



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS**  
**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO**  
**MESTRADO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA**

**JOÃO GLÁUCIO SIQUEIRA MATOS MOTA**

**APLICAÇÃO DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA NO ENSINO DE BIOLOGIA**

**FORTALEZA**

**2017**

JOÃO GLÁUCIO SIQUEIRA MATOS MOTA

APLICAÇÃO DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA NO ENSINO DE BIOLOGIA

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática, da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do Título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática. Área de concentração: Ensino de Ciências e Matemática.

Orientadora: Prof. Dra. Maria Izabel Gallão  
Co-Orientador: Prof. Dr. Christiano Franco Verola

FORTALEZA

2017

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Universidade Federal do Ceará  
Biblioteca Universitária  
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

---

M871a Mota, João Gláucio Siqueira Matos.  
Aplicação de uma sequência didática no ensino de biologia / João Gláucio Siqueira Matos Mota. –  
2017.  
72 f. : il. color.

Dissertação (Mestrado Profissional) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências, Programa de  
Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Fortaleza, 2017.

Orientação: Profa. Dra. Maria Isabel Gallão.

Coorientação: Prof. Dr. Christiano Franco Verola.

1. Ensino. 2. Aprendizagem. 3. Metodologia alternativa. I. Título.

CDD 372

---

JOÃO GLÁUCIO SIQUEIRA MATOS MOTA

APLICAÇÃO DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA NO ENSINO DE BIOLOGIA

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática, da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do Título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática. Área de concentração: Ensino de Ciências e Matemática.

Aprovada em: \_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_\_\_

BANCA EXAMINADORA

---

Profa. Dra. Maria Izabel Gallão (Orientadora)  
Universidade Federal do Ceará – (UFC)

---

Prof. Dr. Christiano Franco Verola (Co-Orientador)  
Universidade Federal do Ceará – (UFC)

---

Prof. Dr. Daniel Cassiano Lima  
Universidade Estadual do Ceará – (UECE)

---

Profa. Dra. Erika Freitas Mota  
Universidade Federal do Ceará – (UFC)

## AGRADECIMENTOS

A Deus que me concedeu saúde e sabedoria para conquistar novos horizontes.

Aos meus pais, José Flávio Matos Mota e Silvia Siqueira Barros Matos pela minha vida concedida, criação e educação.

A minha irmã, Maria Glenna pelo carinho e atenção.

A minha esposa Elaine Cristina, por todo amor, compreensão, paciência e conselhos em todos os momentos, bons e difíceis.

A minha filha Maria Giulia, minha razão, o bem mais precioso que tenho na vida.

Ao meu cunhado Augusto Amorim, por todo apoio, amizade e compreensão. Sua ajuda foi de grande importância para realização desse sonho.

A minha sogra Dona Marinete Amorim, pela atenção e apoio em todos os momentos que precisei. Muito obrigado.

Ao amigo Rafael Gonçalves Lima pela organização da cartilha eletrônica e correções pontuais dos textos.

Ao meu Ir.: Carlos Augusto Custódio Lima – “Guto”, pelo auxílio jurídico prestado, para que esse momento se concretiza-se, a você um T.F.A !!!

A minha orientadora, a Profa. Dra. Maria Izabel Gallão, pelo profissionalismo, paciência, convivência, ensinamentos e advertências de sempre realizar um trabalho de qualidade, mesmo diante dos obstáculos.

A Coordenação do Mestrado Profissional no Ensino de Ciências e Matemática – ENCIMA/UFC, pela atenção, receptividade e prestação de informações a tempo.

Enfim, agradeço a todas as pessoas que estiveram ao meu lado durante todo este período e que contribuíram direta ou indiretamente para o meu crescimento e aprendizagem.

“Se eu vi mais longe, foi por estar de pé sobre ombros de gigantes.” (ISAAC NEWTON)

## RESUMO

No decorrer das últimas décadas podemos perceber grandes desafios ainda não superados no campo da Educação em Ciências, e mais particularmente, na subárea de Ensino de Biologia, que veêm presenciando em seus conteúdos e metodologias, uma direcionalidade quase que exclusiva de preparação do aluno para os exames vestibulares, em detrimento das finalidades atribuídas pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - Lei nº 9394/96. Nesse sentido, faz-se necessária a utilização de metodologias inovadoras para o ensino, afim que estimulem os alunos a pensarem e produzirem novos conhecimentos, contextualizando e problematizando diante de sua realidade, tal como a prática de realização de uma Sequência Didática (SD). Assim o presente trabalho teve como objetivo geral, avaliar o processo de aprendizagem, sobre o conteúdo Reino Fungi, utilizando como ferramenta, a aplicação de uma SD, em uma turma da 2ª série do ensino médio de uma escola pública do município de Tauá-Ce. Quanto a fundamentação teórica-metodológica da pesquisa, utilizamos a dinâmica dos momentos pedagógicos organizado por Delizoicov (1991, 2002, 2008) e Gehlen, Maldaner e Delizoicov (2012). Para coleta de informações, aplicou-se um questionário semiestruturado contendo oito questões, que expressa a análise de avaliação da disciplina de Biologia (pré-teste) e suas implicações de uso no seu cotidiano, bem como uma avaliação de aprendizagem dos discentes, após a vivência de uma SD. Como resultados encontrados, avaliamos o quanto é importante diversificar as ferramentas para o ensino, a fim de alcançar uma melhor aprendizagem em um maior número de alunos. Cabe ao educador, refletir sobre a sua prática em busca de replanejar suas ações, superando suas limitações na sua ação pedagógica. Como produto educacional, propusemos a construção de uma cartilha na versão impressa, para facilitar a sua divulgação entre nossos pares, e a utilização de uma versão digital, estabelecida na plataforma *flipsnack.com.br* como meio de ampla difusão.

**Palavras-chave:** Ensino. Aprendizagem. Metodologia Alternativa.

## ABSTRACT

Over the last few decades, we can see the great challenges that have not yet been overcome in the field of Science Education, and more particularly in the sub-area of Teaching Biology, where biology teaching has seen in its contents and methodologies a directionality almost exclusively of preparation of the student for vestibular exams, to the detriment of the purposes assigned by the Law of Guidelines and Bases of National Education - Law 9394/96. In this sense, it is necessary to use innovative methodologies for teaching, in order to stimulate students to think and produce new knowledge, contextualizing and problematizing before their reality, we can mention the practice of accomplishment of a Didactic Sequence (SD). The purpose of this study was to evaluate the learning process on the Kingdom Fungi content, using as a tool the application of SD in a high school class of a public school in the municipality of Tauá-Ce . As for the theoretical-methodological basis of the research, we used the dynamics of the pedagogical moments organized by Delizoicov (1991, 2002, 2008) and Gehlen, Maldaner and Delizoicov (2012). And as a method of information collection, the application of a semi-structured questionnaire containing eight questions, which expresses the evaluation analysis of the biology discipline (pre-test) and its implications of use in its daily life, as well as a learning assessment of the students , after the experience of a DS. As results found, we evaluated how important it is to diversify the tools for teaching in order to achieve a better learning in a larger number of students. It is up to the educator to reflect on his practice in search of replanning his actions, overcoming his limitations in his pedagogical action. As an educational product, we proposed the construction of a booklet in the printed version, to facilitate its dissemination among our peers, and the use of a digital version, established on the [flipsnack.com.br](http://flipsnack.com.br) platform as a medium of wide diffusion. In view of the fact that the information technology used for teaching must come together to foster the exchange of experiences.

**Keywords:** Teaching. Learning. Alternative Methodologies

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

<b>Figura 1 -</b>	Foto para realização da prática “ <b>metabolismo anaeróbio dos fungos</b> ”.....	26
<b>Figura 2 -</b>	Foto dos materiais utilizados para construção dos modelos didáticos (A) e imagens selecionadas para construção dos modelos (B e C).....	27
<b>Figura 3 -</b>	Integração dos alunos durante a realização da III vivência do momento - <i>Aplicação do Conhecimento</i> , <b>Jogo didático “Aprendendo com os Fungos”</b> .....	28
<b>Figura 4 -</b>	Avaliação da disciplina Biologia – Pré Teste. ....	29
<b>Figura 5 -</b>	Utilização da Biologia no cotidiano – Pré Teste.....	30
<b>Figura 6 -</b>	Metodologias mais utilizadas no Ensino de Biologia – Pré Teste.....	31
<b>Figura 7 -</b>	Metodologia melhor aplicada – Pós Teste.....	33
<b>Figura 8 -</b>	Atividades desenvolvidas durante o momento pedagógico – <i>Aplicação do Conhecimento</i> : A - Nutrição dos fungos; B - Criação de modelos didáticos; C - Jogo didático - Aprendendo com os Fungos.....	35
<b>Figura 9 -</b>	Utilização da Biologia no cotidiano – Pós Teste.....	36
<b>Figura 10 -</b>	Avaliação de aprendizagem a partir de uma Sequência Didática – Pós Teste.....	38

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>9</b>
<b>2</b>	<b>OBJETIVOS.....</b>	<b>11</b>
<b>2.1</b>	<b>Objetivo Geral.....</b>	<b>11</b>
<b>2.2</b>	<b>Objetivos Específicos.....</b>	<b>11</b>
<b>3</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>12</b>
<b>3.1</b>	<b>Desafios do Ensino de Biologia no Brasil.....</b>	<b>12</b>
<b>3.2</b>	<b>Sequência Didática.....</b>	<b>14</b>
<b>3.3</b>	<b>Momentos Pedagógicos de Delizoicov.....</b>	<b>16</b>
<b>3.4</b>	<b>Reino Fungi: Um panorama sobre sua diversidade.....</b>	<b>20</b>
<b>4</b>	<b>PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....</b>	<b>24</b>
<b>5</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÕES.....</b>	<b>29</b>
<b>5.1</b>	<b>Diagnóstico sobre a compreensão do ensino de Biologia em uma turma de 2º ano da EEM Maria das Dores Cidrão Alexandrino, Tauá-CE.....</b>	<b>29</b>
<b>5.2</b>	<b>Atividades pedagógicas diversificadas: ferramentas de transformação.....</b>	<b>33</b>
<b>6</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>40</b>
<b>7</b>	<b>PRODUTO EDUCACIONAL.....</b>	<b>41</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>42</b>
	<b>APÊNDICE A: Questionário de Avaliação da Sequência Didática sobre o Reino Fungi: Pré Teste</b>	
	<b>APÊNDICE B: Questionário de Avaliação da Sequência Didática sobre o Reino Fungi: Pós Test.</b>	

## 1 INTRODUÇÃO

No decorrer das últimas décadas podemos perceber grandes desafios ainda não superados no campo da Educação em Ciências, e mais particularmente, na subárea de Ensino de Biologia. Embora o ensino de Ciências e Biologia no Brasil venham crescendo em todos os níveis de importância, à medida que a Ciência e a Tecnologia foram reconhecidas como modalidades essenciais no desenvolvimento econômico, social e cultural de um país, ainda vivenciamos inúmeros movimentos de transformação desse ensino (KRASILCHIK, 2011).

Marcado por uma dicotomia, que constitui um desafio para os educadores da área, o ensino de Biologia vem presenciando em seus conteúdos e metodologias, uma direcionalidade quase que exclusiva de preparação do aluno para os exames vestibulares, em detrimento das finalidades atribuídas pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - Lei nº 9394/96 (RICARDO; ZYLBERSZTAJN, 2007).

Gestado pela tradição liberal burguesa na França, esse modelo enciclopédico tem a escola em sua maior dimensão pedagógica, a aquisição do saber, corporificado pela memorização de denominações e conceitos, bem como pela reprodução de regras e processos, como se a natureza e seus fenômenos fossem sempre repetitivos e idênticos (OLIVEIRA, 2009).

Nesse sentido, fazendo-se necessário a utilização de metodologias inovadoras para o ensino, afim que estimulem os alunos a pensarem e produzirem novos conhecimentos, contextualizando e problematizando diante de sua realidade, significativas ações no campo dos estudos e pesquisas para o ensino de Ciências e Biologia, vêm orientando para uma transformação e conseqüentemente melhora do ensino e aprendizagem dos nossos alunos.

Tendo sua publicação e distribuição às escolas, os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM) constituíram nas últimas décadas, uma ambiciosa tentativa do MEC em propor mudanças curriculares e metodológicas nas práticas educacionais presentes na escola, como forma de direcionar um caminho possível para a construção de uma educação mais próxima das necessidades e expectativas do crescente número de jovens que ingressam no ensino médio (RICARDO; ZYLBERSZTAJN, 2007).

Dentre essas propostas que visam esse salto qualitativo, podemos citar a prática de uma Sequência Didática (SD). Que segundo Zabala (1998), nas relações estabelecidas em uma SD, as mesmas devem servir para a compreensão de seu valor educacional, bem como das mudanças e inserção de atividades que melhorem a aprendizagem dos educandos. Sendo

utilizada como metodologia diferenciada, para melhorar a compreensão dos conteúdos, estimulando e motivando os alunos de forma desafiadora.

Além dessa melhor assimilação de um conhecimento aos discentes, a SD proporciona também ao docente que tem fragilidade em algum conhecimento de sua área, poder ter a oportunidade de adquiri-lo enquanto se prepara para lecionar tal tema. Almeja-se que, com a elaboração de uma SD, um paradigma ultrapassado seja quebrado: que é quando um professor somente reproduz um conhecimento aos alunos (KOBASHIGAWA et al., 2008).

Quanto a fundamentação teórica-metodológica da pesquisa, utilizamos a dinâmica dos Momentos Pedagógicos (MP) organizado por Delizoicov (1991, 2008) e Gehlen, Maldaner e Delizoicov (2012). Como método de coleta de informações, a aplicação de um questionário semiestruturado contendo oito questões, que expressa a análise de avaliação da disciplina de biologia (pré teste) e suas implicações de uso no seu cotidiano, bem como uma avaliação de aprendizagem dos discentes, após a vivência de uma SD.

Como tema central de nosso estudo, utilizamos o conteúdo referente ao Reino Fungi, pois de acordo com Brasil (1997), nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), para o ensino de Biologia, esse tema seria um dos principais estruturadores, acerca da compreensão da biodiversidade e a identidade dos seres vivos, no qual comumente se estuda a classificação dos organismos, e suas características gerais.

Deste modo, como se perceberá ao longo desta dissertação, assumimos que o ensino e a aprendizagem do Reino Fungi, se processará de forma a obter um maior sentido para a vida de nossos discentes, para que assim possamos contemplar o verdadeiro sentido desse processo, que segundo Chevallard (1991), a escolha dos conteúdos, as tomadas de decisões e o tratamento necessário para torná-los viáveis em termos de construção de ambientes de ensino-aprendizagem significativos, são tarefas desafiadoras que o professor deve enfrentar na sua prática.

## 2 OBJETIVOS

### 2.1 Objetivo Geral

Avaliar o processo de aprendizagem, sobre o conteúdo Reino Fungi, utilizando como ferramenta, a aplicação de uma SD, em uma turma de 2ª série do ensino médio de uma escola pública do município de Tauá-Ce.

### 2.2 Objetivos Específicos

- Diagnosticar as percepções dos alunos anterior a aplicação da SD, referente a utilização de conhecimentos da Biologia em seu cotidiano;
- Realizar diferentes atividades pedagógicas, durante a aplicação de uma SD;
- Analisar o nível de aprendizagem, após aplicação da SD, como metodologia diferenciada no ensino do conteúdo sobre o Reino Fungi;
- Elaborar um produto na forma de uma cartilha impressa e uma versão eletrônica, utilizando a plataforma *flipsnack.com.br* com propostas de SD, para um melhor trabalho pedagógico no ensino de Biologia.

### 3 REFERENCIAL TEÓRICO

#### 3.1 Desafios do Ensino de Biologia no Brasil

Quando tratamos de refletir sobre o sistema educacional brasileiro, é consensual a percepção de que o ensino médio é o nível de ensino que provoca os debates mais controversos, seja pelos persistentes problemas do acesso e da permanência, seja pela qualidade da educação oferecida, ou, ainda, pela discussão sobre a sua identidade.

As deficiências atuais do ensino médio no país são expressões da presença tardia de um projeto de democratização da educação pública no Brasil ainda inacabado, que sofre os abalos das mudanças ocorridas na segunda metade do século XX, que transformaram significativamente a ordem social, econômica e cultural, com importantes consequências para toda a educação pública (FERNANDES et al., 2013).

Precisamente em meados da década de 1950 o ensino no Brasil sofria grande influência da Europa. Onde os conteúdos biológicos eram trabalhados de forma individualizada, pois não havia conexão entre os seres vivos e suas funções. Na década seguinte, de acordo com Krasilchik (2011) a situação se modificou devido ao progresso da Biologia, à constatação internacional e nacional da importância do ensino de Ciências como fator de desenvolvimento e à Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, de 20 de dezembro de 1961.

Na década de 1970, o ensino de Ciências foi considerado importante para o aprimoramento profissional. Porém o que realmente se obteve foi à deterioração da formação básica sem nenhum benefício para a sua profissionalização. Deste modo, na visão de Borges e Lima (2007), o ensino de Biologia se organiza ainda hoje de modo a privilegiar o estudo de conceitos, linguagem e metodologias desse campo do conhecimento, tornando as aprendizagens pouco eficientes para interpretação e intervenção na realidade. Pois na atualidade, o ensino desta disciplina não tem sido aplicado da forma que deveria. Isto é percebido no rendimento dos próprios alunos em sala de aula.

Dessa forma Hennig (1998) aponta algumas frequentes causas como responsáveis por essa situação aflitiva (e humilhante) do ensino de Biologia, dentre essas, a saber: deficiente preparo profissional do professor; falta de oportunidade e meios para o professor se manter atualizado e as deficiências das condições materiais da maioria das escolas.

Implicando em um somatório dessas deficiências, Krasilchik (2011) esclarece que a disciplina de Biologia pode ser uma das mais relevantes e merecedoras da atenção dos

educandos, ou uma das mais insignificantes, dependendo do que for ensinado e de como isso for feito. Nesse contexto, a autora destaca quatro níveis de alfabetização biológica que os alunos, ao término de seu Ensino Médio, podem ser enquadrar

**1º - Nominal** - quando o estudante reconhece os termos, mas não sabe seu significado biológico. **2º - Funcional** - quando os termos memorizados são definidos corretamente, sem que os estudantes compreendam seu significado. **3º - Estrutural** - quando os estudantes são capazes de explicar adequadamente, em suas próprias palavras e baseando-se em experiências pessoais, os conceitos biológicos. **4º - Multidimensional** - quando os estudantes aplicam o conhecimento e habilidades adquiridas, relacionando-as com o conhecimento de outras áreas, para resolver problemas reais.

Nesse sentido, os alunos ao concluírem o Ensino Médio devem atingir o 4º nível de alfabetização biológica, conforme indicado na citação anterior. Assim, além de compreender os conceitos básicos da disciplina, eles devem estar capacitados a articular o seu pensamento de forma independente, aplicando seu conhecimento na vida e intervindo para resolver os problemas.

Na concepção do educador e pedagogo italiano Manacorda (2002), é somente através da Educação e, conseqüentemente, da escola apoiada por professores competentes no domínio dos conteúdos científicos, com visão política e instrumentalizados metodologicamente, que se cria condições para possibilitar as transformações sociais. É essa educação que se almeja para as escolas brasileiras a qual pode representar aspectos decisivos e fundamentais para o desenvolvimento dos indivíduos e para toda a sociedade.

Moura e Vale (2003) ratificam a presente situação, enfatizando que os professores devem realizar atividades que favoreçam a espontaneidade do aluno e seus conceitos cotidianos, permitindo que (o aluno) construa noções necessárias para a compreensão da ciência. Porém, é necessário considerar a diversidade presente nos diferentes alunos, nas diferentes salas de aula, nas diferentes escolas, visto que o aluno é um sujeito social, histórico e cultural, e não um sujeito universal.

Delizoicov (2002), diante desse quadro de distanciamento dos fenômenos e das situações que constituem o universo dos alunos, afirma que mediante os esforços de se trabalhar os mesmos conteúdos de ensino mais vinculados àquele universo (do aluno), é possível no nível médio de ensino, uma efetiva aproximação dos modelos e das abstrações contidas no conhecimento científico e sua aplicação em situações reais.

### 3.2 Sequência Didática

Ensino e aprendizagem são dois conceitos que têm ligações bastantes profundas, e fazer com que esses dois conceitos representem as duas faces de uma mesma moeda ou as duas vertentes de uma mesma aula é, e sempre foi, o principal objetivo da Didática (CARVALHO, 2010). Assim, a Didática, procura respostas às questões: “por quê?”, “o quê?”, “para quem” e “como se ensina?”, devendo-se transformar na mesma razão e na mesma direção do entendimento de como se aprende. Estes conceitos – de ensino e da aprendizagem, principalmente quando aparecem ligados a Ciências – sofreram muitas modificações a partir de meados do século XX (CARVALHO, 2010).

No Brasil, essas modificações foram propostas pelos PCN que refletiram toda uma discussão sobre o entendimento desses conceitos, orientando o ensino de Biologia, a conjugar harmoniosamente a dimensão conceitual da aprendizagem disciplinar, com a dimensão formativa e cultural, tendo como um dos grandes desafios, transcender ao modelo da educação bancária tão condenado por Paulo Freire e outros educadores (CARVALHO, 2010).

Para Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002), os sentidos de ensinar Ciências estão muito atrelados à ideia de subsidiar os educandos a incorporarem, em suas representações, a ciência e a tecnologia como cultura, pois o progresso científico-tecnológico, inegavelmente, tem gerado em algum nível uma melhora da qualidade de vida de uma parcela da população mundial e de nosso país ao longo do processo histórico. Contudo, esse mesmo progresso e desenvolvimento têm comprometido drasticamente as condições naturais e humanas, contribuindo para o processo de desumanização do homem na esfera social.

Nesse contexto, como exemplo de ferramenta pedagógica que proporcione um novo olhar para a organização curricular, com ênfase no ensino pautado em investigação, por meio de condições reais do cotidiano, partindo de problematizações que levem o aluno a confrontar o seu conhecimento prévio com o conhecimento apresentado, levando-o a aprimorar-se de novos significados, podemos referenciar a prática de uma SD (ZABALA, 2010).

Na concepção de Dolz, Noverraz e Schneuwly (2004), uma SD é um conjunto de atividades escolares organizadas, de maneira sistemática, em torno de um gênero e/ou temática específica, e que auxilia os alunos a progredirem quanto a domínio de conteúdos, funcionando como instrumento de orientação do trabalho docente.

Tonelli (2012) explana que durante esse momento, amplifica-se as condições de um aprendizado efetivo, uma vez que o leque de atividades realizadas é vasto e o professor tem possibilidade de retomar e reforçar conteúdos partindo das necessidades verificadas.

Assim, Kobashigawa et al. (2008) listam algumas dicas para a elaboração de uma efetiva SD, para qualquer área do conhecimento, a saber:

- A SD vem como uma sugestão da ação pedagógica. A todo momento, o docente pode intervir para a melhoria no processo ensino e aprendizagem;
- Compreender que qualquer assunto abordado apresenta dificuldades;
- Pesquisar antes da elaboração da SD as concepções prévias dos discentes acerca do tema;
- A problematização deve ser um espaço para a conversação entre os discentes e o professor;
- Variadas atividades realizadas em sala de aula, potencializam o desenvolvimento e aprendizado;
- Oportunizar situações para que o educando assuma uma postura reflexiva e se torne sujeito do processo de ensino e aprendizagem;
- Valer-se de diversas metodologias e modalidades didáticas são maneiras de atender as diferenças individuais dos discentes;
- Reconhecer que nem todos aprendem no mesmo tempo, mas se criam oportunidades para que ocorra futuramente;
- Cuidado para não contemplar apenas um ponto de vista;
- A avaliação é contínua, uma vez que avaliar é tentar identificar do que os alunos se apropriaram.

Dessa forma, é importante refletir que os educandos descubram que eles também têm responsabilidades sobre sua aprendizagem e que não podem esperar passivamente que o professor tenha todas as respostas e ofereça todas as soluções.

E que por meio das estratégias de ensino encadeadas, os alunos busquem estas soluções em conjunto. Pois Freire (2009) afirma que o professor deve deixar de simplesmente transmitir conhecimentos, para assumir o papel de criador de situações estimulantes.

### 3.3 Momentos Pedagógicos de Delizoicov

Com o advento de uma sociedade que considera o conhecimento como a variável mais importante para as novas formas de organização social, econômica e política (KRAWCZYK, 2011), o discurso sobre os saberes necessários para o aluno contemporâneo, revitaliza a importância de que esse aluno-cidadão, necessita de uma maior aplicabilidade de seus conhecimentos, para a resolução das mais diversas situações estabelecidas.

De acordo com Sposito e Galvão (2004), os jovens perdem muito rapidamente o entusiasmo pelos estudos no ensino médio, pois no seu primeiro ano, se sentem orgulhosos, porque em certa medida, venceram a barreira da escolaridade de seus pais. No segundo ano, começa o desencanto, principalmente, pelas dificuldades do processo de ensino, ao passo que as amizades e a sociabilidade entre os pares passam a ser mais importantes. No terceiro, a proximidade de um novo ciclo de vida fica mais evidente, e os alunos se confrontam com um frustrante universo de possibilidades.

Nesse sentido, faz-se necessário durante a trajetória de ensino médio, pelo professor, o uso de mecanismos de ascensão e superação desses obstáculos. Souza et al. (2010) justificam que a utilização de metodologias inovadoras para o ensino se apresenta como importante ação para estimular os alunos a pensarem e produzirem novos conhecimentos, a fim de contextualizar e problematizar os conteúdos apresentados.

Dessa forma, a realização dos Momentos Pedagógicos (MP) desenvolvidos por Delizoicov (1991) e Gehlen, Maldaner e Delizoicov (2012), apresentam-se como uma importante alternativa. Pois segundo Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002), para que o aluno aprenda de forma significativa, de um lado deve perceber a existência de outras visões e explicações para as situações e fenômenos problematizados, e de outro, a comparação desse conhecimento com o seu, para usá-lo de maneira a melhor interpretar aqueles fenômenos e situações.

Organizado em três momentos, a saber: *problematização inicial, organização do conhecimento e aplicação do conhecimento*, os MP de Delizoicov, segundo Terrazzan et al., (2003) é uma abordagem metodológica, que pontua possibilidades de diálogo aos alunos explicitarem suas concepções e reelaborarem seus conhecimentos a partir de um assunto abordado.

Nessa dinâmica dos MP, a *problematização inicial* caracteriza-se por apresentar questões ou situações reais que os alunos conhecem e presenciam e que estão envolvidas no

seu cotidiano. Nesse MP, os alunos são desafiados a expor ideias sobre as situações problematizadas, a fim de que o professor possa ir conhecendo o que eles pensam.

Como característica marcante desse primeiro MP, teríamos uma ruptura de seus conhecimentos previamente elaborados, diante de suas experiências acumuladas, conduzindo-os e instigando-os a novas interpretações desse conhecimento, na tentativa de localizar suas limitações e contradições, moldando numa perspectiva científica. Exemplificando esse MP, podemos citar o trabalho de Silva (2004) quando ilustra as diversas questões desafiadoras que caracterizam a *problematização inicial*, com o propósito de obter um panorama da concepção dos alunos acerca de aspectos que fazem parte de seu contexto. Nesse estudo, o autor abordou a temática sobre a “Falta d’água em Americanópolis-SP”, onde orientou as seguintes perguntas para o início da *problematização inicial*: “Quais os equipamentos hidráulicos de sua casa? Como funcionam?”, “Para onde vai a água utilizada em sua casa? Ela poderia ser reutilizada? Como?” e “Qual o consumo de água em sua casa? E no seu bairro?”

Outra situação, que ilustra uma *problematização inicial*, foi desenvolvida por Delizoicov e Angotti (2000) que ao realizarem perguntas em sala de aula, a partir da temática sobre a composição do ar. No qual costumaram aparecer respostas como: gases, poeira, fumaça, poluentes, etc. Sendo essas respostas, ainda de valor superficial, aos interesses do ponto de vista da Química. Mas, uma nova pergunta, por exemplo, “quais gases?”, permitiu encaminhar respostas mais interessantes sob o ponto de vista de significação dos primeiros conceitos químicos, pois os estudantes começaram a nomear substâncias que compõem a porção gasosa do ar atmosférico: oxigênio, nitrogênio, gás carbônico, vapor de água e outros.

Assim, nesse MP cabe ao professor diagnosticar e instigar por meio de perguntas, o que os seus alunos sabem e pensam sobre uma determinada situação. Sendo ele o responsável pela organização da discussão, não para fornecer explicações prontas, mas sim, para buscar o questionamento das interpretações assumidas, envolvendo-os numa relação de busca.

Gehlen, Maldaner e Delizoicov (2012) recomendam que os presentes conceitos prevalentes, não importando se são espontâneos ou não, possam explicitar sua concepção científica acerca das questões desafiadoras que lhes são apresentadas. Assim, as perguntas realizadas, buscam trazer à tona as concepções dos estudantes acerca de determinada situação.

A segunda etapa dos MP, denominada *organização do conhecimento*, compreende, no entender de Delizoicov (1991, 2008) e Gehlen, Maldaner e Delizoicov (2012) o estudo sistemático dos conhecimentos envolvidos, do tema em questão. Isto é, são estudados os conhecimentos científicos necessários para uma melhor compreensão das

situações significativas, enfatizando que os conhecimentos científicos nortearam essa dinâmica, servindo como referência de sua exposição.

Nessa condição, Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002) explanam que a abordagem dos conceitos científicos deve ser ponto de chegada, quer da estruturação do conteúdo programático quer da aprendizagem dos alunos, ficando o ponto de partida com os temas e as situações significativas que o originaram.

Na perspectiva de Snyders (1988), essa prática educativa necessita ser desenvolvida segundo um modelo didático-pedagógico que propicia a ruptura entre o conhecimento do estudante e o conhecimento sistematizado, isto é, entre a “cultura primeira” e a “cultura elaborada”.

Dessa forma, durante esse MP o processo de produção do conhecimento, tanto do aluno quanto da Ciência, não pode ser desconsiderado pelo professor durante o planejamento, a organização e o desenvolvimento da atividade pedagógica de apropriação do produto do conhecimento científico pelo educando.

Em outros termos, Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002) assinala que o professor necessita aprender não somente o “produto” construído pelo educando – no caso, a informação da concepção alternativa – mas, também, o seu “processo” de construção, isto é, como essa informação se articula com os valores da comunidade na qual é construída.

Como exemplo desse MP, podemos mencionar a organização do conteúdo programático da disciplina de Ciências Naturais, apresentado por Delizoicov e Angotti (2000) no material elaborado para o ensino fundamental, durante o projeto desenvolvido na Guiné-Bissau. No qual, após problematizarem sobre as ideias e importância da energia nos diferentes sistemas, no tópico “Instrumentos Agrícolas” explorou os conhecimentos científicos relacionados às transformações de energia química em mecânica (máquina simples), transformações de energia química em energia mecânica e/ou elétrica (motores a combustão), e transformação de energia mecânica em energia elétrica (hidrelétrica).

Dessa forma, percebe-se que a ocorrência de ruptura entre o conhecimento prévio do educando e os paradigmas científicos não significa abandono, mas sim a possibilidade de conviver com diferentes explicações para os fenômenos que constituem a vivência do educando. Ampliando assim, sua aprendizagem diante do assunto.

Essa convivência entre um conhecimento e outro, pode ser exemplificada por meio do perfil conceitual, estabelecido por Bachelard (1996), a partir das ideias de que o indivíduo pode transitar entre as diversas zonas de perfis, desde que ele tenha consciência delas.

Deve-se ressaltar que no decorrer desse segundo MP, a seleção dos conhecimentos científicos a serem abordados, é realizada antes de serem desenvolvidos em sala de aula, durante o planejamento da temática (DELIZOICOV, 2008). Isto é, o educador, nesse momento, tem um planejamento prévio dos conceitos científicos a serem trabalhados com os alunos. E para que os alunos compreendam cientificamente as situações problematizadas, o papel do professor na *organização do conhecimento* consiste em desenvolver diversas atividades (SILVA, 2004).

Dentre essas atividades que podem permear esse MP, segundo Mortimer (2000) o professor pode enriquecer sua prática, com a utilização de textos de divulgação científica, reportagens, leituras de gráficos, resolução de exercícios de fixação, produção escrita e a dinâmica discursiva dos conteúdos, bem como, a inserção das tecnologias da informação e comunicação em sala.

Assim, a *organização do conhecimento* como MP, estabelece uma recontextualização e significação do conhecimento científico como produto da ação pedagógica. E a partir dele, novos contextos podem ser analisados e compreendidos em um nível mais elevado e com tomada de consciência.

Como terceiro MP temos a *aplicação do conhecimento*, que segundo Delizoicov (1991, 2008) e Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002), destina-se a empregar o conhecimento do qual o estudante vem se apropriando para analisar e interpretar as situações propostas na *problematização inicial* e outras que possam ser explicadas e compreendidas pelo mesmo corpo de conhecimentos.

Nessa etapa, o papel do professor consiste em desenvolver diversas atividades para capacitar os alunos a utilizarem os conhecimentos científicos explorados na *organização do conhecimento*, com a perspectiva de articularem a conceituação científica com situações que fazem parte de sua vivência. Destaca-se nesse MP, a busca pela identificação e o emprego da conceituação científica envolvida, no qual o potencial explicativo e conscientizador das teorias científicas que deve ser explorado (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2002).

A partir disso, o estudante tem a potencialidade de compreender cientificamente as situações abordadas na *problematização inicial*, motivo pelo qual, nesse terceiro momento, volta-se às situações iniciais, reestruturando-se agora, um novo olhar para a Ciência, diante de situações reais.

Durante esse processo de construção, Vygotsky (2002) esclarece que o estudante adquire o chamado “conceito verdadeiro”, obtido por meio do processo de formação de

conceitos que envolve o movimento ascendente e descendente entre os conceitos científico e cotidiano. Esses movimentos, possuem processos construtivos opostos: os espontâneos partem do concreto para o abstrato, e os científicos, do abstrato para o concreto.

Esses conceitos são compreensões mais aprofundadas do sujeito sobre um domínio específico que, no entender de Gehlen, Schroeder e Delizoicov (2007) possibilitam libertá-lo de seu contexto perceptual imediato, o que pode indicar uma relação com o novo nível de entendimento, um nível de desenvolvimento potencial.

Aspecto que parece culminar com a questão da ruptura discutida por Delizoicov (1991), que não significa abandono das concepções espontâneas dos estudantes, mas sim, uma nova interpretação, uma consciência máxima possível, que possibilita a emersão do sujeito de seu contexto imediato e a transição entre os conceitos espontâneos e científicos.

Como atividades a serem realizadas durante esse terceiro momento pedagógico, podemos indicar a realização de aulas práticas, que segundo Rezende e Silva (2007) esses momentos podem ajudar no desenvolvimento de conceitos científicos, além de permitir que os estudantes aprendam como abordar objetivamente o seu mundo e desenvolver soluções para problemas complexos, bem como, a utilização de atividades lúdicas, como o uso de jogos, modelos didáticos, dinâmicas de grupo, peças teatrais e músicas.

### **3.4 Reino Fungi: Um panorama sobre sua diversidade**

O Reino Fungi, um dos três maiores ramos evolutivos dos organismos multicelulares, foi reconhecido como um reino a partir da descrição proposta por Whittaker em 1969, com base na morfologia e no modo de nutrição dos seus representantes (TORTORA, 2003). Atualmente das 100 mil espécies descritas pela ciência, com previsões de poder haver até 1,5 milhão de espécies (REECE et al., 2015), todos os fungos compartilham alguns atributos fundamentais, com destaque para a sua forma de obter seus nutrientes.

Antes de serem reconhecidos como um reino próprio, muitos dos seus representantes pluricelulares, já foram considerados plantas primitivas ou degeneradas, por possuírem estruturas semelhantes, e expressarem um caráter sésil na natureza, mas não apresentando clorofila (ESPOSITO; AZEVEDO, 2010).

E como os animais, os fungos utilizam o glicogênio como reserva energética, sendo classificados como heterótrofos, porém os mesmos não conseguem ingerir seu alimento. Em vez disso, os fungos secretam uma grande variedade de enzimas hidrolíticas em

seu ambiente, que possuem a capacidade de decompor moléculas complexas em suas unidades menores, facilitando sua absorção e posterior utilização.

Essa amplitude a diferentes fontes alimentícias, caracteriza a sua grande dispersão no ambiente, no qual exercem papéis fundamentais nas mais variadas comunidades ecológicas existentes, atuando tanto na condição de decompositores, parasitos ou mutualistas.

Possuindo seus primeiros registros fósseis datados de 460 milhões de anos do período Ordoviciano (DEACON, 2005), a estrutura corporal dos fungos, atua como um importante fator para sua sobrevivência. De acordo com Esposito e Azevedo (2010), a caracterização de seus representantes podem ser as leveduras, organismos unicelulares, sendo de formas esféricas ou ovais, e os fungos filamentosos, que são pluricelulares, apresentando filamentos longos de células conectadas, denominadas hifas.

Que em seu conjunto, formam uma massa enovelada, chamada de micélio, dispersando-se no ambiente e maximizando a razão superfície-volume. Devendo-se também a essa condição, a presença em suas paredes celulares, de um polissacarídeo resistente, porém flexível, a quitina (REECE et al., 2015).

Sua reprodução pode ocorrer tanto de forma assexuada como sexuada, sempre pela grande produção de esporos que se propagam a longas distâncias pela ação do vento ou da água (TORTORA, 2003). A reprodução sexuada, frequentemente começa quando hifas de micélios diferentes, liberam compostos químicos (feromônios), que induzem sua ligação por meio de receptores um do outro, fundindo-se e conseqüentemente proporcionando uma maior variação genética do reino (REECE et al., 2015).

Na condição assexuada, atualmente 20 mil espécies são conhecidas por possuírem essa forma de reprodução, disseminando-se por meio de esporos haplóides no seu ambiente, comumente formando tapetes felpudos sobre pães ou frutas ou na forma de leveduras, por meio de brotações celulares (ESPOSITO; AZEVEDO, 2010).

Na última década, o estabelecimento das relações evolutivas entre os diferentes grupos de fungos vêm aprimorando o tradicional método de organização por meio citológico ou morfológico desses seres. Com o desenvolvimento de técnicas bioquímicas e moleculares, novos caracteres foram adicionados como auxílio na identificação de espécies. Dentre essas, podemos citar as técnicas baseadas em PCR, sequenciamento de DNA, isoenzimas e cromatografia (HIBBETT, 2007). Dessa forma, muitos micologistas reconhecem cinco grupos principais de fungos (REECE et al., 2015), no qual evidências genômicas indicam a situação parafilética de alguns filós.

Com aproximadamente mil espécies, os fungos classificados no filo Chytridiomycota são comumente descritos como metanogênicos, vivendo em fontes hidrotermais, e também como representantes parasitos de protistas, outros fungos, plantas e animais. Vivem também como simbiontes no trato digestório de ovelhas e bovinos, ajudando a metabolizar os compostos de origem vegetal (REECE et al., 2015).

O filo Zygomycota inclui preferencialmente espécies de mofos de crescimento rápido, responsáveis por causar a deteriorização de diversos alimentos. Durante o seu ciclo de vida, a formação de zigosporângios, em decorrência da união de micélios sexuais diferentes, caracteriza o grande poder de dispersão de esporos haplóides, que podem colonizar um novo substrato (ESPOSITO; AZEVEDO, 2010).

Com apenas 160 espécies identificadas, e considerados cosmopolitas, o filo Glomeromycota, são um grupo ecologicamente significativo (REECE et al., 2015), pois possuem os chamados fungos de micorrizas arbusculares, que a partir de uma associação mutualística com mais de 80% das raízes de espécies vegetais, a planta através da fotossíntese, fornece energia e carbono para a sobrevivência e multiplicação do fungo, enquanto este absorve nutrientes minerais e água do solo, transferindo-os para as raízes da planta (SUN et al., 2010).

Dispersos em ambientes marinhos, águas doces e terrestres, os fungos do filo Ascomycota, compreendem o maior grupo do Reino Fungi, tanto por viverem na natureza como saprófitos, parasitas (especialmente de plantas), ou em associação mutualística (com algas unicelulares) formando os líquens. Quanto a essa associação, os líquens são importantes pioneiros a colonizar as superfícies de rochas e solos descobertos, fixando nitrogênio nesses ambientes, tornando possível o crescimento de uma sucessão de plantas.

Ainda quanto ao filo Ascomycota, sua característica definidora é a produção de esporos (ascósporos), em ascos, que possuem forma de um saco. Nesse filo, também destaca-se as relevantes contribuições de um maior detalhamento das vias de estudos sobre recombinação genética e compreensão da biologia molecular, a partir do fungo *Neurospora* sp. (REECE et al., 2015).

Formando um grupo bastante heterogêneo, os fungos do filo Basidiomycota, que abrangem os cogumelos, bufas de lobo e orelhas de pau, são organismos que podem atuar de forma mutualista (micorrizas), bem como, parasitos de vegetais. Tendo como ponto relevante de sua estrutura, a presença de um corpo de frutificação (basidiocarpo) produzindo bilhões de basidiosporos, que são dispersos a grande distância pela ação do vento (REECE et al., 2015).

Mas os fungos também podem se associar a outros organismos causando danos à espécie associada. Nesse caso, eles desempenham uma relação de parasitismo, pois decompõem a matéria orgânica viva, causando prejuízo ao hospedeiro. Em vegetais de acordo com Reece et al., (2015), 30% das 100 mil espécies conhecidas, vivem como sendo seus parasitos.

Como exemplos dessas doenças, podemos destacar na cultura da maçã, a “podridão carpelar” causada por *Fusarium* spp. e *Alternaria* spp.; a “podridão branca” causada por *Botryosphaeria* spp.; a “olho de boi” causada por *Pezizula* spp; e a “podridão amarga” e “mancha foliar” causadas por *Colletotrichum* spp (CAMATTI-SARTORI et al., 2007), bem como doenças em diversas frutas tropicais, provocadas pelo fungo *Lasiodiplodia theobromae* (NUNES et al., 2008).

Em animais, o termo geral para uma infecção causada por fungos chama-se micoses. E em humanos as micoses são classificadas em cinco grupos de acordo com o grau de envolvimento do tecido do hospedeiro: superficial, cutânea, subcutânea, sistêmica e oportunista (DEACON, 2005).

Dessa forma, não há dúvida de que conhecer a Biologia dos fungos pode ser de grande valor para o homem, seja na culinária desde 4000 a.C. na produção de iogurtes e queijos pelos chineses, e a 1800 a.C. no processo de panificação e produção de vinho e cerveja (SUN et al., 2010), seja na preservação do ambiente, atuando na forma de bioindicadores da qualidade ambiental, no caso dos líquens, na decomposição da matéria orgânica e como alternativa aos pesticidas químicos, a partir de um controle biológico (TORTORA, 2003).

No campo da biotecnologia, apresentam-se como excelentes produtores de metabólitos secundários, sobretudo pela diversidade de enzimas que podem sintetizar, tendo sua utilização na produção de antibióticos, antitumorais, feromônios, pesticidas, biocombustíveis, vitaminas e hormônios de crescimento tanto vegetal quanto animal (ESPOSITO; AZEVEDO, 2010).

## 4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este trabalho foi desenvolvido em uma escola pública no município de Tauá-CE, com 25 alunos da 2ª série do ensino médio, que apresenta em seu planejamento anual na disciplina de Biologia a presença do tema Reino Fungi na parte de diversidade dos seres vivos.

Sendo uma pesquisa de cunho qualitativo, tivemos em vista, valorizar as opiniões dos alunos que participaram da SD enquadrando-se em uma pesquisa-ação, que segundo Thiollent (2000) define pesquisa-ação como um tipo de pesquisa social no qual os pesquisadores e os participantes representativos da situação estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo.

Em relação à coleta de dados, foi elaborado um questionário semiestruturado contendo oito questões, no qual procuramos refletir desde a importância dessa área do conhecimento, e a Biologia e suas implicações no seu dia a dia, até suas percepções diante de uma nova postura de ensino, com a aplicação da SD. Foram divididos em dois momentos de aplicação - um pré-teste com três questões e um pós-teste, com cinco questões.

Segundo Triviños (2009), o questionário semiestruturado é aquele que parte de certos questionamentos básicos, apoiados em teorias e hipóteses, que interessam à pesquisa e que, em seguida, oferecem amplo campo de interrogativas, fruto de novas hipóteses que vão surgindo à medida que se recebem as respostas do informante.

Como período de realização das atividades da SD, a mesma ocorreu entre os dias 04/06/2015 à 25/06/2015. E como forma de preservar a identidade dos alunos, utilizamos a codificação (A) para aluno e uma sequência numérica, ressaltando suas palavras com uma maior participação, tanto no decorrer das análises dos resultados como nas nossas discussões.

A SD foi estruturada em oito horas aulas e baseada nos MP de Delizoicov (1991) e Gehlen, Maldaner e Delizoicov (2012) que se divide em *Problematização Inicial*, vivenciada em uma hora aula; *Organização do Conhecimento* com duração de três horas aulas e *Aplicação do Conhecimento* envolvendo três horas aulas. A última hora aula foi utilizada para aplicação do questionário semiestruturado e agradecimentos pela participação e colaboração no desenvolvimento das atividades.

Para a realização do primeiro momento pedagógico - *Problematização Inicial*, realizamos um levantamento bibliográfico sobre o Reino Fungi. No qual o conteúdo abordado na aula tratou das principais características dos organismos desse reino, tendenciado para a realidade do aluno, enfatizando a importância dos fungos em aspectos de decomposição de

alimentos, relações de parasitismo e mutualismo, aplicação na indústria e as doenças causadas por estes organismos. Durante este momento, algumas perguntas foram feitas aos alunos, de forma a incentivar a participação, prender a atenção e instigar a relação professor-aluno-conhecimento.

Segundo Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002) nesse momento apresentam-se questões ou situações reais que os alunos conhecem e presenciam e que estão envolvidas nos temas. No qual são desafiados a expor o que pensam sobre as situações, a fim de que o professor possa ir conhecendo o que eles pensam. Proporcionando assim, uma criticidade do aluno, ao se defrontar com as interpretações das situações propostas para discussão.

No segundo momento - *Organização do Conhecimento* estruturou-se uma sequência do conteúdo, enfocando o seu conceito geral a partir de diferentes teóricos, bem como sua classificação, morfologia, nutrição, metabolismo e reprodução. Para facilitar a compreensão dos alunos, durante a aula teórico-expositiva, utilizamos diversas imagens em “Power Point” com grande variedade de fungos que podem ser encontrados nos mais diversos ambiente.

Complementando esse momento, procedemos com a formação de grupos de alunos, e posteriormente a socialização de reportagens sobre as utilidades desses organismos, nas áreas da medicina, culinária, meio ambiente e biotecnologia.

Como instrumentos de realização do terceiro MP - *Aplicação do Conhecimento*, elaboramos três vivências pedagógicas, visando uma maior e melhor apreensão dos conhecimentos, até então apresentados, a saber: **I** – Metabolismo anaeróbio dos fungos; **II** - Criação de modelos didáticos; **III** - Jogo didático – “*Aprendendo com os Fungos*”.

Na primeira situação para possibilitar aos alunos uma visão real sobre os fungos e seu metabolismo anaeróbio, realizamos uma prática de 50 minutos sobre o “**metabolismo anaeróbio dos fungos**”. Inicialmente a turma foi dividida em grupos e cada grupo recebeu o material referente à atividade (fermento biológico, açúcar, um recipiente plástico e uma bexiga). Em seguida, cada grupo misturou o fermento com o açúcar no recipiente de plástico, adicionado a 30 mL de água. Após a colocação dos ingredientes, fechou-se o recipiente com a colocação de uma bexiga. A partir de alguns minutos, observou-se uma reação e liberação de gases da fermentação. Diante disto, o grupo verificou de forma macroscópica o desenvolvimento metabólico fermentativo da levedura/fungo, proporcionando ao aluno a experimentação e vivência de um fenômeno biológico (Figura 1).

**Figura 1** - Foto dos materiais utilizados para realização da prática “metabolismo anaeróbico dos fungos”



Fonte: Elaborada pelo autor.

Cachapuz et al. (2005) aponta que numa educação para a cidadania deve-se ir além dos objetivos centrados nos conteúdos. Portanto, a aplicação do conhecimento científico deve ser usada na interpretação de fenômenos naturais, de fatos da vida cotidiana e na capacidade de reflexão crítica frente à realidade contemporânea.

Para construção dos modelos didáticos, inicialmente, foi explicado aos alunos o que seria um modelo didático, usando como exemplo figuras contidas no livro didático. Posteriormente foram definidos os grupos de alunos, e com auxílio de um Datashow, foram projetadas imagens de fungos, com diferentes características, pertencendo a filos distintos (Figura 2).

De posse do material disponível, como isopor, massinha de modelar e pincéis foi realizada uma discussão e definição de como seria confeccionado o modelo. Ao término da confecção dos modelos didáticos, os alunos elaboraram a legenda, correlacionando cada organismo ao seu nome científico, pesquisando no livro didático (Figura 2).

**Figura 2** – A) Foto dos materiais utilizados para construção dos modelos didáticos; B e C) imagens selecionadas para construção dos modelos.



Fonte: A) Elaborada pelo autor. B e C) <http://planetabiologia.com/reino-fungi-caracteristicas-gerais-dos-fungos/>

Segundo Krapas et al. (1997), os modelos didáticos representam uma visão simplificada de uma ideia, objeto, evento, processo ou sistema que se constitua em objeto de estudo, visando favorecer o processo de aprendizagem significativa por parte dos alunos.

Krasilchik (2011) explana que é um dos recursos mais utilizados no conteúdo de biologia, pois possibilita a diminuição da abstração dos assuntos e aproximação dos alunos, fazendo com que possam manipular e ter uma visão tridimensional do que está sendo aplicado em sala de aula.

Na compreensão de Soares (2010), o uso de modelos como ferramenta didática possibilita que o aluno participe como agente ativo no processo de construção de seus conhecimentos, atribuindo ao professor a responsabilidade de criar situações que estimulem e facilitem sua aprendizagem.

Quanto a realização do jogo didático “*Aprendendo com os Fungos*”, como ferramenta lúdica para o ensino, o mesmo consistiu em quinze questões representadas por cartas-perguntas referentes ao conteúdo, produzidos a partir do livro didático utilizado pelos alunos. Para a realização do jogo, a turma foi dividida em quatro grupos, sendo utilizado como tabuleiro do jogo o quadro/lousa, o qual foi dividido em 05 partes, sendo uma parte para as perguntas e as outras para representação dos grupos. Após a citação de cada pergunta, os grupos tinham 3 minutos cronometrados para discutir, pesquisar no livro didático e indicar uma pessoa do grupo a responder no tabuleiro (Figura 3).

**Figura 3** - Integração dos alunos durante a realização da III vivência do momento – *Aplicação do Conhecimento*, jogo didático “*Aprendendo com os Fungos*”.



Fonte: Elaborada pelo autor.

Ao serem respondidas as quinze questões, marcavam as respostas corretas com pincel azul e em vermelho, as erradas, num prazo total de 45 minutos. Quando o jogo era finalizado, socializava-se a verificação, discussão e correção das questões, revisando o conteúdo abordado.

Dessa forma, expressando essa terceira vivência do momento pedagógico de *Aplicação do Conhecimento*, Brasil (2006) orienta que atividades lúdicas, como, os jogos didáticos, oferecem o estímulo e o ambiente propícios que favorecem o desenvolvimento espontâneo e criativo dos alunos e permite ao professor ampliar seu conhecimento, desenvolvendo suas capacidades pessoais e profissionais.

Cunha (2004) afirma que os jogos são indicados como um tipo de recurso didático educativo, que podem ser utilizados em momentos distintos, como na apresentação de um conteúdo, ilustração de aspectos relevantes ao conteúdo, como revisão ou síntese de conceitos importantes e avaliação de conteúdos já desenvolvidos.

Zanon et al. (2007) complementam que a utilização do lúdico é uma alternativa viável e interessante para preencher as lacunas deixadas pelo processo de transmissão-recepção de conhecimentos, tornando-se uma ferramenta para melhorar o desempenho dos estudantes em alguns conteúdos de difícil aprendizagem.

Nesse sentido, compreende-se que os jogos didáticos, se convenientemente planejados, propiciam a construção do conhecimento, necessitando do educador, ter um conhecimento prévio de como se processa o desenvolvimento cognitivo dos alunos, bem como suas reais dificuldades, a fim de lhes proporcionar situações e atividades sistematizadas e concretas.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

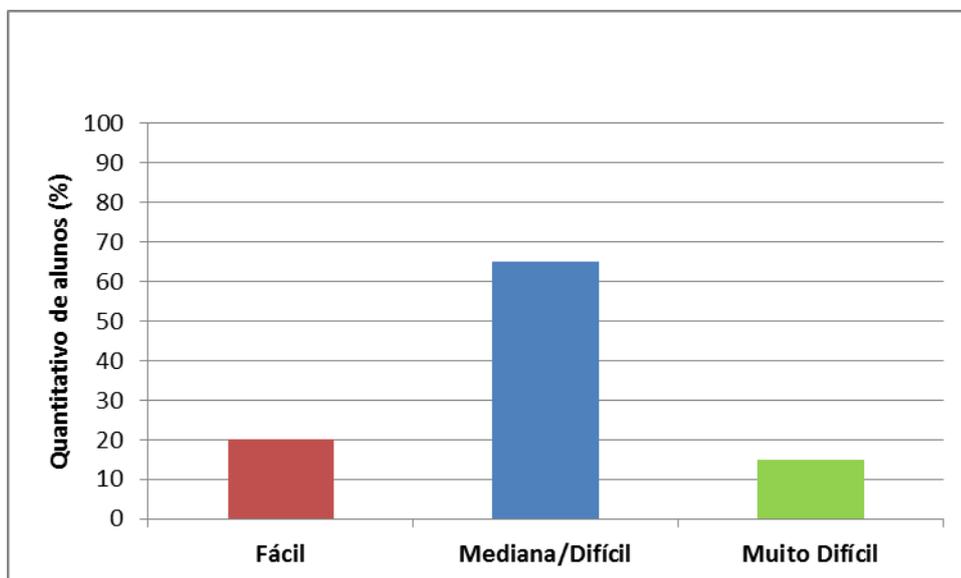
### 5.1 Diagnóstico sobre a compreensão do ensino de Biologia em uma turma de 2ª série do Ensino Médio de uma escola de Tauá-CE

Buscando um alinhamento para a compreensão das nossas atividades a serem realizadas na SD, inicialmente em nosso pré teste tentamos diagnosticar qual o grau de dificuldade dos alunos acerca da disciplina de biologia, justificando seus reais motivos de escolha, por meio de suas respostas. Nesse aspecto, obtivemos uma margem de 20% dos alunos que a consideravam fácil, 65% que consideravam a disciplina de biologia mediana/difícil e 15% avaliando em muito difícil (Figura 04).

Quando solicitados a responderem o motivo de terem escolhido a sua alternativa, destacamos uma das transcrições dos que consideraram a disciplina como ser mediana/difícil.

“A biologia possui muitos nomes difíceis para tudo em quanto, as vezes tem dois ou três nomes para a mesma coisa. Onde poderiam facilitar nossa vida e deixar só um mesmo, e sem contar que são bem difíceis de falar” (aluno A1).

**Figura 4** – Avaliação da disciplina Biologia – Pré-teste



Fonte: Elaborada pelo autor.

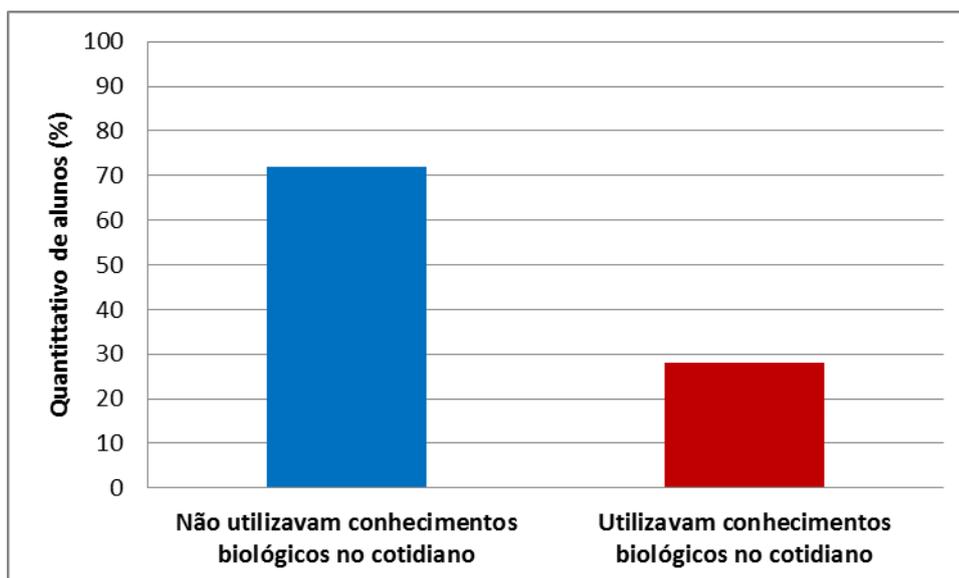
Sendo um questionamento já vivenciado por muitos professores da área de Biologia, o argumento de A1 vai de encontro à compreensão de Emmeche e El-Hani (2000), ao afirmarem que na história da biologia, as definições formuladas comprovaram-se como

sendo de difícil compreensão, razão pela qual um grande número de definições foram repetidamente modificadas. E que em vista disso, o ensino de Biologia, especialmente no Ensino Médio, é marcado pela sua memorização de termos técnicos, ocasionando muitas vezes o uso de forma incorreta.

Mayr (1988) complementa que a não compreensão ou compreensão equivocada dos termos da biologia, além de prejudicar o ensino da disciplina, impõe obstáculos ao progresso científico, uma vez que este consiste no desenvolvimento de novos conceitos, e no aperfeiçoamento das definições através das quais esses conceitos são articulados. Não obstante, o progresso nas Ciências Biológicas é, em grande medida, dependente do desenvolvimento desses conceitos ou princípios.

Dessa forma, observamos que o primeiro questionamento, está em sintonia com o segundo ponto do questionário pré-teste, pois quando são perguntados, se utilizam conhecimentos da Biologia para resolver/interpretar situações problemas que surgem no seu cotidiano, cerca de 72% dos alunos afirmaram que não utilizavam. E apenas 28% afirmaram que em algum momento relacionavam o conteúdo de sala de aula, ao seu dia a dia (Figura 05). Como bem ilustra o aluno A2, quando diz que “de vez em quando lembro de umas coisas que a “tia” fala sobre microrganismos e as formas de transmissão de doenças (aluno A2).”

**Figura 5 – Utilização da Biologia no cotidiano – Pré-teste**



Fonte: Elaborada pelo autor.

Para Demo (2002) ao se falar em assuntos de ciências e de biologia, nos dias de hoje, muitas informações são dadas sem que o aluno consiga processá-las, interpretá-las ou

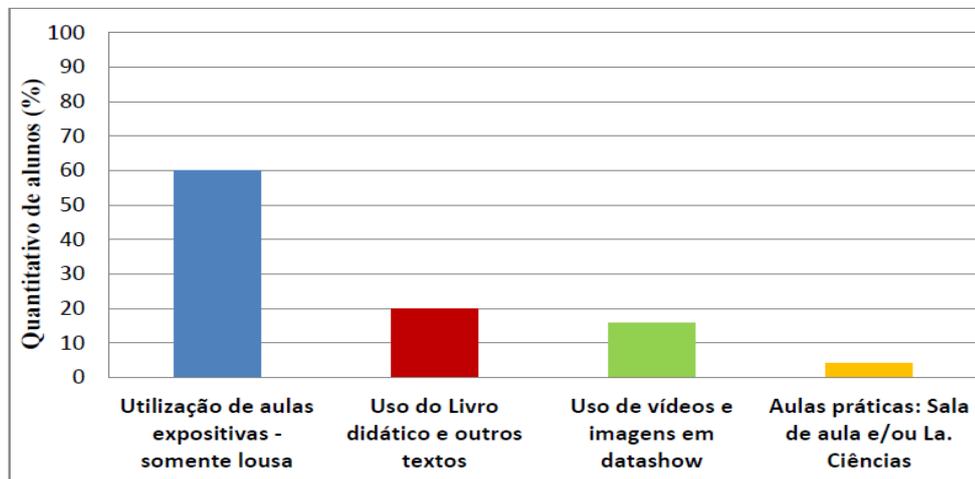
argumentar a respeito. Os vários conceitos abordados e a diversidade de definições levam a um certo desinteresse a respeito dos temas. Exatamente por não estar acostumado a buscar, a pensar, a interpretar questões e dar significado, o aluno aceita essas informações sem questioná-las e mesmo que tais conhecimentos o beneficiem, não consegue utilizá-los.

Moraes (2001) relaciona essa falta de educação biológica no ensino, como sérias implicações para com o mundo que queremos, ou seja, o ato de educar implica numa visão de mundo e por consequência no nosso modo de atuar nele.

Freire (1987) brilhantemente explana que o que se pretende com o diálogo no ensino, não é que o educando reconstitua todos os passos dados até hoje na elaboração do saber científico. Não é que o educando faça adivinhações ou que se entretenha num jogo puramente intelectualista de palavras vazias. O que se pretende com esse diálogo, em qualquer hipótese, seja em torno de um conhecimento científico, seja de um conhecimento “experimental”, é a problematização do próprio conhecimento em sua indiscutível relação com a realidade concreta na qual se gera e sobre a qual incide, para melhor compreendê-la, explicá-la e transformá-la.

Como último questionamento do pré-teste, solicitamos aos alunos que assinalassem as formas mais comuns de práticas de ensino utilizadas na transmissão dos conteúdos de biologia em sala de aula. Como resultados, obtemos um percentual significativo de 60% dos alunos que reconhecerem a utilização de aulas expositivas com o uso somente da lousa, 20% afirmaram ser utilizado o livro didático e/ou outros textos nas aulas, 16% assinalaram o uso de vídeos e imagens projetadas em datashow, e somente 4% mencionou a realização de aulas práticas em sala de aula e/ou no laboratório de ciências (Figura 6).

**Figura 06 – Metodologias mais utilizadas no Ensino de Biologia - Pré-teste**



Fonte: Elaborada pelo autor.

Como resposta mais expressiva que justifica esse cenário de entramento do ensino de biologia, e conseqüentemente sua menor compreensão, podemos transcrever as palavras do aluno A3, quando afirma que

“As outras formas de aula, são mais comuns. As “tias” sempre que podem trazem umas imagens e vídeos para nós. Ai elas lêem. Ai a aula fica legal, mas com experiências é show” (aluno A3).

Essa situação, leva-nos a compreender o uso excessivo de aulas expositivas, somente com o uso da lousa, utilizando a projeção de imagens e vídeos como recurso de “leitura digital”, pouco contribuindo com uma formação biológica científica do aluno. Aliado a tudo isso, uma carência notória na realização de práticas no ensino de biologia, sendo muitas vezes justificado aos alunos pela falta de tempo para planejamento, devido uma sobre carga de horas/aulas ou precariedade de materiais no laboratório.

Corroborando com nossos resultados, Silva et al. (2011) relatam em sua pesquisa que 60% dos alunos das escolas do município de Imperatriz no Maranhão - MA, possuem como modalidade de ensino mais comum, a metodologia teórico-discursiva nas aulas de Biologia. E que somente 14% dos alunos afirmaram terem utilizado as aulas práticas como facilitador para a sua compreensão, e conseqüentemente, melhora da aprendizagem biológica.

Tardif (2002) defende que as atividades práticas são uma forma de trabalho do professor, e querer utilizá-las, ou não, é uma decisão pedagógica que não depende apenas da boa vontade do docente, seu preparo ou condições dadas pela escola. Os professores, ao decidirem como desenvolver suas aulas, realizam julgamentos pessoais sobre como devem agir, avaliando crenças, valores e conhecimentos adquiridos na formação e no exercício profissional. Se o professor valoriza as atividades práticas e acredita que elas são determinantes para a aprendizagem, possivelmente buscará meios de desenvolvê-las na escola e de superar eventuais obstáculos.

Campanário e Moya (1999) exemplificam essa situação, ao reconhecerem quando em um ensino menos diretivo, as atividades práticas podem envolver os alunos em todas as fases. Tendo um caráter investigativo ao incentivar a elaboração e criação de hipóteses, de estratégias e de soluções para problemas. Esta forma de utilizar e compreender as atividades práticas questiona o uso da prática descontextualizada e reprodutiva, tornando-se momento de aprendizagem repleto de raciocínio e criação.

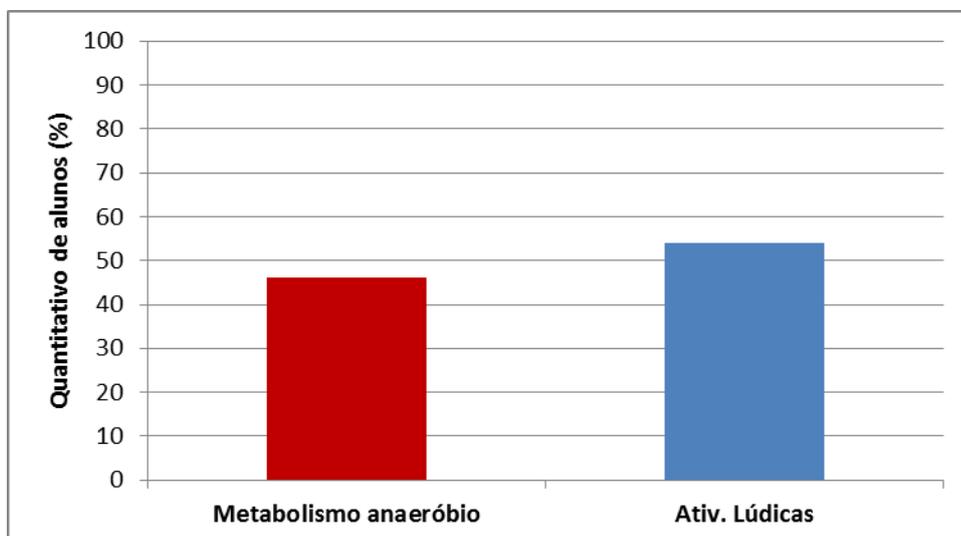
Delizoicov e Angotti (2000) comentam que para a superação desses problemas iniciais, evidenciado no primeiro MP – *Problematização Inicial*, e no seu segundo MP – *Organização do Conhecimento*, o ensino deve ser orientado para um número necessário de aulas, em função de objetivos definidos, seja qual for o recurso optado pelo professor. Sendo ressaltados pontos importantes do conteúdo e sugeridas atividades, com as quais se poderá trabalhar para organizar uma eficaz aprendizagem.

## 5.2 Atividades pedagógicas diversificadas: ferramentas de transformação

Ao longo da aplicação da SD, observamos o quanto uma aula atrativa pode contribuir no entendimento do conteúdo pelos estudantes. Cabendo ao professor a condição de pesquisar e selecionar práticas metodológicas motivadoras, que levem os estudantes a perceberem a importância das informações para a sua vida. Tal proposição, está de acordo com Freire (2009), quando afirma que ensinar exige pesquisa, e não há ensino sem pesquisa e pesquisa sem ensino, pois esses fazeres, encontram-se um no corpo do outro.

Nesse sentido, de acordo com os dados obtidos com aplicação do questionário, após o desenvolvimento da SD baseada nos MP de Delizoicov (1991, 2008) e Gehlen, Maldaner e Delizoicov (2012), podemos constatar que ao serem perguntados sobre qual metodologia utilizada, mais os agradou, obtivemos um percentual de 46% identificando-se com a atividade do metabolismo anaeróbico dos fungos, realizada durante o terceiro MP - *Aplicação do Conhecimento* (Figura 7).

**Figura 7** – Metodologia melhor aplicada – Pós-teste



Fonte: Elaborada pelo autor.

Onde pode-se observar que durante o desenvolvimento desta prática os alunos estavam atentos e curiosos para saber o resultado. E diante de suas inquietações, uns diziam “*vai encher a bexiga!*”, enquanto outros se questionavam “*será que vai encher a bexiga?*”, “*vai demorar?*”, “*E vai dá certo mesmo?*”, “*vai produzir álcool!*”. Estes questionamentos fizeram deste momento de curiosidade, um alicerce para alavancar o interesse de busca e construção do conhecimento (Figura 8 - A). Como destacou Lima et al. (1999), a experimentação inter-relaciona o aprendiz e os objetos de seu conhecimento, a teoria e a prática, ou seja, une a interpretação do sujeito aos fenômenos e processos naturais observados, pautados não apenas pelo conhecimento científico já estabelecido, mas pelos saberes e hipóteses levantadas pelos estudantes, diante de situações desafiadoras.

Fernandes et al. (2013) também evidenciam que uma maior participação e interesse dos alunos, em aulas práticas, em contrapartida as aulas expositivas, durante aplicação de uma SD, possibilita uma maior compreensão do conteúdo, bem como, uma receptividade a realização dos experimentos, associando a teoria à prática.

Carvalho (2010), endossa esse pensamento, quando assinala que é importante que o docente participe de forma dialógica e interativa, contribuindo para uma maior aprendizagem dos seus alunos. E Freire (2009) complementa que o professor precisa sempre está pesquisando, refletindo e reinventando sua prática, pois quando busca, indaga, continua procurando e assim intervém na realidade, reinventando sua prática docente.

Dessa forma, ficou notório ao realizarmos a prática sobre o metabolismo anaeróbio dos fungos, e ao demonstrarmos a aplicação destes conhecimentos em situações do dia-a-dia, seja na produção de alimentos e bebidas, pode-se notar a empolgação dos alunos em realizar esta atividade, e a forma como se tornou relevante o conhecimento adquirido para as resoluções não só dos questionamentos surgidos durante o momento prático, mas para os possíveis questionamentos a serem levantados posteriormente acerca do assunto.

No que se refere às atividades lúdicas, expressas pela criação dos modelos didáticos e o jogo “*Aprendendo com os Fungos*”, como metodologias melhor aplicadas, estas tiveram uma grande aceitação por parte dos discentes, perfazendo um total de 54%. Como constatado com as respostas do questionário, que as atividades lúdicas existentes na SD, proporcionaram boa interação entre professor/aluno, aluno/aluno e ambos com o conhecimento, tornando eficiente o processo de ensino-aprendizagem.

Convém ressaltar, que as práticas lúdicas, desenvolveram a competitividade na turma, que levou à motivação dos alunos em participar e aprender, modificando a dinâmica da sala de aula (Figura 8 – B / C).

**Figura 08** - Atividades desenvolvidas durante o momento pedagógico – *Aplicação do Conhecimento*: A) Nutrição dos fungos; B) Criação de modelos didáticos; C) Jogo didático - Aprendendo com os Fungos.



Fonte: Elaborada pelo autor.

Neste sentido, reforçamos que esta atividade lúdica despertou tanto o instinto competitivo entre os grupos como também entre os integrantes de cada grupo. Pode-se observar que os mesmos ficavam inquietos e apreensivos durante a realização, e não aceitavam que o professor ficasse perto dos grupos adversários, com receio que pudesse dizer alguma resposta. Durante esse momento, o empenho e a motivação na participação do jogo foram bastante perceptíveis quanto às perguntas que eram feitas, e a busca pelas respostas em grupo. Essa situação está de acordo com o que esclarece Antunes et al. (2009), quando destaca a importância dos jogos e modelos didáticos, como uma maneira de incentivar a criatividade, a cognição e a interação do aluno. Ademais permite ao aluno associar prazer e aprender, representando uma forma de se estudar conceitos, sem que ele perceba que está sendo ensinado.

Santos e Greca (2006) enfatizam que a utilização do jogo para a fixação de conteúdos, tem como um dos objetivos, mostrar a importância da relação entre os alunos e professores, buscando uma melhor interação entre ambos. Vygotsky (1998) alerta que é preciso considerar, além do aspecto cognitivo, os aspectos motivacionais e afetivos presentes na brincadeira, responsáveis por estimular a curiosidade, a iniciativa e a autoconfiança.

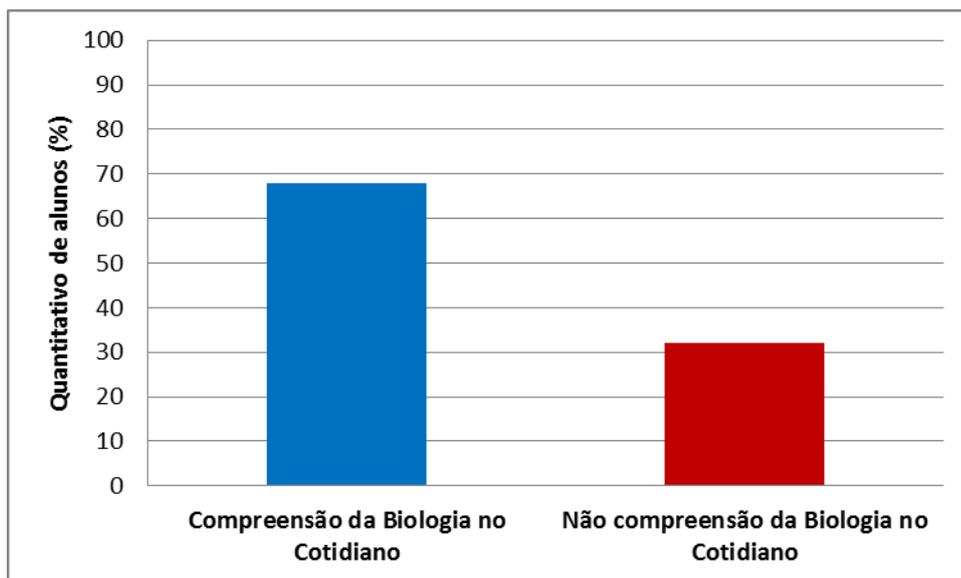
Contudo, as demais opções de metodologia utilizadas, a saber: atividades diagnóstica inicial com discussões, aulas expositivas com uso de slides e momentos de discussão de reportagens sobre os fungos, não foram mencionadas durante as análises dos questionários, pois muitos justificaram que já eram práticas já utilizadas por alguns professores.

Nesse sentido, como forma de averiguar se nos contrapomos a essa forte realidade das aulas de biologia, buscamos por meio de *feedbacks* respondidos no questionário pelos

alunos, avaliar nossa SD como ferramenta construtora de uma aprendizagem sólida. Pois segundo Krasilchik (2011), a finalidade do ensino de biologia prevista nos currículos escolares é de desenvolver a capacidade de pensar lógica e criticamente. E esse ideal dificilmente é alcançado uma vez que, na prática de sala de aula, a realidade que temos é de um ensino diretivo, autoritário, em que toda a iniciativa e oportunidade de discussão dos alunos são coibidas. Assim, quando questionados sobre se conseguiram perceber a importância da Biologia no seu dia a dia através do conteúdo trabalhado, durante e após a SD, 68% afirmaram que puderam já visualizar esses conhecimentos na solução de problemas do seu cotidiano (Figura 9). Retratamos essa situação, a partir das palavras do aluno A4 quando afirmou que

“Agora sei e vou dizer pra mãe o porque que a massa dos bolos que ela faz cresce. E também por que ela mistura as coisas e dar certo”. (aluno A4).

**Figura 9** – Utilização da Biologia no cotidiano – Pós-teste



Fonte: Elaborada pelo autor.

De acordo com Demo (2004), a aula de biologia trabalhada pelos professores deve-se apresentar à vida cotidiana como uma possibilidade de explicitar os conceitos biológicos, provocando o interesse do aluno para dar visibilidade aos conceitos da biologia. No cotidiano deve proporcionar situações que mostrem o papel da ciência apresentado através dos costumes, dos hábitos e dos problemas socioambientais para solucionar os problemas. Assim, os professores mostrarão como a biologia pode responder as necessidades humanas, levando para a sala de aula assuntos do cotidiano dos alunos.

Para Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002), a abordagem por temas específicos deve estar baseada na capacidade do aluno usar o conceito para compreender tanto as situações iniciais que determinaram seu estudo, quanto as situações novas que possam ser compreendidas pelo mesmo conhecimento, na construção de um processo contínuo de ação e reflexão.

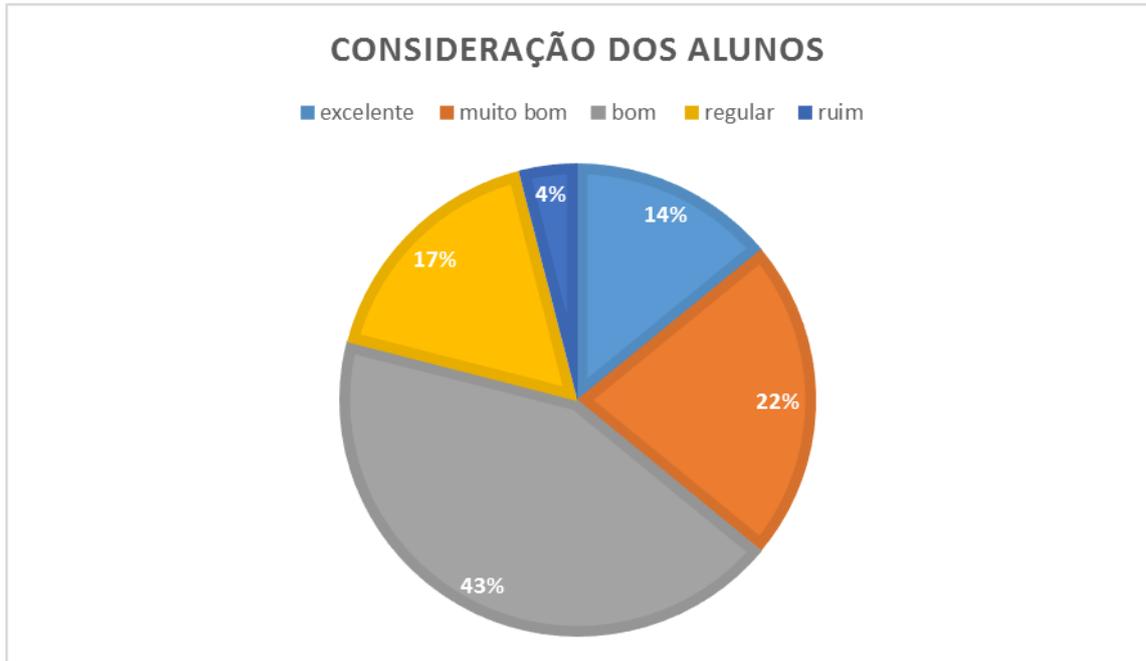
Na concepção de Caniato (1989), o mundo tem o tamanho de nossa capacidade de entendê-lo. Daí a importância do ensino da biologia no cotidiano do aluno, ser trabalhado como produção de conhecimento. Pois a qualidade do mundo, isto é, a qualidade de nossa vida sobre a Terra será dada pelo modo e uso na conquista do conhecimento.

Quanto à avaliação das respostas dos alunos com relação à dificuldade apresentada na aprendizagem do conteúdo Reino Fungi, é possível notar que a metodologia utilizada para trabalhar o assunto facilitou a compreensão dos discentes, pois 18 alunos responderam que não sentiram dificuldades em aprender os conteúdos das aulas da SD, e os que relataram sentir dificuldades, apenas 7 alunos justificaram que o motivo foi à falta de atenção ou ausência nas aulas anteriores. E quando solicitados a justificarem a sua presente escolha, na grande maioria da turma, as aulas práticas referentes a *Nutrição dos fungos*; Criação de *Modelos Didáticos* e o *Jogo didático “Aprendendo com os Fungos”*, foram classificadas como sendo uma forma de ensino positivo, obtendo como respostas os conceitos de “Bom”, “Muito bom”, “Excelente”, “Ótima” e “Proveitosa”.

Isso vem de encontro com o que relata Paes e Paresque (2009), em que através de jogos, a aula poderá se tornar mais dinâmica e o ambiente de estudo menos tenso, podendo-se conseguir uma participação maior dos alunos, além de proporcionar novos conhecimentos e o desenvolvimento da criatividade. Delizoicov (2008) ressalta que para um melhor entendimento das práticas de ensino, um bom planejamento das atividades, tem o potencial de gerar no aluno a necessidade de apropriação de um conhecimento que ele ainda não tem e que ainda não foi apresentado pelo professor. Sendo preciso que o problema formulado tenha uma significação para o estudante, de modo a conscientizá-lo de que a sua solução exige um conhecimento que, para ele, é inédito.

Por último, buscou-se saber, como os discentes avaliavam o nível de aprendizagem, após finalizar a aplicação da SD, como metodologia diferenciada. E obtivemos os seguintes resultados (Figura 10).

**Figura 10** – Avaliação de aprendizagem a partir de uma Sequência Didática – Pós-teste



Fonte: Elaborada pelo autor.

Podemos observar o gráfico acima, que em relação à efetividade da modalidade didática no processo aprendizagem, 05 alunos dos 25 pesquisados consideraram excelente, 05 consideraram muito bom, 10 avaliaram em bom, 04 consideraram regular enquanto apenas 01 considerou ruim. O que demonstra um bom aproveitamento com relação à aprendizagem, na utilização dessa metodologia de ensino. Nossos resultados, corroboram com Guimarães e Giordan (2011) quando reportam que uma SD bem elaborada e aplicada em uma perspectiva sociocultural, pode se apresentar como uma opção eficiente que, dentre outras, visa minimizar as tensões de um ensino descontextualizado do ambiente escolar.

Para Zabala (2010) a consideração criteriosa de uma SD, melhora quaisquer atuações humanas que passam pelo conhecimento. Conhecer as variáveis desse processo, permitirá ao professor, previamente planejar um processo educativo, estritamente relacionado a realidade do aluno, possibilitando uma melhor avaliação. Diante desses resultados, podemos avaliar o quanto os estudantes sentem a necessidade de aulas mais dinâmicas, práticas e interativas. Ficou evidente durante a realização da SD, que aulas mais dinâmicas, que busquem um sentido para sua aprendizagem, possibilitam uma maior participação da turma.

Dolz, Noverraz e Schneuwly (2004), expressam esse sentimento, quando afirmam que o ensino a partir de uma SD tem como propósito, preparar os alunos para dominarem as mais diversas situações da vida cotidiana, oferecendo-lhes instrumentos precisos, imediatamente eficazes, para melhorarem suas capacidades, desenvolvendo uma relação

consciente e voluntária que favorece procedimentos de avaliação formativa e de autorregulação, construindo assim uma aprendizagem significativa para os mesmos.

Assim, buscamos sempre no decorrer da execução dos MP, retomar o ponto de partida – *problematização inicial*, ressaltando os momentos vividos durante a *organização do conhecimento*, pois a proposta seria olharmos novamente para a realidade, agora se possível sob outra óptica, com uma condição de re-significá-la e fazer perceberem as contradições que eles não percebiam anteriormente.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados encontrados mostraram a importância de diversificar as ferramentas para o ensino, a fim de alcançar uma melhor aprendizagem em um maior número de alunos. Constatamos no decorrer dessa SD, a apreensão dos conteúdos, onde desde o momento da *problematização inicial*, os estudantes foram desafiados a expor os seus entendimentos sobre determinadas situações de suas vivências, passando pela *organização do conhecimento*, sendo necessário para a melhor compreensão do tema e de situações significativas, sistematizando o conhecimento no momento da *aplicação do conhecimento*.

Ressalta-se que durante a realização das atividades, tínhamos sempre uma receptividade positiva por parte dos alunos, haja vista que os alunos não foram incentivados por notas, mas sim pelo conhecimento, e o que isso poderia proporcionar para suas vidas.

Além disso, durante a realização desses MP, despertou-se o interesse da maioria dos colegas professores da escola alvo, que se comprometeram em diversificar seus métodos de ensino, a partir de leituras de trabalhos científicos, afim de melhor orientá-los nessa nova área do conhecimento.

Dessa forma, diversas alternativas podem ser utilizadas, com o intuito de alcançar a melhor compreensão dos assuntos, principalmente quando se tem uma turma heterogênea. Pois a aprendizagem não procede só do sujeito, nem só do objeto, mas da interação de ambos, e deve ser significativa para o aluno. Onde o conhecimento não é mais dado como algo pronto e terminado, e sim resultado da interação entre o sujeito e a realidade que o cerca.

Nessa construção, primeiramente individual, e, posteriormente compartilhada, concluímos que a diversificação de atividades e o uso de diferentes estratégias, como a ludicidade e aulas-práticas, proporcionam aos educandos condições que podem resultar em uma aprendizagem significativa e, ao educador, refletir sobre a sua prática em busca de replanejar suas ações, superando suas limitações na sua ação pedagógica.

## 7 PRODUTO EDUCACIONAL

Um dos problemas percebidos em várias áreas de pesquisa, incluindo a pesquisa em ensino de ciências, é a chamada lacuna pesquisa-prática. Onde discutir maneiras de diminuir o distanciamento existente entre as pesquisas realizadas na área de ensino de ciências e as práticas dos professores de ciências em salas de aula, torna-se necessário a cada instante (MCINTYRE, 2005).

Como tentativa de minimizar essa distância, a utilização de materiais educativos impressos na área da Educação, é uma prática bastante comum, atuando como uma ferramenta para disseminar um conjunto de ideias sobre determinado tema. De acordo com Echer (2005) manuais, folhetos e cartilhas são capazes de promover resultados expressivos para participantes ou simplesmente leitores de práticas de atividades educativas. Pois sua relevante contribuição depende, sobretudo, das formas de comunicação envolvidos na sua elaboração.

Também é importante mencionar, que o papel do ser professor, deve constantemente se reorganizar diante das novas tecnologias, pois com a crescente interação no mundo virtual e a disseminação de ideias, as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) de acordo com Pocinho e Gaspar (2012), é um meio que eleva potencialidades e diminui barreiras entre os atores educativos, pois com a criação de páginas pessoais (blogs e nas redes sociais), surge uma atividade estimulante, relevante e criativa.

Nesse sentido, nosso produto educacional tem como finalidade o desenvolvimento de uma cartilha, na condição de material impresso para facilitar a sua divulgação entre nossos pares, e a utilização de uma versão digital, estabelecida na plataforma *flipsnack.com.br* a partir do endereço eletrônico <https://www.flipsnack.com/jglauciobio/cartilha-sequencia-didatica-em-biologia-uma-alternativa-de-ensi.html?p=2> > como meio de ampla difusão. Haja vista que, a informática utilizada para o ensino deve confluir no sentido de fomentar o intercâmbio de experiências.

## REFERÊNCIAS

- ANTUNES, A. M.; MORAIS, C. M. O.; SILVA, E. F.; DUTRA, M. F.; MARINELI, P. F. S.; FILHO, J. S.; SANTOS, A. P. R.; MORAIS, S. M. T. S., A utilização de metodologias lúdicas no ensino de biologia: estudo do valor educativo de jogos em escola urbana e rural. **III EDIPE – Encontro estadual de Didática e Prática de ensino**, 2009.
- AULER, D.; PIMENTEL, N. L.; FENNER, H. **Projeto de Extensão: A Abordagem Temática na Educação em Ciências**. Universidade Federal de Santa Maria, Núcleo de Educação em Ciências, 2004.
- BACHELARD, G. **A formação do espírito científico: contribuição para uma psicanálise do conhecimento**. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.
- BORGES, R. M. R.; LIMA, V. M. do R. Tendências contemporâneas do ensino de Biologia no Brasil. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**. Vol. 6 Nº 1. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 2007.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Orientação curricular para o ensino médio**. Brasília: 2006.
- \_\_\_\_\_. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais**. Brasília: MEC/SEF, 1997.
- CACHAPUZ, A.; GIL-PÉREZ, D.; CARVALHO, A. M. P.; VILCHES, A (Org). **A necessária renovação do Ensino das Ciências**. São Paulo: Editora Cortez, 2005.
- CAMATTI-SARTORI, V.; SILVA, E. M.; MARCHETT, C. A.; BROD, N.; VALDEBENITO-SANHUEZA, R. M.; SILVA-RIBEIRO, R. T. Avaliação do Potencial Antagônico do Fungo *Tremella sp.* Frente a Diferentes Fitopatógenos da Macieira. **Rev. Bras. Agroecologia** 2, 1. 2007.
- CAMPANÁRIO, J. M.; MOYA, A. ¿Cómo enseñar ciencias? Principales tendencias y propuestas. **Enseñanza de las Ciencias**, Barcelona, v. 17, n. 2, p. 179-192, 1999.
- CANIATO, R. **Consciência na educação**. Campinas: SP: Papirus, 1989.
- CARVALHO, A. M. P. **Ensino de Ciências: Unindo a pesquisa e a prática**. (org.) São Paulo. Cengage Learning, 2010.
- CHEVALLARD, Y. **La transposición didáctica: del saber sabio ao saber ensinado**. Argentina: La Pensée Sauvage Editions, 1991.
- CUNHA, M. B. Jogos de Química: Desenvolvendo habilidades e socializando o grupo. In: **Encontro Nacional de Ensino de Química**, nº 12, Goiânia (Universidade Federal de Goiás / UFG), *Anais*, 2004.
- DEACON, J. W. **Biologia fúngica: Conceitos básicos e problemas**. Wiley-Blackwell, 2005.

DELIZOICOV, D. **Conhecimento, tensões e transições**. 214 f. Tese de Doutorado em Educação – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1991.

\_\_\_\_\_. La educación en ciencias y la perspectiva de Paulo Freire. **Alexandria: revista de educação em ciência e tecnologia**, Florianópolis, v. 1, n. 2, p. 37-62, 2008.

\_\_\_\_\_. **O movimento do sangue no corpo humano: história e ensino**. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

\_\_\_\_\_; ANGOTTI, J. A. **Metodologia do Ensino de Ciências**. São Paulo: Cortez, 2000.

\_\_\_\_\_; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2002.

DEMO, P. **Educar pela pesquisa**. São Paulo: Autores Associados, 2002.

\_\_\_\_\_. **Educação e qualidade**. Campinas: SP: Papirus, 2004.

DOLZ, J.; NOVERRAZ, M.; SCHNEUWLY, B. Sequências didáticas para o oral e a escrita: apresentação de um procedimento. In: DOLZ, Joaquim; SCHNEUWLY, Bernard. **Gêneros orais e escritos na escola**. Campinas: Mercado das letras, 2004.

ECHER, I. C. Elaboração de manuais de orientações para cuidado em saúde. **Rev Latino-am.** setembro-outubro; 13(5):754-7. 2005.

EMMECHE, C.; EL-HANI, C. N. Definindo vida. In: VIDEIRA, A. A. P. e EL-HANI, C. N. **O que é vida? Para entender a Biologia do século XXI**. Rio de Janeiro: Relume, Dumará. 2000.

ESPOSITO, E.; AZEVEDO, J. L. **Fungos, uma introdução à biologia, bioquímica e biotecnologia**. 2 ed. Caxias do Sul: EDUCS, 2010.

FERNANDES, M. C.; SANTOS, L. F.; PAULA, K. M.; VIGÁRIO, A. F. Sequência Didática para ensinar biologia – Compreendendo os fungos. Enciclopédia Biosfera. **Centro Científico Conhecer** - Goiânia, v.9, N.16. 2013.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: Saberes Necessários à Prática Educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 2009.

\_\_\_\_\_. **Pedagogia do oprimido**. 17. Ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

GEHLEN, S. T.; MALDANER, O. A.; DELIZOICOV, D. Momentos pedagógicos e as etapas da situação de estudo: Complementaridades e contribuições para a educação em ciências. **Ciência & Educação**, v. 18, n. 1, p. 1-22, 2012.

GEHLEN, S. T.; SCHROEDER, E.; DELIZOICOV, D. A Abordagem histórico-cultural no Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. In: **Atas do VI ENPEC, Florianópolis**, 2007.

GUIMARÃES, Y A. F.; GIORDAN, M. Instrumento para construção e validação de sequências didáticas em um curso a distância de formação continuada de professores. In: **VIII ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS**. Campinas, 2011. Link de acesso <[http://www.lapeq.fe.usp.br/textos/fp/fppdf/guimaraes\\_giordan-enpec-2012.pdf](http://www.lapeq.fe.usp.br/textos/fp/fppdf/guimaraes_giordan-enpec-2012.pdf)>. Acesso em: 11 de Nov. 2017.

HENNIG, G. J. **Metodologia do Ensino de Ciências**. 3. ed. Porto Alegre: Mercado Aberto, 1998.

HIBBETT, D. S. A higher-level phylogenetic classification of the Fungi. **Mycological Research**. Londres, v.111, 2007.

KOBASHIGAWA, A. H.; ATHAYDE, B. A. C.; MATOS, K. F. de OLIVEIRA; CAMELO, M. H.; FALCONI, S. Estação ciência: formação de educadores para o ensino de ciências nas séries iniciais do ensino fundamental. In: **IV Seminário Nacional ABC na Educação Científica**. São Paulo, p. 212-217, 2008.

KRAPAS, S. et al. Modelos: uma análise de sentidos na literatura de pesquisa em ensino de ciências. **Revista Investigação no Ensino de Ciências**. UFRGS, v. 2, n. 3, p. 185-205, 1997.

KRASILCHICK, M. **Prática de ensino de biologia**. 4 ed. São Paulo: Edusp, 2011.

KRAWCZYK, N. Reflexão sobre alguns desafios do ensino médio no Brasil hoje. **Cadernos de Pesquisa**. v.41 n.144 Set./Dez. 2011.

KUHN, T. S. **A Estrutura das Revoluções Científicas**. 7 ed. São Paulo: Perspectiva, 2003.

LIMA, L. C. de. **A formação do Professor de ciências: uma abordagem epistemológica**. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1999.

MANACORDA, M. A. **História da Educação: da antiguidade aos novos dias**. 10 ed. São Paulo: Cortez, 2002.

MAYR, E. **Desenvolvimento do Pensamento Biológico: Diversidade, Evolução e Herança**. Brasília-DF: Editora Universidade de Brasília, 1988.

MCINTYRE, D. Bridging the gap between research and practice. **Cambridge Journal of Education**, v. 35, n. 3, p. 357–382, Nov. 2005.

MORAES, R. O significado da experimentação numa abordagem construtivista: O caso do ensino de ciências. In: BORGES, R. M. R.; MORAES, R. (Org.) **Educação em Ciências nas séries iniciais**. Porto Alegre: Sagra Luzzato, 2001.

MORTIMER, E. F. **Linguagem e formação de conceitos no ensino de ciências**. BeloHorizonte: Ed. UFMG, 2000.

MOURA, G. R. S.; VALE, J. M. F. do. O ensino de ciências na 5ª e na 6ª séries da escola fundamental. In: NARDI, R. (Org.). **Educação em ciências da pesquisa à prática docente**. 3. ed. São Paulo: Escrituras, 2003.

NUNES, F. M.; ARRIAGA, A. M. C.; LEMOS, T. L. G.; ANDRADE-NETO, M.; MATTOS, M. C.; MAFEZOLI, J.; VIANA, F. M. P.; FERREIRA, V. M.; RODRIGUES-FILHO, E.; FERREIRA, A. G. A New Eremophilane type Sesquiterpene from the Phytopatogen Fungus *Lasiodiplodia theobromae* Sphaeropsidaceae). **Jornal da Sociedade Brasileira de Química** **19**, 3, p.478-482, 2008.

OLIVEIRA, I. B. Docência na Educação Básica: saberes, desafios e perspectivas. **Rev. Contrapontos** – Vol. 9 .nº 3. pp. 18 - 31 - Itajaí, set/dez 2009.

PAES, M. F.; PARESQUE, R. “Jogo da memória: Onde está o gene?”. **Genética na escola**, n.4, v.2, p. 26-29. 2009.

POCINHO, R. F. S.; GASPAR, J. P. M. **O uso das TIC e as alterações no espaço educativo**. 2012.

REECE, J. B. URRY, L. A.; CAIN, M. L.; WASSERMAN, S. A.; MINORSKY, P. V.; JACKSON, R. B. **Biologia de Campbell**. 10.ed. Porto Alegre: Artmed, 2015.

REZENDE, R. C. S.; SILVA M. A. da. Diagnóstico do ensino de biologia em escolas públicas de Ilhéus e Itabuna (BA). In: **XIII Seminário de Iniciação Científica e 9ª Semana de pesquisa e Pós-Graduação da UESC Ciências Humanas**, 2007.

RICARDO, E. C.; ZYLBERSZTAJN, A. Os Parâmetros Curriculares Nacionais na Formação Inicial dos Professores das Ciências da Natureza e Matemática do Ensino Médio. **Investigações em Ensino de Ciências** – V12(3), pp.339-355, 2007.

SANTOS, F. M. T.; GRECA, I. M. (orgs.) **A pesquisa em ensino de ciências no Brasil e suas metodologias**. Editora Unijui, 2006.

SILVA, A. F. G. **Das falas significativas às práticas contextualizadas: a construção do currículo na perspectiva crítica e popular**. Tese de doutorado, PUC/SP, 2004.

SILVA, F. S. S. da.; MORAIS, L. J. O.; CUNHA, I. P. R. Dificuldades dos professores de Biologia em ministrar aulas práticas em escolas públicas e privadas do município de Imperatriz (MA). **Revista UNI**, Imperatriz, MA, ano 1, n. 1, p. 135-149, jan./jul. 2011.

SNYDERS, G. A. **Alegria na escola**. São Paulo: Manole, 1988.

SOARES, M. C. **Uma Proposta de Trabalho Interdisciplinar Empregando os Temas Geradores Alimentação e Obesidade**. Dissertação de Mestrado. RS: Universidade Federal de Santa Maria, 2010.

SOUZA, J. G.; BONZANINI, T. K.; BOMBONATO, M. T. S. Modelos didáticos para o ensino de biologia: uma estratégia metodológica pra o trabalho docente. In: **Anais IX Jornadas Nacionales y IV Congreso Internacional de Enseñanza de la Biología**, 2010.

SPOSITO, M. P.; GALVÃO, I. A experiência e as percepções de jovens na vida escolar na encruzilhada das aprendizagens: o conhecimento, a indisciplina, a violência. **PERSPECTIVA**, Florianópolis, v. 22, n. 02, p. 345-380, jul./dez. 2004.

SUN, R.; GAO, Y. X.; SHEN, K. Z.; XU, Y. B.; WANG, C. R.; LIU, H. Y.; DONG, J. Y.; Metabólitos antimicrobianos do fungo aquático *Delitsschia corticola*. **Phytochemistry Letters** 10 (vol.6): pág. 189-197, 2010.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**. 6. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

\_\_\_\_\_. **A construção do pensamento e da linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 2002.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. 3. ed. Petrópolis: Vozes, 2002.

TERRAZZAN, E. A.; SILVA, L. L.; PIMENTEL, N. L.; AMORIN, M. A.; GIRALDI, P. M. Atividades didáticas com uso de analogias em aulas de ciências. **IV ENPEC**, Bauru/SP, 2003.

THIOLLENT, M. **Metodologia da Pesquisa-Ação**. 10. Ed. São Paulo: Cortez, 2000.

TONELLI, J. R. A. **A “dislexia” e o ensino-aprendizagem de língua inglesa**. 2012. 574f. Tese (Doutorado em Estudos da Linguagem) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2012.

TORTORA, G. J. [et al]. **Microbiologia**. 6º ed. 2º reimpressão. Porto Alegre: Artmed, 2003.

TOULMIN, S. **La comprensión humana: el uso colectivo y la evolución de los conceptos**. Madrid: Alianza, 1997.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: Atlas, 2009.

ZABALA, A. **Prática Educativa: como ensinar**. Porto Alegre: ARTMED, 1998.

\_\_\_\_\_. **Como Ensinar e Aprender Competências**. Tradução de Ernani Rosa. Porto Alegre: ArtMed, 2010.

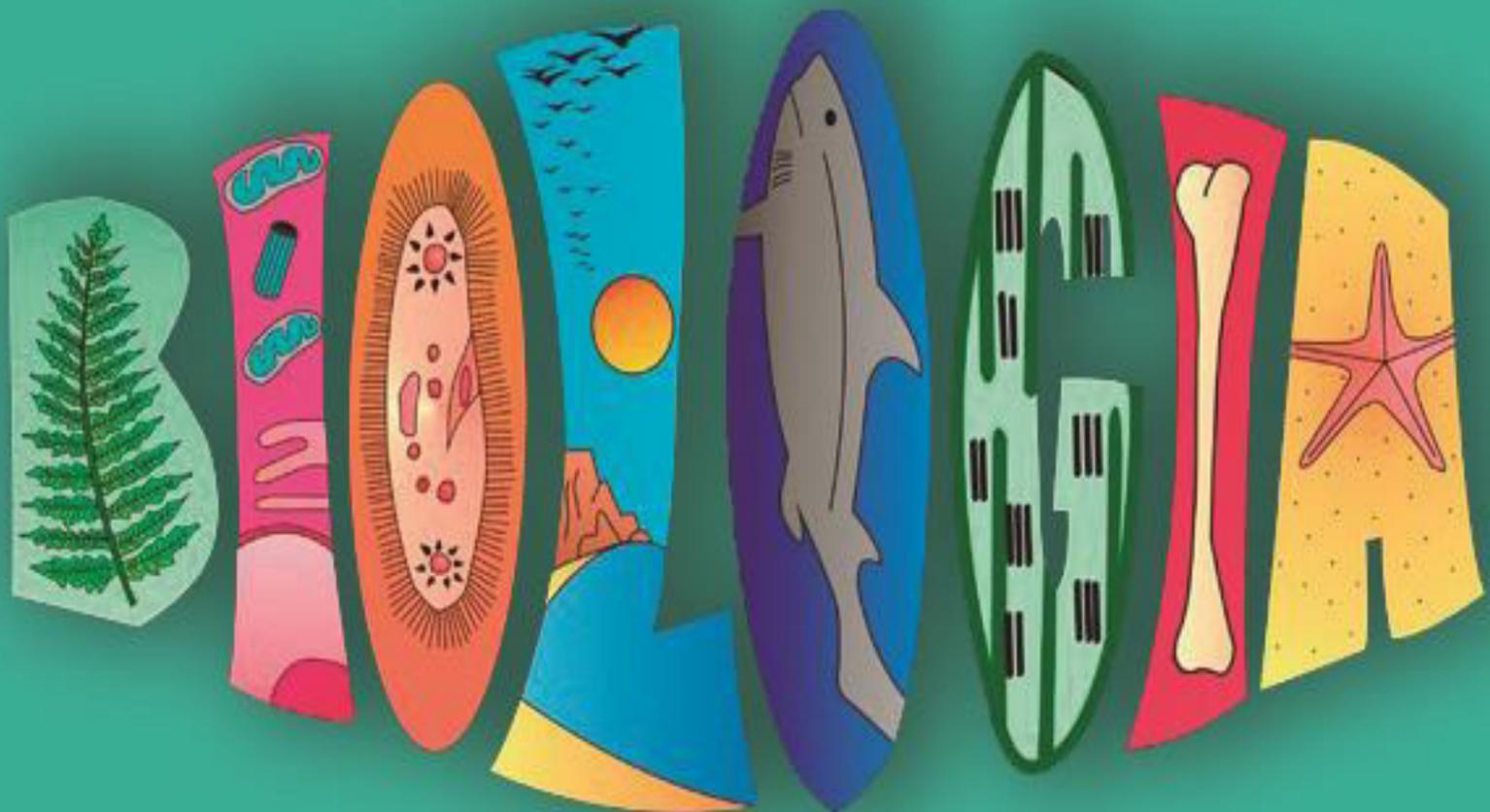
ZANON, D. A. V.; FREITAS, D. A aula de ciências nas séries iniciais do ensino fundamental: ações que favorecem a sua aprendizagem. **Ciências & Cognição**, Rio de Janeiro, v. 10, n. 1, p. 93-103, 2007.

João Gláucio Siqueira Matos Mota

# Sequência Didática em Biologia

## Uma alternativa de Ensino

# Cartilha



**João Gláucio Siqueira Matos Mota**

**Sequência Didática em Biologia**  
Uma alternativa de Ensino

**Cartilha**



Fortaleza-Ceará  
2016

## SUMÁRIO

<b>1. Apresentação.....</b>	<b>3</b>
<b>2. Sequência Didática.....</b>	<b>4</b>
<b>3. Momentos Pedagógicos de Delizoicov.....</b>	<b>6</b>
<b>3.1 Problematização Inicial.....</b>	<b>6</b>
<b>3.2 Organização do Conhecimento.....</b>	<b>7</b>
<b>3.3 Aplicação do Conhecimento.....</b>	<b>8</b>
<b>4. Proposta 01- Sequência Didática para o Ensino de Biologia baseada nos Momentos Pedagógicos de Delizoicov.....</b>	<b>10</b>
<b>5. Proposta 02 - Sequência Didática para o Ensino de Biologia baseada nos Momentos Pedagógicos de Delizoicov.....</b>	<b>15</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>19</b>

# 1. Apresentação

Marcado por uma dicotomia, que constitui um desafio para os educadores da área, o ensino de Biologia vem presenciando em seus conteúdos e metodologias, uma direcionalidade quase que exclusiva de preparação do aluno para os exames vestibulares, em detrimento das finalidades atribuídas pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - Lei nº 9394/96.

Esse modelo enciclopédico tem a escola em sua maior dimensão pedagógica, a aquisição do saber, corporificado pela memorização de denominações e conceitos e pela reprodução de regras e processos, como se a natureza e seus fenômenos fossem sempre repetitivos e idênticos.

Nesse sentido, torna-se necessária a utilização de metodologias inovadoras para o ensino, a fim de que estimulem os alunos a pensarem e produzirem novos conhecimentos, contextualizando e problematizando diante de sua realidade, significativas ações no campo dos estudos e pesquisas para o ensino de Ciências e Biologia.

Dentre essas propostas que visam esse salto qualitativo, podemos citar a prática de uma Sequência Didática (SD). Que segundo Zabala (1998), nas relações estabelecidas em uma SD, às mesmas devem servir para a compreensão de seu valor educacional, bem como das mudanças e inserção de atividades que melhorem a aprendizagem dos educandos. Sendo utilizada como metodologia diferenciada, para melhorar a compreensão dos conteúdos, estimulando e motivando os alunos de forma desafiadora.

Dessa forma, como se perceberá ao longo desta cartilha, assumimos que o ensino e a aprendizagem devem se processar de forma a obter um maior sentido para a vida de nossos discentes. Para que assim possamos contemplar o verdadeiro sentido desse processo, que segundo Chevallard (1991) a escolha dos conteúdos, as tomadas de decisões e o tratamento necessário para torná-los viáveis em termos de construção de ambientes de ensino-aprendizagem significativos são tarefas desafiadoras que o professor deve enfrentar na sua prática.

## 2. Sequência Didática

Ensino e aprendizagem são dois conceitos que têm ligações bastantes profundas. Fazer com que esses dois conceitos representem as duas faces de uma mesma moeda ou as duas vertentes de uma mesma aula é, e sempre foi, o principal objetivo da Didática (CARVALHO, 2010).

Assim, a Didática, isto é, a área do conhecimento que procura respostas às questões: “por quê?” “o quê?”, “para quem” e “como se ensina?”, deve transformar-se na mesma razão e na mesma direção do entendimento de como se aprende. Estes conceitos – de ensino e da aprendizagem, principalmente quando aparecem ligados a Ciências – sofreram muitas modificações a partir de meados do século XX (CARVALHO, 2010).

No Brasil, essas modificações foram propostas pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) que refletiram toda uma discussão sobre o entendimento desses conceitos. Orientando o ensino de Biologia, a conjugar harmoniosamente a dimensão conceptual da aprendizagem disciplinar com a dimensão formativa e cultural. Superando o modelo de “educação bancária” tão condenado por Paulo Freire e por outros educadores (CARVALHO, 2010).



Figura 01: Parâmetros Curriculares Nacionais  
Fonte: FEFISA

Para Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002), os sentidos de ensinar Ciências estão muito atrelados à ideia de subsidiar os educandos a incorporarem, em suas representações, a ciência e a tecnologia como cultura. O progresso científico-tecnológico, inegavelmente, tem gerado, em algum nível, uma melhora da qualidade de vida de uma parcela da população mundial e de nosso país ao longo do processo histórico. Contudo, esse mesmo progresso e desenvolvimento têm comprometido drasticamente as condições naturais e humanas, contribuindo para o processo de desumanização do homem na esfera social.

Nesse contexto, como exemplo de ferramenta pedagógica que proporciona um novo olhar para a organização curricular, com ênfase no ensino pautado em investigação, por meio de condições reais do cotidiano, partindo de problematizações que levem o aluno a confrontar o seu conhecimento prévio com o conhecimento apresentado, levando-o a aprimorar-se de

novos significados, métodos, produtos e processos, apresenta-se o uso de uma SD (ZABALA, 2010).

Na concepção de Dolz, Noverraz e Schneuwly (2004) afirmam que uma SD é um conjunto de atividades escolares organizadas, de maneira sistemática, em torno de um gênero e/ou temática específica. E que auxilia os alunos a progredirem quanto a domínio de conteúdos, funcionando, assim, como instrumento de orientação do trabalho docente.

Assim, Kobashigawa et al. (2008) listam algumas dicas para a elaboração de uma efetiva SD, para qualquer área do conhecimento, a saber:

- A SD vem como uma sugestão da ação pedagógica. A todo momento, o docente pode intervir para a melhoria no processo ensino e aprendizagem;
- Compreender que qualquer assunto abordado apresenta dificuldades;
- Pesquisar antes da elaboração da SD as concepções prévias dos discentes acerca do tema;
- A problematização deve ser um espaço para a conversação entre os discentes e o professor;
- Variadas atividades realizadas em sala de aula, potencializam o desenvolvimento e aprendizado;
- Oportunizar situações para que o educando assuma uma postura reflexiva e se torne sujeito do processo de ensino e aprendizagem;
- Valer-se de diversas metodologias e modalidades didáticas são maneiras de atender as diferenças individuais dos discentes;
- Reconhecer que nem todos aprendem no mesmo tempo, mas criam-se oportunidades para que ocorra futuramente;
- Cuidado para não contemplar apenas um ponto de vista;
- A avaliação é contínua, uma vez que avaliar é tentar identificar do que os alunos se apropriaram.

### 3. Momentos Pedagógicos de Delizoicov

Com o advento de uma sociedade que considera o conhecimento como a variável mais importante para as novas formas de organização social, econômica e política (KRAWCZYK, 2011), a abordagem dos conhecimentos científicos é o ponto de chegada, quer da estruturação do conhecimento pragmático quer da aprendizagem dos alunos, ficando o ponto de partida com os temas e as situações significativas que originam (DELIZOICOV, 2008).



Figura 02: Delizoicov  
Fonte: People Check

#### 3.1 Problematização Inicial

Nessa dinâmica, a *problematização inicial* caracteriza-se por apresentar questões ou situações reais que os alunos conhecem e presenciam e que estão envolvidas no seu cotidiano. Nesse MP, os alunos são desafiados a expor ideias sobre as situações problematizadas, a fim de que o professor possa ir conhecendo o que eles pensam. Proporcionando assim, segundo Freire (1987) um distanciamento crítico do aluno ao se defrontar com as interpretações das situações propostas para discussão.



Figura 03: O Problema da Problematização  
Fonte: Debates Culturais

Como característica marcante desse primeiro MP, teríamos uma ruptura de seus conhecimentos previamente elaborados, diante de suas experiências acumuladas, conduzindo-os e instigando-os a novas interpretações desse conhecimento, na tentativa de localizar suas limitações e contradições, moldando numa perspectiva científica.

Assim, durante esse momento pedagógico, cabe ao professor diagnosticar e instigar por meio de perguntas, o que os seus alunos sabem e pensam sobre uma determinada situação. Sendo ele o responsável pela organização da discussão, não para fornecer explicações prontas,

mas sim, para buscar o questionamento das interpretações assumidas, envolvendo-os numa relação de buscar.

Gehlen, Maldaner e Delizoicov (2012) recomendam que os presentes conceitos prevalentes, não importando se são espontâneos ou não, possam explicitar sua concepção científica acerca das questões desafiadoras que lhes são apresentadas. Assim, as perguntas realizadas, buscam trazer à tona as concepções dos estudantes acerca de determinada situação.

### 3.2 Organização do Conhecimento

A segunda etapa dos momentos pedagógicos, denominada *organização do conhecimento*, compreende, no entender de Delizoicov (1991, 2008) e Gehlen, Maldaner e Delizoicov (2012) o estudo sistemático dos conhecimentos envolvidos, do tema em questão. Isto é, são estudados os conhecimentos



Figura 04: Organização  
Fonte: Pablo Mitur

científicos necessários para uma melhor compreensão das situações significativas, enfatizando que os conhecimentos científicos nortearam essa dinâmica, servindo como referência de sua exposição.

Nessa condição, Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002) explanam que a abordagem dos conceitos científicos deve ser ponto de chegada, quer da estruturação do conteúdo programático quer da aprendizagem dos alunos, ficando o ponto de partida com os temas e as situações significativas que o originaram.

Na perspectiva de Snyders (1988), essa prática educativa necessita ser desenvolvida segundo um modelo didático-pedagógico que propicia a ruptura entre o conhecimento do estudante e o conhecimento sistematizado, isto é, entre a “cultura primeira” e a “cultura elaborada”.

Dessa forma, durante esse MP o processo de produção do conhecimento, tanto do aluno quanto da Ciência, não pode ser desconsiderado pelo professor durante o planejamento,

a organização e o desenvolvimento da atividade pedagógica de apropriação do produto do conhecimento científico pelo educando.

Deve-se ressaltar que no decorrer desse momento pedagógico a seleção dos conhecimentos científicos a serem abordados, é realizada antes de serem desenvolvidos em sala de aula, durante o planejamento da temática (DELIZOICOV, 2008). Isto é, o educador, nesse momento, tem um planejamento prévio dos conceitos científicos a serem trabalhados com os alunos. E para que os alunos compreendam cientificamente as situações problematizadas, o papel do professor na *organização do conhecimento* consiste em desenvolver diversas atividades (SILVA, 2004).

Dentre essas atividades que podem permear esse momento, segundo Mortimer (2000) o professor pode enriquecer sua prática, com a utilização de textos de divulgação científica, reportagens, leituras de gráficos, resolução de exercícios de fixação, produção escrita e a dinâmica discursiva dos conteúdos, bem como, a inserção das tecnologias da informação e comunicação em sala.

### 3.3 Aplicação do Conhecimento

O terceiro momento pedagógico é denominado de *aplicação do conhecimento*, que, segundo Delizoicov (1991) e Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002), destina-se a empregar o conhecimento do qual o estudante vem se apropriando para analisar e interpretar as situações propostas na *problematização inicial* e outras que possam ser explicadas e compreendidas.

Na visão dos autores, nessa etapa, o papel do professor consiste em desenvolver diversas atividades para capacitar os alunos a utilizarem os conhecimentos científicos explorados na *organização do conhecimento*, com a perspectiva de formá-los para articular constantemente a conceituação científica com situações que fazem parte de sua vivência. Destaca-se, nesse momento, a busca pela “generalização da conceituação”, isto é, a identificação e o emprego da conceituação científica envolvida, em que “é o potencial explicativo e conscientizador das



Figura 05: Aplicação  
Fonte: Continuing Education

teorias científicas que deve ser explorado” (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2002).

A partir disso, o estudante tem a potencialidade de compreender cientificamente as situações abordadas na *problematização inicial*, motivo pelo qual, nesse terceiro momento, volta-se às situações iniciais, que agora passam a ser entendidas a partir do olhar da Ciência.

Durante esse processo de construção, Vygotsky (2002) esclarece que nessa etapa, o estudante adquire o chamado “conceito verdadeiro”, obtido por meio do processo de formação de conceitos que envolve o movimento ascendente e descendente entre os conceitos científico e cotidiano. Esses movimentos, possuem processos construtivos opostos: os espontâneos partem do concreto para o abstrato, e os científicos, do abstrato para o concreto.

Esses conceitos são compreensões mais aprofundadas do sujeito sobre um domínio específico que, no entender de Gehlen, Schroeder e Delizoicov (2007) possibilita libertá-lo de seu contexto perceptual imediato, o que pode indicar uma relação com o novo nível de entendimento, um nível de desenvolvimento potencial.

Aspecto que parece culminar com a questão da ruptura discutida por Delizoicov (2002), que não significa abandono das concepções espontâneas dos estudantes, mas sim, uma nova interpretação, uma consciência máxima possível, que possibilita a emersão do sujeito de seu contexto imediato e a transição entre os conceitos espontâneos e científicos.

Como atividades a serem realizadas durante esse terceiro momento pedagógico, podemos indicar a realização de aulas práticas, que segundo Rezende e Silva (2007) esses momentos podem ajudar no desenvolvimento de conceitos científicos, além de permitir que os estudantes aprendam como abordar objetivamente o seu mundo e desenvolver soluções para problemas complexos, bem como, a utilização de atividades lúdicas, como o uso de jogos, modelos didáticos, dinâmicas de grupo, peças teatrais e músicas.

## **4. Proposta 01- Sequência Didática para o Ensino de Biologia baseada nos Momentos Pedagógicos de Delizoicov**

**Tema:** Citologia

### **1. Conteúdo Geral**

- Membrana Plasmática.

### **2. Conteúdo específico**

- Estrutura da Membrana;
- Transportes via Membrana (Passivo e Ativo);
- Endocitose;
- Exocitose;
- Envoltórios e Especializações da Membrana;

### **3. Objetivo Geral**

- Compreender a dinâmica da membrana plasmática, acerca de sua composição, estrutura e funções exercidas.

### **4. Objetivos específicos**

- Esclarecer a importância da membrana plasmática;
- Conhecer a estrutura e as propriedades da membrana plasmática;
- Diferenciar os tipos de transporte de substâncias através da membrana plasmática;
- Identificar os diferentes envoltórios e especializações da membrana plasmática.

### **5. Público - alvo**

- Alunos do 1º Ano do Ensino Médio

### **6. Tempo estimado**

- 4 horas/aulas - 50 minutos.

### **7. Recursos didáticos**

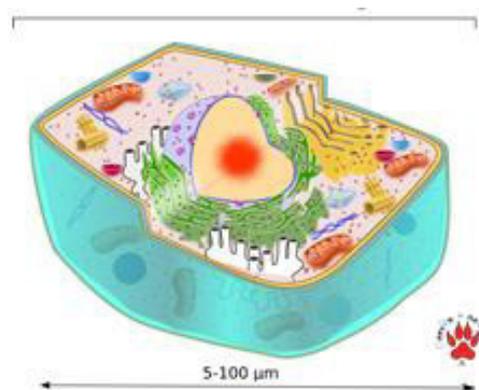
- Computador ( notebook );
- Datashow;
- Lápis
- Papel ( 30 folhas );
- Pincéis;

## 1º Momento - *Problematização Inicial* – 1h/aula

Inicialmente, realiza-se uma apresentação formal sobre a citologia, e em seguida esclarece para toda turma qual o conteúdo que será trabalhado, após isso, inicia-se com alguns questionamentos - Vocês (alunos) já estudaram que todos os seres vivos têm em comum uma estrutura básica, e que essa estrutura só pode ser vista com o auxílio de um microscópio óptico.

- Vocês estão lembrados o nome dessa estrutura? *Células*.
- Como Podemos defini-la? *A célula é a menor unidade viva de um ser vivo*.

Existem alguns tipos de células, mas basicamente todas elas, possuem três estruturas em comum.



- Quais são essas estruturas?
- Qual a função de cada estrutura?
- Qual a função da membrana plasmática?

Figura 06: Célula Fúngica  
Fonte: IHMC

**Problematização do tema:** Todas as células possuem uma membrana que separa o meio interno do meio externo; esta estrutura é chamada de membrana plasmática. Confere a esta membrana uma importante função: fazer a seleção de substâncias que poderão entrar ou sair de uma célula. Para esta característica dá-se o nome de permeabilidade seletiva.

Pergunta Problema: *Quais fatores permitem à célula fúngica manter sua individualidade e continuar claramente diferente em relação ao meio externo, quanto à sua composição?*

Dividir a sala em grupos de 03 alunos. Cada grupo terá 10 minutos para discutir o assunto e levantarem suas hipóteses para responder a pergunta. Eles deverão registrar suas ideias no

caderno e depois entregar ao professor. Quando terminarem, toda a sala fará um círculo e os representantes de cada grupo fará a socialização dos seus pareceres.

Para finalizar esse momento o professor deverá socializar a resposta esperada: *envolvendo a célula fúngica, existe um “envelope especial”, a membrana plasmática, encarregado de regular as trocas de substâncias entre o fungo e o meio. É como se a membrana estivesse constantemente tomando decisões sobre o que deve entrar e o que deve sair.*

**Obs.: Utilizar vídeos para complementar essa etapa.**

Em seguida, o professor deverá lançar outros questionamentos, tais como:

- Como acontece essa permeabilidade seletiva?
- O processo de entrada e saída de substâncias na célula é único para qualquer tipo de substância?
- Qual é a estrutura e a constituição química da membrana plasmática?
- Existe relação entre a composição química, a estrutura e a função da membrana plasmática?

**2º Momento - Organização dos Conhecimentos – 2 h/aulas.**

Aula expositiva e dialogada para debater aspectos analisados na *problematização inicial*. Esta aula deverá estar previamente preparada. É preferível a utilização de uma apresentação em *PowerPoint* com projeção de um *Datashow* para melhor utilização de recursos pedagógicos como vídeos e imagens.

Os conteúdos abordados serão os seguintes: Estrutura e composição da membrana, transportes através da membrana, envoltórios e especializações da membrana.

Esses conteúdos serão abordados em 2 aulas de 50 minutos onde o professor buscará somar conhecimentos juntamente com a turma, para isso serão usadas aulas expositivas dialogadas. É importante que nos momentos de abordagem dos conteúdos sejam “lançadas” perguntas relacionadas com o conteúdo.

Durante os momentos de abordagem do conteúdo, aconselha-se que o professor procure explorar os espaços da sala, caminhando entre aos alunos e chamando-os para interagir e contribuir com a aula. Como metodologias de ensino, pode-se utilizar textos de divulgação científica, reportagens, leituras de gráficos, resolução de exercícios de fixação, produção

escrita e a dinâmica discursiva dos conteúdos, bem como, a inserção das tecnologias da informação e comunicação em sala.

### **3º Momento - *Aplicação dos Conhecimentos* – 1 h/aula**

Para a aplicação dos conhecimentos até então discutidos em sala de aula, convém a realização de um experimento. Que intitulamos – *Osmose ao vivo* !!!.

Onde primeiro o professor dividirá a sala em 4 grupos, cada grupo receberá uma folha para que possam escrever suas ideias a respeito do experimento.

Materiais para o Experimento:

- Duas batatas inglesas cruas.
- Uma faca sem ponta.
- Uma colher de café.
- Sal.
- Açúcar.
- 5 pratos descartáveis.
- Guardanapos de papel (ou Papel toalha).
- Pincéis.
- Fita crep.

#### **Metodologia:**

1. Corte as batatas ao meio.
2. Faça um buraco, utilizando a colher, no centro de 3 metades de batata.
3. Seque bem as metades de batata com papel toalha ou guardanapo.
4. Marque 3 pratos, escrevendo com pincel na fita crepe: “açúcar”, “sal” e “controle”. Os outros 2 pratos serão marcados com “açúcar” e “sal”. Os pratos devem estar limpos e secos antes de começar a experiência.
5. Coloque uma metade de batata em cada um dos pratos descartáveis, com o buraco voltado para cima. Se por acaso você não conseguir colocar as metades em pé, você pode fazer um corte plano no lado oposto ao buraco da batata para que ela fique equilibrada no prato.
6. Adicione uma medida de açúcar no buraco da batata marcada “açúcar” e uma medida de sal no buraco da batata marcada “sal”. Na batata marcada “controle”, não coloque nada.

7. É importante que você coloque dentro do buraco a mesma quantidade de açúcar e de sal.
8. Nos outros pratos sem batata, coloque uma medida de açúcar e uma de sal,
9. Aguarde alguns minutos observando para ver o que vai acontecer.

Depois do experimento serão lançadas algumas perguntas, como:

- O que será que aconteceu?
- De onde veio essa água?
- As batatas mudaram de cor? Mudaram de consistência?
- E a metade “controle”, o que aconteceu com ela?
- Tem água em volta das batatas, nos pratinhos, ou apenas no buraco?
- Será que houve algum processo de transporte de substâncias? Qual ?

Nesse momento, os conceitos mencionados são compreensões mais aprofundadas do sujeito, agora com um domínio específico que, no entender de Gehlen, Schroeder e Delizoicov (2007) possibilita libertá-lo de seu contexto perceptual imediato, indicando uma relação com o novo nível de entendimento, um nível de desenvolvimento potencial. Como premiação pela realização dos momentos, todos os grupos que responderem e interagiram da sua forma, poderão ganhar algum brinde.

## **5. Proposta 02 - Sequência Didática para o Ensino de Biologia baseada nos Momentos Pedagógicos de Delizoicov**

**Tema:** Classificação dos Seres vivos

### **1. Conteúdo Geral**

- Reino Fungi

### **2. Conteúdo específico**

Características gerais e Classificação

### **3. Objetivo Geral**

- Avaliar o processo de aprendizagem, sobre o conteúdo Reino Fungi, utilizando como ferramenta, a aplicação de uma Sequência Didática (SD).

### **4. Objetivos específicos**

- Diagnosticar as percepções dos alunos anterior a aplicação da SD, referente a utilização de conhecimentos da Biologia em seu cotidiano;
- Relacionar diferentes atividades pedagógicas, durante a aplicação de uma SD;
- Analisar o nível de aprendizagem, após aplicação da SD, como metodologia diferenciada no ensino do conteúdo sobre o Reino Fungi.

### **5. Público - alvo**

- Alunos do 2º Ano do Ensino Médio

### **6. Tempo estimado**

- 8 horas/aula - 50 minutos.

### **7. Recursos didáticos**

- Computador (notebook);
- Datashow;
- Rótulos de alimentos;
- Cartolinas;
- Revistas;
- Cola;
- Régua;
- Pincéis.

### **1º Momento - *Problematização Inicial* – 1h/aula.**

Inicialmente se procede com uma apresentação formal, e em seguida relata o assunto que será abordado e os objetivos a serem realizados naquele momento. Logo após, escreve-se na lousa, o primeiro questionamento: Qual o valor biológico que os fungos desempenham para a humanidade e o ambiente?

Solicite aos alunos que formem pequenos grupos, com a finalidade de discutirem a pergunta e registrem suas respostas em uma cartolina. Na sequência, cada grupo apresenta suas ideias, justificando suas opiniões para todos os colegas, e podendo os demais alunos intervirem, sanando suas dúvidas a cerca do assunto.

Para a realização do primeiro momento pedagógico - *Problematização Inicial*, o professor deve realizar um levantamento bibliográfico sobre o Reino Fungi. No qual o conteúdo abordado trate das principais características dos organismos desse reino, tendenciado para a realidade do aluno, enfatizando a importância dos fungos em aspectos de decomposição de alimentos, relações de parasitismo e mutualismo, aplicação na indústria e as doenças causadas por estes organismos. Durante este momento, algumas perguntas devem ser feitas aos alunos, de forma a incentivar a participação, prender a atenção e instigar a relação professor-aluno-conhecimento.

### **2º Momento - *Organização dos Conhecimentos* – 3 h/aulas.**

Para aprofundamento e organização do conhecimento até então discutido, o segundo momento - *Organização do Conhecimento* estrutura-se numa sequência do conteúdo, enfocando o seu conceito geral a partir de diferentes teóricos, bem como sua classificação, morfologia, nutrição, metabolismo e reprodução. Para facilitar a compreensão dos alunos, durante a aula teórico-expositiva, deve-se utilizar diversas imagens em “Power Point” com grande variedade de fungos que podem ser encontrados nos mais diversos ambiente.

Complementando esse momento, proceda com a formação de grupos de alunos, e posteriormente a socialização de reportagens sobre as utilidades desses organismos, nas áreas da medicina, culinária, meio ambiente e biotecnologia.

Esses conteúdos serão abordados em 3 aulas de 50 minutos onde o professor buscará somar conhecimentos juntamente com a turma. É importante que nos momentos de abordagem dos conteúdos sejam “lançadas” perguntas relacionadas com o conteúdo.

### **3º Momento - *Aplicação dos Conhecimentos* – 4 h/aulas.**

Durante esse momento pedagógico, as atividades realizadas, devem ser organizadas, sempre remetendo as situações iniciais da SD, para que o aluno possa resignificar seus conhecimentos, agora mediante a percepção de um conhecimento científico. Como proposta de atividade, pode-se utilizar atividades lúdicas para sua realização, pois de acordo com Abílio (2011), as atividades lúdicas são essenciais à saúde física, emocional e intelectual do ser humano. Pois a imaginação colocada em ação, nos reequilibra, reciclando nossos pensamentos e possibilitando a real necessidade de conhecer e intervir diante de situações do cotidiano.

Como instrumentos de realização do terceiro MP - *Aplicação do Conhecimento*, propomos a elaboração de três vivências pedagógicas, visando uma maior e melhor apreensão dos conhecimentos, até então apresentados, a saber: **I** – Metabolismo anaeróbio dos fungos; **II** - Criação de modelos didáticos; **III** - Jogo didático – “*Aprendendo com os Fungos*”.

Na primeira situação para possibilitar aos alunos uma visão real sobre os fungos e seu metabolismo anaeróbio, realiza-se uma prática de 50 minutos sobre o “**metabolismo anaeróbio dos fungos**”. Inicialmente a turma será dividida em grupos e cada grupo receberá o material referente à atividade (fermento biológico, açúcar, um recipiente plástico e uma bexiga). Em seguida, cada grupo misturará o fermento com o açúcar no recipiente de plástico, adicionado a 30 mL de água. Após a colocação dos ingredientes, fecha-se o recipiente com a colocação de uma bexiga. A partir de alguns minutos, observa-se uma reação e liberação de gases da fermentação. Diante disto, o grupo pode verificar de forma macroscópica o desenvolvimento metabólico fermentativo da levedura/fungo, proporcionando ao aluno a experimentação e vivência de um fenômeno biológico.

De acordo com Santos e Schnetzler (1997), a participação ativa dos alunos mediada pela ação docente, condiciona a um sentimento de autonomia, confiança e uma melhor articulação de ideias e conceitos, durante o seu processo de aprendizagem.

Para construção dos **modelos didáticos**, explica-se aos alunos o que seria um modelo didático, usando como exemplo figuras contidas no livro didático. Posteriormente, define-se os grupos de alunos, e com auxílio de um Datashow, as imagens de fungos são projetadas com diferentes características, pertencendo a filos distintos.

De posse do material disponível, como isopor, massinha de modelar e pincéis será realizada uma discussão e definição de como será confeccionado o modelo. Ao término da confecção dos modelos didáticos, os alunos elaboraram a legenda, correlacionando cada organismo ao seu nome científico, pesquisando no livro didático.

Complementando esse momento, pode-se trazer para o ambiente de sala de aula, a realização de um jogo didático, nesse caso intitulado - *“Aprendendo com os Fungos”*, como ferramenta lúdica para o ensino, o mesmo consisti em quinze questões representadas por cartas-perguntas referentes ao conteúdo, produzidos a partir do livro didático. Para a realização do jogo, a turma será dividida em quatro grupos, sendo utilizado como tabuleiro do jogo o quadro/lousa, o qual foi dividido em 05 partes, sendo uma parte para as perguntas e as outras para representação dos grupos. Após a citação de cada pergunta, os grupos têm até 3 minutos cronometrados para discutir, pesquisar no livro didático e indicar uma pessoa do grupo a responder no tabuleiro.

Ao serem respondidas as quinze questões, marca-se com pincel azul as respostas corretas e em vermelho, as erradas, num prazo total de 45 minutos. Quando o jogo encerra, socializa-se a verificação, discussão e correção das questões, revisando o conteúdo abordado.

A parte final do encontro pode ser dedicada à avaliação geral do trabalho realizado, por meio da aplicação de um questionário e uma “dinâmica avaliativa”, fazendo um resumo das atividades realizadas ao longo da SD.

## REFERÊNCIAS

ABÍLIO, F. J. P. **Educação Ambiental para o semiárido**. Editora Universitária da UFPB – João Pessoa – PB. p.580-598. 2011.

CHEVALLARD, Y. **La transposición didáctica: del saber sabio ao saber ensinado**. Argentina: La Pensée Sauvage Editions, 1991.

DELIZOICOV, D. **Conhecimento, tensões e transições**. 1991. 214 f. Tese de Doutorado em Educação – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1991.

\_\_\_\_\_. La educación en ciencias y la perspectiva de Paulo Freire. **Alexandria: revista de educação em ciência e tecnologia**, Florianópolis, v. 1, n. 2, p. 37 62, 2008.

\_\_\_\_\_. **O movimento do sangue no corpo humano: história e ensino**. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

\_\_\_\_\_.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2002.

DOLZ, J.; NOVERRAZ; M.; SCHNEUWLY, B. **Sequências didáticas para o oral e a escrita: apresentação de um procedimento**. Campinas: Mercado das letras, 2004.

**Figura 01:** Disponível em: [http://fefisa.com.br/home/index.php?option=com\\_content&view=article&id=105&Itemid=235](http://fefisa.com.br/home/index.php?option=com_content&view=article&id=105&Itemid=235)> Acesso em jan. 2015.

**Figura 02:** Disponível em: <http://peoplecheck.de/s/demetrio+delizoicov>> Acesso em jan. 2015.

**Figura 03:** Disponível em: <http://www.debatesculturais.com.br/o-problema-da-problematizacao/>> Acesso em jan. 2015.

**Figura 04:** Disponível em: <https://pablomitur.wordpress.com/>> Acesso em jan. 2015.

**Figura 05:** Disponível em: <http://continuingeducation.towson.edu/course-breakdown-of-3-cert-program/>> Acesso em jan. 2015.

**Figura 06:** Disponível em: <http://cursa.ihmc.us/rid=1R2FYDP8T-1KLLTGQ-1732/Recursos%20para%20Tema%208.08%20C%C3%A9lula> > Acesso em nov. 2017.

FREIRE, P. *Pedagogia do oprimido*. Ed 17. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

GEHLEN, S. T.; MALDANER, O. A.; DELIZOICOV, D. Momentos pedagógicos e as etapas da situação de estudo: Complementaridades e contribuições para a educação em ciências. **Ciência & Educação**, v. 18, n. 1, p. 1-22, 2012.

GEHLEN, S. T.; SCHROEDER, E.; DELIZOICOV, D. A Abordagem histórico-cultural no Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. In: **Atas do VI ENPEC**, Florianópolis, 2007.

KOBASHIGAWA, A. H.; ATHAYDE, B. A. C.; MATOS, K. F. de OLIVEIRA; CAMELO, M. H.; FALCONI, S. Estação ciência: formação de educadores para o ensino de ciências nas séries iniciais do ensino fundamental. In: **IV Seminário Nacional ABC na Educação Científica**. São Paulo, p. 212-217, 2008.

REZENDE, R. C. S.; SILVA M. A. da. Diagnóstico do ensino de biologia em escolas públicas de Ilhéus e Itabuna (BA). In: **XIII Seminário de Iniciação Científica e 9ª Semana de pesquisa e Pós-Graduação da UESC Ciências Humanas**, 2007.

SILVA, A. F. G. **Das falas significativas às práticas contextualizadas**: a construção do currículo na perspectiva crítica e popular. Tese de doutorado, PUC/SP, 2004.

SNYDERS, G. A. **Alegria na escola**. São Paulo: Manole, 1988

VYGOTSKY, L. S. **A construção do pensamento e da linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 2002.

ZABALA, A. **Prática Educativa**: como ensinar. Porto Alegre: ARTMED, 1998.

\_\_\_\_\_. **Como Ensinar e Aprender Competências**. Tradução de Ernani Rosa. Porto Alegre: ArtMed, 2010.



**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO**  
em  
**Ensino de Ciências e Matemática**  
**(Mestrado Profissional)**

**APÊNDICE A – Questionário de Avaliação da Sequência Didática sobre o Reino Fungi: Pré Teste**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ / UFC  
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIENCIAS E MATEMÁTICA /  
ENCIMA**

**Título: APLICAÇÃO DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA NO ENSINO DE BIOLOGIA**

**Data da aplicação: 04/06/2015**

**Questões objetivas e subjetivas**

**Questionário**

IDADE: \_\_\_\_\_ TURMA: \_\_\_\_\_

ONDE MORA: ( ) CIDADE ( ) INTERIOR

ESCOLA ONDE CURSOU O ENS. FUNDAMENTAL: ( ) PÚBLICA  
( ) PARTICULAR

**1) Você considera a disciplina Biologia:**

- ( ) Fácil
- ( ) Mediana
- ( ) Difícil
- ( ) Muito difícil

Explique os motivos que o(a) levaram a conceituá-la assim.

**2) Você utiliza conhecimentos da Biologia para resolver / interpretar situações problemas que surgem no seu cotidiano?**

- ( ) Sim
- ( ) Não

Em caso afirmativo, você pode dar exemplos de algumas situações?

**3) Qual ou quais as formas de trabalhar os conteúdos de biologia em sala de aula lhe são mais comuns ? Justifique sua resposta**

- ( ) Aulas expositivas / uso somente da lousa
- ( ) Uso de vídeos e imagens projetadas em datashow
- ( ) Resolução de exercícios
- ( ) Leitura do livro didático e/ou textos diversos
- ( ) Realização de dinâmicas e jogos no ensino de biologia
- ( ) Aulas práticas em sala de aula e/ou laboratório de ciências

**Justifique sua resposta**

## **APÊNDICE B – Questionário de Avaliação da Sequência Didática sobre o Reino Fungi: Pós - Teste**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ / UFC**

**MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA /  
ENCIMA**

**Título: APLICAÇÃO DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA NO ENSINO DE  
BIOLOGIA**

**Data da aplicação: 25/06/2015**

**Questões objetivas e subjetivas**

**Questionário**

**1) Você conseguiu perceber a importância da Biologia no seu dia a dia através do conteúdo trabalhado, após a aplicação da Sequência Didática ?**

- Sim
- Não
- Em alguns momentos

Em caso afirmativo, e tomando como base o conteúdo “Fungos”, qual a importância de se relacionar o conteúdo com o cotidiano.

**2) Qual metodologia utilizada durante as aulas você mais gostou? Justifique sua resposta.**

- Atividade diagnóstica inicial com discussões
- Aulas expositivas com uso de slides
- Momento de discussão de reportagens sobre os fungos
- Atividade prática de fermentação com bexigas.
- Construção de modelos de fungos com massinha de modelar.
- Jogo na lousa sobre fungos

**3) Como você avalia seu aprendizado em relação ao estudo do conteúdo “Fungos”?**

- Excelente
- Muito bom
- Bom
- Regular
- Ruim

Comente um pouco sobre as razões para tal conceituação.

**4) Você sentiu dificuldades em aprender os conteúdos durante as aulas da Sequência Didática? Em caso de dificuldades, qual ou quais os motivos?**

**5) Qual a sua avaliação diante das aulas desenvolvidas durante e após a sequência didática, como metodologia diferenciada?**