disciplina significativos para o aluno, por relacioná-los com a sua vida, levando-o a compreender o porquê de estudar física (ASSIS; TEIXEIRA, 2009, p.12).

As bases legais dos PCN (BRASIL, 2000) apresentam que a organização curricular do Ensino Médio deve ser direcionada para reconhecer as linguagens como meios de construção dos conhecimentos e das identidades, ou seja, como o elemento-chave para constituir os significados, conceitos, relações, condutas e valores que a escola deseja repassar.

Corroborando com isto, os PCN+ (BRASIL, 2002, p.24) descrevem que:

O domínio de linguagens, para a representação e a comunicação científico-tecnológicas, é um campo comum a toda a ciência e a toda a tecnologia, com sua nomenclatura, seus símbolos e códigos, suas designações de grandezas e unidades, boa parte dos quais já incorporadas à linguagem cotidiana moderna. A articulação dessa nomenclatura, desses códigos e símbolos em sentenças, diagramas, gráficos, esquemas e equações, a leitura e interpretação destas linguagens, seu uso em análises e sistematizações de sentido prático ou cultural, são construções características dessa área de conhecimento, mas hoje integram um instrumental

igualmente necessário para atividades econômicas e para o pensamento social.

Segundo essas orientações, podemos ver que o uso de textos paradidáticos, como ferramentas para o ensino, além de se enquadrar no que rege as leis educacionais vigentes no país, são eficazes para cumprir o papel de formação de um cidadão atuante e que possa contribuir de maneira positiva para a sociedade. Isto pode ser constatado nos PCN+ Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias (BRASIL, 2002), os quais afirmam que já são vistos resultados positivos em relação a sua utilização em práticas de ensino.

## **METODOLOGIA**

Esse trabalho foi constituído de duas etapas: exposição dialogada do conteúdo corrente elétrica, em duas turmas de 3º ano do Ensino Médio, na modalidade de Educação de Jovens e Adultos (EJA), de duas escolas estaduais de Campo Maior- PI, sendo uma turma em cada escola. As turmas pesquisadas se encontravam em situações bem discrepantes entre si: a turma A tem um bom rendimento em física, melhor comportamento em sala de aula e maior assiduidade e a turma B tem um baixo rendimento na disciplina citada, quando comparada à primeira turma, é indisciplinada e com alunos pouco assíduos.

Participaram da primeira parte da nossa pesquisa um total de 23 participantes, estudantes do 3ª ano do ensino médio, de duas turmas denominadas de turma A e turma B. A Tabela 1, abaixo, apresenta o quantitativo de alunos participantes da pesquisa:

Participantes	Nº de Alunos
Turma A	13
Turma B	10
Total	23

**Tabela 1:** Número de alunos participantes da pesquisa

A pouca quantidade de alunos apresentados acima se deve ao fato da evasão escolar, visto que o trabalho se deu no final do ano letivo. Optou-se pela turma B para se aplicar o texto paradidático. A escolha foi intencional por essa turma apresentar baixo rendimento em física e mau comportamento, podendo, desta forma, evidenciar os resultados da utilização desses textos.

Realizou-se, na Turma A, a aula de forma expositiva, utilizando-se somente de LD, pincel e quadro branco durante todo o conteúdo de corrente elétrica. Na Turma B foi utilizado o mesmo procedimento metodológico e os mesmos recursos, com exceção do texto paradidático (Apêndice A). Essa turma não estudou todo o conteúdo com o texto paradidático, mas, somente, a parte apresentada e discutida nesse trabalho.-

Na segunda etapa, em ambas as turmas, foram aplicados e respondidos pelos alunos um questionário aberto, ou seja, sem opções de respostas para ser marcadas a respeito dessa parte do conteúdo estudado. Cada aluno respondeu-o individualmente. Além das respostas dos alunos ao questionário, foram avaliados a desenvoltura dos alunos durante as aulas, nas duas turmas, isso, através de observação e registro por escrito do professor em sala de aula antes e durante a execução desse trabalho.

O texto paradidático aplicado na primeira etapa, na Turma B, continha uma estória chamada “O Escuro, o menino e a Corrente Elétrica” (Apêndice A), escrito por um dos autores deste trabalho. Os alunos fizeram a leitura e discussão do

mesmo em sala de aula junto com o professor. À medida que alguma dúvida surgisse, os discentes tinham a liberdade para exporem suas ideias sem medo de “errar”.

Na segunda parte desta pesquisa, os alunos de ambas as turmas responderam o questionário contendo perguntas a respeito de Corrente Elétrica. Nas duas turmas as questões eram de igual teor. Os dados coletados através das respostas dos estudantes às questões e a desenvoltura dos mesmos na sala de aula, estabelecendo através das respostas, do interesse e da participação quais os benefícios do uso dos textos paradidáticos no ensino de física em relação à aula expositiva.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Para melhor observação dos resultados eles foram divididos em duas etapas: Desenvoltura dos alunos em sala de aula e análise dos questionários. A primeira buscou verificar o desenvolvimento, interesse e participação dos alunos durante as aulas. A segunda expõe a análise e discussão das respostas dos questionários. As questões só foram consideradas como certas ou erradas, isso, buscando evidenciar as características dos erros nas duas turmas, observar qual das questões se aproxima mais da realidade física do fenômeno. Os alunos de cada turma foram representados pela letra da sua turma e um número cardinal, exemplo: A1, A2, B3 e etc.

### **DESENVOLTURA DOS ALUNOS EM SALA DE AULA**

Nessa seção discutiremos todo o desenvolvimento da metodologia durante as aulas, bem como a postura dos alunos em relação à: conversas paralelas, foco no conteúdo apresentado, participação dos mesmos durante as aulas ministradas, o interesse em se estudar física com o uso dos

recursos utilizados. Essa discussão se deu tanto na turma onde foi usado o texto paradidático como na que utilizou apenas o LD, pincel e quadro.

Em relação à metodologia usada nessas turmas em aulas anteriores temos as aulas expositivas dialogadas, com uso do LD, pincel, quadro branco, computador, vídeos, pesquisas de campo, animações e a utilização de alguns experimentos. Estes últimos eram usados apenas em alguns momentos específicos. Os momentos que antecederam a pesquisa foram essenciais para a verificação da disparidade entre as turmas: a turma A é formada por alunos que comparecem sempre à escola, fazem as atividades propostas pelo professor e conseguem boas notas nas provas enquanto a turma B é formada por alunos que tem uma quantidade grande de faltas, não fazem as atividades e apresentam um elevado índice de notas baixas.

O perfil dos alunos das duas turmas é o seguinte: faixa etária entre 23 a 30 anos, com várias reprovações ao longo da trajetória escolar, que evadem a escola e que trabalham durante o dia. Os dados e discussões ocorridos nas turmas encontram-se descritos abaixo.

### ***Turma A***

Nesta turma, as aulas se desenvolveram de forma pouco inovadora, não contando com recurso algum, com exceção do LD, o pincel e o quadro. Quando, em momentos que antecederam a realização da pesquisa, eram utilizados recursos variados, a turma se mostrava motivada a estudar física, participava das aulas, mantinha a concentração, apresentava-se disponível ao professor quando esse lhe solicitava algo durante as aulas.

Porém, como os recursos explorados durante a pesquisa se restringiram ao LD, pincel e quadro, foram observadas poucas participações, muitas conversas paralelas,

desatenção, impaciência e vários dos alunos perguntavam se não iria ser apresentado vídeos ou outros recursos. Os alunos demonstravam estar achando a aula chata e sem sentido. O que estava sendo trabalhado em sala de aula parecia não ser algo que fosse parte da vida deles. Os estudantes não respondiam as perguntas feitas pelo professor, desviavam o olhar para não serem solicitados para algo. A abordagem não despertou interesse na turma.

Podemos perceber que a utilização somente desses recursos não resultou em resultados positivos, sendo necessária a utilização de mais recursos ou de outra forma de metodologia.

### ***Turma B***

Os alunos primeiramente estranharam o uso de textos no ensino de física, pois estes ainda não tinham explorado esse recurso em suas aulas desta disciplina. Surgiram algumas perguntas como, “cadê o livro?” e “é física ou português?”. Depois que foi explicado aos estudantes que o texto seria usado para ensinar o conteúdo e comentar que é possível utiliza-lo para isso, a resistência destes foi amenizada. Os alunos começaram a gostar da nova abordagem.

Diferentemente da Turma A, em momentos anteriores à realização da pesquisa, quando foram utilizados outros recursos, tais como vídeos, simulações e experimentos, os alunos da Turma B apresentavam-se sempre apáticos, alheios ao que estava sendo explanado, sem nenhuma demonstração de interesse. Porém, com o texto paradidático foi observado que ocorreu um maior interesse pelo conteúdo, poucas conversas paralelas e mais interações entre aluno e professor.

Os alunos se mostraram mais motivados, interessados em aprender o conteúdo apresentado durante a aula, destacavam suas experiências com corrente elétrica, davam opiniões e se mostravam bem dispostos a estudar física através do texto.

Um exemplo interessante disso se deu através da fala do aluno B5, que comentou que “[...] a explicação da velocidade de se ligar uma lâmpada foi bem interessante. Eu não sabia por que isso acontecia, mas agora eu sei que é por causa da corrente elétrica”. O aluno B2 acrescentou que “A corrente elétrica só existe por causa da diferença de potencial nos fios que chegam até as nossas casas”. De uma forma quase que unânime, os alunos disseram que através de textos paradidáticos curtos é bem agradável de se estudar física.

Com base no que fora verificado nesta turma, podemos perceber que os textos paradidáticos criaram na sala de aula um ambiente favorável ao aprendizado dos alunos mantendo-os concentrados na aula, fazendo-os participar junto ao professor, uns com os outros e despertando o interesse pela disciplina. O uso deste recurso não proporcionou um ambiente em sala de aula perfeito/ideal, mas, proporcionou uma grande melhora dos resultados em relação aos demais recursos utilizados e em relação à postura dos alunos diante da disciplina de física antes da aplicação do mesmo.

Sendo assim, a princípio, podemos inferir que a utilização de textos paradidáticos para o ensino de física pode favorecer a aprendizagem dos alunos, visto que propicia uma maior interação, interesse pelo conteúdo, bem como aproxima o assunto à realidade dos estudantes.

## ANÁLISE DOS QUESTIONÁRIOS

Em ambas as turmas os alunos responderam um questionário com cinco questões acerca da temática trabalhada em sala, corrente elétrica. Abaixo, as respostas são apresentadas e discutidas por turma. Para facilitar a compreensão, ao final de cada seção sobre cada uma das turmas sintetizamos os resultados em tabelas, que serão exploradas no decorrer do texto.

## **Turma A**

A Turma A, conforme comentado anteriormente, teve a explanação do conteúdo apenas via aula expositiva dialogada, com utilização do LD, pincel e quadro. Iremos apresentar as respostas de cada questão e, ao final desta seção, os resultados encontram-se condensados em uma tabela. A Turma A contou com 13 alunos durante as atividades.

Na questão 1: *O que é Corrente Elétrica?* 61,5% da turma (8 alunos) respondeu de forma correta, 23,1% (3) de forma incorreta e 15,4% (2 alunos) não respondeu. Temos como exemplo de resposta correta a do aluno A1, que explicou de acordo com o modelo explanado em sala de aula, que “é o movimento ordenado de elétrons em um fio”. Os alunos A3 e A7 apresentaram respostas incorretas. Para eles, a corrente elétrica é uma espécie de “fogo” que liga os aparelhos, mostrando a falta de conhecimento sobre o tema.

Na questão 2: *Quais as partículas que se movem para produzir corrente elétrica? Elas podem se mover de qualquer forma?* 46,2% (6 alunos) respondeu de forma correta, 23,1% (3) incorretamente e 30,7% (4 alunos) não respondeu. Para o aluno A2 as partículas que se movem são os elétrons, e ressaltou que elas não podem se mover de qualquer forma, acertando o conceito abordado na questão. Já os alunos A3, A5, A7 e A9 responderam de forma incorreta que outras partículas como prótons e até o átomo é que se movimentam para produção da corrente elétrica, resposta essa que possivelmente se deve a mudança de atenção entre a aula e outras distrações como conversas paralelas e outros motivos.

Na questão 3: *Todos os aparelhos elétricos possuem diferença de potencial, ou, precisam estar conectados a algum lugar com diferença de potencial?* 61,5% (8 alunos) respondeu de forma correta, 23,1% (3) de forma incorreta e 15,4% (2) não respondeu. O aluno A12 respondeu de forma correta que: “a diferença de

potencial vem das usinas hidroelétricas e não vêm de dentro dos aparelhos, eles precisam estar ligados na tomada”. O aluno A9 respondeu incorretamente que: “todos os aparelhos tem diferença de potencial, pois, podem ser ligados”. Esta resposta se deu possivelmente devido à falta de atenção e de não ter conhecimento das formas de produção de energia elétrica, assunto esse, explicado em sala de aula.

Na questão 4: *Por que a corrente elétrica parece ser tão rápida? Os elétrons se movimentam por toda a extensão do fio?* 38,5% (5 alunos) respondeu de forma correta, 46,1% (6) de forma incorreta e 15,4% (2) não respondeu. O aluno A2 responde de forma correta que: “não são os elétrons que são rápidos, mas, a energia que viaja muito rápida”. Os alunos A3 e A5 responderam incorretamente que: “são rápidos porque são raios, e os raios são rápidos”. Os alunos A9, A11 e A13 responderam incorretamente que são rápidos porque são pequenos. Essas respostas sugerem que esses alunos possivelmente não atentaram para a explicação e associaram a resposta com algo que conheciam.

Na questão 5: *O que realmente se propaga por toda a extensão do fio para produzir corrente elétrica?* 53,8% (7 alunos) respondeu de forma correta, 38,5% (5) incorretamente e 7,7% (1 aluno) não respondeu. As respostas corretas mostravam que é a energia que se propaga. Os alunos que responderam incorretamente escreveram que são os elétrons que se movem isso, possivelmente por falta de atenção e distrações durante as aulas.

Na Tabela 2, abaixo, apresentamos os resultados obtidos nas respostas das questões, pela Turma A.

Questão	Acerto (%)	Erro (%)	Sem Resposta (%)
1	61,5	23,1	15,4
2	46,2	23,1	30,7
3	61,5	23,1	15,4
4	38,5	46,1	15,4
5	53,8	38,5	7,7

**Tabela 2:** respostas às questões, Turma A

Com base na Tabela 2, acima, podemos perceber que nas questões de melhor aproveitamento (1 e 3), este não chega a dois terços da turma. Em duas questões (2 e 4), inclusive, o quantitativo de respostas corretas é inferior à metade da turma. Contando todas as questões dos questionários e multiplicando pelo total de alunos (5 questões x 13 alunos), a Turma A respondeu 65 questões sendo, 34 corretas, 20 incorretas e 11 respostas em branco. O aproveitamento médio da Turma A ficou da seguinte forma: 52,3% de acertos, 30,7% de erros e 16,9% de respostas em branco.

Os resultados nos mostram um quadro preocupante, pois, o aproveitamento médio do questionário foi pouco acima dos 50,0%, mesmo com todos os conteúdos abordados no questionário sendo lecionados e discutidos em sala, inclusive com aplicação e correção de exercícios. As questões respondidas de forma incorreta fugiam muito da realidade física e vários alunos não respondiam de forma alguma as questões. Isto nos faz deduzir que a forma de explicar esse conhecimento não se mostrou eficaz.

### ***Turma B***

A seguir apresentaremos os resultados obtidos na turma B, onde foi utilizado o texto paradidático, da mesma forma que na seção anterior, questão por questão. Os resultados

desta turma, tal como da Turma A, serão condensados ao final da seção em uma tabela, para facilitar a compreensão. Os resultados obtidos pela Turma B serão comparados ao longo da seção com os obtidos pela Turma A. A Turma B era composta por 10 alunos.

Na questão 1: *O que é Corrente Elétrica?* 90,0% da turma (9 alunos) respondeu de forma correta e 10,0% (1) de forma incorreta. O aluno B1 responde corretamente que “são os elétrons se movendo todos para o mesmo lado”. O aluno B5 respondeu de forma errada que corrente elétrica é o “choque que sentimos ao encostar em um fio”.

Na questão 2: *Quais as partículas que se movem para produzir corrente elétrica? Elas podem se mover de qualquer forma?* 80,0% (8 alunos) responderam de forma correta e 20,0% (2) incorretamente. O Aluno B7 respondeu de forma correta que: “são os elétrons que se movem no fio, mas, tem que ser todos na mesma direção”. O aluno B3 respondeu de forma incorreta que “os elétrons podem se mover em qualquer direção e ainda produzir corrente elétrica”, resposta errada possivelmente causada por alguma distração durante a aula.

Na questão 3: *Todos os aparelhos elétricos possuem diferença de potencial, ou, precisam estar conectados a algum lugar com diferença de potencial?* 100,0% da turma (10 alunos) respondeu de forma correta. Como exemplo de uma resposta correta, o aluno B1 diz que: “a diferença de potencial das tomadas passa para o aparelho, e eles ligam”. O fato de que toda a turma respondeu acertadamente a esta questão demonstra que os alunos produziram um conhecimento a respeito dos aparelhos elétricos, o que é muito útil para suas vidas enquanto cidadãos.

Na questão 4: *Por que a corrente elétrica parece ser tão rápida? Os elétrons se movimentam por toda a extensão do fio?* 70,0% (7 alunos) respondeu de forma correta, 20,0% (2) de forma incorreta e 10,0% (1) não respondeu. O aluno B9 respondeu

corretamente que: “quando os elétrons peitam uns nos outros a energia passa de um para o outro de forma muito rápida”. Os alunos B3 e B7 responderam incorretamente que os elétrons se movem por toda extensão do fio.

Na questão 5: *O que realmente se propaga por toda a extensão do fio para produzir corrente elétrica?* 80,0% da turma (8 alunos) respondeu de forma correta, 10,0% (1) de forma incorreta e outros 10,0% (1 aluno) não respondeu. Uma das respostas corretas, a resposta do aluno B6, mostra que: “a energia de quando os elétrons se chocam é que se move pelo fio”. O aluno B4 que respondeu incorretamente escreveu que “é os elétrons que se movem”. Na Tabela 3, abaixo, apresentamos os resultados de

Questão	Acerto (%)	Erro (%)	Sem Resposta (%)
1	90,0	10,0	-
2	80,0	20,0	-
3	100,0	-	-
4	70,0	20,0	10,0
5	80,0	10,0	10,0

**Tabela 3:** respostas às questões, Turma B

Com base nos resultados expostos na Tabela acima e ao compararmos-na com a Tabela 2, podemos constatar que em todas as respostas a Turma B saiu-se melhor que a A. Vale salientar que antes da atividade discutida neste trabalho a Turma B apresentava um desempenho escolar inferior ao da Turma A.

Os resultados mostram um ótimo desempenho dessa turma, com grande número de questões respondidas de maneira correta, poucas questões incorretas e poucas questões

não respondidas. Percebemos, também, que as questões respondidas de forma incorreta tinham semelhanças com a realidade dos fenômenos, ou seja, tinha alguma relação com a resposta correta.

Ao todo a turma B respondeu 50 questões (10 alunos x 5 questões), sendo: 42 corretas, 6 incorretas e 2 respostas em branco. O aproveitamento da turma B ficou da seguinte forma; 84,0% de acertos, 12,0% de erros e 4,0% de respostas em branco.

Ao compararmos estes dados com os obtidos pela Turma A, verificamos uma realidade diferente em cada turma. Em relação aos percentuais das respostas corretas, temos 80% de acertos na turma B e 52,3% da turma A. Isto foi verificado em cada uma das cinco questões que compõe o questionário utilizado na pesquisa. Em relação às respostas incorretas, obtemos 12% de incorreções na turma B e 30,7% da turma A. Aqui faz-se interessante frisar novamente que as questões incorretas da turma B tinham algumas semelhanças com a realidade enquanto as da turma A apresentavam enormes discrepâncias com os conceitos abordados em sala de aula.

Em relação às questões sem resposta, na Turma B o seu percentual foi de 4%, enquanto na Turma A este número foi de 16,9%. Isto nos faz inferir que a turma A teve mais alunos que não aprenderam alguma parte do conteúdo lecionado em sala. Esse fato, de certa forma, era esperado, pois observamos que o ambiente que se formou nas duas turmas durante a ministração do conteúdo mostrava isso.

Sendo assim, pelos dados e discussões apresentados acima vemos que é sim possível, através de textos paradidáticos, apresentar um assunto de física de forma adequada, contextualizando-o com uma situação do cotidiano do aluno, visando a evidenciação destes conhecimentos. Desta forma, é possível levar o aluno a se reconhecer nela e, obter resultados

melhores que se estes conteúdos fossem abordados de forma estritamente tradicional, através do LD, pincel e quadro.

É necessário considerarmos o ensino como um processo que facilita a transformação permanente do pensamento, das atitudes e dos comportamentos dos (as) alunos (as), provocando a comparação de suas aquisições mais ou menos espontâneas em sua vida cotidiana com as proposições das disciplinas científicas, artísticas e especulativas, e também estimulando a sua experimentação na realidade (PÉREZ, SACRISTÁN, 1998). O uso do texto paradidático teve o papel de atuar como instrumento para que as comparações e experimentações aconteçam. Na nossa compreensão, este pode ser um dos meios a ser utilizados para o ensino de Física quando os PCN (BRASIL, 2000, 2002) sugerem o uso de diferentes metodologias para o ensino desta disciplina, bem como das demais.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

As aplicações das duas diferentes maneiras de se ensinar corrente elétrica foram feitas de forma imparcial, não favorecendo a nenhuma delas, sendo dadas as mesmas possibilidades aos alunos, o mesmo conteúdo e contendo as mesmas informações. Antes da nossa pesquisa, vimos duas turmas em situações bastante diferentes: uma com alunos desmotivados em assistir as aulas, em aprender os conteúdos de física e pouco participativos e a outra com alunos que frequentam regularmente as aulas e fazem as atividades propostas. Observamos que a aplicação de um recurso diferente gerou resultados muito interessantes.

O uso desses textos trouxe bons resultados tanto quantitativamente quanto qualitativamente. Nas aulas onde eles foram aplicados houve benefícios como, uma

maior participação dos alunos (mesmo sem insistência do professor!), manutenção de uma maior concentração durante as aulas, melhor desempenho nas respostas dos questionários, e, especialmente, o interesse nos alunos pela disciplina. O uso desses textos para o ensino de um conteúdo de física e para apresentar estes fenômenos de forma pertinente ao dia a dia do aluno mostrou-se possível, evidenciando para o mesmo que esta ciência está presente em sua vida e que durante o seu dia ele se utiliza/verifica de vários destes fenômenos.

Nas aulas onde foi utilizado somente o livro didático houve uma participação dos alunos de forma mais tímida, houve uma maior dispersão dos alunos e um menor desempenho nos questionários. Em comparação as duas turmas apresentadas observamos que o uso do texto produziu motivação em uma turma desmotivada, participação para alunos não participativos e interesse pela disciplina em uma turma onde os alunos não o tinham. A turma B conseguiu se sobressair sobre a turma A com o auxílio desses textos tanto quantitativamente, nos resultados mostrados nas respostas dos questionários, quanto qualitativamente, nos resultados verificados pelo desempenho em sala de aula.

Pela observação dos dados acima, podemos ver que a utilização dos textos paradidáticos trouxe melhorias significativas tanto no ambiente em sala de aula quanto no aprendizado dos alunos. Isto possibilitou inúmeros benefícios e se mostrou uma possibilidade simples e de custo muito baixo de se apresentar um conteúdo de física onde os alunos estarão em um ambiente favorável ao seu aprendizado, tornado-se assim, um aliado ao professor.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M.J.P.M. de; SORPRESO, T.P. Dispositivo analítico para compreensão da leitura de diferentes tipos textuais: exemplos referentes à física. **Pro-Posições**. Campinas, v. 22, n. 1 (64), p. 83-95, jan./abr. 2011.

ANDRADE, C. R.; MAIA JR., M. S. Ensino da física e o cotidiano: a percepção do aluno de licenciatura em FÍSICA da Universidade Federal de Sergipe. **Scientia Plena**. Aracaju, v. 4, n. 4, p. 044401-1- 044401-8, abr. 2008.

ASSIS, A.; TEIXEIRA, O. P. B. Contribuições e dificuldades relativas à utilização de um texto paradidático em aulas de FÍSICA. In: Sociedade Brasileira de FÍSICA, **Atas do IV Enpef**, Bauru - SP, 2009.

BEN-DOV, Y. **Convite à física**. Tradução de Maria Luiza X. de A. Borges. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 1996.

BEZERRA, D. P. et al. A evolução do ensino da FÍSICA: perspectiva docente. **Scientia Plena**, Aracaju, v. 5, n. 9, p. 094401-1 - 094401-8, set. 2009.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Diário Oficial da União**, Brasília, 23 dez. 1996.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: Ensino Médio. Brasília, 2000

\_\_\_\_\_. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais + Ensino Médio**:

Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais - ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Brasília: MEC/SEMTEC, 2002.

\_\_\_\_\_. **PCN + ensino médio:** orientações educacionais complementares aos parâmetros curriculares nacionais. Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Brasília, 2002.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. **Matriz de referência para o Enem 2009.** Brasília, 2009.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. **Novo Ensino Médio - Dúvidas.** Brasília, 2016. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/component/content/article?id=40361>>. Acesso em: 17 Abr. 2017.

CAVALCANTE, D. C. M. et al. A representação social construída por licenciandos acerca do curso de FÍSICA. **Scientia Plena**, Aracaju, v. 5, n. 8, p. 82702-1 - 82702-5, ago. 2009.

GEHLEM, S. T. et. al. Freire e Vigotski no Contexto da Educação em Ciências: Aproximações e Distanciamentos. **Ensaio Pesquisa em educação em ciências.** Belo Horizonte, v. 10, n. 2, p. 1-20, jul. - dez. 2008.

GÓMEZ, A. I. P; SACRISTÁN J. G. Compreender e Transformar o ensino. 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 1998.

MONTEIRO, M. A. A.; TEIXEIRA, O. P. B. O ensino de física nas séries iniciais do ensino fundamental: um estudo das influências das experiências docentes em sua prática em sala

de aula. **Investigações em Ensino de Ciências**. Porto Alegre, v. 9, n. 1, p. 7-25, mar. 2004.

REIS, E. M.; LINHARES, M. P. Integrando o espaço virtual de aprendizagem “Eva” à formação de professores: estudo de caso sobre o currículo de FÍSICA no ensino médio. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**. Belo Horizonte, v. 10, n. 2, p. 1-22, jul. - dez. 2008.

RODRIGUES, M. A. A escrita de textos literários na formação dos futuros professores de física. **Revista Electrónica Enseñanza de las Ciencias**. v. 14, n. 2, p. 246 – 269, mai. – ago. 2015a.

\_\_\_\_\_. A leitura e a escrita de textos paradidáticos na formação do futuro professor de física. **Ciência e Educação**. Bauru: v. 21, n. 3, p. 765-781, jul. – set. 2015b.

TEIXEIRA, P. M. M. A educação científica sob a perspectiva da pedagogia histórico-crítica e do movimento C.T.S. no ensino de ciências. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 9, n. 2, p. 177-190, jul. – dez. 2003.

## SUPORTE DIDÁTICO

### O menino, o escuro e a Corrente Elétrica

*Helton Tompson Lima Costa*

Como quase toda criança pequena, Isaque tinha medo do escuro. Uma noite, ele não estava conseguindo dormir por causa do medo, por isso chamou Marcos, que é o seu pai, e lhe falou que estava com medo do escuro, pedindo-lhe para deixar a lâmpada ligada àquela noite. Seu pai, querendo confortá-lo, falou que ele não tinha com o que se preocupar, pois não tinha nada de errado. Disse ao filho para fechar os olhos e voltar a dormir. Vendo Marcos que o filho continuava com medo, decidiu que iria deixar a lâmpada ligada e falou que no dia seguinte compraria um pequeno abajur e o instalaria em seu quarto.

Logo que amanheceu, Isaque falou para seu pai que lhe trouxesse o que lhe havia prometido. Passado aquele dia, Marcos chegou a casa e logo mostrou ao filho o presente que lhe comprou: o pequeno abajur. O menino ficou muito feliz por causa do abajur que tinha ganhado e quis logo testá-lo. Mas o seu pai disse que esperasse até a noite para poder ligá-lo.

Quando chegou a hora de dormir, o pai do garoto o colocou na cama, ligou seu novo abajur, o qual, quando entrava em funcionamento, formava figuras de animais na parede. Isaque ficou ainda mais feliz e admirado com o presente que seu pai lhe dera. Já tinha esquecido completamente que estava com medo, mas, uma pergunta passou por sua mente e prontamente a fez ao pai:

— Pai, como funciona esse abajur?

Seu pai se espantou com a pergunta, mas, não querendo estragar a curiosidade do filho, logo lhe respondeu:

– É a corrente elétrica, filho, que faz com que seu aparelho funcione.

O menino, ainda sem entender nada, lhe perguntou:

– O que é essa corrente elétrica, pai?

Então, o seu pai, que era professor de física, lhe explicou:

– Todos somos formados por átomos que são as estruturas que formam a matéria, e esses, por sua vez, são formados de outras três partículas que são: os prótons, os nêutrons e os elétrons. Os fios que tem aqui em casa também são formados por esses átomos. Os elétrons que formam os átomos que formam esses fios ficam se movendo para todas as direções, passando de átomo para átomo de forma desordenada, cada um em uma direção, mas, no fio existe uma grandeza chamada diferença de potencial que é produzida nas usinas que geram energia elétrica.

O filho interrompe o pai e o pergunta:

– Pai, o que é diferença de potencial?

E ele responde:

– Essa fica pra próxima, Isaque, vou explicar hoje sobre corrente elétrica. A diferença de potencial produz no interior do fio um campo elétrico que faz com que esses elétrons se movam todos na mesma direção, e a esse movimento ordenado de elétrons chamamos de corrente elétrica. Lembrando que a diferença de potencial só age no seu abajur a partir do momento que você aciona o interruptor, estando ele ligado na tomada.

Seu filho então pergunta novamente:

– Então esses elétrons são muito rápidos pai, pois quando a gente aperta o interruptor a lâmpada logo acende, mesmo estando longe dele.

Seu pai novamente o responde:

– Olhando por esse lado pode até parecer verdade, mas não é bem assim. Quando se estabelece o Campo Elétrico no interior do fio, os elétrons colidem uns com os outros

transferindo energia nessas colisões por todo o fio. O elétron não percorre o fio em toda sua extensão, mas a transferência de energia ocorre de forma muito rápida. Por isso que a lâmpada liga na hora que apertamos a chave no interruptor.

Isaque agradece ao pai pela explicação. Seu pai se despede e sai do quarto, mas Isaque fica ainda um pouco acordado pensando nessa história de Corrente Elétrica, e admirando seu novo abajur. Ele já tinha esquecido totalmente seu medo e depois de um tempo, adormece.

# ALTERNATIVA DIDÁTICA LÚDICA PARA O ENSINO DAS SÍNDROMES CROMOSSÔMICAS

*Gisele Holanda de Sá  
Francisca Carla Silva de Oliveira  
Sérgio Emílio dos Santos Valente*

## INTRODUÇÃO

As aberrações cromossômicas fazem parte de uma das categorias de patologias genéticas responsáveis por inúmeras malformações congênitas e parte das falhas reprodutivas, e são responsáveis por mais de 60 síndromes identificáveis, afetando 0,7% dos nascidos vivos, 2% das gestações em mulheres acima de 35 anos e 50% dos abortos espontâneos no primeiro trimestre de gestação (MORAES et al., 2005).

Dentre as síndromes cromossômicas as mais conhecidas e com maior incidência são as de Down, Edwards, Patau, Turner e Klinefelter. As causas dessas alterações cromossômicas ainda são estudadas; no entanto, algumas das possíveis motivações

podem estar relacionadas a eventos de mutação ou problemas durante a separação cromossômica. Conceitos como estes, que se encontram intimamente relacionados à disciplina de Genética, são particularmente difíceis de serem tratados dentro de sala de aula, por apresentarem-se de forma abstrata e pouco ilustrada.

Dessa forma as atividades lúdicas são vistas como excelentes alternativas auxiliadoras da aprendizagem, quando associadas a outros procedimentos de ensino. Uma vez que, estas promovem uma experiência prazerosa ao tratarem as dificuldades nesse processo, estimulando os alunos durante o processo de construção do conhecimento com sucesso (KRAEMER, 2007). Devido a isto, essas atividades mostram-se de grande importância no processo de ensino aprendizagem de conceitos de genética

Segundo Kishimoto (1996) o jogo não pode ser visto, apenas, como divertimento ou brincadeiras para dispêndio de energia, pelo contrário, quando realizado com intencionalidade, favorece o desenvolvimento físico, cognitivo, afetivo, social, moral, dentre outros aspectos.

Nesse sentido, considera-se como uma via alternativa totalmente viável e interessante a utilização de jogos didáticos, uma vez que se propõe como um recurso capaz de preencher os espaços vazios deixados pelo modelo tradicional, possibilitando ao aluno construir seus próprios saberes, socializar seus conhecimentos prévios, compartilhar com o todo o grupo e ainda adquirir argumentos novos e mais organizados (LIMA, 2010).

## **ENSINO DE BIOLOGIA**

O ensino de biologia possui grande importância para a formação do indivíduo, pois contribui para uma melhor

compreensão de assuntos cotidianos e das relações entre os seres vivos. Assim, esses conhecimentos contribuem para que os cidadãos sejam capazes de usar o que aprenderam ao tomar decisões de interesse individual e coletivo no contexto de um quadro ético de responsabilidade e respeito que leve em conta o papel do homem na biosfera (KRASILCHILK, 2004).

Segundo Krasilchik (2004), a biologia pode ser uma das disciplinas mais relevantes e merecedoras de atenção dos alunos ou uma das mais insignificantes e pouco atraente, dependendo do que for ensinado e como isso for feito. Tradicionalmente, esta matéria tem sido ensinada de modo a privilegiar o estudo de conceitos, características e procedimentos relacionados à mesma, tornando a aprendizagem pouco eficaz no processo de interação com a realidade.

Para Ausubel, Novak e Hanesian (1980), é necessário que a aprendizagem possua caráter significativo, para que o aluno seja capaz de relacionar o conteúdo com seus conhecimentos prévios, possibilitando que este adquira lugar de destaque nesse processo. Com isto, o educando será capaz de introduzir o conhecimento adquirido em sala de aula no seu cotidiano, tornando essa prática de fato significativa, retendo as informações por mais tempo na memória.

## **ENSINO DE GENÉTICA**

A genética é uma parte da biologia que traz respostas a algumas questões fundamentais sobre a constituição da vida, questões relacionadas com a transmissão e desenvolvimento de características e conceitos e processos ligados à hereditariedade (MORENO, 2007).

A disciplina de genética constitui uma das áreas da biologia que apresenta maiores dificuldades de aprendizado, isto pode ser explicado devido à grande quantidade de

conceitos abstratos e de difícil compressão por parte dos alunos (CAMPOS, 2003; CARBONI e SOARES, 2001). Dessa forma, a inserção de modelos e práticas que tornem as aulas mais atrativas e prazerosas, proporcionando a busca dos conhecimentos prévios e seu relacionamento com os conteúdos a serem aprendidos, propicia maior facilidade e efetividade do processo de aprendizagem (MELO e CARMO, 2009)

## JOGOS LÚDICOS

Diante das vantagens que a ludicidade proporciona ao processo educativo, Com isso, a utilização de ferramentas didáticas torna-se imprescindível para uma aprendizagem mais dinâmica e eficaz, uma vez que esse exercício proporciona uma forma de aprendizado mais divertida, interativa e menos formal, possibilitando uma experiência diferente das vivenciadas no ensino tradicional (PAVAN, 1998).

O uso de alternativas didáticas para auxiliar o ensino em sala de aula está também relacionado com a dificuldade expressada pelos alunos em visualizar o que foi apresentado em aulas expositivas e o que foi ministrado com a prática sobre o conteúdo. Isso ocorre, devido à generalização dos temas abordados com o intuito de atender a necessidade da aprendizagem específica de conceitos por parte dos estudantes, levando a um grande número de aulas expositivas e poucas aulas práticas (POZO, 1998).

Os jogos lúdicos apresentam-se como uma alternativa interessante para a complementação de aulas teóricas, uma vez que proporcionam situações de ensino-aprendizagem, propiciando a construção do conhecimento de forma fácil e divertida, além de apresentarem baixo custo e fácil aquisição (MOYLES, 2002). Estes representam uma boa opção na impossibilidade da existência das aulas em espaços não formais,

devido às dificuldades enfrentadas pelas escolas públicas, como falta de recursos para transporte e indisponibilidade dos profissionais.

O jogo, por ser uma ferramenta didática informal, livre de pressões e de avaliações, desenvolve uma sensação agradável de liberdade, fazendo com que o aluno se sinta motivado a aprender, valorizando os conhecimentos já adquiridos, desenvolvendo sua criatividade (CAMPOS; BORTOLOTO; FELICIO, 2003). Com isso o jogo promove a aprendizagem através da descoberta, interferindo ainda no aspecto moral, reflexivo, físico, cognitivo, afetivo e social do aluno (KISHIMOTO, 1996; VIEIRA, BIANCONI, DIAS, 2005). (OLIVEIRA, 2005).

## **METODOLOGIA**

A coleta de dados foi realizada através de questionários direcionados a alunos e professores. Os questionamentos encaminhados aos estudantes constituíram-se de um pré-teste e um pós-teste, para verificar a eficácia do jogo didático “Memória das Síndromes”, possuindo também indagações a respeito da utilização de alternativas didáticas como facilitadoras do ensino. Posteriormente a coordenação pedagógica das escolas e os professores de biologia também foram submetidos a questionários que abordaram temas referentes à investigação da existência e utilização de locais como, bibliotecas, laboratórios de biologia e informática, bem como de materiais didáticos que auxiliem no ensino de biologia, dificuldades enfrentadas no ensino de genética, recursos didáticos utilizados para facilitar seu ensino e sobre importância dos jogos didáticos no processo de ensino e aprendizagem.

O jogo foi aplicado em duas escolas estaduais de ensino médio, em duas turmas de 1º ano do ensino médio no turno

da manhã e em uma turma de 1º ano durante a noite. Para fornecer o nível de conhecimento das turmas, referente ao conteúdo abordado no jogo as turmas da Unidade Escolar Helvídio Nunes (escola 1) utilizada como grupo de controle, foram submetidas a um pré-teste (apêndice A).

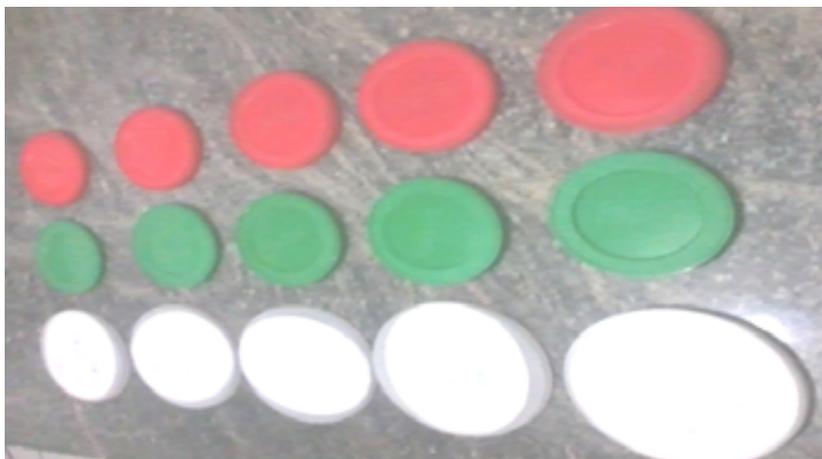
## ELABORAÇÃO DO JOGO LÚDICO

O jogo foi construído com o uso de 15 tampas plásticas de leite, nas cores (brancas, verdes e vermelhas) e com tamanhos diferentes. Este, é executado fazendo-se associação entre três tipos de informações sobre a cerca de cada síndrome: características (tampas de cor branca), cariótipo (tampas de cor verde), e nome (tampas de cor vermelha). A alternativa didática foi elaborada com material de fácil aquisição, baixo custo e reciclável (Figuras 1 e 2): tampas plásticas reutilizáveis com cores, papel e cola. Também podem ser utilizados brindes



**Figura 1:** Peças confeccionadas para realização do jogo

**Fonte:** Elaborado pelo autor



**Figura 2:** Peças confeccionadas para realização do jogo

**Fonte:** Elaborado pelo autor

## DINÂMICA DO JOGO

Com o intuito de proporcionar uma experiência mais significativa aos alunos, o pesquisador deve agir como mediador, observando e interferindo sempre quando necessário para resolução de dúvidas, explicações sobre o funcionamento do jogo e sempre tentar relacionar o jogo ao conteúdo estudado. Segundo Jesus (2001), para o jogo ser realmente eficaz o professor deve participar durante o desenvolvimento da atividade lúdica, devendo haver a mediação entre a atividade lúdica e o aprendizado que ela trará.

Para uma melhor utilização da dinâmica e participação dos envolvidos, a sala de aula foi dividida em grupos de cinco alunos. Inicialmente foi arremessado um dado, feito artesanalmente de papel, para definir a ordem dos jogadores no jogo. As peças foram embaralhadas e dispostas sobre a mesa com a face voltada para baixo. Cada jogador virou três

tampas por vez, tendo por objetivo encontrar a trinca correta, associando o nome da síndrome, com suas características e cariótipos. Os alunos que não obtiveram êxito em sua jogada, voltaram as tampas para a mesa novamente, no mesmo lugar de origem. Ao final, o jogador que teve em seu poder a maior quantidade de tampas foi o vencedor.

## **APLICAÇÃO DO JOGO DIDÁTICO**

Para fornecer o nível de conhecimento das turmas, referente ao conteúdo abordado no jogo as turmas da Unidade Escolar Helvídio Nunes (escola 1) utilizada como grupo de controle, submeteu-se um pré-teste (apêndice A). Logo em seguida, foram ministradas duas aulas consecutivas expositivas de 30 minutos, sobre o conteúdo de síndromes cromossômicas e posteriormente foi aplicado um pós-teste (apêndice B) com o objetivo de verificar o aprendizado dos alunos com a utilização da aula expositiva.

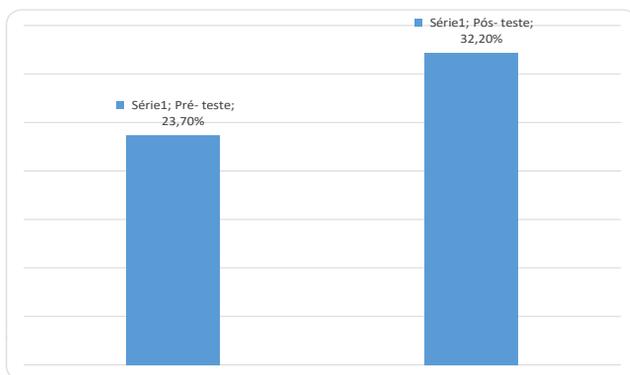
Na Unidade Escolar Desembargador Pedro Conde (escola 2) foi realizada a aplicação de um pré-teste, também com o objetivo de verificar o conhecimento dos alunos a respeito do conteúdo abordado no jogo. Em seguida, foram ministradas duas aulas expositivas dialogadas de 30 minutos referentes ao conteúdo tratado na alternativa lúdica. Em seguida a turma foi dividida em grupos de cinco alunos, e para cada grupo foi repassado um conjunto do jogo.

As regras foram informadas, dando início à atividade lúdica. Após o término da alternativa didática, um pós-teste foi aplicado como forma de avaliar o conhecimento adquirido, e com o intuito conhecer a opinião dos alunos referente à utilização do jogo como alternativa para o processo de aprendizagem.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os questionários aplicados nas duas escolas, foi possível observar a existência de uma grande dificuldade no entendimento do assunto de síndromes cromossômicas, fato este que pode ser explicado pelo conhecimento deficiente sobre o assunto dentro da sala de aula, e pela falta de estímulo provocada pela intensa explanação do conteúdo de maneira teórico-expositiva, dentro da sala de aula.

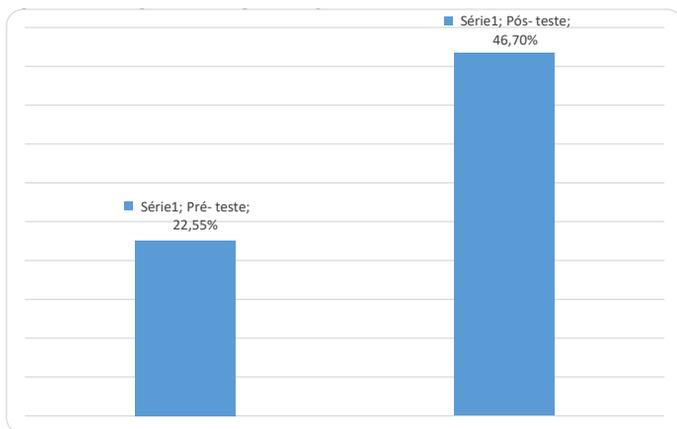
Na escola 1, os resultados mostram que as turmas não tiveram um bom rendimento apenas com a utilização da aula expositiva. No pré-teste houve uma média de 23,7% de acertos nas questões relacionadas às síndromes cromossômicas anteriormente à aula ministrada. No pós-teste o percentual de acertos foi de 32,2% (Figura 3). Houve uma melhora pouco significativa em relação ao resultado apresentado pelas turmas da escola em que foi aplicado o jogo lúdico. Resultados semelhantes foram encontrados por Vitta et. al. (2012), onde comparou-se as metodologias de jogo lúdico e aulas expositivas, revelando um decréscimo na quantidade de acertos, quando utilizadas apenas aulas expositivas como metodologia de ensino.



**Figura 2:** Percentagem de acertos através de pré-testes e pós-teste, na escola 1.

**Fonte:** Elaborado pelo autor.

Na escola 2, Foi possível observar que houve um aumento significativo na percentagem de acertos (Figura 3). Pode-se perceber que houve uma melhoria moderadamente significativa (24,2%) com a utilização do jogo lúdico. Comprovando que a atividade lúdica mostrou considerável relevância para melhor assimilação do conteúdo abordado, concordando com resultados encontrados por outros autores (ALVES et al., 2010; BARBOSA et al., 2012; FREITAS et al., 2012).

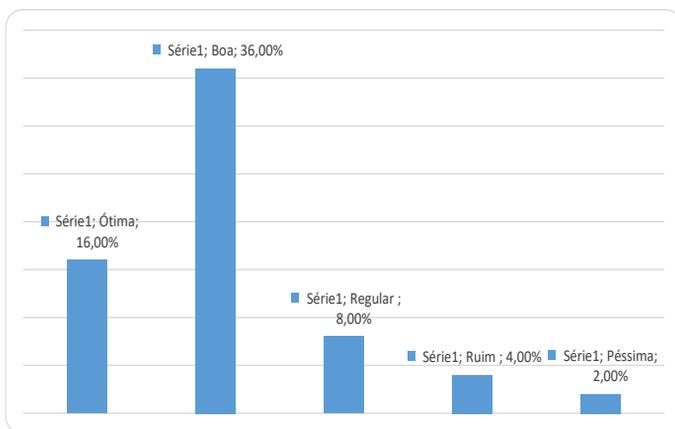


**Figura 3:** Percentagem de acertos pré-teste e pós teste, escola 2  
**Fonte:** Elaborado pelo autor.

Com relação à satisfação na utilização da ferramenta didática por parte dos alunos, pertencente à escola 2, a alternativa lúdica foi considerada boa pelos alunos, de acordo o percentual de 36% de satisfação revelado pela pesquisa (Figura 4).

Resultados semelhantes foram encontrados por Casas e Azevedo (2011), em análise às contribuições do jogo didático no ensino de embriologia, realizada com uma turma de ensino médio do Instituto Federal do Amazonas, onde os alunos consideraram ótima a alternativa didática utilizada, o que

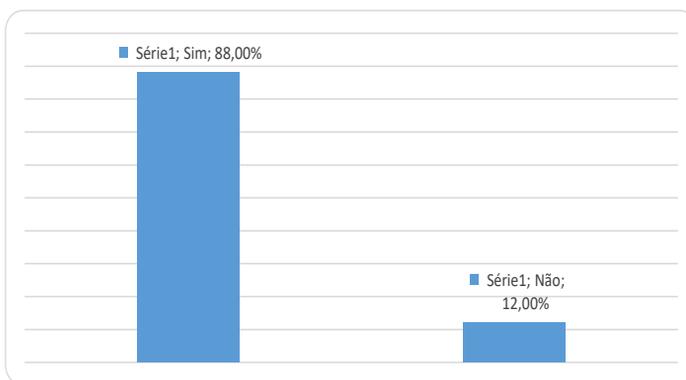
evidencia mais a satisfação por parte dos alunos em relação a utilização dos jogos como ferramenta didática.



**Figura 4:** Percentagem de satisfação na utilização da ferramenta didática pelos alunos, escola 2

**Fonte:** Elaborado pelo autor.

Observou-se 88% de aprovação e 12% de reprovação pelos alunos da escola 2 (Figura 5).



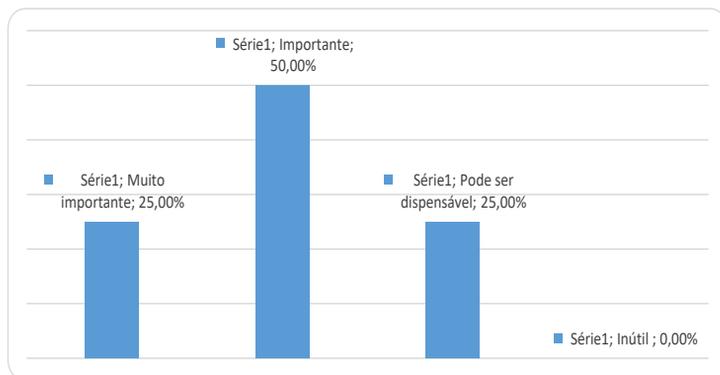
**Figura 5:** Importância da ferramenta didática no auxílio do conteúdo ministrado

**Fonte:** Elaborado pelo autor.

Resultado semelhante foi encontrado por Forcetola et al. (2012), em uma pesquisa a respeito de jogos educacionais de cartas como estratégia de ensino em química, realizada em escolas públicas do estado do Rio de Janeiro, onde identificou-se um percentual de 86% de respostas afirmativas e 14% de resposta negativas, quando questionados sobre o auxílio que o jogo trouxe para a compreensão de conceitos.

## A IMPORTÂNCIA DAS ALTERNATIVAS DIDÁTICAS

De acordo com a opinião expressada pelos professores e coordenadores pedagógicos das duas escolas (Figura 6), pode-se inferir que os mesmos consideram a utilização dos jogos lúdicos de grande importância para o processo de ensino e aprendizagem.



**Figura 6:** Opinião dos professores e coordenadores pedagógicos a respeito da importância da utilização dos jogos lúdicos.

**Fonte:** Elaborado pelo autor.

Resultados semelhantes aos descritos foram encontrados por Cardia (2011), em uma pesquisa sobre a importância da presença do lúdico e da brincadeira nas séries iniciais, realizada na forma de entrevista com oito professores e que revelou que

todos os profissionais consideram importante a utilização das atividades lúdicas no processo de ensino e aprendizagem.

No questionário aplicado para professores e coordenadores pedagógicos das duas escolas, foi indagado acerca da disponibilidade de materiais e espaços para a realização de aulas práticas, ou de alternativas didáticas, obtendo-se: as duas escolas possuem biblioteca, laboratório de ciências e de informática, e projetores de multimídia. Porém estes ambientes e materiais são pouco utilizados devido à falta de tempo para o planejamento e preparação das aulas práticas e, ainda, falta de materiais.

Resultados semelhantes foram encontrados por Reginaldo, Sheide e Gullich (2012) em pesquisa sobre a experimentação no ensino de ciências, ambas realizadas com professores da rede pública de ensino do Rio Grande do Sul, onde se observou a existência de laboratórios e outros espaços nas escolas, porém com pouca utilização, devido à falta de componentes como equipamentos, acessórios e alguns reagentes comuns de laboratórios de ensino. A insuficiência de tempo também foi um ponto negativo argumentado pelos professores.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Observou-se que os jogos lúdicos proporcionam uma experiência agradável tornando o aprendizado mais fácil e efetivo, além disso, representam uma ótima alternativa na complementação de aulas expositivas do ponto de vista dos discentes, professores e coordenadores pedagógicos.

Neste sentido, espera-se que o jogo lúdico “Memória das Síndromes” possa ser utilizado pelos professores, sempre associado a aulas expositivas, com o intuito de favorecer o processo de aprendizagem tornando-o mais agradável e eficaz.

Além disso, o jogo lúdico “Memória das Síndromes” consiste em uma atividade de baixo custo, exigindo pouco tempo para seu desenvolvimento durante a aula. Portanto, pode ser facilmente reproduzido e utilizado pelos professores, com o objetivo de facilitar o entendimento de alguns conceitos e das causas de algumas das síndromes cromossômicas aqui tratadas.

Foi possível perceber forte concordância entre professores e coordenadores, a respeito da importância da utilização das alternativas didáticas para o processo de ensino e aprendizagem.

Quanto à disponibilidade de espaços e materiais, as duas escolas apresentaram-se moderadamente equipadas uma vez que estas dispunham de espaços como biblioteca, laboratório de ciências e de informática, e projetores de multimídia. Porém estes ambientes e materiais são pouco aproveitados devido à falta de tempo para a confecção e aplicação de aulas práticas, alegado pelos professores.

## REFERÊNCIAS

AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. **Psicologia Educacional**. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.

ALVES, P. C. S. et al. Desenvolvimento de atividade lúdica para o auxílio na aprendizagem de citologia: Baralho das organelas citoplasmáticas. Revista da **SBEEnBio**, n. 03, p.4085- 4101, 2010.

BARBOSA, J. L. B. et al. “Aprendendo Mitose E Meiose De Forma Simples”: Proposta De Jogo Didático. **Revista da SBEEnBio**, Goiânia, v. 5, 2012.

CAMPOS, L. M. L.; BORTOLOTO, T. M.; FELICIO, A. K. C. A produção de jogos didáticos para o ensino de Ciências

e Biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem.

**Caderno dos Núcleos de Ensino**, p.35-48, 2003.

CARBONI, P.B.; SOARES, M.A.M. A. Genética molecular no ensino médio. Disponível em: [ticelli\\_carboni.pdf](#)>. Acesso em: 28 maio 2015.

CARDIA, J. A. P. A importância da presença do lúdico e da brincadeira nas séries iniciais: um relato de pesquisa. **Revista Eletrônica de Educação**. v. 5, n. 9, jul/dez, 2011.

CASAS, L. L.; AZEVEDO, R.O. M. Contribuições do jogo didático no ensino de embriologia. **Revista Amazônica Ensino de Ciências**. Manaus, v. 4, n. 6, p. 80-91, jun, 2011.

FORCETOLA, et. al. Os jogos educacionais de cartas como estratégia de ensino em química. **Química nova**. v.34, n.4, p. 248-255, 2012.

FREITAS, J; SILVA, T. N; BARBOSA, J. L. B; SILVA, L. P; DANTAS, S.M.M.M. Microrganismos: “Jogo campo Contaminado” Uma Proposta Didática Alternativa. **Revista da SBEnBIO**, v.05. 2012.

JESUS, M. M. **O lúdico no processo de ensino-aprendizagem na educação infantil**. 2001. 112 f. Trabalho de conclusão de curso (Graduação) - Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, Departamento de Ciências Biológicas e Saúde, Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2001.

KISHIMOTO, T. M. **Jogo, Brinquedo, Brincadeira e a Educação**. São Paulo: Cortez, 1996.

KRAEMER, M. L. **Lendo, brincando e aprendendo**. Campinas-SP: Autores associados, 2007.

KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. 4ª ed., São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 197p, 2004.

LIMA, R. M. S. et al. Ensino de Biologia em Escolas Públicas Estaduais: um olhar a partir das modalidades didáticas. In: Jornada de Ensino, Pesquisa e Extensão, 10, 2010, Recife. **Anais da XJEPEX, 2010**

MELO, J; CARMO, E. Investigação sobre o ensino de genética e biologia molecular no ensino médio brasileiro: reflexões sobre as publicações científicas. **Ciência e Educação**, Bauru, v. 15, n. 3, p. 59-611, 2009.

MORAES, A. C. et. al. Abordagem citogenética e molecular em material de abortos espontâneos. **Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia**., v. 27, n. 9, p. 54-60, 2005.

MORENO, A. B. **Genética no Ensino Médio: dos Parâmetros Curriculares Nacionais à sala de aula**. Monografia de Especialização no Ensino de Ciências. Universidade do Estado do Rio de Janeiro. 128 f, 2007.

MOYLES, Janet R. **Só brincar? O papel do brincar na educação infantil**. Tradução: Maria Adriana Veronese. Porto Alegre: Artmed, 2002.

OLIVEIRA, G. C. **Psicomotricidade: educação e reeducação num enfoque psicopedagógico**. 10. ed. Petrópolis: Vozes, 2005.

PAVAN, C. Criando Oportunidades. In: CRESTANA, S.; CASTRO, M.G.; PEREIRA, G.R.M. (org.) **Centros e museus de ciência, visões e experiências: subsídios para um programa nacional de popularização da ciência**. São Paulo: Saraiva, Estação Ciência. 1998. p. 139 143.

POZO, J. I. **A aprendizagem e o ensino de fatos e conceitos.** In: COLL, C. et al. Os conteúdos na reforma. Porto Alegre: Artes médicas, 1998. p. 17-71.

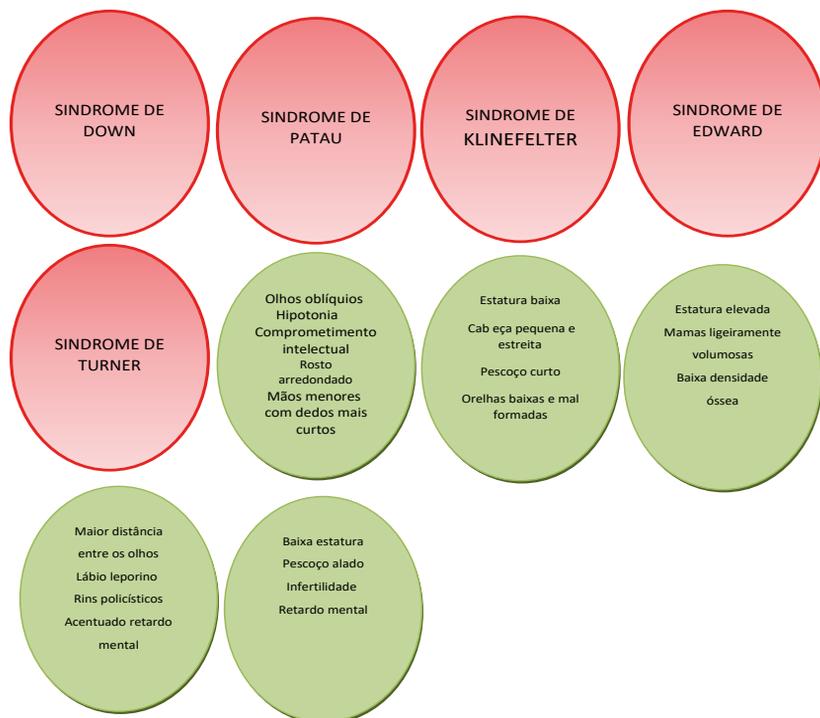
REGINALDO, C. C.; SHEID, N. J.; GUILLICH, R. I. C. O ensino de ciências e experimentação. In: Seminário de Pesquisa em Educação da Região Sul, 2012, Caxias do Sul. **Anais da IX ANPED Sul**, 2012.

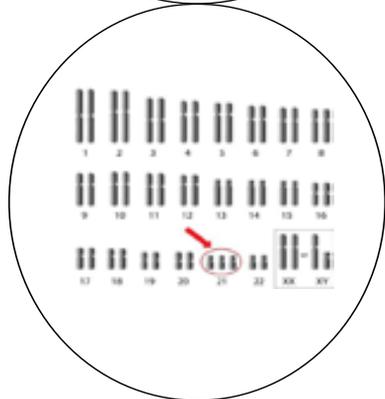
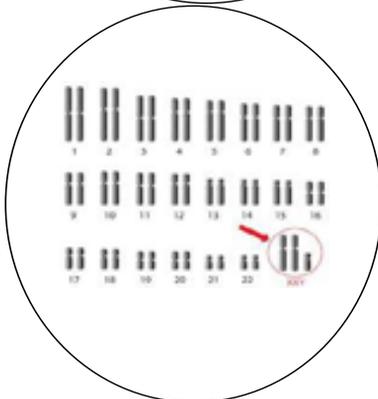
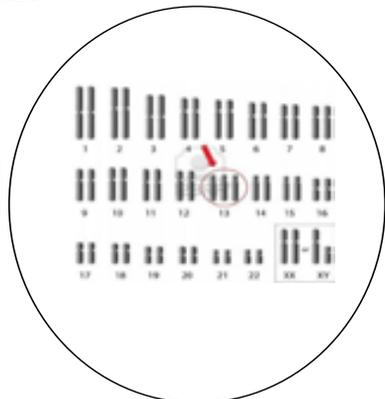
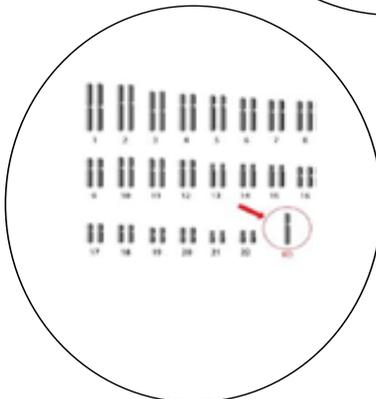
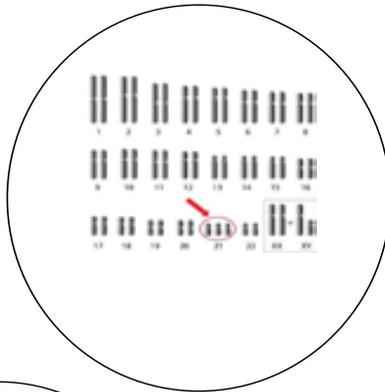
VIEIRA, V.; BIANCONI, M. L.; DIAS, M. Espaços não-formais de ensino e o currículo de ciências. **Ciência e Cultura.** [online]. 2005, v. 57, n. 4, pp. 21-23. ISSN00096725.

VITTA, A. et. al. Jogos Educativos e aula expositiva: comparação de procedimentos educativos sobre postura sentada. **Jornal of Humam Growth ande Development.** v.27, n.1, p. 47-52, 2012.

## SUPORTE DIDÁTICO

Carta dos jogo: nome das síndromes (modelo): formatar com as dimensões desejadas







# RELATO DE EXPERIÊNCIA: ESTÁGIO SUPERVISIONADO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

*Francisco Alisson de Sousa Martins  
Francisca Carla Silva de Oliveira  
Ruth Raquel Soares de Farias*

## INTRODUÇÃO

Essa pesquisa tem por objetivo descrever as experiências vivenciadas na disciplina de Estágio Supervisionado II, realizado em uma escola de Ensino Médio técnico profissionalizante da rede estadual de ensino na cidade de Teresina/Piauí. Com um índice significativo de desenvolvimento da educação básica, a instituição faz parte do complexo das escolas técnicas do Brasil, aliando educação, prática, ciência e valorização da participação do aluno no ambiente escolar.

Na inserção no campo de observação verificou-se que há uma valorização do conhecimento prévio do aluno, incentivo a procura por respostas mais elaboradas diante das dúvidas,

além de questionamentos ao professor sobre os conteúdos abordados. Contudo, o ato de instigar o educando a organizar ideias e colocá-las em prática é uma árdua tarefa para o docente, pois o ensino e a aprendizagem requerem um encadeamento que deve ser seguido para que haja compreensão dos conteúdos propostos.

Traçou-se o perfil da escola e dos alunos e, em seguida, procedeu-se a análise dos métodos de ensino e recursos empregados na aula pelo docente, verificando a atuação deste.

Além da observação, o relato foi pautado em uma entrevista estruturada para relacionar o visto em sala de aula, a opinião dos alunos e a opinião do professor. Assim sendo, essa relação culmina no processo de ensino aprendizagem que por vez é supracitado e posto em discussão.

Percebendo a função do professor supervisor, torna-se relevante a estimulação do pensamento reflexivo a respeito das práticas educacionais, bem como delimitar o espaço e as prerrogativas de ensino sobre a educação básica. Todavia, o aluno estagiário é peça fundamental nessa perspectiva e torna-se autor da própria história como futuro professor.

No estágio observacional em sala de aula, o professor trabalhou com atividades em grupos, ou seja, seminários, avaliações e atividades de campo nas áreas arborizadas, por exemplo.

Durante a execução das atividades propostas, o empenho dos alunos foi observado. Assim, a produção dos materiais foi satisfatória. O público alvo de observação é a turma do 1º Ano do ensino médio. Analisa-se uma noção de conhecimentos sobre ensino e pesquisa.

A compreensão da utilização de procedimentos de ensino e recursos empregados durante as aulas é relevante. A difícil tarefa de manter um equilíbrio entre o que se ensina e o que se é aprendido torna-se um desafio para os professores e forçá-os a buscar métodos que se adequem as necessidades dos aprendizes.

O papel transformador existente na educação, também, deve ser levado em conta tendo em vista a supremacia que a aprendizagem cria sobre o indivíduo, embora seja uma temática relativa e que constantemente necessita de adaptações.

O estudo justifica-se pela importância da observação de práticas pedagógicas que tornem a aprendizagem de fácil assimilação e que estimulem o senso crítico do aluno. Concomitantemente, a visão criada externamente de que a instituição de ensino é referência à torna susceptível a análises mais profundas.

## REFERÊNCIAL TEÓRICO

O Estágio Supervisionado Curricular, entrelaçado com as disciplinas teóricas constituem-se em espaços de reflexões, discussões e contribuições significativas no processo de formação docente, contribuindo com o fazer profissional do futuro professor. Desta forma, o estágio é visto como oportunidade para a formação inicial e contínua da prática pedagógica (SANTOS, 2005).

O ato de observação para Fleck (2010) propõe que a habilidade de observar não é algo generalista e não inclui todos os campos da ciência ao mesmo tempo. Para tornar-se proficiente no observar é necessário que o aprendiz adquira certa “visão” para enxergar determinados fenômenos da natureza.

Nesta perspectiva, Behrens (1991) assegura que a imersão na sala de aula, mediante o estágio, fará com que os futuros professores estabeleçam, em torno da prática, um exercício de reflexão, proporcionando, ao licenciando, a possibilidade de um olhar mais centrado e profundo sobre a complexidade da realidade escolar e educacional.

Na visão de Pereira et al. (2012) o espaço do estágio deve possibilitar uma produção de conhecimento que não se limite à

simples transferência e “aplicação” de teorias ou de conteúdos, mas que seja o eixo de articulação entre teoria-prática, entre os conteúdos dos cursos de formação de professores e o conhecimento da realidade da educação básica.

No que diz respeito ao exercício da profissão em si e na formação acadêmica Krasilchik (2008) relata que o exercício professoral de Biologia no Brasil variou muito entre as décadas de 1950 e 1990, sendo que, nesta primeira década algumas influências foram decisivas na estruturação dos materiais didáticos e modos de ser e fazer dos professores e estudantes em Biologia. O avanço nos meios de comunicação e a inserção de recursos audiovisuais nas escolas, nos últimos trinta anos reforça a ideia de Krasilchik. É notável que a possibilidade de disseminação do conhecimento aumentou. Tais resultados são confirmados pela legislação da educação, pois assegurou o direito ao ensino e o normatizou além das mudanças socioeconômicas ocorridas no Brasil nas últimas décadas.

Diante dessa realidade, Selles et al. (2008) problematizam a formação docente no Brasil mostrando que a formação profissional se encontra ancorada na apropriação de conhecimentos e de práticas aprendidas em contextos acadêmicos não diretamente transferíveis para o contexto escolar, e, com isso, o mundo acadêmico tende a se distanciar do cotidiano escolar. A esse respeito, Candau (2011) defende que a educação escolar significativa para os estudantes necessita estar imbuída de práticas educativas sensíveis às diferenças culturais, que emergem das necessidades individuais e coletivas dos educandos no cotidiano das escolas. A partir desses aspectos, inferimos que no Ensino de Ciências, essa sensibilidade implica práticas pedagógicas comprometidas com a promoção do diálogo intercultural, entre a cultura das ciências e as culturas dos estudantes.

Esse modo de compreender a dinâmica da sala de aula está, na maioria das vezes, na contramão das práticas reais exercidas no contexto escolar, as quais são inicialmente vivenciadas pelos estagiários na disciplina de Estágio II com caráter teórico prático, na qual parte da carga horária da disciplina é destinada a observação do ambiente escolar em especial da regência. Nesse processo formativo do futuro professor Souza et al. (2012), adverte que os estagiários nas primeiras experiências docentes nas escolas de educação básica trazem consigo várias crenças, atitudes e preconceitos acumulados desde o início de suas vidas escolares, pela família e sociedade perdurando até o momento em que seus paradigmas são confrontados com a realidade escolar.

Como afirma Wallon (2007), não há observação sem escolha ou sem alguma relação, implícita ou não. A escolha é dirigida pelas relações que possam existir entre o objeto ou o acontecimento e nossa perspectiva. Desta forma, a observação passou a ser o foco desse relato de experiências.

No olhar do observador há uma breve noção do que seja o ambiente escolar, no entanto, tais perspectivas são modificadas ao logo das formações obtidas na academia e nas vivências em observações através de estágios. Zagury (2006), afirma que nas salas de aula é preciso ocorrer, além de mudanças na metodologia, melhorias nas condições de trabalho, na remuneração, na formação e atualização dos professores, além é claro, das condições dos educandos, para que ocorra um processo de ensino-aprendizagem efetivo.

Souza et al. (2012), afirmam ainda que a prática supervisionada é necessária para a tomada de consciência dos futuros professores acerca das literaturas consultadas, mas em hipótese alguma, estas literaturas consultadas ao saber, são suficientes para o pleno exercício da docência. Existe uma necessidade dos estagiários vivenciarem a prática docente

em escolas de educação básica. As autoras propõem uma reflexão acerca das teorias estudadas na academia e remetem a prática de ensino, desta forma buscam aliar teoria e prática de forma efetiva.

É imprescindível, assim, a imersão nos contextos reais de ensino, para vivenciar a prática docente mediada por professores já habilitados, no caso, os orientadores dentro das universidades em parceria com os profissionais da educação que já atuam nas salas de aula, essa é a maneira mais efetiva de proporcionar aos estagiários um contato com o ambiente em que irão atuar. A esse respeito, Pimenta (1999) ressalta a inserção no campo de trabalho do futuro professor.

A prática formativa do estágio supervisionado deve, ainda, dar condições para que o estagiário entenda a docência como profissão que se realiza em espaço e tempo específicos. (MACIEL, 2012).

Nóvoa (1992) constata que a formação do professor não se constrói pelo acúmulo de cursos, conhecimentos ou de técnicas, mas sim através de um trabalho de reflexividade crítica sobre as práticas e de (re) construção permanente de uma identidade pessoal.

Tratando-se do Ensino de Biologia em si Krasilchik (2005) destaca que a Biologia pode ser uma das disciplinas mais relevantes e merecedoras da atenção dos educandos, ou uma das mais insignificantes, dependendo do que for ensinado e de como isso for feito.

Com a inserção no futuro campo de trabalho, metodologias de ensino, recursos didáticos, modelos de ensino e demais componentes do processo de ensino-aprendizagem são aspectos que devem fazer parte do observador. Além disso, a compreensão e análise do perfil dos indivíduos no local de inserção também são necessárias. É válido ressaltar que a todo o momento os autores chamam atenção para a

atuação do futuro professor e é esperado deste, a aplicação de metodologias a fim de melhorar o ensino e aprendizagem.

## **METODOLOGIA**

A escola, campo empírico, desse relato de experiência está localizada na Zona Norte de Teresina, no bairro Vila Operária. A instituição com mais de 35 anos na cidade conta com a modalidade de ensino médio técnico - profissionalizante. A presente pesquisa deu-se pelo método de observação, ou seja, através do estágio supervisionado, da disciplina de Estágio Supervisionado II (ESII), do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas no período compreendido entre 06 de Abril a 22 de Maio de 2017.

Vista como uma das instituições públicas de Teresina-Piauí referência em ensino e inovações técnicas, a unidade de ensino conta com ampla infraestrutura e um quadro composto por mais de 50 funcionários, entre professores, diretores e demais servidores. Verificou-se, também, que a escola é dividida em repartições organizacionais, as quais funcionam a todo instante para que haja um bom desempenho da mesma.

Estruturalmente a escola conta com mais de 12 salas de aula funcionando nos turnos manhã e tarde na modalidade de ensino médio integrado ao técnico. Dentre os cursos ofertados estão: Administração, Contabilidade, Produção de Moda, Meio Ambiente, Secretariado, Informática, Nutrição e Farmácia.

Com espaço amplo, laboratórios e ampla área de convivência, a escola contempla alunos de diversas partes da região norte de Teresina e adjacências. Além disso, os projetos desenvolvidos na instituição estão ligados a empresas privadas e a Secretária de Educação do Estado (SEDUC-PI) através de parcerias que visam ensino e pesquisa.

Como instrumento de produção de dados utilizou-se de entrevistas estruturadas com base em um roteiro norteador a

partir da observação e um detalhamento da organização das aulas e dos mecanismos de avaliação utilizados pelo docente.

Como exemplo de questionamentos feitos ressalta-se o que os alunos achavam das explicações do professor, quais atividades o docente utilizava para avaliar o conteúdo e a melhor forma de chamar atenção sobre os conteúdos abordados.

Os cinco alunos selecionados para participação na entrevista foram escolhidos com base na indicação do docente. A preferência pelo número de cinco alunos deu-se pelo resultado do desempenho destes em sala de aula. Os critérios para seleção foram participação nas atividades, comportamento e as notas das avaliações mensais.

É válido salientar que a escolha, também, do método de entrevistas se deu pela oportunidade do observador em conhecer mais de perto a realidade dos escolhidos. Os indivíduos que consentiram em participar da pesquisa após a escolha tiveram o direito de saber sobre a finalidade, bem como o que se pretendia com o trabalho.

Na análise da metodologia do professor, buscou-se identificar os recursos utilizados, assimilação por parte dos educandos e ações desenvolvidas em sala de aula para o bom andamento do ensino dos conteúdos de Biologia.

No período de estudo, também, foi observada a estrutura física da escola, salas de aula, forma de distribuição das turmas e a quantidade de aulas por semana da disciplina de Biologia.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A disciplina de (ES II) possui carga horária de 90 horas, sendo estas, distribuídas entre a escola de estágio e em aulas presenciais com o professor supervisor. As atividades desenvolvidas e aspectos a serem observados são debatidos

pelo professor supervisor e colocadas em prática na escola, a qual, as observações foram feitas.

A turma observada possui 36 alunos matriculados, sendo 29 meninos e 7 meninas onde todos frequentam regularmente as aulas. Os alunos da turma fazem parte do curso Técnico em Informática. Tal fato explica-se pela grande influência do gênero masculino no setor de informática e desenvolvimento de *softwares*, mas, nos últimos 10 anos, houvera mudanças.

Na unidade de ensino, especificamente a turma, retoma as estatísticas do ensino médio do Brasil, a qual demonstra a diversidade de perfis de alunos, ou seja, há alunos com bom, médio e mau desempenho nas atividades escolares.

Nas entrevistas, a falta de atenção e o desinteresse pelas atividades propostas foram citados como um dos fatores principais para a dispersão dos educandos em sala. O docente propõe tarefas que devem ser realizadas de imediato, no entanto, apenas 60% da turma acata a ideia e as realiza. Os outros 40%, dividem-se em conversas paralelas.

O professor analisado utiliza-se de seminários, aulas expositivas, aulas práticas e o livro didático. Os recursos utilizados pelo docente, tais como datashow, filmes, livros de referência no meio científico e programadores de atividades, também, colaboram para o bom andamento da aula. Sobre os conteúdos estudados no livro didático, estes, são resultantes das novas reformulações da Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

Acerca das metodologias utilizadas pelo professor, os alunos concordam com os pontos levantados e executados pelo docente, ou seja, eles aprovam tal forma de ensino, mas alegam o desinteresse e falta de atenção da turma de forma geral.

O professor trabalha com o livro didático sugerindo a resolução de exercícios existentes neste e constantemente pede resumos à turma sobre os conteúdos que estão sendo estudados. Destaca-se, também, o plano de aula do professor.

As aulas são pautadas nos capítulos do livro didático adotado e complementadas com bibliografias alternativas. Desta forma, Skinner (1972) reitera que, um professor, ao montar uma situação de aprendizagem, deve sempre se questionar sobre os reforçadores que estão e irão ser utilizados e na forma como estão dispostas as contingências de reforço. Essas questões podem levar o professor a rever a sua estratégia de ensino, tornando-a mais eficaz.

Em sala de aula observou-se a postura dos alunos de forma ampla. Existe uma formação de grupos de afinidade, bem como aqueles que se excluem dos grupos. Tratando-se de ações comportamentais, a turma observada, mostrou-se bastante dispersa, havendo conversas paralelas durante toda a exposição do conteúdo pelo docente. O professor possui domínio em sala e de conteúdo, entretanto, observou-se um alto nível de conversas.

A escola trabalha com projetos de pesquisa voltados para o ensino técnico. No período de observação, o professor participante do relato de experiências em discussão enaltece a prática de fomento a pesquisa como uma forma de auxiliar e incentivar o educado a participar na construção do conhecimento.

No período observado os conteúdos apresentados estavam voltados para a Ecologia. Porém, percebem-se problemas na compressão do que é proposto, ou seja, a interpretação do que é repassado pelo docente ainda é de difícil assimilação por alguns alunos, pois em algumas atividades desenvolvidas na turma o docente precisou explicar mais de duas vezes para que houvesse entendimento. Driver (1985) ressalta que as observações científicas dos alunos baseiam-se em conhecimentos prévios e expectativas. O professor, neste processo, deve auxiliar na reflexão dos alunos acerca dos dados coletados, incentivando a repetição e a verificação, por meio

da comparação entre os discentes, até que o que “não se via”, apareça aos olhos do observador.

A todo o momento a turma não demonstrou comportamentos diferentes do comum no período da pesquisa, tal afirmação foi dita pelo docente. Além disso, a presença de autoridades maiores da escola como o diretor titular e a diretora adjunta em sala de aula ainda intimidam e traz a tona a realidade de muitas escolas brasileiras, a de que o aluno é “submisso” a regimes hierárquicos, mas não consegue perceber o próprio o papel de agente transformador da própria realidade. Ball (1989) ressalta que o controle é a tentativa de resolver ou evitar conflitos e pode ser exercido na escola tanto pela direção, quanto por grupos ou pessoas de maior influência.

A utilização de seminários é um aspecto metodológico a ser ressaltado. A divisão dos grupos foi feita e são propostos assuntos já colocados pelo professor como método de avaliação do que foi aprendido, bem como uma forma de reforço. Mediante uma apresentação vista no período de observação, percebeu-se a relevância desta prática para o desenvolvimento cognitivo do aluno, além de prepara-lo para situações futuras. Para Severino (1993) os objetivos do seminário são, entre outros, aprofundar as reflexões sobre um problema, analisar de forma mais rigorosa e radical o texto ou tema, efetuar leitura com a perspectiva de julgamento e de crítica, e discutir a problemática presente explícita ou implícita do texto.

O docente é bastante inteirado nas perspectivas atuais de ensino. Tal fato é confirmado pela atuação deste no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação a Docência (PIBID), sobretudo buscando sempre novas tendências, segundo ele.

A modalidade de ensino médio técnico-profissionalizante possibilita tal inovação, pois necessita a todo o momento de reinvenções e novas formas de ensinar. Tal explicação é explorada por Araújo et al. (2014), ao afirmarem que o

conhecimento escolar da biologia permite que se amplie a compreensão dos seres vivos, contribuindo para que seja percebida a singularidade da vida humana relativa aos demais organismos, em função de sua incomparável capacidade de intervenção no meio.

De acordo com os alunos, as atividades contidas no livro didático são respondidas por orientação do professor, porém, não são em sua totalidade corrigidas. Assim, segundo eles, as dúvidas são corriqueiras.

Sobre os métodos de avaliação, o docente utiliza-se de avaliações mensais de múltipla escolha, resumos, seminários, participação em aulas-prática, projetos de pesquisa e participações em eventos promovidos pela comunidade escolar. Barbosa, (2008) exprime que a avaliação é uma atividade indispensável no contexto escolar, pois permite refletir sobre o ensino e aprendizagem, analisar se os objetivos educacionais propostos estão sendo alcançados, possibilitando orientar a prática pedagógica e diagnosticar os problemas referentes à aprendizagem.

Tomando por base Vasconcellos (2008) a avaliação processual é compreendida como atenção e ocupação permanente do professor com a produção efetiva por parte do aluno, com a interação aluno-objeto do conhecimento-realidade; é uma postura, um compromisso durante todo o processo de ensino-aprendizagem. Visto isso, os métodos de avaliação desta instituição são eficazes e evidenciam o papel do professor como coautor da bagagem de conhecimentos do indivíduo.

Na construção de saberes mais elaborados Caldeira (2005) elenca habilidades epistemológicas que podem ser estimuladas e desenvolvidas no ensino de Ciências Naturais tais como: observar; descrever; identificar; comparar; coletar dados; experimentar; somar ideias; elaborar tabelas, gráficos e esquemas; sistematizar por meio de textos, maquetes, relatórios;

interpretar dados; relacionar; e organizar ideias. Assim, é possível traçar caminhos para o ensino de Biologia e elaborar propostas que estimulem o senso crítico do professor em sala, do futuro professor e das futuras vertentes educacionais.

Grande parte da turma enxerga como maior incentivo para o término da educação básica a formação e grau que receberão ao saírem da instituição. Nas aulas, o professor sempre enfatiza aspectos sobre o curso o qual os alunos fazem parte e tenta sanar quaisquer dúvidas a respeito dos que é exposto. Para tanto, o grupo de alunos entrevistados quando questionados sobre o ingresso no ensino superior através do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) afirmam que possuem interesse, mas percebem na formação em que estão recebendo um bom início para a carreira profissional.

Nesta visão, a qualificação profissional não promove o desenvolvimento, não gera emprego, nem faz justiça social. Mas é um componente indispensável de políticas públicas, pois a qualificação agrega valor ao trabalho e ao trabalhador. Aumenta as chances de obter e manter trabalho. Amplia as oportunidades de geração de renda. Melhora a qualidade dos produtos e serviços. Torna as empresas mais competitivas. Torna o trabalhador mais competente (BRASIL, 1999).

De acordo com o visto no ambiente escolar as práticas de ensino e aprendizagem utilizadas pelo professor fazem valer o lado prático dos cursos oferecidos na instituição. Para Welker (2007) é perceptível que a partir das práticas é possível trabalhar diversos conteúdos e proporcionar aos estudantes um melhor entendimento e um aumento no interesse pelo conteúdo teórico.

Dos métodos observados, o que mais chamou atenção do estagiário estava pautado na discussão dos conteúdos a partir de seminários propostos pelo docente. É importante cita-lo como uma prática de ensino importante porque desenvolve as

habilidades do educando, bem como o estimula a compreender a literatura em discussão.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estágio supervisionado II é um componente obrigatório na formação do futuro licenciado em Ciências Biológicas. As reflexões feitas em sala de aula pelo professor supervisor na universidade, bem como os trabalhos de análise, interpretação e seminários de apresentação das práticas de ensino-aprendizagem colaboraram para a desenvoltura do presente estudo.

A todo o momento pode-se perceber práticas diferenciadas, tais como a apresentação de trabalhos científicos, verificações de aprendizagem orais e provas escritas. Tais métodos são escolhidos pelo professor em parceria com o regimento interno da escola, o qual expõe formas de avaliar o aluno, identificar situações-problema e auxílio ao educando na aprendizagem.

Ao colocar o aluno como promotor do conhecimento o docente estimula o crescimento pessoal do indivíduo. É perceptível nas ações do profissional observado que há relação entre a forma de explicar e a reprodução dos conteúdos abordados.

O estágio colaborou, também, com as desmistificações sustentadas antes da imersão no campo de pesquisa. Tabus como o domínio de um educador sobre uma turma e a austeridade do docente para viabilizar as atividades a serem realizadas foram superados a partir da observação. Nesse sentido, percebe-se que uma metodologia que envolva os indivíduos no processo de ensino-aprendizagem deve estar pautada na organização de ideias e nos resultados a serem alcançados para a formação do indivíduo.

As experiências de observação e investigação serviram de base para o licenciando buscar a todo o momento noções,

métodos e formas de avaliação. Ou seja, o futuro professor é resultado das diversas experiências e conhecimentos adquiridos ao longo da própria formação. É dever do licenciando filtrar tendências e buscar meios para o crescimento pessoal e profissional como futuro educador.

## REFERÊNCIAS

ARAÚJO, F.F; PEDROSA, M.M; Ensinar ciências na perspectiva da sustentabilidade: barreiras e dificuldades reveladas por professores de biologia em formação. **Educar em Revista**, Curitiba, Brasil, v. 1, n. 52, p. 305-318. 2014.

BALL, S. **La micropolítica de la escuela**. Madrid: Paidós/MEC, 1989.

BARBOSA, J. R. A. A avaliação da aprendizagem como processo interativo: um desafio para o educador. **Democratizar**, Rio de Janeiro, v. II, n. 1, p. 1-9. 2008.

BEHRENS, M. A. **O estágio supervisionado de prática de ensino**: uma proposta coletiva de reconstrução. 1991. 151 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 1991.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Plano nacional de qualificação do trabalhador**: Educação profissional: um projeto para o desenvolvimento sustentado. Brasília - DF, 80p. 1999.

CALDEIRA, A. M. A. **Semiótica e a relação pensamento e linguagem no ensino de ciências naturais**. 2005. 150 f. Tese (livre Docência) Faculdade de Ciências. Unesp. Bauru. 2005.

CANDAU, V. M. F. Diferenças culturais, cotidiano escolar e práticas pedagógicas. **Currículo sem Fronteiras**, Lisboa, v. 11, n. 2, p. 240-255, 2011.

DRIVER, R. **The pupil as scientist?** Milton Keynes: Open University Press, 1985.

FLECK, L. **Gênese e desenvolvimento de um fato científico**. Belo Horizonte: Fabrefactum, 2010.

KRASILCHIK, M. **Práticas de Ensino de Biologia**. 4. ed. ver. e amp. São Paulo: Edusp, 2005.

\_\_\_\_\_. **Prática de ensino de Biologia**. 6. ed. São Paulo: Edusp, 2008.

MACIEL, E. M. O Estágio Supervisionado na Formação Inicial. In: MENDES, B. M. M.; CABRAL, C. L. O. ; SOBRINHO, J. A. C. (Orgs.). **Pesquisa em Educação**: múltiplos referenciais e suas práticas. Teresina: EDUFPI, 2012.

NOVOA, A. **Os professores e a sua formação**. 2. ed. Lisboa: Codex, 1992.

PEREIRA, R. C. B. et al. **Estágio Curricular**: concepções, reflexões teórico-práticas e proposições/ Maria da Assunção Calderano, Organizadora. Juiz de Fora: UFJF, 2012.

PIMENTA, S. G. **Saberes pedagógicos e atividade docente**. 8. ed. São Paulo: Cortez, 1999.

SANTOS, H. M. O estágio curricular na formação de professores: diversos olhares, In: 28ª REUNIÃO ANUAL DA ANPED, **GT 8- Formação de Professores**, Caxambu, 2005.

SELLES, S. E. et al. O professor de ciências e o movimento renovador os anos de 1950/70: um estudo sócio-histórico. In: CONGRESSO LUSO-BRASILEIRO DE HISTÓRIA DA EDUCAÇÃO, 7. ed. 2008, Porto. **Actas...** Universidade do Porto, 2008.

SEVERINO, A. J. Diretrizes para elaboração de um seminário. In: **Metodologia do trabalho científico**. 19. ed. São Paulo: Cortês, 1993.

SKINNER, B. F. **Tecnologia do ensino**. São Paulo: Edusp, 1972.

SOUZA, M. D. Araújo; GONÇALVES, A. E. Custódio. **Relato de experiências vivenciadas durante o estágio supervisionado no ensino de ciências em uma escola de educação básica em Itapipoca-CE**. IV FIPED. Realize: Campina Grande. 2012.

VASCONCELLOS, C. S. **Avaliação da aprendizagem – Práticas de mudança**: por uma práxis transformadora. 7. ed. São Paulo: Libertad, 2008.

WALLON, H. **A evolução psicológica da criança**. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

WELKER, C. A.D. O estudo de bactérias e protistas no ensino médio: uma abordagem menos convencional. **Experiências em Ensino de Ciências**, v.2, n.2, p. 69-75, 2007.

ZAGURY, T. **O professor refém**: para pais e professores entenderem porque fracassa a educação no Brasil. 4. ed. Rio de Janeiro: Record, 2006.



# EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E AMBIENTAL: O JOGO “TRILHA SUSTENTÁVEL” COMO ELEMENTO ARTICULADOR

*Ananda Venise da Costa  
Francisca Carla Silva de Oliveira*

## INTRODUÇÃO

No Ensino de Matemática (EM), destacam-se duas abordagens centrais, a saber: relacionar, por um lado, observações do mundo real com representações (esquemas, tabelas, figuras); por outro, os princípios, estruturas e conceitos matemáticos. Desse modo, o EM permite articular as representações abstratas e princípios matemáticos com a realidade (BRASIL, 1998).

Enquanto ciência, a matemática estabelece possíveis relações e interdependências quantitativas entre grandezas, comportando um vasto campo de teorias, modelos e procedimentos de análise, metodologias próprias de pesquisa, formas de coletar e interpretar dados. Assim, estudam-se

elementos abstratos, como números e figuras e as relações existentes entre eles, através de métodos dedutivos.

A esse respeito, Rodrigues (2005) explana que a matemática ensinada e aprendida na escola e aquela aplicada ao dia a dia têm abordagens diferentes, posto que, uma enfatiza o conhecimento formal, científico, o qual se torna distante da realidade do estudante e a outra, dá ênfase ao conhecimento cotidiano, espontâneo. Dessa forma, historicamente, deu-se destaque ao saber formal, com uso de fórmulas, regras e algoritmos para o EM e, na atualidade, isso é feito também com exemplificações acerca dos acontecimentos, objetos e situações do dia a dia dos alunos.

Com base nisso, fica evidenciado que a inserção da matemática através de uma abordagem contextualizada, empregada como forma de compreensão do mundo, torna a aprendizagem mais interessante, dinâmica e significativa. Nessa perspectiva, a necessidade de analisar as diferentes situações do cotidiano, levam os alunos a compreenderem que o EM não se limita aos cálculos apresentados nos livros didáticos (RODRIGUES, 2005; SOUZA; SILVA, 2012).

De acordo com Andrade (2013), associar a matemática ao dia a dia do aluno não é uma tarefa simples e muitos professores optam por cumprir a quantidade de conteúdos, uma vez que desenvolver uma aula contextualizada demanda um maior tempo de planejamento e execução.

Nesse entendimento, um dos objetivos para o Ensino Fundamental no âmbito do EM é que os alunos sejam capazes de perceberem-se integrantes, dependentes e agentes transformadores do ambiente, da realidade, identificando seus elementos, interações e contribuindo ativamente para a melhoria dessa realidade. Assim, o trabalho interdisciplinar emerge como uma possibilidade de integração, em que a abordagem ambiental poderá ser feita com uso do lúdico como facilitador da aprendizagem (BRASIL, 1998).

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (BRASIL, 1999) assegura que a educação ambiental, componente essencial e permanente da educação nacional, deve estar presente em todos os níveis e modalidades de ensino em espaços formais e não formais. Desta forma, ao permear todo o processo formativo, possibilita o desenvolvimento de habilidades, construção de valores sociais, atitudes e capacidades para a conservação do meio ambiente, alinhados aos objetivos pedagógicos no âmbito de todas as disciplinas.

Assim, o uso de jogos como recurso didático, permite que os alunos vivenciem situações, aprendam a lidar com símbolos, pensar por analogia, produzir linguagens, convenções e construir explicações. Nesta perspectiva, embora o lúdico tenha um caráter de distração, com momentos de desafios e satisfação, a aplicação dentro do contexto escolar deve possuir objetivos e intencionalidades pedagógicas, desenvolvimento de habilidades cognitivas, sociais e de comunicação social.

Destarte, o ambiental emerge como possibilidade de um trabalho contextualizado com o EM, através do jogo “Trilha sustentável”, cujo objetivo é articular o EM com conhecimentos ambientais, atendendo as orientações contidas nos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998), em que os professores dentro da especificidade de sua área, deverão fazer adequação dos conteúdos de modo que contemplem temáticas voltadas para o Meio Ambiente.

## **JOGO “TRILHA SUSTENTÁVEL”**

O jogo Trilha Sustentável é um recurso auxiliar, indicado para alunos do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental. Componentes do jogo: 1 tabuleiro; 4 pinos (de cores diferentes); 1 dado; cartas verdes (Quiz) e cartas amarelas (Conversa Sustentável).

## CONFECÇÃO DO JOGO

O jogo pode ser confeccionado de duas formas: tabuleiro para (jogar na mesa) ou ludo, (a ser desenvolvido no solo). No formato tabuleiro, configura-se a impressora para impressão do documento no formato pôster e na forma de ludo, o jogo pode ser feito em EVA, tecido ou outro tipo de papel.

Para confecção em formato de pôster deve-se configurar a impressora na opção “pôster 2x2” (Figura 1). Os materiais necessários são:

- 09 folhas de papel OPALINE branco, peso 180g/m<sup>2</sup>, tamanho A4, 210 mm x 297 mm (para a impressão do tabuleiro, das cartas e do dado);
- Cola branca;
- Tesoura;
- Impressora a jato de tinta.



**Figura 1:** Montagem do Tabuleiro

**Fonte:** Autor

Para confecção em ludo, o jogo pode ser feito com tipos de materiais e tamanhos diversificados, variando de acordo com a preferência de quem irá produzi-lo. Dentre esses materiais, como sugestão, podem ser destacados: Tecido TNT (os tamanhos são escolhidos de acordo com a necessidade de quem irá confeccioná-lo); cola de isopor; EVA; impressora a jato de tinta; 04 folhas de papel OPALINE branco, peso 180g/m<sup>2</sup>, tamanho A4 210mmx297mm (para a impressão das cartas e do dado); pinças atômicas; régua; tesoura.

### **Habilidades**

- a) O aluno constrói valores sociais a respeito do Meio Ambiente;
- b) Conserva recursos naturais;
- c) Compreende o uso de materiais recicláveis;
- d) Realiza práticas de conservação da água;
- e) Realiza cálculos matemáticos envolvendo problemas do cotidiano.

### **Regras**

- I. Divide-se a sala em grupos;
- II. Lança-se o dado. O competidor que tirar o número maior iniciará competição. Ao longo do jogo, os jogadores deverão lançar o dado para definir a quantidade de casas que avançarão;
- III. Todos os competidores deverão ficar na casa SAÍDA, para dar início à disputa;
- IV. Cada jogador, na sua vez de jogar, lança o dado e faz o seu pino avançar o número de casas, correspondente ao dado;

V. No tabuleiro há a casa da Conversa Sustentável. Neste local, o jogador deverá responder à pergunta de uma das fichas amarelas, que será feita pelo instrutor, criando, assim, uma espécie de diálogo. Se o competidor não souber responder, voltará para o início, na casa SAÍDA. No entanto, se o jogador acertar, lançará o dado mais uma vez;

VI. Ao parar na casa o Quiz, o jogador deverá resolver um problema das fichas verdes, o qual será dito pelo mediador do jogo. Resolvendo o problema de forma correta, o competidor lançará o dado mais uma vez nesta rodada. No entanto, se este responder de maneira incorreta ou não responder, ficará uma rodada sem jogar;

VII. Ganha o jogo quem chegar primeiro na casa FINAL do tabuleiro.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho enfatiza a importância do uso de jogos lúdicos como facilitador da aprendizagem para trabalhar a educação ambiental como tema transversal nas aulas de matemática.

O foco do trabalho não é sintetizar as reflexões do uso do lúdico na sala de aula, mas ressaltar alguns aspectos sobre essa inclusão como auxiliar na construção de conceitos matemáticos e ambientais. Reforçando, portanto, que os jogos devem ser utilizados como uma atividade complementar, o que significa que esse instrumento deve estar associado aos procedimentos de ensino e outros recursos.

Nessa perspectiva, as atividades que envolvem as questões ambientais nas aulas de matemática aparecem como uma alternativa para transformar o paradigma da racionalidade técnica que ainda se faz presente no processo tanto de contextualização da matemática quanto de interdisciplinaridade.

Dessa forma, espera-se que o material seja utilizado por educadores e contribua para a melhoria do ensino, despertando o interesse dos alunos, facilitando a compreensão e estimulando a criatividade.

## REFERÊNCIAS

ANDRADE, C. C. **O ensino da matemática para o cotidiano**. 2013. 48 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Educação: Métodos e Técnicas de Ensino) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2013.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura do. **Parâmetros Curriculares Nacionais: temas transversais**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

\_\_\_\_\_. LEI 9.795, de 27 de abril de 1999. **Política Nacional de Educação Ambiental**, 1999.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação e Cultura do. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

RODRIGUES, L. L. **A matemática ensinada na escola e a sua relação com o cotidiano**. 2005. 11 f. Monografia (Graduação em Matemática). Universidade Católica de Brasília, Brasília, 2005.

DE SOUZA, E. J. C.; SILVA, C. A. Aprendizagens da matemática na valorização do meio ambiente. Um processo materializado em ações e concepções educacionais. **Revista Internacional de Investigación en Ciencias Sociales**, v. 8, n. 1, p. 63-80, 2012.

## SUPORTE DIDÁTICO

3	Parabéns! Você ajudou seus colegas e professores a fazerem a coleta seletiva.	3	?	Que feio! Você jogou o lixo na calçada. Volte 2 casas.	6
					
13	Ops! Você deixou a torneira aberta enquanto escovava os dentes. Volte 2 casas.	?	10	Que legal! Você reutilizou um pote para guardar outras coisas. Avance 1 casa.	?
					
Muito bem! Você apagou a luz ao sair do quarto.	?	17	?	Você sensibilizou seus colegas a reduzirem o consumo de energia. Avance 1 casa.	20
					
Que ótimo! Você jogou a garrafa pet no seletor de lixo.	26	Ah não! Você desperdiçou alimentos. Volte 1 casa.	24		?
?					
29		?	Chegada		
	Excelente! Você está tomando banhos rápidos.	32			

O que você pode fazer para diminuir o consumo de água na sua casa?

O que é coleta seletiva?

O que é aquecimento global?

Quais hábitos podem ser adotados para reduzir o consumo de energia em nossas casas?

Como as garrafas pets podem ser reutilizadas na nossa casa?

O que é reciclagem?

O que deve ser feito com o lixo eletrônico (pilhas, celulares, baterias, etc.)?

O que podemos fazer para conservar as árvores?

Como é separado o lixo da sua casa?

Onde o óleo de utilizado para fritura deve ser jogado?

Quais os problemas ambientais de seu bairro?

Qual a importância da reciclagem para o meio ambiente?

Qual é a diferença entre reciclar e reaproveitar?

Produtos reciclados têm qualidade?

Quais as principais vantagens da reciclagem?

O que é aquecimento global?

## PERGUNTAS

A professora Laura costuma sempre recolher materiais na sua escola para levar até uma cooperativa de reciclagem. Hoje, ela recolheu 9 garrafas pets e 32 copos descartáveis. Qual a quantidade de material que a professora Laura recolheu?

- a) 20                      b) 30                      c) 29

Bruno é um menino muito dedicado e adora construir brinquedos. Hoje, ele coletou 25 caixas de fósforos e 7 caixas de papelão na sua vizinhança. Qual a quantidade de material coletado por Bruno?

- a) 32                      b) 25                      c) 30

Dona Célia recolheu 44 garrafas de vidro em um mutirão. Renato a ajudou coletando mais 27. Dona Célia e Renato irão reutilizá-las. Ao todo, quantas garrafas foram recolhidas?

- a) 67  
b) 48  
c) 71

Três amigos resolveram fazer um mutirão contra a dengue em uma escola. Marcelo recolheu 275 latas de refrigerante vazias, Felipe recolheu 462 e Marcos 363 latas. Assim, quantas latas foram recolhidas durante esse mutirão?

- a) 670                      b) 1100                      c) 275

A agente de saúde Joana trabalha diariamente contra o mosquito da dengue. Todos os dias ela coleta cerca de 25 kg de materiais (garrafa, papelão, vidro, etc.). Qual a quantidade de material de Joana coletará em 4 dias?

- a) 25                      b) 100                      c) 50

A lanchonete do seu Carlos produz cerca de 35 kg de lixo por dia. Sabendo disso, quantos quilos de lixo serão produzidos em média na lanchonete do seu Carlos em dois dias?

- a) 35                      b) 70                      c) 50

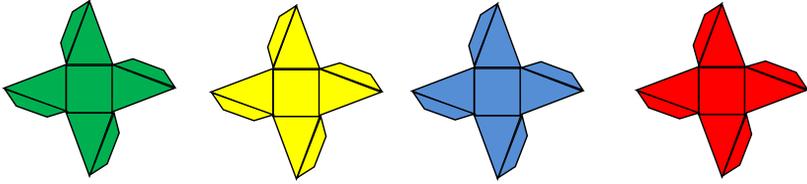
A churrascaria Delícia vende uma garrafa de vidro para reutilização por R\$0,50. Por quanto se pagará se forem compradas 20 garrafas?

- a) R\$ 10,00  
b) R\$ 20,00  
c) R\$ 50,00

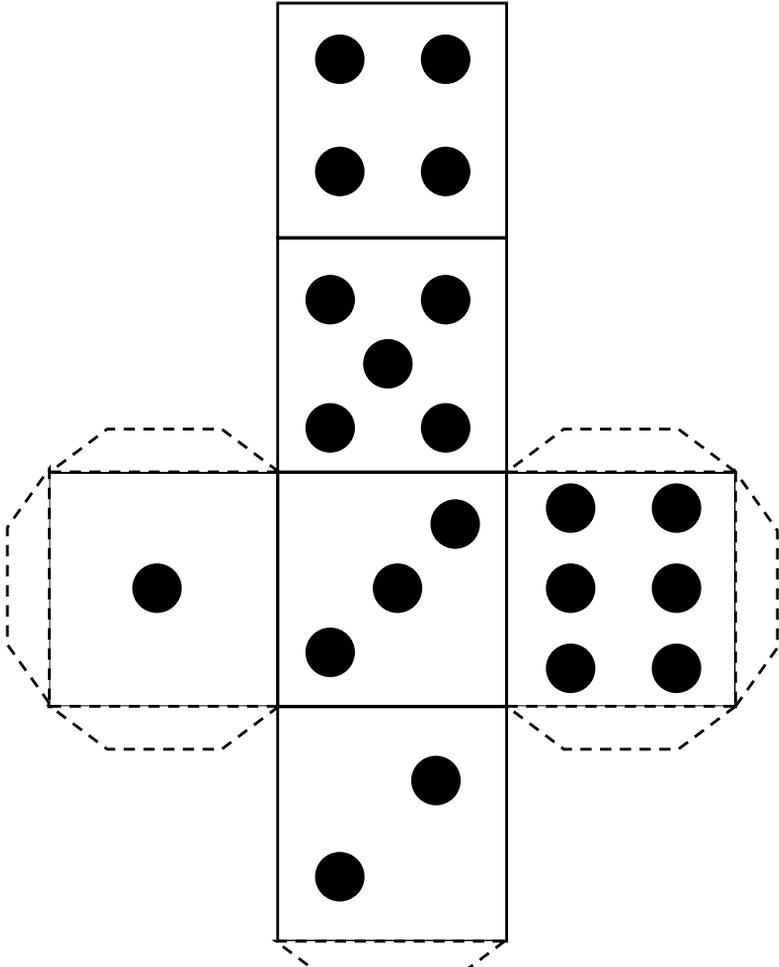
Liana coletou 100 kg de papelão. Metade desse material foi vendido para a empresa Beta. Quantos quilos de papelão serão vendidos para essa empresa?

- a) 100 kg  
b) 50 kg  
c) 150 kg

PINOS



DADO



# REFLETINDO SOBRE A FORMAÇÃO: A SEXUALIDADE NA VISÃO DE DOCENTES DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ - UFPI

*Maria do Carmo Santos Ferreira  
Francisco de Oliveira Barros Júnior*

## INTRODUÇÃO

*(...) sexualidade não é apenas sexo, mas o toque, o abraço, o gesto e etc... (Cachorro)*

A sexualidade, segundo Silveira (2009), é: característica do que é sexual; volúpia; luxúria. Sexualismo: apego às coisas sexuais. E sexo é: a conformação característica que distingue o homem da mulher ou o macho da fêmea, entre os demais animais, os órgãos genitais externos e a cópula, coito, relação sexual.

Já Bearzoti (1994, p.36) após análise das referências de Freud conceitua:

Sexualidade é energia vital instintiva direcionada para o prazer, passível de variações quantitativas e qualitativas, vinculada à homeostase, à afetividade, às relações sociais, às fases do desenvolvimento da libido infantil, ao erotismo, à genitalidade, à relação sexual, à procriação e à sublimação.

Com isso, podemos dizer que a sexualidade se apresenta como determinante de atos, gostos políticos e musicais, criação de redes sociais e seitas religiosas, uma influência em todas as relações sociais e/ou familiares. Assim, modulador da identidade do indivíduo, a partir de questões culturais, históricas e de seu aspecto biopsicossocial, a sexualidade é uma entidade que constrói o sujeito.

Por conseguinte, o meio em que esse está inserido e atuando, contribuem para a construção da sexualidade. As instituições de ensino são meios de informação (conceituando e interpretando conceitos como: sexo, sexualidade, reprodução, fertilidade, diversidade, gênero, homossexualidade dentre outros) e socialização/ relações.

Sendo assim, a escola como primeiro ambiente de socialização da criança, professores devem possuir a sensibilidade para compreender as angústias das primeiras descobertas sobre o corpo e repassar ideias de maneira informativa, clara e desprovida de qualquer preconceito. Atividades sobre sexualidade, preferencialmente, devem envolver escola, aluno e família para beneficiar, a comunidade em geral (com campanhas, disseminação de informações, conscientização, mudanças de hábitos e conseqüentemente melhoria da qualidade de vida).

Já as Universidades se apresentam como centros formativos, meios de amadurecimento de conceitos e valores. Onde cada área (ciências sociais, ciências da natureza, ciências biológicas etc.) discute o corpo e a sexualidade do seu ponto

de vista e com referências próprias. Contudo, a temática é multidisciplinar, intersetorial, e contribui para a construção do sujeito. Assim, torna-se um fator para a sua construção social, um exemplo disso é o estudo de Ressel e Gualda (2003), que apontam a “sexualidade como um componente cultural de nossa forma de vivenciar o mundo, o que lhe garante uma dimensão de construção”.

Somado a isso, Souza e Diniz (2010) reforçam a interrelação entre as ciências naturais e as práticas sociais, a respeito de questões humanas e a responsabilidade da disciplina de biologia. Em tratar na escola questões complexas, como a reprodução humana e doenças sexualmente transmissíveis, sendo indispensável o conhecimento dos problemas socioculturais do meio para contemplar uma educação sexual<sup>1</sup> (BRASIL, 1998).

O aumento no número de adolescentes grávidas e da incidência de HIV/ AIDS na faixa etária jovem de 13 a 19 anos levou-se a discussão da educação sexual nos Parâmetros Curriculares, como tema transversal (BRASIL, 1998). Todavia, Diniz e Asinelli-Luz (2007) abordam a sexualidade em uma perspectiva histórico-cultural interligando entre o cultural/ social e o biológico para a construção do ser, considerando como justificativa para se trabalhar sexualidade na escola e na formação docente. Esse paradigma deve ser compreendido a partir de questões culturais, históricas, religiosas e biopsicossociais.

Sendo assim a pesquisa mostra-se relevante para uma reavaliação da formação dos futuros professores de biologia, da sua qualificação em lidar com a temática sexualidade em sala de aula e a um reconhecimento do papel do professor, não só na formação, mas na construção de cidadãos críticos e reflexivos.

---

<sup>1</sup> Há tempos vem-se discutindo a inclusão da disciplina Educação Sexual no currículo escolar.

Com base nesse contexto o objetivo deste trabalho foi o de contribuir para a formação de futuros biólogos, no que tange a temática sexualidade, com a colaboração dos professores do Departamento de Biologia da Universidade Federal do Piauí – UFPI, levantando definições sobre sexualidade na visão dos professores e descrevendo a importância de se abordar a sexualidade em sala de aula

## FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

*A gente não pode mais, não tem como na verdade, a gente dar uma aula sobre sexualidade e não envolver outros assuntos, como o que tem sido muito divulgado agora: violência sexual, doenças, né? Que podem ser transmitidas... (Gato)*

O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) faz uma projeção de que, aproximadamente 20% da população brasileira são de jovens com idades compreendidas entre 15 e 24 anos (IBGE, 2015). E um dos aspectos principais dessa fase, é a iniciação sexual (BRASIL, 1999). Atividade esta que tem começado cada vez mais cedo, nos últimos anos, e com várias problemáticas, como o não uso do preservativo e a promiscuidade ao longo da vida.

Cedaro, Vilas Boas e Martins (2012), apresentam a adolescência como a fase em que são estabelecidos padrões básicos de comportamento que se perpetuam ao longo da vida, transformações biopsicossociais e momento que costuma ocorrer a iniciação sexual, muitas vezes sem as devidas orientações, que acarretam escolhas inconscientes, enfatizando desejo, prazer e riscos.

Estudos da Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar – PeNSE, apontam que fatores do contexto familiar e da escola podem ser protetores para o comportamento sexual de risco. Como um relacionamento harmonioso entre pais e filho, no

qual há orientações sobre saúde sexual e reprodutiva, na escola (BRASIL, 2013).

Com isso, o professor deve estar capacitado e sensível às nuances da temática. Ou melhor,

Pensar sobre a sexualidade na adolescência exige um olhar sobre os diversos sentidos que as descobertas e as mudanças, nessa etapa da vida, exercem sobre os gêneros, devendo-se considerar o tempo e o lugar em que ocorrem, pois é sobre esses aspectos que a cultura se impõe e passa a determinar práticas sociais e estilos de vida distintos (CEDARO, VILAS BOAS E MARTINS, 2012).

Abramovay, Castro e Silva (2004), expressa a iniciação sexual como um rito de passagem, envolvendo fatores culturais, familiares e individuais. Mencionam a questão da virgindade, como sendo um marco na diferenciação de gêneros na cultura brasileira. Outros pontos paralelos à sexualidade nessa faixa etária são: gravidez na juventude, aborto, homossexualidade, violência sexual e discriminação.

Com isso, nos questionamos: como os jovens são orientados sobre esses temas? Em 1997, o Governo Federal publicou os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) para o ensino das disciplinas da Educação Básica. E dentre as novidades estava a de apresentar questões relacionadas à saúde, orientação sexual e pluralidade cultural no Ensino Fundamental. Onde o tema “orientação sexual”<sup>2</sup> aborda

---

<sup>2</sup> O trabalho de Orientação Sexual na escola é entendido como problematizar, levantar questionamentos e ampliar o leque de conhecimentos e de opções para que o aluno, ele próprio, escolha seu caminho.

Experiências bem-sucedidas com Orientação Sexual em escolas que realizam esse trabalho apontam para alguns resultados importantes: aumento do rendimento escolar (devido ao alívio de tensão e preocupação com questões da sexualidade) e aumento da solidariedade

classificações relacionadas à sexualidade, gênero e diversidade (BRASIL, 1998; ROSISTOLATO, 2013).

Dentro dos PCN o estudo das ciências biológicas abrange mais que a evolução, diversidade, biodiversidade e seleção natural. Os conhecimentos biológicos associam-se aos sociais, econômicos, políticos e culturais. Dentro do perfil e das habilidades e competências dos graduandos em biologia frisamos alguns itens: No perfil, a consciente de sua responsabilidade como educador, nos vários contextos de atuação profissional; E, apto a atuar multi e interdisciplinarmente, adaptável à dinâmica do mercado de trabalho e às situações de mudança contínua (BRASIL, 1998).

Agora, nas habilidades e competências: orientar escolhas e decisões em valores e pressupostos metodológicos alinhados com a democracia, com o respeito à diversidade étnica e cultural, às culturas autóctones e à biodiversidade; e, atuar multi e interdisciplinarmente, interagindo com diferentes especialidades e diversos profissionais, de modo a estar preparada a contínua mudança do mundo produtivo (BRASIL, 1998).

Atualmente, no ensino público não existe uma disciplina específica para abordar esses assuntos, muitas vezes os mesmos são discutidos em segundo plano ou em algum momento de descontração e/ou extra sala e, em sua maioria, na disciplina de ciências/ biologia. Todavia, Brasil (1998) orienta que ao destacar atitudes e valores relativos à sexualidade, é valoroso o seguimento de trabalhos específicos, como debates, produção de cartazes e textos, dramatização e outras que enfoquem temas dessa natureza, atentando-se para a compreensão dos alunos.

---

e do respeito entre os alunos. Quanto às crianças menores, os professores relatam que informações corretas ajudam a diminuir a angústia e a agitação em sala de aula.

Logo, metodologias, pedagogias, regras e conceitos não devem ser fixados nos profissionais para trabalhar a sexualidade em sala de aula. A vivência, tanto do professor quanto do aluno em relação à temática e a sensibilidade do profissional para lidar com o assunto é que farão o debate sobre sexualidade ser proveitoso em sala. Sendo uma estratégia para a abordagem inicial do tema, saber quais os conceitos e ideias que os alunos têm sobre a sexualidade. E a partir de então, preencher as lacunas existentes.

Ribeiro, Souza e Souza (2004) durante sua pesquisa puderam observar que professores do ensino fundamental tentam controlar *como, com quem e quando* se deve falar sobre sexualidade, censurando o que a criança tem de experiência, de conhecimento adquirido pelo meio (leitura de livro, revista e/ou televisão).

Uma outra pesquisa relevante a temática são “Os Relatórios de Kinsey”, de Alfred Kinsey<sup>3</sup> que abordam questões peculiares da sexualidade feminina e masculina, mostrando o quanto a temática envolve questões religiosas e o meio como seus determinantes e condicionantes interferem na conduta do indivíduo em relação a sua sexualidade (SENA, 2007).

A discussão da temática se mostra complexa, pois o indivíduo é um ser biopsicossocial. Deve haver sensibilidade

---

<sup>3</sup> Alfred Charles Kinsey (Hoboken, 23 de junho de 1894 – Bloomington, 25 de agosto de 1956) foi um biólogo americano, professor de entomologia e zoologia e sexólogo que em 1947 fundou o Instituto de Pesquisa do Sexo na Universidade de Indiana agora conhecido como o Instituto Kinsey para Pesquisa do Sexo, Gênero e Reprodução. Ele é mais conhecido por escrever *Comportamento Sexual no Homem Humano* (1948) e *Comportamento Sexual no Homem Humano* (1953), também conhecido como o Estudos de Kinsey, bem como a Escala de Kinsey. A pesquisa de Kinsey sobre a sexualidade humana, fundamental para o campo da sexologia, provocou controvérsia nos anos 40 e 50. Seu trabalho tem influenciado os valores sociais e culturais nos Estados Unidos, bem como internacionalmente.

para trabalhar a sexualidade em sala, e respeito de ideias e opções. E tendo em vista que o papel do professor evoluiu bastante com o tempo, saindo de um mero transferidor de informações para um construtor de cidadãos e pensadores críticos. Ou seja, as aulas não estão voltadas unicamente para a transmissão de informação, mas para a construção de conhecimento e de “mentes” críticas para a melhoria da realidade e qualidade de vida do indivíduo e comunidade. Além de momentos importantes de trocas de experiências. Deixando, o professor, de ser o único detentor do saber.

Com esse contexto, considerando o novo papel do professor e as dificuldades de crianças, adolescentes ou mesmo adultos de discutirem a temática sexualidade de uma maneira aberta, buscamos compreender o que é sexualidade, e como desconstruir pré-conceitos e interligar o tema à formação de profissionais das ciências biológicas.

## CAMINHO METODOLÓGICO

*Sob essa ótica, sexualidade é mais sobre o que nós somos do que sobre o que fazemos. (Leão)*

Minayo (2005) diz que a pesquisa qualitativa é uma pesquisa empírica, que trabalha a subjetividade, envolvendo sentimentos, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis.

Para Cervo, Bervian e Silva (2007) o conhecimento empírico é constituído de experiências vivenciadas pelo indivíduo em seu cotidiano e indagações pessoais, somados a tradições, culturas e religiões.

O cenário do estudo foi o Departamento de Biologia da Universidade Federal do Piauí, campus Ministro Petrônio

Portela, situado na zona leste da capital. Sendo os sujeitos da pesquisa docentes do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas.

O Departamento possui 25 professores, divididos em 5 áreas: Biologia Geral, Botânica, Zoologia, Ecologia e Geociência. Optou-se por escolher dois professores de cada área. Totalizando 10 entrevistados. A escolha dos mesmos foi de acordo com a disponibilidade e interesse em participar da pesquisa durante o período da coleta.

Dentre os participantes da pesquisa: quatro professores são egressos da UFPI e 6 professores foram formados em universidades de outros estados (Universidade de Guarulhos, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Universidade Federal de Pernambuco, Universidade Católica de Pernambuco, Universidade Federal do Ceará e Universidade Federal de Ponta Grossa). Essa diversidade na formação enriqueceu o trabalho no ponto de vista cultural e social.

Foram feitas entrevistas com questionário elaborado pelos autores, com perguntas abertas: “O que é sexualidade?”; “Qual a importância da abordagem do tema sexualidade na formação do futuro biólogo?”; e “Como abordar o tema sexualidade ao longo da formação?”. Foram ofertadas duas opções de entrevista: a escrita ou a gravação, na qual era utilizado um aparelho digital.

Foi garantida a privacidade e confidencialidade dos dados coletados, sendo apenas utilizados os dados, com o intuito de atender aos objetivos da pesquisa, não pretendendo oferecer riscos aos entrevistados. Os participantes envolvidos tiveram acesso ao Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE (ANEXO A).

Após a coleta de dados que durou de maio a julho de 2016. Os dados foram ordenados, classificados, analisados e categorizados. As categorias foram relacionadas as questões da

entrevista: “Sexualidade um termo complexo”; “A sexualidade na formação do biólogo”; e “O elefante na sala”.

Para preservar o anonimato dos entrevistados utilizou-se de nomes de animais para identificar as falas: Borboleta, Beija-flor, Golfinho, Onça pintada, Leão, Girafa, Gato, Cachorro, Panda, Coruja. Não tendo distinção de sexo masculino ou feminino.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O que é próprio das sociedades modernas não é terem condenado o sexo a permanecer na obscuridade, mas sim o terem-se devotado a falar dele sempre, valorizando-o como o segredo. (História da Sexualidade: A vontade de saber. Vol. 1. – Michel Foucault. Pág. 36, 1988)

Durante a pesquisa observamos o posicionamento de professores universitários do curso de Ciências Biológicas, em relação a temática sexualidade: conceito, importância na formação do biólogo e como abordar essa temática em sala.

### SEXUALIDADE UM TERMO COMPLEXO

*...é difícil definir sexualidade, devido à quantidade de fatores relacionados com o tema. (Panda)*

Esta categoria refere-se a questão “O que é sexualidade?”.

Definir sexualidade de fato se mostrou algo complexo e amplo, sendo que partindo, principalmente, do ponto de que somos biopsicossociais. Fatores sociais, genéticos e ambientais foram citados como influentes. Com isso podemos entender o que Louro (1997), diz sobre como Foucault conseguiu traçar a “História da Sexualidade”, aceitando que a mesma era uma “invenção social”. “Ou seja, por entender que ela se constitui

a partir de múltiplos discursos sobre o sexo: discursos que regulam, que normalizam, que instauram saberes e produzem ‘verdades’.”

*Sexualidade é um termo muito amplo... Envolve não só a biologia como questões culturais, socioculturais. (Golfinho)*

A questão de não ser a área de atuação dos professores, também afetou e/ou foram espelhadas nas respostas. Ainda existe a ligação do termo sexualidade apenas a sexo ou questões genéticas, biológicas.

*Sexualidade é a forma como o ser humano lida com o sexo. (Borboleta)*

*É o conjunto de comportamentos e formas de interpretação cognitiva relacionados ao sexo e ao libido. (Girafa)*

Assim como a discussão de uma faixa etária para início e/ou término da sexualidade. Sendo que, a mesma é construída, não é dada ou acaba em um dado momento. Ou seja, não temos uma época para estabelecê-la: no nascimento, na adolescência ou na maturidade. É um processo passível de transformação (LOURO, 1997).

*(...) acontece durante toda a vida desde a infância até a velhice, ou seja, em todas as faixas etárias. Por isso deve ser discutido, esclarecido e entendido como algo normal, inerente à vida e à saúde. Relaciona-se com o direito ao prazer e ao exercício da sexualidade com responsabilidade. (Beija-flor)*

*Como um atributo inerente a todo ser vivo em geral, no ser humano a sexualidade se manifesta cedo, no início da adolescência, portanto consigo aspectos peculiares que tornam bem mais complexa quando comparada à sexualidade nas outras espécies de animais, cuja prática sexual é feita exclusivamente com o objetivo da procriação. (Onça pintada)*

A sexualidade, também, resulta de fatores sociais, culturais, históricos, religiosos, políticos e familiares presentes ao longo da vida de cada indivíduo. Durante um estudo com alunos do curso de Biologia da Universidade Estadual de Feira de Santana, metade dos entrevistados associou sexualidade a expressão corporal, comportamento e personalidade (MELO; SANTANA, 2005).

Já neste estudo, alguns entrevistados, expressaram a sexualidade de várias formas, desde comportamento e resposta ao meio em que está inserido até expressão gênica.

*É a expressão de carga genética associada à questões ambientais. A expressão genética (XY) não se expressa sozinha. Esta é influenciada por fatores psicológicos e sociológicos do ambiente onde o individuo cresceu. (Coruja)*

*É uma necessidade básica e um aspecto do ser humano que não pode ser separado de outros aspectos da vida. (Cachorro)*

*(...)somatório de nossas respostas física, emocionais e espirituais, pensamentos e sentimentos (Leão)*

Em base do contexto apresentado podemos sintetizar que a sexualidade é individual, construtiva, corporal, emocional, social, mental e complexa. Podendo ser abordada no amplo espaço e tempo. Contudo, de maneira delicada, natural e respeitando o posicionamento de cada pessoa.

*(...)no contexto teu que é de uma análise em sala de aula, é... bom! Além do ensino dentro das aulas de ciências e biologia, também vai envolver questões ah? Morais, ne? E pessoais, dentro... seja para o professor ou, também para os alunos. (Gato)*

## A SEXUALIDADE NA FORMAÇÃO DO BIÓLOGO

*A abordagem do tema sexualidade é importante em qualquer formação, na do biólogo especificamente é importante, pois o licenciado será professor de Ciências ou Biologia, um educador da criança e do jovem brasileiro, e a sexualidade, por diversos fatores, é um tema de suma importância para ser abordado no ambiente escolar. (Beija-flor)*

Durante a elaboração do trabalho pesquisou-se diretrizes curriculares do curso de Licenciatura Plena em Ciências Biológicas da UFPI, e constatou-se que não tem um momento específico para a discussão da temática sexualidade. A palavra ‘sexo’ aparece nas disciplinas de anatomia e fisiologia humana, no quesito de diferenciação: masculino ou feminino e reprodução.

Uma área conhecida como sociologia do corpo “investiga os modos como nossos corpos são afetados por influência sociais” (GIDDENS, 2001). Assim, o biólogo que estuda a vida, quando relaciona seu estudo ao corpo humano deveria fazer uma associação com a sociologia, para de uma maneira abrangente compreender um pouco das interconexões entre a vida social e o corpo.

*“(…) O biólogo precisa entender os processos biológicos (genéticos, fisiológicos e embriológicos). Entretanto, deve estar minimamente preparado psicologicamente para ultrapassar paradigmas pessoais. Paradigmas, apesar de serem importantes apoios para o desenvolvimento pessoal, eles devem ser “frouxos” para aceitar e entender o ponto de vista do outro. Isto considerado, é muito importante que o formador do estudante de biologia tenha uma visão ampla e não preconceituosa que dê ferramentas para o aluno, futuro formador de opiniões.” (Coruja)*

Os PCNs determinam a orientação sexual como um tema transversal, na sua complexidade, abrangendo várias áreas de conhecimento, mas comumente associados aos conteúdos dos sistemas reprodutores abordados em Ciências e Biologia (BRASIL, 1998; LIRA; JOFILI, 2010).

Em vista disso, os professores compreendem que durante a formação do biólogo deve-se abordar a temática, já que no ensino escolar a disciplina de ciências ou biologia é que fica responsável por trabalhar o corpo e por fim comentar sobre sexo e sexualidade com aluno, crianças e adolescentes.

*O Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas forma um profissional que efetivamente estará em contato com estudantes ainda em sua menoridade e, por esta razão, justificadamente, com dúvidas na maneira de como conduzir a sua própria sexualidade em desenvolvimento. (Onça pintada)*

*Embora os Parâmetros Curriculares Nacionais ao introduzirem a Educação Sexual nas escolas, não especifica que o tema seja trabalhado, por todos os professores, em todas as disciplinas, porém o que acontece na prática é que este assunto fica sob a responsabilidade do professor de Ciências ou Biologia. (Beija-flor).*

Ribeiro (2004) levanta as seguintes questões em seu trabalho: por que as crianças estariam imunes à multiplicidade de significados – de gêneros, sexuais, prazeres, desejos – veiculados nas novelas, notícias, filmes, que as interpelam cotidianamente? Será que as crianças não têm conhecimentos, opiniões ou sentimentos sobre os seus corpos?

*O que a gente tá vendo na mídia é deturpação de sexualidade. Tem a gente como formador de criança, formador de adolescente. A gente tem que formar o que é correto. (Borboleta)*

*Acredito que a maior importância para a abordagem da sexualidade ser abordada é no ensino fundamental, quando teoricamente o (a)*

*jovem, na puberdade dá início à sua sexualidade.*

*Na Universidade todos somos adultos e com nossa sexualidade já consolidada.*

*Caso aconteça algo em relação ao tema, como preconceitos contra gêneros, podemos abrir um espaço para discussão do tema. (Panda)*

Como discutido na categoria anterior, a sexualidade é um processo de construção de sua identidade, sendo que não têm momento de início nem de término. Ribeiro (2004), na sua pesquisa apresentou que os professores das séries iniciais apresentavam metodologias rigorosas para trabalhar a temática, regulando o *que*, *como* e *quando* se podia falar a respeito de sexualidade. Havendo o momento de censura e repreensão.

Falas observadas apresentam posturas limitadas às disciplinas e em outras abrangentes, transdisciplinares. Como as seguintes.

*O assunto “desejo sexual” e sexualidade é amplamente estudado e não é novidade que biólogos como Alfred Kinsey, conhecido como pai da revolução sexual, tenha se interessado pelo tema. (Cachorro)*

*Podemos dizer que a sexualidade pode ser vista segundo três grandes dimensões: biológica (Fisiologia do sexo); psicológica e sociocultural. O Biólogo em sua formação, deve entender a sua sexualidade na sua dimensão biológica... (Leão)*

*O tema sexualidade pode ser visto com transdisciplinaridade em todos os aspectos, mas sua importância é mais visível no campo da saúde.*

*Ademais, a compreensão da sexualidade, é importante até mesmo ao próprio biólogo no momento em que reconhece seu corpo. (Girafa)*

Com essa premissa observamos certa influência das ciências sociais em temas nas ciências biológicas, como a sexualidade. Souza e Diniz (2010), em sua pesquisa sugeriram

mudanças na grade curricular do curso de ciências biológicas, para que fosse reservado um momento para se trabalhar questões pertinentes, como sexualidade, reprodução humana, educação sexual e sua dimensão sociocultural, já que de certo modo fica sob responsabilidade da biologia trabalhar estas questões na escola.

Dentro da Universidade temos vários olhares (de docentes e dicentes) acerca do mundo, do sexo e da sexualidade, tudo devido a concentração de pessoas de vários lugares, religiões, posicionamento político, personalidades, enfim de diversas culturas (MELO E SANTANA, 2005). Assim, as experiências, o ambiente, a sociedade no período de formação do futuro biólogo, também, contribui para o seu trabalho com e/ou sobre sexualidade em sala.

*Importância principal é uma adequação a todos os conceitos e tudo que diz respeito aos direitos humanos... que é algo criado pela sociedade pelo próprio ser humano, que não é algo necessariamente biológico, não necessariamente os direitos humanos na natureza existem... (Golfinho)*

A complexidade e o peso cultural em volta da sexualidade, em certos momentos limita sua discussão, sua construção e evolução. A responsabilidade apenas de um professor de trabalhar a temática, o tom de sem-vergonhice e imoralidade criado pela sociedade em cima da temática, logo a desnaturalização de como se trabalha a sexualidade, torna-se algo apenas biológico e de perpetuação de uma espécie.

*O biólogo é o único, é um dos únicos, não! É o único profissional que se interessa pela reprodução de todos os organismos vivos ne? Todos, independente. Ele tá trabalhando com vida, né? Diferente do médico, diferente do pessoal da área da saúde que trabalham sexualidade humana. (Gato)*

Assim, desconstruir o paradigma (do impuro, vulgar) existente em cima da sexualidade torna-se um trabalho complexo e minucioso. Primeiramente, teríamos de ter a consciência de que é um processo natural dos seres e assim, desmistificar a imagem de pecaminoso e vulgar, tendo a sensibilidade de discutir com respeito, sem preconceitos.

A relevância de se abordar sexualidade na formação do biólogo se apresenta, principalmente, por se trabalhar com o corpo, ser o responsável nas escolas por trabalhar essa temática e por se dizer com a finalidade de quebrar paradigmas e preconceitos, informar e orientar adequadamente (sobre violência sexual, respeito às mulheres, homossexualidade, questões de gênero etc.).

## O ELEFANTE NA SALA

*(...)Com franqueza, sem preconceitos, sem subterfúgios. Por questões religiosas e sociais, a sexualidade é tratada como algo proibido, cheia de preconceitos e tabus. Na verdade a sexualidade é coisa natural, que ocorre com todos os seres vivos. (Coruja)*

Essa categoria se refere as respostas a questão: “Como abordar o tema sexualidade ao longo da formação?”. O significado de “o elefante na sala” é quando existe um assunto, algumas vezes constrangedor para os envolvidos que é ignorado até que todos esqueçam. Nessa, apresentaremos a existência de várias formas de se abordar a sexualidade, e interconectar às ciências sociais, assim sempre lembrando que somos biopsicossociais.

Louro (2008), diz que “a constituição da sexualidade dá-se através de inúmeras aprendizagens e práticas, insinua-se nas mais distintas situações, é empreendida de modo explícito ou dissimulado por um conjunto inesgotável de instâncias sociais e culturais”. Assim, apenas conhecer sobre o leque de fatores que influenciam a

sexualidade não é o suficiente, com isto devemos estar abertos a culturas diversas, olhares variados e aceitar que é um processo sempre inacabado.

*“...O professor não deve impor a sua opinião e nem pular etapas. Nós sabemos que muitas vezes, na prática isso não acontece. O ideal seria que ao tratar de assuntos relativos à sexualidade, o professor deveria desenvolver atividades específicas, como debates, produção de textos, confecção de cartazes, exibição de vídeos etc, tomando-se o cuidado para que as informações sejam claras e objetivas, bem definidas e compreendidas pelos estudantes.” (Beija-flor)*

Deve haver a ligação entre as ciências (sociais e biológicas), com isto uma comunicação efetiva entre ambas para evolução das discussões sobre a temática. A utilização de revistas, cadernetas, cartazes, teatro, filmes, documentários podem cooperar para o desenvolvimento de atividades para a discussão do tema (BRASIL,1998). Todavia, atualmente o lançamento de cadernetas sobre a sexualidade e identidades de gêneros vêm ganhando destaque e grandes contestações de religiosos e políticos, devido imagens de órgãos sexuais e crianças em desenho animado mexendo em suas partes íntimas.

*Eu acho que de uma forma natural porque dentro do contexto do primeiro segundo grau (ensino fundamental e ensino médio) e o ensino superior. Aqui eu acho que não tem muita disciplina que trate sobre sexualidade, se tiver é pelo lado do CCHL... (Borboleta)*

*Tenho 34 anos de magistério e confesso que este tema nunca foi abordado durante minhas aulas. Em todos estes anos nem eu e muito menos algum aluno abordou ou solicitou que discutíssemos o tema. (Panda)*

*Do biólogo especificamente em vários momentos, desde as disciplinas relacionadas as áreas da genética, da fisiologia ou evolução as disciplinas da grande ou do corpo, do tronco biológico do currículo*

*como nas disciplinas, em especial do curso de licenciatura que tratam de psicologia, filosofia da educação, técnicas de ensino, nos estágios supervisionados que são previstos nos currículos... (Golfinho)*

Edgar Morin, com “Os sete saberes necessários à educação do futuro”: conhecimento, conhecimento pertinente, identidade humana, compreensão humana, incerteza, condição planetária e antro-po-épico. São saberes importantes para aqueles educadores preocupados com o futuro das crianças e adolescentes (MORIN, 2000).

Logo, compreendemos a relevância de aprender e ensinar sobre a temática partindo de vários saberes, experiências e conhecimentos que somados contribuem para a construção da sexualidade.

*(...) a sexualidade deve ser ensinada nos seus aspectos biológicos segundo os preceitos de uma sociedade democrática. (Leão)*

*A sexualidade poderia ser elaborada no campo da evolução biológica pois foi um importante vetor de reprodução dos seres e consequentemente ferramenta para especiação ou relações sociais. (Girafa)*

*Com profissionalismo, conhecimento, respeito e coerência. (Cachorro)*

Ribeiro (1999), afirma que temos que “olhar para trás, rever o passado, para compreender o presente e prever o futuro”. Será que não vivemos em outra forma de censura da sexualidade, da escolha sexual, da exposição de sentimentos? Provavelmente, somos mais recatados na hora de falar de nossos prazeres. Atualmente, temos um vasto mundo de metodologias e pedagogias de ensino. Todavia, uma incapacidade de diálogos abertos sobre a sexualidade.

Buscar inspiração em países desenvolvidos pode ser uma opção. No final do século XIX, a Europa e Estados Unidos

elevaram estudos sobre sexualidade à categoria de “saber científico” (BRASIL, 2009).

*Isso é interessante... é... ai... hoje em dia a gente consegue estabelecer, ou pelo menos assim ensinar de diversas formas... (Gato)*

*Acredito que deve ser buscado nas nações mais desenvolvidas paradigmas resultantes de estudos mais aprofundados e que possam servir de modelo como conteúdo a ser ministrado na formação do profissional de Biologia. (Onça Pintada)*

## **CONTRIBUIÇÃO DO TRABALHO PARA A FORMAÇÃO DO LICENCIADO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

*Uma vez que a gente fala em sexualidade, não é só, ou pelo menos assim, nunca foi só essa parte de ensinar como ocorre a reprodução ou ensinar quais são os riscos envolvidos. Na verdade, a gente vai... a gente consegue hoje trazer os alunos pra discutir ne? Questões que vão além disso bom! As vezes até abrindo como a gente foi ensinado a passar para os outros alunos. (Gato)*

Os movimentos sociais presentes atualmente estão se destacando e modificando a política, e de acordo com Louro (2011) as transformações advindas desses podem nos leva a pensar de um modo renovador a educação, a cultura, as instituições, o poder, as formas de aprender e de estar no mundo.

A contribuição do educador para a formação de profissionais competentes e comprometidos é imprescindível para o desenvolvimento de questões como essa, da sexualidade em sala.

*O que nos chama a atenção é que na Universidade, pelo menos nas ementas do curso de Ciências Biológicas o assunto não é abordado, a não ser dentro de disciplinas como anatomia ou fisiologia humana. (Beija-flor)*

Durante a coleta de dados, pudemos observar que a pesquisa ao mesmo tempo que enriqueceu o trabalho com falas, experiências, também deixou algo em cada participante, uma reflexão de seu posicionamento em cima da temática, no seu trabalho em sala, e “isso nunca aconteceu comigo. Será que estou preparado?”.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

*A simples explicação de como nasce uma criança foi transformada ne estória da cegonha, perpetuando um tabu; Essas histórias devem ser substituídas por estórias reais de “sementes colocadas na barriga da mamãe”: a verdade simples. (Coruja)*

O tema proposto encontrou resistência por parte da maioria dos professores aos quais foi apresentado para orientação, devido à novidade e à abrangência do tema. E como a abordagem da sexualidade em sala de aula envolve questões não só biológicas, mas também culturais e morais, inerentes à complexidade humana. Viu-se necessário estabelecer uma ponte entre as ciências biológicas e as sociais.

A pesquisa confirmou que os professores do curso de ciências biológicas ainda não estão totalmente abertos para temática, a limitação a sua especialidade faz com que não tenha uma certa sensibilidade para questões humanas/ sociais. Assim, como lidar com debates em sala, com angústias de alunos que não saber como trabalhar as questões da sexualidade, isto sem se envergonharem ou serem tratados com ironias em sala.

Devemos refletir sobre a educação ser um campo normalizador e disciplinador, e com tudo tornar um campo intersetorial e multidisciplinar. Assim, a pesquisa mostrou que os docentes têm conhecimento sobre sexualidade, entendem que vai além do biológico e refletirmos sobre a discussão em sala a sutileza e compromisso que os mesmos devem ter para abordar o assunto.

Muitos são os desafios, os obstáculos na construção do ser docente. Questões como trabalhar em grupo, com famílias, com a diversidade de alunos e aprender a se reciclar a cada dia, são pontos importantes nessa jornada. Somos e seremos eternos aprendizes. Nós construímos e remodelamos nosso ser docente a cada dia, a cada aula, a cada momento.

## REFERÊNCIAS

ABRAMOVAY, M.; CASTRO, M. G.; SILVA, L. B. S. **Juventude e sexualidade**. Brasília: UNESCO. 2004.

BEARZOTI, P. Sexualidade: um conceito psicanalítico freudiano. **Arquivos de Neuro-Psiquiatria**, São Paulo, v. 52, n. 1, p. 113-117, Mar. 1994.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. **Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar 2012**. Ministério da Saúde. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Rio de Janeiro. 2013.

\_\_\_\_\_. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. **População jovem no Brasil**. Departamento de População e Indicadores Sociais. Rio de Janeiro: IBGE, p. 55, n. 3, 1999.

\_\_\_\_\_. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental**. – Brasília : MEC/SEF, p.174, 1998.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Educação sexual: múltiplos temas, compromisso comum/ Mary Neide Damico Figueiró (org.)**. Londrina: UEL, 2009. 190p.

CEDARO, J. J.; VILAS BOAS, L. M. S.; MARTINS, R. M.. Adolescência e sexualidade: um estudo exploratório em uma escola de Porto Velho - RO. **Psicologia: Ciência e Profissão**, Brasília, v. 32, n. 2, p. 320-339, 2012.

CERVO, A.L.; BERVIAN, P.A.; SILVA, R. **Metodologia Científica**. 6 ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

DINIS, N.; ASINELLI-LUZ A. Educação sexual na perspectiva histórico-cultural. **Educar em Revista**, Curitiba, v.23, n.30, p. 77-87, 2007

FOUCAULT, M. **História da sexualidade I**: A vontade de saber, tradução de Maria Thereza da Costa Albuquerque e J. A. Guilhon Albuquerque. Rio de Janeiro: Edições Graal, 1988.

GIDDENS, A.. **Sociologia**. 6. Ed. Tradução de Alexandra Figueiredo; Ana Patrícia Duarte Baltazar; Catarina Lorga da Silva; Patrícia Matos Vasco Gil. Coordenação e revisão científica de José Manuel Sobral. Fundação Calouste Gulbenkian. Serviço de Educação e Bolsas. 2001.

IBGE. **Projeções e estimativas da população do Brasil e das Unidades da Federação**. 2015. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/apps/populacao/projecao/> Acesso em 03 ago. 2016.

LIRA, A.; JOFILI, Z. O tema transversal orientação sexual nos PCN e a atitude dos professores: convergente ou divergente? **REMPEC – Ensino, Saúde e Ambiente**, v.3, n. 1, p.22-41, 2010.

LOURO, G. L. **Gênero, sexualidade e educação**: Uma perspectiva pós-estruturalista. Petrópolis: Vozes, 1997.

\_\_\_\_\_. Gênero e sexualidade: Pedagogias contemporâneas. **Pro-Posições**, v. 19, n. 2 (56) - maio/ago. 2008.

\_\_\_\_\_. Educação e docência: diversidade, gênero e sexualidade. Formação Docente. **Revista Brasileira de Pesquisa sobre Formação Docente**, Belo Horizonte; v. 03, n.4, p. 62-70, jan./jul. 2011.

MELO, A. S. A. F.; SANTANA, J. S. S. Sexualidade: concepções, valores e condutas entre universitários de biologia de uefs. **Revista Baiana de Saúde Pública**, v.29, n.2, 2005.

MINAYO, M. C. S. **Pesquisa social**: teoria, método e criatividade. 27ed. Petrópolis: Vozes, 2005.

MORIN, E. **Os sete saberes necessários a educação do futuro**. Tradução de Catarina Eleonora F. da Silva e Jeanne Sawaya; revisão técnica de Edgard de Assis Carvalho. 2. Ed. São Paulo: Cortez; Brasília, DF: UNESCO, 2000.

RESSEL, L. B.; GUALDA, D. M. R. A sexualidade como uma construção cultural: reflexões sobre preconceitos e mitos inerentes a um grupo de mulheres rurais. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, São Paulo, v. 37, n. 3, p. 82-87, 2003.

RIBEIRO, M.O. A sexualidade segundo Michel Foucault: uma contribuição para a enfermagem. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v. 33, n. 4, p. 358-63, 1999.

RIBEIRO, P. R. C.; SOUZA, N. G. S.; SOUZA, D. O. Sexualidade na sala de aula: pedagogias escolares de professoras das séries iniciais do Ensino Fundamental. **Revista Estudos Feministas**, Florianópolis, v. 12, n. 1, p. 109-129, 2004.

ROSISTOLATO, R. “Você sabe como é, eles não estão acostumados com antropólogos!”: uma análise etnográfica da formação de professores. **Pro-Posições**, Campinas, v. 24, n. 2, p. 41-54, 2013.

SENA, T. **Os Relatórios Kinsey, Masters & Johnson, Hite**: As sexualidades estatísticas em uma perspectiva das ciências humanas. 2007. 311p. Tese de doutorado. Florianópolis: UFSC, 2007.

SILVEIRA, B. **Dicionário Global escolar Silveira Bueno da língua portuguesa**. 3. ed. São Paulo: Global, 2009.

SOUZA, L. C.; DINIZ, N. F. Discursos sobre homossexualidade e gênero na formação docente em biologia. **Pro-Posições**, Campinas, v. 21, n. 3, p. 119-134, 2010.



# O JOGO DIDÁTICO TRILHANDO A PRIMEIRA LEI DE MENDEL

*Lílian Rosalina Gomes  
Diego Porto Rocha*

## INTRODUÇÃO

Há muito tempo não se deve mais ministrar uma aula apenas com base em leituras de livros e explicações, o professor precisa se reinventar a cada aula, para isso utiliza várias metodologias de ensino, para manter o interesse de seu aluno. É necessário que os alunos se sintam seduzidos pelo que lhes é apresentado, que encontrem significação a partir das atividades desenvolvidas, para que possam compreender os enunciados científicos e a construção da própria ciência (SILVA, 1998).

O lúdico como método de aprendizagem se faz uma prática simples e necessária onde o professor colocará o conteúdo de uma forma nova, em forma de uma brincadeira que chamará a atenção dos alunos para aquele novo método de aprender, e irá realmente aprender brincando.

A ludicidade vista como conceito atribuído a sua tipologia refere-se aos jogos pedagógicos; brincadeiras; dinâmicas

de grupo; recorte e colagem; dramatizações; exercícios físicos; cantigas de roda; atividades rítmicas e atividades nos computadores. Feijó (1992) afirma que “o lúdico é uma necessidade básica da personalidade, do corpo e da mente, fazendo parte das atividades essenciais da dinâmica humana caracterizada por ser espontânea funcional e satisfatória”. Santin (1994) salienta que a ludicidade promove “ações vividas e sentidas, não definíveis por palavras, mas compreendidas pela fruição, povoadas pela fantasia, pela imaginação e pelos sonhos que se articulam com materiais simbólicos”.

O jogo didático caracteriza-se como uma viável alternativa para auxiliar nos processos de ensino-aprendizagem, por favorecer na construção do conhecimento do aluno. Ele é utilizado com o objetivo de proporcionar determinadas aprendizagens, diferenciando-se do material didático por contemplar o aspecto lúdico, melhorando assim o desempenho dos alunos em alguns conteúdos de difícil entendimento (KISHIMOTO,1996).

O jogo nem sempre foi visto como didático, pois como a ideia de jogo encontra-se associada ao prazer, ele era tido como pouco importante para a formação da criança. Sendo assim, a utilização do jogo como meio educativo demorou a ser aceita no ambiente educacional (GOMES; FRIEDRICH, 2001).

Segundo Miranda (2001), mediante o jogo didático, vários objetivos podem ser atingidos, relacionados à cognição (desenvolvimento da inteligência e da personalidade, fundamentais para a construção de conhecimentos); afeição (desenvolvimento da sensibilidade e da estima e atuação no sentido de estreitar laços de amizade e afetividade); socialização (simulação de vida em grupo); motivação (envolvimento da ação, do desafio e mobilização da curiosidade) e criatividade.

Para que o jogo possa ser útil no processo educacional, ele deve propor uma situação problema desafiadora e interessante, de modo que todos os alunos possam participar ativamente desde o começo até o fim, sem que haja centralização da

aprendizagem no professor. Dessa forma cabe ao professor a verificação e observação da participação de todos os jogadores, o que implica na participação contínua dos alunos, seja pensando, agindo ou observando (KAMII,1991).

Em sala de aula o professor pode criar e remodelar sua aula de modo a despertar a atenção e curiosidade do aluno. Assuntos que as vezes se tornam desinteressantes para o aluno podem ser inseridos e trabalhados dentro de um recurso lúdico de modo a estimular o interesse através da diversão. O interessante é escolher temas que os alunos mais sentem dificuldades e aborda-los nos jogos, como o ensino de genética na matéria de biologia.

A disciplina Biologia requer métodos diversos de aprendizado, pois sempre ocorrem muitas nomenclaturas, ciclos e sistemas que são mais bem assimilados com jogos, brincadeiras, vídeos, imagens, algo que chame a atenção do aluno para a matéria aplicada para que assim ele possa armazenar o maior número de informações possíveis. Brincadeiras não se restringem somente a educação infantil, vai bem mais além, traz alegria e harmonia entre os indivíduos.

Conteúdos como Células, que somente é vista microscopicamente, e outras que não estão em contato direto com os alunos, exigem dos professores buscarem novos meios de apresentação dessas matérias tão ricas e importantes ao currículo da Biologia. Daí a importância de se usar todos os recursos didáticos disponíveis a favor desta disciplina, desde um desenho para exemplificar, até uma atividade de campo para melhor aprendizado. “O professor pode adotar procedimentos bastante simples, mas que exijam a participação efetiva do aluno” (BRASIL,2006).

A genética aborda assuntos, que por vezes acabam por se tornarem abstratos devido a quantidade de informações e detalhes necessários para entender a função e composição do código da vida. Quando o conteúdo é exposto em sala de aula

e depois reforçado com algum recurso didático, o aluno terá maiores chances de compreender e fixar o conteúdo, além de discutir dúvidas e curiosidades com os alunos e com o professor. Dentro de um jogo pode-se trabalhar os primeiros cruzamentos, interpretação da primeira lei de Mendel, genótipo e fenótipo, meiose, fecundação, cruzamentos teste, e todo o conteúdo contemplando pela genética, de forma a trazer de forma lúdica a formação de conceitos e entendimento do conteúdo.

A partir da ideia central deste trabalho, aponta-se aqui o jogo didático ‘Trilhando a Primeira Lei de Mendel’, como um recurso alternativo e facilitador do processo ensino e aprendizagem, tendo por objetivo melhorar o entendimento e rendimento dos alunos dentro da sala de aula através do jogo didático ‘Trilhando a Primeira Lei de Mendel’.

## **MATERIAL E MÉTODO**

O tabuleiro ‘Trilhando a Primeira Lei de Mendel’ foi criado para ser aplicado no terceiro ano do ensino médio, onde o recurso poderá ser usado para auxiliar na memorização, revisão e assimilação da primeira lei de Mendel.

Cada detalhe do jogo foi desenvolvido pelos autores deste trabalho, e aplicado em uma escola estadual da rede pública de Teresina, Unidade Escolar Estado de São Paulo. Com a colaboração do professor que ministra a disciplina de biologia na escola foram escolhidas duas turmas para participar do presente trabalho.

Na amostra de 76 alunos foi aplicado um pré-teste com seis questões sobre primeira Lei de Mendel e uma sobre o uso de jogos didáticos em sala de aula. Posteriormente o tabuleiro foi apresentado e aplicado, como mostrado na Figura 01, e ao final foi aplicado um pós-teste. O pós-teste abordou as mesmas questões do pré-teste, só que com um adicional de mais três perguntas de avaliação do jogo.

O uso do pré e pós-teste foram importantes para que se pudesse avaliar possíveis dificuldades dos alunos, revisar o conteúdo, avaliar a eficácia do jogo didático e transformar todos os dados coletados nos resultados deste trabalho.

O jogo foi confeccionado utilizando material de baixo custo e de fácil aquisição, como:

- Cartas produzidas no programa Microsoft Power Point (2010), impressas em papel A4 e depois plastificadas com plástico adesivo;
- Usou-se cola e tesoura para o corte e colagem dos moldes das cartas;
- O tipo de pino a ser usado fica a critério de quem quiser reproduzir o material, contanto que o mesmo consiga demarcar as casas sem dificuldade ao ficar parado e sem ocupar muito espaço de modo que ultrapasse o tamanho de cada casa do tabuleiro;
- O dado pode ser comprado ou pode ser confeccionado de acordo com o modelo e material desejado, contanto que obedeça aos detalhes de um dado padrão;
- O tabuleiro foi impresso em lona, mas pode ser reproduzido em cartolina e pintado com lápis de colorir.
- Foi utilizado também o livro de Linhares e Gewandsznajder (2012) como referência para a construção de conceitos presentes do jogo.

O trabalho contém:

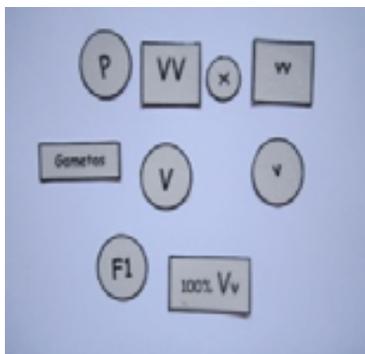
- 1 dado padrão e 4 pinos de cores distintas (Figura 02);
- 6 cruzamentos específicos (Figura 03);
- 1 tabuleiro (Figura 04);
- 12 cartões contendo vantagens;
- 12 cartões contendo desvantagens (Figura 05);

- 6 cartas com cruzamentos, 3 cartas com perguntas de múltipla escolha, 9 cartas de verdadeiro ou falso, 2 cartas com frases a serem completadas (Figura 06);
- 24 cartas contendo curiosidades (Figura 07 e 08).

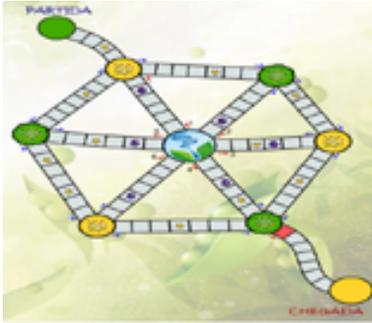
Os assuntos abordados nas cartas de perguntas e de curiosidade envolvem: Hereditariedade: Os primeiros estudos; Os primeiros experimentos de Mendel; Os primeiros cruzamentos; A confirmação dos resultados e as conclusões de Mendel; Interpretação atual da primeira lei de Mendel; Genótipo e fenótipo; Dominância incompleta e codominância; e Monoibridismo do ser humano.



**Figura 1:** Aplicação do jogo didático  
**Fonte:** GOMES (2015)



**Figura 2:** Cartões de cruzamentos  
**Fonte:** GOMES (2016)



**Figura 3:** Tabuleiro  
**Fonte:** ROCHA (2015)



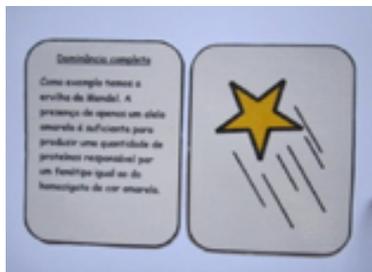
**Figura 4:** Pinos e dado  
**Fonte:** GOMES (2016)



**Figura 5:** Cartões de vantagens e desvantagens.  
**Fonte:** ROCHA (2015)



**Figura 6:** Carta de pergunta  
**Fonte:** ROCHA (2015)



**Figura 7:** Carta de curiosidade  
**Fonte:** ROCHA (2015)



**Figura 8:** Carta de curiosidade  
**Fonte:** ROCHA (2015)

## REGRAS E DINÂMICA DO JOGO

Instruções a serem seguidas:

- O jogo comporta até 8 jogadores por pino;
- O tabuleiro possui um ponto de partida e outro de chegada, onde o percurso é demarcado por setas que indicam o caminho a ser percorrido (Figura 04);
- Fica a critério dos participantes escolherem a sequência/ ordem em que cada grupo irá jogar;
- O início da partida se dá quando o primeiro grupo lançar o dado;
- O início do percurso é bifurcado (dois caminhos), e fica a critério do jogador escolher ir pela direita ou pela esquerda;
- No decorrer do caminho há casas circulares especiais. Ao chegar nesses pontos o jogador para e pega uma carta (pode conter perguntas de múltipla escolha, verdadeiro ou falso, frases de completar ou cruzamentos específicos). Acertando a pergunta acumula-se pontos e pode andar o restante das casas que foi estipulado pelo dado. Errando, permanece no local até a próxima rodada e não acumula pontos;
- Apenas nas casas circulares acumula-se pontos, especificamente 1 ponto, exceto na casa situada no centro do tabuleiro, na qual vale 2 pontos;
- Há também dois outros tipos de casas especiais. Algumas estão demarcadas com um símbolo de estrela, que indicam que o jogador deve pegar uma carta de curiosidade e uma carta com uma vantagem. O mesmo procedimento aplica-se a casa quem contém uma “carinha” roxa como símbolo, a diferença é nessa pega-se uma curiosidade e uma desvantagem;

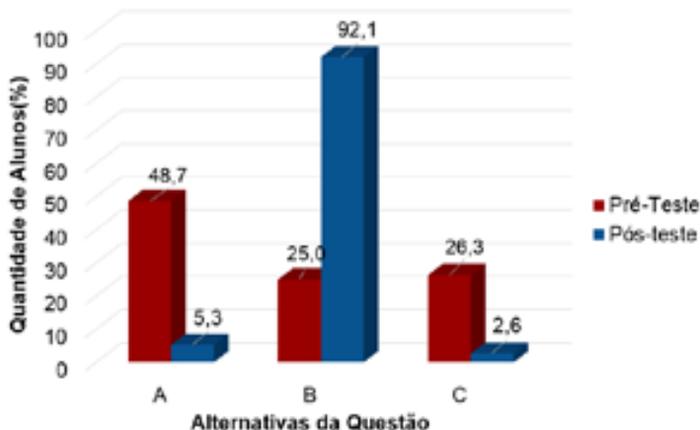
- Após percorrer quase todo o tabuleiro o jogador irá se deparar com a última casa circular. Nessa casa o jogador tem acumular no mínimo 7 pontos, com a pergunta proposta, para ter seu caminho desbloqueado até o ponto de chegada.
- Para desbloquear o caminho o participante precisa percorrer novamente o tabuleiro a fim de se obter a pontuação mínima exigida;
- Ganha o jogo quem obtiver pontuação igual ou superior a 7 e alcançar o ponto de chegada.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante a aplicação do jogo foi observado a interação entre os alunos, a participação dos alunos durante o jogo, a reação que os alunos expressaram durante a aplicação e desenvolvimento do jogo, e por último foi averiguado se o jogo ajudou ou não numa melhor fixação e revisão do conteúdo.

As Figuras de 09 a 21 mostram os dados referentes as questões do pré e pós-teste. Os dados obtidos no pré-teste servirão de parâmetros comparativos para analisar os dados dos pós-teste, e conseqüentemente a eficácia do jogo didático.

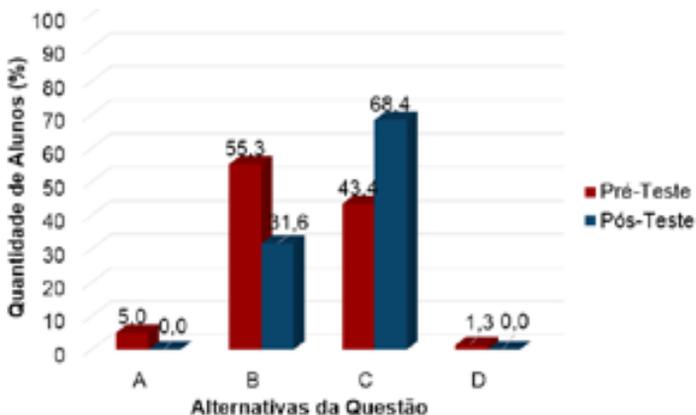
A primeira questão do pré e pós-teste, versa ao aluno assinalar a alternativa que indica o nome do local onde o gene está situado no cromossomo (Figura 09). A **letra b**, alternativa correta, teve um aumento de 25% do pré-teste para 92,1% no pós-teste. Tal resultado implica em dizer que mesmo após a explanação do conteúdo os alunos só vieram a memorizar a resposta após a aplicação do jogo.



**Figura 09:** Porcentagem de acertos na primeira questão do pré e pós-teste

A segunda questão do pré e pós-teste versa ao aluno sobre o tipo sanguíneo que é codominante (Figura 10). A **letra c** (correta) teve um aumento percentual de 43,4% no pré-teste para 68,4% no pós-teste.

Apesar de alguns alunos persistirem em marcarem alternativas que não condiziam com a resposta correta, pode-se observar a reação deles quando houve a correção dos testes, como se tivesse ocorrido pela terceira vez (a primeira foi a aula, a segunda o jogo) a exposição para eles do tipo sanguíneo que é codominante. O jogo proporcionou ao professor identificar quais as dúvidas ainda haviam sobre o ponto abordado e assim pode explaná-lo mais uma vez.

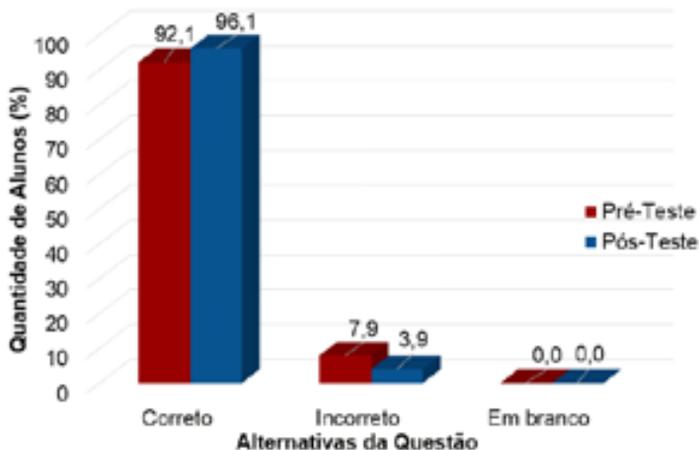


**Figura 10:** Porcentagem de acertos na segunda questão do pré e pós-teste

A terceira questão do pré e pós-teste versa sobre a razão do sucesso do trabalho de Mendel, o material escolhido. Nesta questão 100% dos alunos marcaram a alternativa correta (**letra b**) no pré e no pós-teste.

O fato do conteúdo abordar muito o experimento com as ervilhas, os desenhos das cartas e do tabuleiro também trazem as variedades de ervilha, faz como que o aluno perceba e fixe o material centro de toda a pesquisa de Mendel.

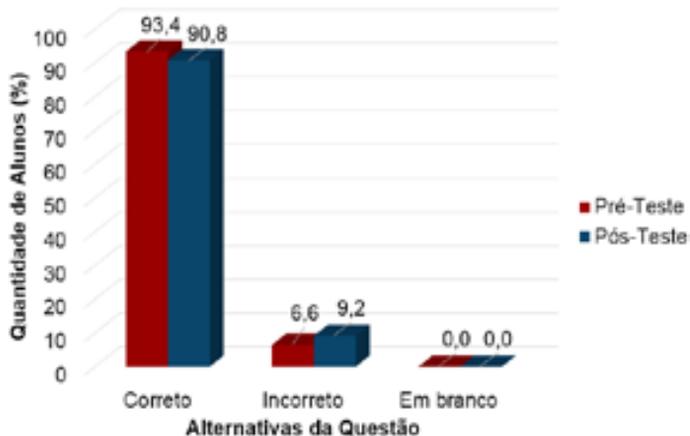
A quarta questão do pré e pós-teste versa sobre a geração F1 do cruzamento de uma ervilha amarela (V) com uma ervilha verde (v) (Figura 11). Os resultados apontam que houve um aumento percentual de 92,1% para 96,1% de acerto do cruzamento proposto. Este percentual implica dizer que mesmo antes da aplicação do jogo os alunos não tinham muita dificuldade e fazer cruzamentos.



**Figura 11.** Porcentagem de acertos na quarta questão do pré e pós-teste

A quinta questão do pré e pós-teste versa sobre a probabilidade do primeiro filho de uma mulher acondroplásica (Aa) casada com um homem normal (aa) nascer normal. (Figura12). Nesta questão percebeu-se que o jogo não alterou significativamente os resultados em relação ao pré e pós-teste, pois os alunos já tinha domínio de cruzamentos, porém houve um declínio para de 93,4% para 90,8% na taxa de acerto.

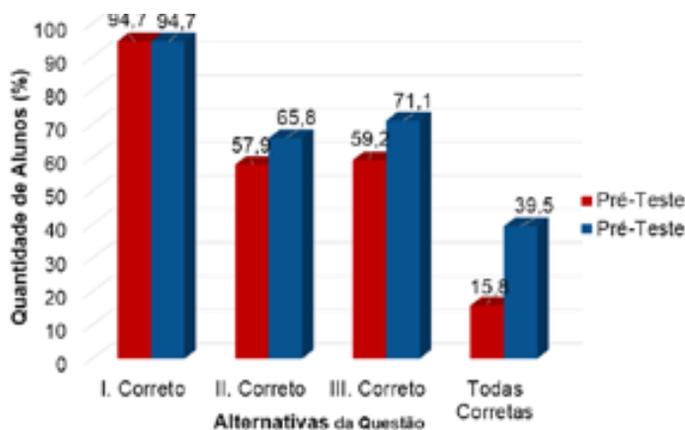
O declínio no perceptual de acerto do cruzamento pode ser justificado pelo fato do jogo ter sido aplicado nos últimos horários, como foi justificado por alguns alunos, que se diziam apressados para irem para casa, então acabaram não dando a atenção devida ao pós-teste.



**Figura 12:** Porcentagem de acertos na quinta questão do pré e pós-teste

A sexta questão do pré e pós-teste pede para os alunos avaliarem como verdadeiro ou falso três itens que falam de genótipo, haploidia, diploidia e fenótipo (Figura 13). Os alunos avaliaram os três itens. Todos nos itens estão corretos, porém percebe-se que a confiabilidade dos alunos foi maior para o item I. Os demais itens também tiveram aumento no percentual de acerto do pré para o pós-teste.

Para o professor fica claro que a partir desse resultado deverá trabalhar mais uma vez os conceitos abordados na questão, para sanar as dúvidas dos alunos.



**Figura 13:** Porcentagem de acertos na sexta questão do pré e pós-teste

A sétima questão do pré e pós-teste versa sobre a opinião dos alunos sobre o uso de jogos didático em sala de aula (Figura 14).

Logo no pré-teste pode-se observar a aceitação dos alunos quanto ao uso do recurso didático, e ao analisar o pós-teste percebe-se que até um pequeno percentual que rejeitava o uso passa a aceitar. Mesmo o resultado da aceitação sendo significativo, procurou-se conversar com os alunos que rejeitaram explicando o propósito e vantagens do uso dos jogos. Em consonância com os argumentos do professor responsável pela turma foi entendido que a parcela de alunos que rejeita e justamente aquela parcela que não integra na aula, não está muito envolvido com querer aprender e desenvolver seu cognitivo. Outra vertente, sendo esta positiva, foi que alunos tímidos puderam ser observados interagindo e conversando com os demais colegas de classe, fato esse que surpreendeu o professor.

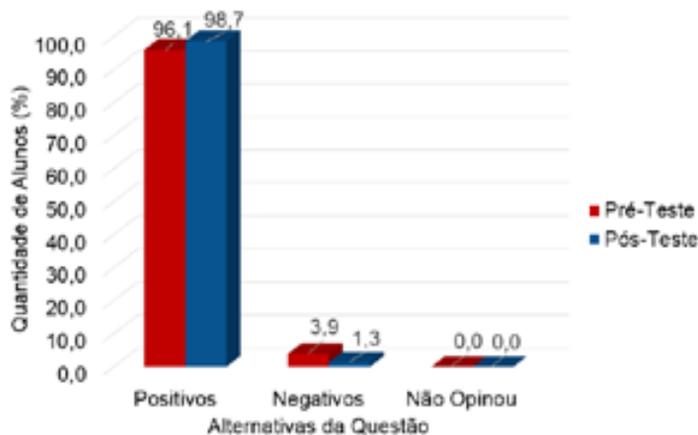
O aluno 1, por exemplo, respondeu em seu pré-teste da seguinte forma: “É muito importante esse tipo de aula com

jogos didáticos, ajuda no desenvolvimento do aluno e é algo diferente que ajuda a turma a discutir e entender o assunto de uma forma prática e divertida”. Este mesmo aluno respondeu em seu pós-teste que: “Esses jogos são bem instrutivos para o aluno e ajudam a interagir e entender o assunto”.

O aluno 2, respondeu em seu pré-teste: “Na minha opinião é de fundamental importância, pois ajuda muito a reforçar o conteúdo, e também ajuda aqueles que tem muita dificuldade e através desses jogos desenvolvem mais facilidade na aprendizagem. ” Este mesmo aluno respondeu em seu pós-teste: “Ajuda a tirar as dificuldades brincando, estimula mais a aprendizagem”.

O aluno 3, respondeu em seu pré-teste: “Seria diferente, mas não seria muito prático um jogo, gastaria muito tempo ”. Estes mesmo aluno respondeu em seu pós-teste: “Muito bom”.

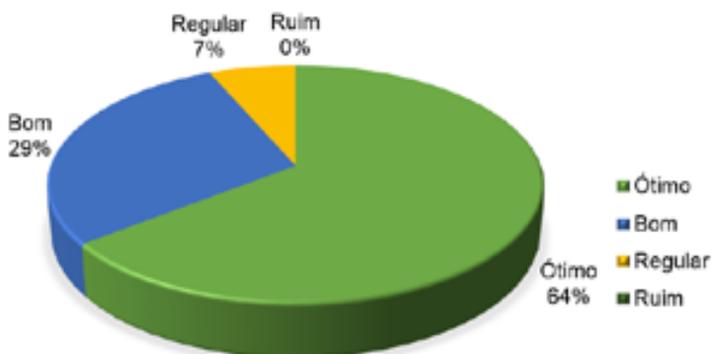
O aluno 4, respondeu em seu pré-teste: “Na minha opinião não iria ajudar em nada”. Este mesmo aluno respondeu em seu pós-teste: “Ajuda no ensino”.



**Figura 14:** Porcentagem de respostas na sétima questão do pré e pós-teste

As Figuras 15, 16 e 17 que são apresentadas e discutidas a seguir tratam-se de questões complementares do pós-teste que foram utilizadas para que os alunos pudessem avaliar o jogo didático ‘Trilhando a Primeira Lei de Mendel’.

A oitava questão versa sobre a avaliação do jogo aplicado (Figura 15). O percentual de avaliação para ótimo (64%) mostra o uso do jogo agradou os alunos, porém os demais percentuais indicam que ainda há o que se melhorar para que possa satisfazer o maior número possível de alunos. Como solução pode-se reformular algumas cartas, trabalhar mais no tempo de aplicação do jogo e dos testes e apresentar com a maior clareza possível o jogo didático e sua função numa sala de aula. Reconhece-se que o pouco tempo que o professor tem para explanar o conteúdo e ainda aplicar o jogo e os teste acaba sendo muito corrido, mas é algo que dá para trabalhar e procurar otimizar o tempo com algumas mudanças na execução do jogo.



**Figura 15:** Porcentagem de respostas na oitava questão do pós-teste

A nona questão versa sobre a classificação do grau de dificuldade das perguntas contidas nas cartas (Figura 16). Um percentual de 82% indica que o nível das perguntas está

adequado aos alunos. O professor relata que o percentual que considera difícil, são os alunos que não tem atenção e nem contribuem com aula. Porém ao conversar com estes alunos eles põe culpa na forma de abordagem do conteúdo pelo professor, então já foram para o jogo com essa deficiência, porém mais uma vez o recurso dá ao professor a oportunidade de verificar e sanar as dúvidas dos alunos.



**Figura 16:** Porcentagem de respostas na nona questão do pós-teste

A décima questão versa sobre a contribuição do jogo ‘Trilhando a Primeira Lei de Mendel’ para o entendimento do conteúdo. O percentual de 99% dos alunos admite que o jogo ajudou na assimilação e memorização do conteúdo, o que reforça mais uma vez a literatura sobre o uso de jogos didáticos para potencializar o ensino-aprendizagem. Mesmo que um aspecto ou outro não o tenha agradado, o aluno reconhece que aulas com recursos inovadores, saindo do ensino tradicional que é dado apenas no quadro, promove uma maior aprendizagem.

Resultados semelhantes que corroboram com este trabalho, podem ser observados no trabalho de Santos e

Guimarães (2010) que trabalharam com” O jogo didático como recurso no ensino de zoologia”. No primeiro foram ministradas aulas sobre o conteúdo para uma turma de 30 alunos do sétimo ano de uma escola do município de Aracaju- Sergipe. No segundo momento foi aplicado um pré-teste, aplicação do jogo e por último o pós-teste. As questões apresentadas nos testes visavam analisar o aprendizado dos estudantes sobre o conteúdo enfatizando questões morfológicas e fisiológicas, bem como, caracteres gerais dos animais em estudo como a classificação zoológica, representantes do grupo e hábitos alimentares. Fazendo uma observação global das notas obtidas pelos alunos durante o pré e o pós-teste que intermediaram a utilização do jogo, verificamos um aumento dos acertos durante o último. O que demonstra uma maior assimilação de conhecimentos com a utilização do jogo.

Pinheiro, Costa e Silva (2013), trabalhando com uso do jogo didático “Bingo Sanguíneo” e fazendo uso de pre e pós-teste chegaram a resultados satisfatórios, como maior fixação do conteúdo, interação entre alunos, ajuda na detecção de deficiências na explanação do conteúdo, corroborando com os resultados observados no ‘Trilhando a Primeira Lei de Mendel’. Esses autores apontam em seu trabalho foi notório, que os alunos foram estimulados a participar de cada atividade, sendo impulsionados a uma formação e assimilação dos conceitos apresentados. A dinâmica com o jogo facilitou o aprendizado, potencializando a exploração e construção de conhecimentos, utilizando a competição como fator estimulante, da mesma maneira que ocorreu neste trabalho.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos neste trabalho mostram pontos que devem ser melhorados para um maior rendimento em sala de aula, mas também apontam que o uso jogo didático

‘Trilhando a Primeira Lei de Mendel’ é viável e que pode ser tomado pelo professor como um recurso que irá auxiliá-lo, porém jamais o substituindo, promovendo a diversão entre os alunos, curiosidade e espírito competitivo.

O recurso obteve boa aceitação, cumpriu com os objetivos propostos em corroboração com o que traz a literatura, promoveu interação através do lúdico, curiosidade, senso crítico, dentre outros aspectos observados em sala de aula.

Quando aplicado da maneira certa e objetiva, o recurso poderá potencializar o processo de ensino-aprendizagem, beneficiando tanto o professor quanto o aluno. Além de ajudar o professor a detectar e sanar possíveis dificuldades que permanecem após a explanação do conteúdo.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais + (PCN+) - Ciências da Natureza e suas Tecnologias**. Brasília: MEC, 2006.

FEIJÓ, O. G. **Corpo e Movimento: Uma Psicologia para o Esporte**. Rio de Janeiro: Shape, 1992.

GOMES, R. R.; FRIEDRICH, M. **A Contribuição dos jogos didáticos na aprendizagem de conteúdos de Ciências e Biologia**. In: EREBIO, 1, Rio de Janeiro, 2001.

KAMII, C. **Jogos em grupo na educação infantil Implicações na teoria de Piaget**. São Paulo: Trajetória cultural, 1991.

KISHIMOTO, T. M. **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. São Paulo: Cortez, 1996.

LINHARES, S. GEWANDSZNAJDER, F. **Biologia Hoje**. Vol. 3. São Paulo: Ática, 2012.

MIRANDA, S. No Fascínio do jogo, a alegria de aprender. **Revista Linhas Críticas**, v. 8, n. 14, p. 21-34. 2002.

PINHEIRO, S.A; COSTA, I.A. S; SILVA, M.F. Aplicação e teste de uma sequência didática sobre sistema sanguíneo ABO no ensino médio de biologia. **IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – IX ENPEC** Águas de Lindóia, SP – 10 a 14 de Novembro de 2013.

SANTIN, Silvino. **Educação física: da opressão do rendimento à alegria do lúdico**. Porto Alegre: EST/ESEF – UFRGS, 1994.

SANTOS, A. B; GUIMARÃES, C. R. P. A utilização de jogos como recurso didático no ensino de zoologia. **Revista electrónica de investigación en educación en ciencias**, v. 5, n. 2. ago./dic. 2010.

SILVA, A. M. T B. **Representações sociais: uma contraproposta para o estudo das concepções alternativas em ensino de Física**. 1998. 243 p. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 1998.

## SUPORTE DIDÁTICO

A razão do sucesso do trabalho de Mendel deve-se ao material escolhido que fora: \_\_\_\_\_, da espécie *Pisum sativum*.

R= Ervilhas.

**Cruzamento com ervilhas puras**

Característica cor da semente:

AMARELA X VERDE

R=

VV X vv

F1 100% Vv

Verdadeiro ou Falso:

( ) Os gametas masculinos e femininos são haploides (n), ou seja, possuem apenas a metade dos cromossomos existentes numa célula diploide (2n).

R= VERDADEIRO

Como se chama o local em um cromossomo onde o gene está situado?

- a) Ponto gênico
- b) **Lócus gênico**
- c) Casa do gene

Verdadeiro ou Falso:

( ) A união dos gametas masculino e feminino produz um ovo ou zigoto, porém esta união não restaura o número diploide de cromossomos.

R= FALSO

Verdadeiro ou Falso:

( ) A união dos gametas masculino e feminino produz um ovo ou zigoto, restaurando número diploide de cromossomos.

R= VERDADEIRO

Verdadeiro ou Falso:

( ) O conjunto de genes que um indivíduo possui em suas células é chamado de **genótipo**.

R= VERDADEIRO

Verdadeiro ou Falso:

( ) O conjunto de genes que um indivíduo possui em suas células é chamado de **fenótipo**.

R= FALSO

Verdadeiro ou Falso:

( ) O conjunto de características morfológicas ou funcionais do indivíduo é seu **fenótipo**.

R= VERDADEIRO

Verdadeiro ou Falso:

( ) O conjunto de características morfológicas ou funcionais do indivíduo é seu **genótipo**.

R= FALSO

Faça o cruzamento entre duas ervilhas, amarela e verde puras (AA X aa). Após obter a geração F1 provoque a autofecundação dessa prole e encontre a geração F2. Após identificar a geração F2 indique a proporção genotípica e fenotípica da mesma.

R=

F1 = 100% Vv

F2 = PG  $\frac{1}{4}$ (VV) :  $\frac{2}{4}$ (Vv) :  $\frac{1}{4}$ (vv)

PF  $\frac{3}{4}$ (amarela) :  $\frac{1}{4}$ (verde)

Faça o cruzamento para determinar a pelagem do porquinho-da-índia, na qual o pelo preto é característica dominante e a cor marrom é recessiva, ambos homocigotos. Determine F1, F2 e sua proporção fenotípica.

MM X mm

R=

F1 = 100% Mm

F2= PF  $\frac{3}{4}$  (preto) :  $\frac{1}{4}$  (marrom)

## Amostras de cartas curiosidades

Características que delinearão o sucesso dos trabalhos de Mendel com o material escolhido:

- Fácil cultivo
- Produz muitas sementes
- Grande número de descendentes
- Flor hermafrodita (autofecundação)
- Pode-se fazer fecundação cruzada

Trabalhando individualmente e sem conhecer os trabalhos de Mendel, os pesquisadores Correns, de Vries e Tschermak descobriram as mesmas leis da hereditariedade. Quando consultaram a literatura especializada, verificaram que Mendel já havia antecipado suas conclusões 34 anos antes.

Uma das hipóteses levantadas por Mendel:

- Cada organismo possui um par de fatores responsável pelo aparecimento de determinada característica.

Uma das hipóteses levantadas por Mendel:

- Quando um organismo tem dois fatores diferentes, pode ocorrer que apenas uma das características se manifeste (a dominante) e a outra não apareça (recessiva).

Uma das hipóteses levantadas por Mendel:

- Os fatores responsáveis pelo aparecimento de determinada característica são recebidos dos indivíduos paternos e maternos; cada um contribui com apenas um fator de cada par.

Mendel sempre analisava um grande número de descendentes em cada geração para determinar a proporção com que cada tipo de característica aparecia. Evitava, assim, conclusões erradas, resultantes de simples coincidências.

Uma das hipóteses levantadas por Mendel:

-Os fatores de um par contrastante não se misturam. Durante a formação dos gametas, os fatores aparecem em dose simples, ou seja, cada gameta possui apenas um fator.

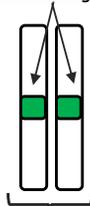
Ex: cor da semente, o gameta terá o fator para cor amarela ou verde.

**Que Primeira lei de Mendel, lei da segregação de um par de fatores ou lei do monoibridismo**, se aplica ao estudo de híbridos em relação a apenas uma característica. É costume anuncia-la assim:

"Cada caráter é condicionado por um par de fatores que se separam na formação dos gametas, nos quais ocorrem em dose simples".

Mendel publicou em 1866 um trabalho que falava de suas pesquisas sobre a hereditariedade, pesquisas estas feitas no mosteiro onde o monge vivia. No entanto, o trabalho de Mendel não teve a atenção merecida pela comunidade científica na época.

Alelos do gene



Cromossomos homólogos



Lócus do gene

O fato de Mendel ter analisado uma característica de cada vez, sem se preocupar com as demais, contribuiu para o sucesso de suas pesquisas. Analisar vários caracteres de uma vez deixa a pessoa desorientada por conta da variedade.

O lugar em um cromossomo onde um gene está situado é chamado loco gênico ou lócus gênico (do latim, lócus= lugar).

Verdadeiro ou falso?  
As características analisadas por Mendel em ervilhas foram:

- Forma da semente (lisa/rugosa)
- Cor da semente (amarela/verde)
- Forma da vagem (lisa/ondulada)
- Cor da vagem (verde/amarela)
- Cor da flor (púrpura/branca)
- Posição da flor( axial, ao longo do caule/terminal, na ponta do caule)
- Tamanho da planta (alta/baixa)

R= Verdadeiro

Dominância e recessividade nas ervilhas:

Dominante	Recessivo
Cor da semente amarela:  AA, Aa	Cor da semente verde: aa
Textura da semente lisa: RR, Rr	Textura da semente rugosa: rr

### Cartões vantagens

Avance duas casas

Lance o dado novamente

Avance uma casa

Leia outra curiosidade

Escolha um jogador para voltar uma casa

Escolha um jogador para voltar duas casas

Avance três casas

Responda uma pergunta corretamente e acumule mais 1 ponto

## Cartões desvantagens

Volte duas casas

Volte uma casa

Escolha um jogador  
para lançar o dado  
duas vezes quando  
for a vez dele

Escolha um jogador  
para avançar duas  
casas

Escolha um jogador  
para avançar uma  
casa

Leia duas  
curiosidades

Responda uma  
pergunta, e se você  
errar a resposta  
perderá 1 ponto

Responda uma  
pergunta, e se você  
errar a resposta  
perderá 2 pontos

## SOBRE AS ORGANIZADORAS

### **Francisca Carla Silva de Oliveira**

Graduada em Licenciatura em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual do Piauí (UESPI). Especialista em Educação Ambiental pela Faculdade de Ensino Superior do Piauí (FAESPI). Mestre e Doutora em Desenvolvimento e Meio Ambiente pela Universidade Federal do Piauí. Professora Adjunta da UFPI, Campus Ministro Petrônio Portella, Centro de Ciências da Educação/CCE, Departamento de Métodos e Técnicas de Ensino/DMTE. Experiência em: Estágio Supervisionado, Metodologias de Ensino em Ciências e Biologia, Formação de Professores, Educação Ambiental, Etnobotânica Urbana, Plantas Medicinais e Elaboração de Materiais Didáticos. Atualmente é docente nos cursos de Ciências Biológicas, Ciências da Natureza e Pedagogia.

### **Anatália Dejene Silva de Oliveira**

Graduada em Pedagogia pela Universidade do Estado da Bahia (UNEB). Especialista em Administração e Supervisão Educacional (Faculdades Integradas de Amparo), Língua Portuguesa (Universidade Salgado de Oliveira) e Telemática em Educação (UFRPE). Mestre em Educação pela Universidade de Brasília (UnB). Doutora em Educação pela Universidade Federal de Goiás (UFG). Professora Adjunta da Universidade

Federal do Oeste da Bahia (UFOB). Experiência em: Docência Universitária, Formação de Professores, Gestão/Coordenação Pedagógica, Didática, Processos de Ensino e aprendizagem e Educação Infantil. Atualmente é Pró-Reitora de Graduação e Ações Afirmativas da UFOB.

**Conceição Yarla Soares de Queiroz**

Graduada em Licenciatura em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual do Piauí (UESPI). Especialista em Educação Ambiental pela Faculdade de Ensino Superior do Piauí (FAESPI). Atualmente é Professora da Secretaria Estadual de Educação do Piauí (SEDUC), atuando no ensino de Biologia.

## SOBRE AS AUTORES

### **Alceanira Francisca Holanda da Silva**

Graduada em Pedagogia pela Universidade Federal do Piauí. Professora aposentada da Secretaria de Educação do Estado do Piauí/SEDUC.

### **Ananda Venise da Costa**

Graduada em Licenciatura em Matemática pelo Instituto Federal do Piauí. Especialista em Ensino de Matemática pelo IFPI (em andamento). Professora da Secretaria Municipal de Educação/SEMEC.

### **Darcet Costa Souza**

Graduado em Agronomia e Mestre em Genética e Melhoramento pela Universidade Federal de Viçosa (UFV). Doutor pela Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo em Ribeirão Preto. Professor Associado da Universidade Federal do Piauí, responsável pelo Setor de Apicultura do Departamento de Zootecnia e ministra aula para alunos dos cursos Agronomia, Veterinária e Biologia. Participou no curso de Pós-graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente da UFPI/PRODEMA, participa do programa de Ciência Animal da CCA/UFPI. Coordena o grupo de pesquisa de Apicultura da UFPI no CNPq

e atua nas linhas de pesquisa de melhoramento genético de abelhas africanizadas, manejo de abelhas em regiões quentes e qualidade dos produtos apícolas. Atualmente é coordenador do curso de Engenharia Agrônômica da UFPI/CCA, Campus Ministro Petrônio Portella.

### **Diego Porto Rocha**

Graduado em Bacharelado em Ciência da Computação pela Universidade Federal do Piauí (2014). Mestre em Ciência da Computação pela Universidade Federal do Piauí (2016). Atualmente é professor do Colégio Técnico de Floriano da UFPI. Área de atuação: Robótica Móvel, Mapeamento Robótico, Processamento de Imagem, Sistemas Embarcados, Computação Gráfica e Jogos Educativos.

### **Dulcinete de Sousa Passos Silva**

Graduada em Filosofia e Pedagogia pela Universidade Federal do Piauí (UFPI). Atualmente é professora da Secretaria Estadual de Educação do Piauí.

### **Elmary da Costa Fraga**

Graduado em Ciências, habilitação em Biologia pela Universidade Estadual do Maranhão (1993), Mestre em Ciências Biológicas (Entomologia) pelo Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (2000) e Doutor em Genética e Biologia Molecular pela Universidade Federal do Pará (2005). Atualmente é Professor Adjunto IV da Universidade Estadual do Maranhão.

### **Francisca Carla Silva de Oliveira**

Graduada em Licenciatura em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual do Piauí (UESPI). Especialista em Educação Ambiental pela Faculdade de Ensino Superior do

Piauí (FAESPI). Mestre e Doutora em Desenvolvimento e Meio Ambiente pela Universidade Federal do Piauí (UFPI). Professora Adjunta da Universidade Federal do Piauí, Campus Ministro Petrônio Portella/CMPP, Centro de Ciências da Educação/CCE, Departamento de Métodos e Técnicas de Ensino/DMTE. Área de atuação: Estágio Supervisionado, Metodologias de Ensino em Ciências e Biologia, Formação de Professores, Educação Ambiental, Etnobotânica, Etnobotânica Urbana, Plantas Medicinais e Elaboração de Materiais Didáticos. Atualmente é docente nos cursos de Ciências Biológicas, Ciências da Natureza e Pedagogia.

### **Francisco Álisson de Sousa Martins**

Graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Piauí (UFPI). Atuou como bolsista do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação a Docência (PIBID) pela UFPI.

### **Francisco de Oliveira Barros Júnior**

Graduado em Licenciatura Plena em Ciências Sociais pela Universidade de Fortaleza (1984), Mestre em Ciências Sociais pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (1993) e Doutor em Ciências Sociais pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (2000). Atualmente é Professor titular da Universidade Federal do Piauí, atuando nos seguintes temas: Bioética, Síndrome de Imunodeficiência Adquirida, Envelhecimento, Educação Gerontológica, Universidade Aberta para Terceira Idade e Saúde Pública.

### **Gisele Holanda de Sá**

Graduada em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Piauí (UFPI) e, atualmente, aluna do Mestrado em Genética e Melhoramento. Possui experiência na área de Biologia

Molecular, com ênfase em técnicas em biologia molecular com utilização de marcadores moleculares para identificação de variabilidade genética. Trabalha atualmente com o uso de marcadores moleculares ISSR e descritores morfoagronômicos na caracterização de diversidade genética do BAG de Pinha da Embrapa Meio-Norte.

### **Helton Tompson Lima Costa**

Licenciado em Física pela Universidade Federal do Piauí. Atualmente é Professor da Secretaria de Educação do Estado do Piauí, atuando no ensino de Física.

### **Igo de Moura Varão Arrais**

Graduado em Geografia e Pedagogia pela Universidade Federal do Piauí (2008) e Especialista em Docência do Ensino Superior (2011). Atualmente é professor da Secretaria Municipal de Educação e Cultura de Teresina. e da Disciplina Metodologia da Geografia na Faculdade ISEPRO.

### **Joanne Costa da Paixão Leal**

Graduada em Pedagogia pela Universidade Federal do Piauí (UFPI). Atualmente é professora da Secretaria Estadual de Educação do Piauí.

### **Juliana Bendini do Nascimento**

Graduada em Ciências Biológicas pela Universidade de Taubaté (2002), mestra em Desenvolvimento e Meio Ambiente pela Universidade Federal do Piauí (2006), doutora em Zootecnia pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (2010). Professora Adjunta do curso de Licenciatura em Educação do Campo e Ciências da Natureza da Universidade Federal do Piauí, Campus Senador Helvídio Nunes de Barros. Coordena o Grupo de Estudos sobre Abelhas do Semiárido

Piauiense (GEASPI). Tem experiência na área de Apicultura, atuando principalmente nos seguintes temas: Manejo de Abelhas Africanizadas do Semiárido, Diversificação da Produção Apícola no Semiárido e Desenvolvimento Local.

### **Juracy Borges Barros Machado**

Graduada em Pedagogia pela Universidade Federal do Piauí (UFPI). Atualmente é professora da Educação Básica.

### **Karen Veloso Ribeiro**

Graduada em Licenciatura em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Piauí (2015) e Mestra em Desenvolvimento e Meio Ambiente pela UFPI (2018). Área de atuação: Jogos didáticos, Controle de pragas em grãos armazenados, Etnobotânica, Técnicas de coleta e Herborização.

### **Lílian Rosalina Gomes**

Graduada em Licenciatura em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Piauí (2015). Especialista em Educação Ambiental e Saúde Pública pelo Instituto Superior de Educação São Judas Tadeu (2016). Atualmente é aluna do Mestrado em Ciência Animal (UFPI). Área de atuação: Jogos Didáticos, Controle de Pragas em Grãos Armazenados e Melhoramento Genético Animal.

### **Maria do Carmo Santos Ferreira**

Graduada em Ciências Biológicas e Enfermagem. Especialista em Saúde da Família. Mestrado em Enfermagem pela Universidade Federal do Piauí (em andamento).

### **Micaías Andrade Rodrigues**

Graduado em Física e Mestre em Educação pela Universidade Federal de Pernambuco. Doutorado em Educação pela

Universidade de São Paulo (em andamento). É Professor Adjunto da Universidade Federal do Piauí, Campus Ministro Petrônio Portella, onde ministra as disciplinas de Metodologia do Ensino de Física e Estágio Supervisionado em Física, temas sobre os quais tem diversas publicações entre artigos em periódicos científicos, livros, capítulos e trabalhos apresentados em eventos. Tem experiência na área de Física e Ciências, atuando principalmente nas áreas: Ensino de Ciências, Ensino de Física, Formação de Professores, Estudo de Aula e Estágio Supervisionado.

### **Neyla Cristiane Rodrigues de Oliveira**

Graduada em Licenciatura em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Piauí (UFPI). Especialista em Ensino de Genética, Universidade Estadual do Maranhão (UEMA). Pesquisadora do Grupo de Estudos e Pesquisas Ambientais do Maranhão-GEPAM, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão-IFMA, Campus Alcântara.

### **Renata Cristina da Cunha**

Graduada em Pedagogia pela Universidade Federal do Piauí e em Letras-Inglês pela Universidade Estadual do Piauí. Especialista em Língua Inglesa pela UESPI e em Docência do Ensino Superior pela UFPI. Mestre em Educação pela UFPI. Doutora em Educação pela Universidade Federal de São Carlos. Atua na Educação Básica no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí e no Ensino Superior no curso de Letras-Inglês da UESPI. É membro dos grupos de pesquisa: Estudos sobre a docência (UFSCar) e INTERLIT (UESPI) nos quais pesquisa a formação docente, com ênfase nas narrativas autobiográficas e nos professores iniciantes. Orienta alunos da graduação e pós-graduação em atividades relativas à monitoria, iniciação à pesquisa científica (PIBIC) e trabalhos de conclusão de curso.

### **Rodrigo de Carvalho Brito**

Graduado em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual do Piauí (2011). Especialista em Perícia e Auditoria Ambiental pelo Centro Universitário UNINTER (2013). Mestre em Agronomia – Produção Vegetal pela Universidade Federal do Piauí (2015). Doutorando em Ciências - Agricultura Tropical pela UFPI.

### **Ruth Raquel Soares de Farias**

Graduada em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Piauí (1999). Especialista em Ciências Ambientais pela UFPI (2001). Mestra pela Universidade Federal do Pernambuco (2003). Doutora em Biotecnologia em Recurso Naturais pela UFPI (2016). Atualmente é professora substituta no DMTE/CCE/UFPI e efetiva na Secretaria de Educação do Estado do Piauí.

### **Sandra Maria Mendes de Moura Dantas**

Graduada em Licenciatura Plena em Biologia pela Universidade Federal do Piauí (1988). Mestra em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Pará (1994). Doutora em Genética e Biologia Molecular pela UFPA (2004).

### **Sandra Santos de Sousa**

Graduada em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Piauí (UFPI). Especialização em Ciências Biológicas pela Faculdade Internacional Signorelli (em andamento). Tem experiência como professora de Educação Básica pela Secretaria de Educação do Estado do Piauí (SEDUC), atuando com a mediação através da diversificação de modalidades didáticas e elaboração de materiais didáticos. Certificada em Meliponicultura pelo Serviço Nacional de Aprendizagem Rural (SENAR). Atua como consultora e educadora ambiental realizando oficinas, cursos e palestras sobre boas técnicas de

criação e manejo de abelhas nativas sem ferrão. É membro do Grupo de Estudos e Trabalhos em Apicultura da UFPI (GETAP).

### **Sérgio Emílio dos Santos Valente**

Graduado em Ciências Biológicas (licenciatura), aperfeiçoamento científico em Genética Molecular Vegetal, Mestre e Doutor em Ciências Biológicas (Genética) pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP). Possui experiência no ensino superior desde 1996 nas áreas de Genética, Evolução, Biologia Celular e Biologia Molecular. Atualmente é professor Associado III na UFPI, ministrando aulas na graduação (Depto. de Biologia - CCN - UFPI) e na pós-graduação (Programa de Pós-Graduação em Genética e Melhoramento - PPGM - CCA - UFPI). Consultor de agências de fomento científico no Brasil (CAPES e FAPESP). Tem experiência na área de Genética Vegetal, com ênfase em Genética Molecular, atuando principalmente nos seguintes temas: marcadores moleculares, recursos genéticos e variabilidade genética.

### **Tecla Dias Torres**

Graduada em Engenharia Química (1986) e Química Industrial (1987) pela Universidade Federal de Sergipe e em Licenciatura em Química (1995) pela Universidade Federal do Piauí. Especialista em Química Analítica (1990) e Mestre em Educação (1997) pela UFPI. Tem experiência na área de Química Analítica, com ênfase em Análise de Traços, Química Ambiental e Educação Ambiental, atuando principalmente em controle de qualidade de matéria-prima e produtos, gerenciamento de resíduos e projetos em Educação Ambiental. Professora Assistente da UFPI, Campus Ministro Petrônio Portella, Centro de Ciências da Educação/CCE, Departamento de Métodos e Técnicas de Ensino/DMTE.







**Ebook disponível em:**  
<http://leg.ufpi.br/ppged/index/pagina/id/8517>

A obra contempla um conjunto de pesquisas desenvolvidas na Universidade Federal do Piauí (UFPI), no âmbito dos Estágios Supervisionados das Licenciaturas em Ciências Biológicas, Física e Pedagogia, voltadas para produção e uso de alternativas didáticas lúdicas no ensino.

As pesquisas na área de Ensino de Ciências têm aumentado de forma expressiva, face à necessidade de uso novas estratégias e/ou recursos didáticos para o Ensino das Ciências Naturais (ECN) na Educação Básica. Nesta perspectiva, essa coletânea é constituída por dez capítulos, que tem por objetivo contribuir na formação e práticas docentes no campo do ECN.

ISBN 978-85-509-0330-9



9 788550 903309

