

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
ESPECIALIZAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS**

**REGIANI CRISTINA REIS DE CARVALHO**

**ELABORAÇÃO DE MATERIAL PEDAGÓGICO COMO FERRAMENTA  
PARA O PROFESSOR NO ENSINO-APRENDIZAGEM SOBRE  
A REPRODUÇÃO DAS ANGIOSPERMAS**

**MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO**

**MEDIANEIRA**

**2015**

REGIANI CRISTINA REIS DE CARVALHO



**ELABORAÇÃO DE MATERIAL PEDAGÓGICO COMO FERRAMENTA  
PARA O PROFESSOR NO ENSINO-APRENDIZAGEM SOBRE  
A REPRODUÇÃO DAS ANGIOSPERMAS**

Monografia apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Especialista na Pós Graduação em Ensino de Ciências . Polo de São José dos Campos, Modalidade de Ensino a Distância, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná . UTFPR . Câmpus Medianeira.

EDUCAÇÃO À DISTÂNCIA

Orientador (a): Prof. Dr<sup>a</sup> Silvana Lígia Vincenzi

MEDIANEIRA

2015



---

## TERMO DE APROVAÇÃO

### ELABORAÇÃO DE MATERIAL PEDAGÓGICO COMO FERRAMENTA PARA O PROFESSOR NO ENSINO-APRENDIZAGEM SOBRE A REPRODUÇÃO DAS ANGIOSPERMAS

Por  
**Regiani Cristina Reis de Carvalho**

Esta monografia foi apresentada às 21 h do dia 20 de novembro de 2015 como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista no Curso de Especialização em Ensino de Ciências . Polo de São José dos Campos, Modalidade de Ensino a Distância, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Medianeira. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho .....

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Silvana Lígia Vincenzi  
UTFPR . Câmpus Medianeira  
(orientadora)

---

Prof Dr. ....  
UTFPR . Câmpus Medianeira

---

Prof<sup>a</sup>. Me. ....  
UTFPR . Câmpus Medianeira

- O Termo de Aprovação assinado encontra-se na Coordenação do Curso-.

Dedico a Deus que iluminou meu caminho  
durante esta caminhada para compor  
um mundo de possibilidades...

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus pelo dom da vida, pela fé e perseverança para vencer os obstáculos.

Aos meus familiares, esposo Paulo e minha filha Ariane e meu filho Alisson, pela compreensão, dedicação e incentivo nessa fase do curso de pós-graduação e durante toda minha vida.

A minha amiga e irmã Regina Lúcia, pelo apoio e incentivo em todos os momentos da minha vida e principalmente na conclusão desta especialização.

Aos meus alunos, que me permitiram sonhar e lutar por uma educação de qualidade, em especial ao meu colega de trabalho Anderson (doutorando), que com toda simplicidade me auxiliou.

A minha orientadora professora Dra. Silvana Lígia Vincenzi pelas orientações ao longo do desenvolvimento da pesquisa.

Agradeço aos professores do curso de Especialização em Ensino de Ciências da UTFPR, Campus Medianeira.

Agradeço aos tutores presenciais e a distância que nos auxiliaram no decorrer da pós-graduação.

Enfim, sou grata a todos que contribuíram de forma direta ou indireta para realização desta monografia.

As palavras só têm sentido se nos ajudam a ver o mundo melhor. Aprendemos palavras para melhorar os olhos.+(RUBEM ALVES)

## RESUMO

CARVALHO, Regiani C. R. **Elaboração de material pedagógico como ferramenta para o professor no ensino-aprendizagem sobre a reprodução das angiospermas**. 2015. 53f. Monografia (Especialização em Ensino de Ciências). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2015.

Este trabalho propôs um projeto de ensino que consistiu na elaboração de uma maquete de uma flor e suas partes reprodutivas utilizando materiais de baixo custo. Foi desenvolvido com alunos do sétimo ano do Ensino Fundamental de uma escola pública, no município de São José dos Campos - SP. Justifica-se a realização deste trabalho devido à complexidade do tema sobre a reprodução das angiospermas, bem como a necessidade da produção de um material pedagógico que auxilie o trabalho docente e a apropriação do conteúdo por parte do educando. A aprendizagem sobre a reprodução das angiospermas ocorreu por meio da interação entre os aprendizes e socialização em grupo do objeto de estudo, permitindo que os mesmos conseguissem identificar, reconhecer e preservar este importante fenômeno natural, que é a reprodução desse grupo vegetal, tendo o aluno papel de protagonista na construção de seu próprio conhecimento. Como arcabouço teórico, recorreu-se às diretrizes dos PCNs de Ensino Fundamental, a qual prescreve que o ensino de Ciências Naturais deve desenvolver e preparar o aluno com uma postura reflexiva e transformadora. Em termos metodológicos, a pesquisa foi dividida em duas etapas. Na primeira, uma revisão teórica e na segunda etapa, foi apresentado o local, tipo de pesquisa, população, amostra, instrumento de coleta de dados. A coleta de dados foi realizada por meio de um questionário estruturado para verificar o conhecimento prévio e específico dos alunos (antes e depois), sobre sua assimilação do conceito de reprodução das angiospermas, e foi desenvolvida uma análise por meio de gráficos e teste de hipóteses *T de Student*, que verificou a melhora significativa na aprendizagem dos alunos, por meio da elaboração do material pedagógico. Mediante a isso, verificou-se que a maior dificuldade por parte dos alunos, foi a ausência de vocabulário científico para identificação imediata do grupo das angiospermas, entretanto, a atividade lúdica de elaboração de uma maquete conseguiu alcançar seu objetivo, pois, a grande maioria, 98% dos alunos identificaram e compreenderam a importância da reprodução e preservação desse grupo de vegetal para a sociedade.

**Palavras-chave:** Interação. Ciências. Socialização.

## ABSTRACT

CARVALHO, R.C.R. **Elaboration of educational materials as a tool for the teacher in teaching-learning on reproduction of angiosperms.** 2015. 53f. Monografia (Especialização em Ensino de Ciências). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2015.

This paper proposes a teaching project is the development of a model of a flower and its reproductive parts using low-cost materials. It was developed with students of the seventh grade of elementary school to a public school in São José dos Campos - SP. It justified this work due to the complexity of the issue on the reproduction of flowering plants, as well as the need for producing an educational material to assist teachers' work and the appropriation of content by the student. Learning about the reproduction of angiosperms occurred through interaction between learners and socialization studied by the group, allowing them managed to identify, recognize and preserve this important natural phenomenon, which is the reproduction of vegetable group, and the student starring role in the construction of their own knowledge. As a theoretical framework, we used the guidelines of PCNs of Basic Education, which prescribe that the teaching of Natural Sciences to develop and prepare the student with a reflective and transformative stance. In terms of methodology, the research was divided into two stages. At first, a theoretical review and the second stage, the site was presented, research type, population, sample, data collection instrument. Data collection was performed using a structured questionnaire to verify the prior specific knowledge of students (before and after) on its assimilation of the concept of reproduction of angiosperms, and has developed an analysis using graphs and test T Student assumptions, which found significant improvement in student learning, through the development of teaching materials. Through this, it was found that the greatest difficulty by the students, was the lack of scientific vocabulary for immediate identification of the group of angiosperms, however, the play activity of drawing up a model has achieved its goal because the vast majority, 98% of the students identified and understood the importance of reproduction and preservation of this plant group to society.

**Keywords:** Interaction. Sciences. Socialization.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Imagem de uma flor.....	18
Figura 2- Esquema de uma angiosperma.....	20
Figura 3 - Aplicação do questionário.....	42
Figura 4 - Imagem da formação do fruto.....	42
Figura 5- Maquetes elaboradas pelos alunos.....	43

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Descrição do sexo dos alunos entrevistados.....	25
Gráfico 2: Faixa Etária da População de Amostra.....	26
Gráfico 3: Você já ouviu falar em angiosperma?.....	27
Gráfico 4: Você conhece alguma angiosperma, o que é para você?.....	28
Gráfico 5: Angiosperma faz parte do seu cotidiano?.....	29
Gráfico 6: Em relação as aulas práticas na disciplina de ciências, você considera.....	30
Gráfico 7: Você acha a angiosperma importante para sociedade atual?.....	31
Gráfico 8: E por que as angiospermas são importantes?.....	32
Gráfico 9: Se você conhecesse mais sobre este fenômeno da reprodução da angiosperma, ajudaria a preservá-lo? De que maneira?.....	33
Gráfico 10: Você sabe dizer uma utilização das angiospermas?.....	34
Gráfico 11: Antes de se abordar o assunto, você saberia dizer a importância de uma flor, para manutenção da vida?.....	35
Gráfico 12: Conhecer o que é angiosperma muda sua maneira de ver as flores?.....	36
Gráfico 13: No grupo das angiospermas, tem-se que o fruto é formado a partir do desenvolvimento de qual estrutura?.....	37
Gráfico 14: Observe o esquema de uma flor e marque a alternativa correta a respeito da estrutura reprodutora número 3.....	38
Gráfico 15: Para que ocorra a polinização, o grão de pólen deve ser levado até a parte feminina da flor, o grão de pólen é produzido na região:.....	39
Gráfico 16: Após a fecundação, o zigoto, óvulo e ovário das angiospermas se desenvolvem e originam respectivamente:.....	40
Gráfico 17: De acordo com os agentes intermediários, a polinização pode ser zoófilas, anemófilas e hidrófilas. Neste caso, os agentes intermediários são respectivamente:.....	41

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>11</b>
<b>2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b> .....	<b>13</b>
2.1 MATERIAL PEDAGÓGICO PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS .....	13
2.2 PROPOSTAS DE MATERIAIS PEDAGÓGICOS .....	14
2.3 APLICAÇÕES DE MATERIAL PEDAGÓGICO .....	15
2.4 ANGIOSPERMAS .....	17
2.4.1 Tipos de Reprodução no Vegetal .....	17
2.4.2 Estruturas Reprodutivas das Angiospermas .....	18
2.4.3 A Reprodução nas Angiospermas .....	19
<b>3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS</b> .....	<b>21</b>
3.1 LOCAL DA PESQUISA .....	21
3.2 TIPO DE PESQUISA.....	22
3.3 POPULAÇÃO E AMOSTRA .....	22
3.4 INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS .....	23
3.5 ANÁLISE DOS DADOS.....	23
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	<b>25</b>
4.1 PERFIL DA POPULAÇÃO DE AMOSTRA .....	25
4.2 QUESTÕES DE CONHECIMENTO PRÉVIO.....	26
4.3. QUESTÕES DE CONHECIMENTO ESPECÍFICO.....	36
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>45</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>47</b>
<b>APÊNDICE A - Questionário para Discentes</b> .....	<b>50</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Diante do aumento da população mundial, a busca do alimento se tornou cada vez mais importante para a população, sendo este item fundamental para manutenção da vida no planeta. E a forma pela qual a natureza se encarrega de trazer este alimento deve ser abordada de forma clara e eficaz na sala de aula, possibilitando que os alunos se apropriem deste conceito complexo e de difícil compreensão.

A importância da compreensão do conceito de reprodução das angiospermas configura-se pela sua contribuição biológica, comercial e ornamental, que está no cotidiano de toda a população.

Com a utilização de recursos simples e de fácil acesso, é possível levar o assunto da reprodução deste grande e importante grupo de vegetal para ser trabalhado em sala de aula com elementos do cotidiano do aluno.

O ensino de ciências requer frequentemente o uso de objetos que se torna possível a visualização do conteúdo, dentro do contexto do aluno. Pensando em como trabalhar as diversas maneiras de ensinar e avaliar, fica notória a função do material pedagógico, introduzindo uma nova forma de praticar o ensinar, e utilizando-se de elementos do cotidiano, para contribuir com a aprendizagem de forma mais prazerosa e estimulante.

Segundo Piaget (1996), a criança começa interpretar o real por meio do deslocamento de objetos e pessoas, o que se acentua na faixa etária dos sete aos doze anos, onde as mesmas adquirem conhecimento de situações externas e concretas. Situações externas, que faz parte do mundo ao seu redor e que necessitam de entendimento.

A reprodução das angiospermas é um assunto complexo de ser visualizado sem o auxílio de algum instrumento didático que possibilite o seu entendimento. Para solidificar este entendimento a proposta refere-se à produção de uma maquete.

A elaboração da maquete de uma flor cumpre sua função educativa, ao ensinar sobre a reprodução das angiospermas de uma forma simples, que une a atividade lúdica com a busca do saber.

Em busca do saber, a elaboração de um material educativo em sala de aula compõe uma importante estratégia no processo de ensino-aprendizagem, facilitando

a compreensão de conceitos abstratos, muitas vezes complexos e estimulando o raciocínio lógico, entre outros fatores como interação em grupo e argumentação, juntamente com a tomada de decisões em situações problemas. Desta forma, redimensionando o modo de pensar e agir no mundo.

Em consonância com todas essas informações, o presente trabalho tem como objetivo elaborar uma proposta de ensino sobre a reprodução das angiospermas, por meio de uma maquete de uma flor e suas partes reprodutivas, junto aos alunos do sétimo ano do ensino fundamental de uma escola pública do estado de São Paulo, para simbolizar o fenômeno natural.

Para tanto, o trabalho está organizado em quatro capítulos: a) Fundamentação teórica; b) Procedimentos metodológicos (Local de pesquisa, Tipo de pesquisa, População e Amostra, Instrumento de coleta de dados, Análise de dados); c) Resultados e discussão e d) Considerações finais.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Fundamental . Anos Finais (BRASIL, 2001) relatam que o ensino de Ciências Naturais deve desenvolver e preparar o aluno com uma postura reflexiva e indagativa, considerando-o como cidadão não do futuro, mas de hoje. Insere neste íterim trabalho realizado em grupo, com algum material pedagógico como ferramenta, não apenas para aprendizagem, mas também na preparação do indivíduo para o cotidiano.

Para Slongo (1996), é importante que o ambiente escolar, promova um saber que mobilize o aluno ao questionamento, de forma que possibilite a utilização do que aprendeu através de situações problemas, utilizando-se de algum mecanismo dentre outros recursos disponíveis no ambiente escolar. Neste íterim, pode-se inserir a elaboração de material que auxilie na apropriação do conhecimento.

Com a inovação de atividades pedagógicas diferentes, os alunos desenvolverão capacidades diferentes, colocando a ciência mais próxima do aluno de uma forma simples e descontraída (BIZZO, 1998). Neste ponto, é possível verificar a importância de se produzir material pedagógico que facilite o aprendizado de maneira descontraída e prazerosa, que ao mesmo ensina e estimula a curiosidade dos alunos mostrando-lhes diferentes maneiras de entender o mundo, exercitando o saber científico inserido no material pedagógico. Para o autor utilizando-se de técnicas pedagógicas pode-se incentivar o trabalho em equipe através da interação que ocorrerá entre eles.

### 2.1 MATERIAL PEDAGÓGICO PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS

Segundo Araújo (2007), faz-se necessário para o professor um conjunto de procedimentos e técnicas que lhe auxilie a ensinar conceitos científicos, e entre outros saberes, a organizar o processo deste ensino e aprendizagem de maneira diferenciada, para facilitar a compreensão do aluno devido ao grande volume de informações no ensino de ciências, consideravelmente em relação à botânica. Por esse motivo espera-se que o docente leve o discente para pesquisar, buscar

informações e avaliá-las, desta maneira preparando-o para a dinâmica do mundo do conhecimento.

Para Freire (1997), são necessários vários saberes para o professor praticar o ~~o~~ ensinar, entre eles, que ensinar é criar no aluno condições para construir seu próprio conhecimento, entre eles o conhecimento ético e moral.

Ainda Freire (1997), cita que a curiosidade move a construção do conhecimento, não somente do aluno, mas também do professor, e qualquer que seja o perfil do professor, este não passa despercebido pelo aluno; dá-se aí a importância de uma aula dinâmica.

O processo do ensino aprendizagem está intimamente relacionado com o ato de ensinar e avaliar. O que pode ser de grande relevância quando o aluno tem interação com o conteúdo ensinado, isso com o emprego de algum instrumento que lhe capacite à construção do conhecimento, além do que ele já possui (BOTH, 2005).

## 2.2 PROPOSTAS DE MATERIAIS PEDAGÓGICOS

Para o educador inserir o aluno no mundo do conhecimento ainda é um grande desafio, o mesmo deve-se utilizar de uma variedade de recursos que nem sempre esta disponível no momento oportuno, para suprir a ausência de recursos, resta-lhe a criatividade, sendo para estes momentos a sua melhor arma. E também se faz necessário que o educador consiga com que os alunos compartilhem de suas ações para entender o meio ambiente onde estão inseridos e que seja introduzido elemento do cotidiano, como ferramenta que facilite o aprendizado e faça com que eles se vejam como seres atuantes nos processos da natureza (BOTH, 2005).

A introdução do material de aprendizagem esta presente de diversas maneiras entre elas os jogos educativos, o que direcionado para o ensino, tem sido de grande utilidade e amparo aos professores, trazendo de maneira lúdica o ensinar e avaliar, tornando-os mais concreto, já que une diversas competências e habilidades, possibilitando também a interação de um trabalho em equipe (BOTH, 2005).

Campos *et. al.* (2003), apresentam sua contribuição na elaboração de jogos ou materiais pedagógicos no ensino de ciências e biologia, defendem a proposta de elaborar e divulgar jogos didáticos para favorecer e fundamentar o ensino de ciências e biologia, com a elaboração de um jogo para o ensino de genética e evolução dos vertebrados, com a utilização de tabuleiros desenhados pelos alunos com base no cladograma da evolução dos vertebrados, pinos e regras para identificar os grupos de vertebrados e seus ancestrais que deram origem a sua evolução, ensinados nas Escolas Públicas de Botucatu e São Manoel . SP

Entre diversas propostas de materiais pedagógicos para o ensino de ciências, tem-se a proposta de material audiovisual para o estudo de entomologia, ou seja, o estudo dos insetos.

Para Rezende e Struchiner (2009), defendem a proposta de um ensino mais inovador por meio do uso de recursos audiovisuais, tais como análise de um vídeo sobre entomologia, oferecendo ao aluno uma visão diferenciada de um filme ou algo similar em sala de aula, levando em consideração todos os fatores envolvidos na utilização deste recurso, tais como; contextualização da realidade da escola e dos alunos. Dando um novo enfoque para o uso deste equipamento (vídeo), com assuntos difíceis de serem compreendidos apenas com oralidade do professor e também para que o aluno consiga construir o seu conhecimento a respeito do objeto de estudo.

Caruso *et al.* (2002), trazem a proposta de se utilizar as EDUHQ (Educação de Ciências através de Histórias em Quadrinhos), com oficinas de produção das HQ (História em Quadrinhos), sendo adaptada para qualquer faixa como material pedagógico para o ensino de ciências, podendo ser adaptado as demais disciplinas e contemplando qualquer assunto da área, desde a mais complexa a menos complexa e facilitando a construção do conhecimento, junto ao desenvolvimento de outras linguagens de forma prazerosa e dinâmica com vários níveis dificuldades e informações, inclusive as não contempladas no tempo de aula.

### 2.3 APLICAÇÕES DE MATERIAL PEDAGÓGICO

Para Bettio (2003), os materiais pedagógicos têm como função quebrar em partículas o conteúdo programático, favorecendo a construção do conhecimento pelo aluno.

O uso de jogos pedagógicos na sala de aula pode ser adaptado a qualquer conteúdo e faixa etária, além de ser uma excelente ferramenta de aprendizagem devido ao curto espaço de tempo que geralmente ministradas às aulas.

Kinoshita *et al.* (2006), comentam a respeito de uma experiência pedagógica transformadora, cujo desafio era como mostrar a Botânica no cotidiano dos alunos. O trabalho utilizou o jardim da escola como material pedagógico para o estudo da vegetação, para mostrar os diferentes tipos de seres vivos que habitavam os diferentes ambientes, o que gerou um excelente resultado, devido a interação que ocorreu entre os alunos e o conhecimento adquirido por meio dessa dinâmica que mobilizou não somente os alunos dos 7º anos, mas também toda a escola.

Como parte da ciência, o ensino de química apresenta em seu conteúdo, assunto de difícil compreensão; tais como nomenclaturas dos elementos químicos, sendo estes a base para sedimentar assuntos posteriores, para sua compreensão se faz necessário a utilização de materiais pedagógicos para familiarizar a nomenclatura dos elementos químicos com o cotidiano do aluno, sendo esta na maioria das vezes sua maior dificuldade, por vezes não consegue fazer conexões com experimentos e fenômenos químicos que ocorrem no seu dia a dia (OLIVEIRA e ZANON ,2008).

Em contribuição a este assunto, Oliveira e Zanon (2008), elaboraram um jogo lúdico, a partir de um tabuleiro com o nome dos compostos químicos e cartas desafios para que os alunos consigam aprender brincando as nomenclaturas dos elementos e compostos químicos. Defendem que o processo de aprendizagem não é delimitado e acaba por ser um desafio que deve sempre ultrapassar as barreiras do muro escolar, para isto o professor deve ser articulado com ações simples e eficientes.

Lareberg *et al.* (2014), contribuíram com o ensino de ciências com a produção de jogo didático intitulado "No mundo das plantas", para o ensino de botânica para Educação de Jovem e Adultos (EJA), composto por 48 cartas (baralho), com conceitos e figuras sobre angiosperma, como facilitar a assimilação deste conteúdo por parte dos alunos. E vê nos jogos didáticos e atividades lúdicas uma nova maneira de se ensinar coisas velhas, ou seja, não se modifica o conceito

apenas a maneira de expô-lo, o que é muito significativo para a atual geração, que possuem novas maneiras de ver, pensar e agir no mundo. Mundo este com muita facilidade de informações e poucas ferramentas para a efetiva produção de conhecimentos.

Para Laremborg *et al.* (2014), o mais gratificante desta atividade lúdica foi a interação dos alunos independente de sua faixa etária, além da empolgação e participação de todos.

## 2.4 ANGIOSPERMAS

Dentre os diversos temas abordados no ensino fundamental de botânica têm-se a reprodução de angiospermas, que é extremamente complexo e, portanto, de difícil entendimento, desta forma, deve-se procurar abordar o conteúdo de forma interativa e lúdica para que o aprendizado seja efetivo, sendo assim, todas as ferramentas que objetivem trabalhar conteúdos de forma interativa são imprescindíveis para sedimentar conhecimento (ARAÚJO, 2007).

A Angiosperma constitui o grupo mais diverso dentro dos vegetais, apresentam característica exclusiva que a distingue das demais plantas. A presença de sementes, flores e frutos. Sendo o fruto o ovário desenvolvido (RAVEN; EVERT; EICHHORN, 2006).

### 2.4.1 Tipos de Reprodução no Vegetal

Existem dois tipos de reprodução no vegetal: Assexuada e Sexuada. Na reprodução assexuada ou agâmica não ocorre interferência de células sexuais, um indivíduo se divide dando origem a outros indivíduos geneticamente iguais a seus pais. Esse tipo de reprodução sem interação de gametas pode ocorrer de diversas maneiras; onde cada parte do corpo do indivíduo (parental), se torna uma unidade reprodutora, tais como brotamento de caule e folha, ou qualquer segmento do indivíduo (pai), sem ser acrescentado nenhum gene aos já existentes. Esse tipo de

reprodução é vantajosa em ambiente que as plantas estão bem adaptadas (ATLAS ESCOLAR DE BOTÂNICA, 1996).

Na reprodução sexuada, as unidades reprodutoras são sempre células sexuais ou gametas. Devido à ausência de parede celular, torna a fusão entre elas possível, originando indivíduos geneticamente diferentes dos pais, através de combinações gênicas, o que garante a adaptação das espécies em ambientes adversos ou que tenham sofrido várias mudanças (ATLAS ESCOLAR DE BOTÂNICA, 1996).

#### 2.4.2 Estruturas Reprodutivas das Angiospermas

As estruturas reprodutoras das angiospermas estão localizadas nas flores. As flores possuem em suas extremidades apêndices estéreis (pétalas e sépalas) e apêndices férteis (estames e carpelos).

O conjunto de sépalas forma o cálice, que na maioria das vezes é verde e envolve o botão floral. O conjunto de pétalas forma a corola, no interior do cálice (Figura 1) (ATLAS ESCOLAR DE BOTÂNICA, 1996).



**Figura 1: imagem de uma flor**  
**Fonte: autor**

O conjunto de estames recebe o nome de androceu (casa do homem) e é constituído por antera, filete e conectivo (Figura 2). A antera possui forma geralmente simétrica e compreende duas metades que são denominadas tecas, que abrigam os sacos polínicos; que tem dentro tecido responsável pela formação do grão de pólen. O filete é a estrutura que sustenta a antera em sua parte superior. O conectivo faz a ligação entre as tecas, que se abre para liberar o pólen quando maduro que apresentam em seu interior duas células, uma que origina os gametas e a outra vegetativa (RAVEN; EVERT; EICHHORN, 2006).

As folhas carpelares, folhas modificadas, constituem o pistilo ou gineceu (casa da mulher), (RAVEN; EVERT; EICHHORN, 2006).

O pistilo geralmente é dividido em três partes: estigma, estilete e ovário. O estigma tem como função receber o grão de pólen, secretando um líquido que favorece a fixação e germinação do grão de pólen. O estilete faz a conexão entre o estigma e o ovário. O ovário é um órgão dilatado que abriga os óvulos e é composto por tegumentos, uma abertura denominada micrópila, que favorece a entrada do tubo polínico até o núcleo, onde está localizado o saco embrionário que abriga núcleos polares e o gameta feminino a oosfera (ENCICLOPÉDIA PESQUISAS DE CONHECER, V.4,1988).

#### 2.4.3 A Reprodução nas Angiospermas

A polinização é classificada de acordo com o agente intermediário. São zoófilas (por animais), Anemófilas (pelo vento) e Hidrófilas (pela água) (ENCICLOPÉDIA PESQUISAS DE CONHECER, V.4, 1988).

As plantas possuem órgão masculino (androceu), que produz grão de pólen e feminino (gineceu). A transferência do grão de pólen de uma flor até o estigma é chamado polinização, que pode ser direta (na mesma flor), ou cruzada (em outra flor). Com a chegada do grão de pólen sobre o estigma, parte do grão de pólen, um prolongamento denominado tubo polínico. O tubo polínico ou gametófito masculino imaturo, contendo duas ou três células; uma célula do tubo e outra célula geradora que se divide em duas células espermáticas, que alcançam o saco embrionário (gametófito feminino) que dentro contem a oosfera (gameta feminino). Uma célula

espermática fecunda a oosfera e a outra fecunda os dois núcleos polares, esse processo é denominado dupla fecundação; a primeira forma o zigoto diplóide e a segunda forma o endosperma triplóide, sendo esse evento exclusivo das angiospermas (RAVEN; EVERT; EICHHORN, 2006).

A flor fecundada apresenta algumas modificações, a flor murcha e geralmente só preserva o ovário que fecundado, transforma-se em fruto (ENCICLOPÉDIA PESQUISAS DE CONHECER, V.4, 1988).

O óvulo se transforma em semente, sendo revestido pelo ovário que se transforma em fruto, podendo ser comestível ou não, sendo classificado em frutos carnosos e frutos secos (RAVEN; EVERT; EICHHORN, 2006).

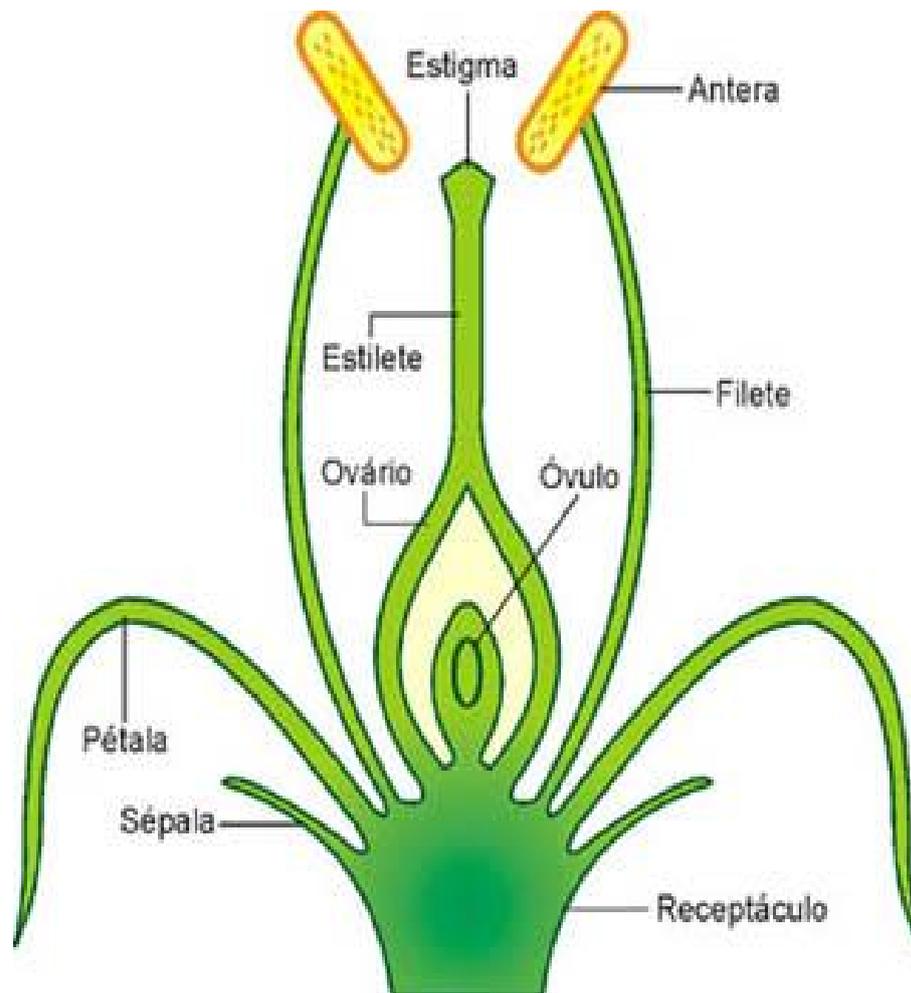


Figura 2- Esquema da flor da angiosperma  
Fonte: [www2.objetivo.br/portal/img/tema\\_angiosperma2.jpg](http://www2.objetivo.br/portal/img/tema_angiosperma2.jpg)

### 3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O presente trabalho destina-se a oferecer aos professores da área de ciências uma ferramenta para ensinar os alunos do sétimo ano, sobre a reprodução das angiospermas de uma forma lúdica e estimulante, por meio da elaboração de maquete de uma flor como material pedagógico.

As estruturas presentes na maquete são: sépalas, pétalas, pedúnculo, estigma, estilete, ovário, antera, filete e grão de pólen. No formato, poder-se-á distinguir as sépalas e pétalas, também o pedúnculo, para as demais estruturas, poderá ser utilizado material em EVA, isopor com menor espessura, glitter, cola e tinta para isopor.

A elaboração da maquete oportuniza o trabalho em equipe com a formação de grupos de alunos e participação efetiva dos mesmos.

A elaboração da maquete terá como atividade prévia um questionário, que servirá como disparador do objeto de estudo em questão, em seguida contará com uma aula expositiva sobre o objeto em questão e após será elaborada a referida maquete com o objetivo de enriquecer a assimilação do conteúdo.

#### 3.1 LOCAL DA PESQUISA

A presente atividade será desenvolvida na Escola Estadual , situada na zona leste do município de São José dos Campos - SP.

A referida escola conta com a estrutura predial composta por dezesseis salas de aula, uma secretaria, um pátio, uma sala de vídeo, uma sala para professores, uma sala para a direção da escola e uma quadra coberta. Quantos ao quadro de funcionários constam em média com sessenta professores de diversas disciplinas (matemática, português, ciências, biologia, arte, sociologia, filosofia, inglês, educação física, química e física), um diretor, dois vice-diretores, um gerente, seis agentes educacionais, dois mediadores de conflitos e dois coordenadores. Oferece Ensino fundamental e Ensino médio, com o total em média de oitocentos alunos distribuídos em dezesseis turmas de ensino fundamental (três sextos anos, cinco

sétimos anos, quatro oitavos anos e três nonos anos), dispostos no período da manhã e tarde e dez turmas de ensino médio (três primeiros anos, três segundos anos e quatro terceiros anos), disposto no período da noite.

### 3.2 TIPO DE PESQUISA

Segundo os critérios colocados por Silva e Menezes (2001), a presente pesquisa se enquadra nos seguintes termos:

Quanta a natureza, trata-se de uma pesquisa aplicada da qual objetiva gerar conhecimento com atividade prática para resolução de um problema, a compreensão sobre a reprodução das angiospermas.

Quanta abordagem do problema trata-se de uma pesquisa quantitativa, pois, converterá em números, ou seja, a quantidade de alunos e questões respondidas por eles e qualitativa, pois, envolve análise das respostas e do resultado.

Quanto ao objetivo, trata-se de uma pesquisa exploratória, que visa familiarizar o objeto de estudo, a reprodução das angiospermas, com o cotidiano do aluno.

Quanto aos procedimentos técnicos, trata-se de uma pesquisa-ação, pois, ocorra uma associação de um problema coletivo, compreensão de como ocorre à reprodução desse grande grupo de vegetal até a geração de frutos consumíveis pela maioria dos seres vivos e sua resolução através de uma ação coletiva e participativa.

### 3.3 POPULAÇÃO E AMOSTRA

A população total de alunos é em média de cento e cinquenta alunos divididos em cinco turmas (A, B, C, D e E) sétimos anos do ensino fundamental, pelo fato do conteúdo sobre os reinos dos seres vivos (reino plantae), estarem inserido nesta série/ano.

Segundo Crespo (2002), uma amostra considera-se válida sendo composta por dez por cento da população total, que neste caso, a referida escola comporta

cinco turmas de sétimos anos com trinta alunos em cada sendo para a seguinte amostragem duas turmas (D e E), que corresponde a quarenta por cento da população total de alunos de sétimos anos, essa porcentagem satisfaz a condição proposta por Crespo (2002).

Estas salas são participativas dinâmicas, cada uma delas composta em médios trinta alunos, sala heterogênea, cuja faixa etária varia entre 11 e 14 anos de idade.

### 3.4 INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS

Por meio do questionário, divido em três partes: Perfil do entrevistado, Conhecimento prévio (dez questões de múltipla escolha) e Conhecimento específico (cinco questões).

A análise e elaboração da maquete que represente a estrutura reprodutiva das angiospermas (flor).

A maquete foi elaborada com os seguintes materiais: placa de isopor, glitter, cola para isopor, EVA, tinta par isopor e tesoura.

O assunto foi iniciado com o levantamento do conhecimento prévio dos alunos por meio de um questionário. Após a devolutiva deste questionário, o conteúdo foi explorado de formar expositiva e em seguida de forma prática com os devidos materiais solicitados e descritos acima.

Ao término desta atividade prática, foi solicitado que os mesmos respondessem o questionário novamente para averiguar a assimilação dos conceitos e conteúdo proposto.

### 3.5 ANÁLISE DOS DADOS

A análise dos dados foi dividida em três momentos:

No primeiro momento, foi passado o questionário para levantamento dos conhecimentos (dez questões de múltipla escolha), e conhecimento específico (cinco questões) que serão analisadas por percentagem de acertos.

No segundo momento, o conteúdo foi explicado de forma expositiva e em seguida de forma prática (elaboração da maquete), com os devidos materiais solicitados e a exposição de uma flor e formação do fruto.

No terceiro momento, ao término da atividade prática o questionário foi passado novamente para averiguar a compreensão do conceito sobre a reprodução das angiospermas, com a quantidade de respostas antes e depois da aplicação da proposta e as questões de conhecimento específico e com teste de hipóteses *T de Student*, que verificará se a utilização do material didático melhorou a aprendizagem dos alunos.

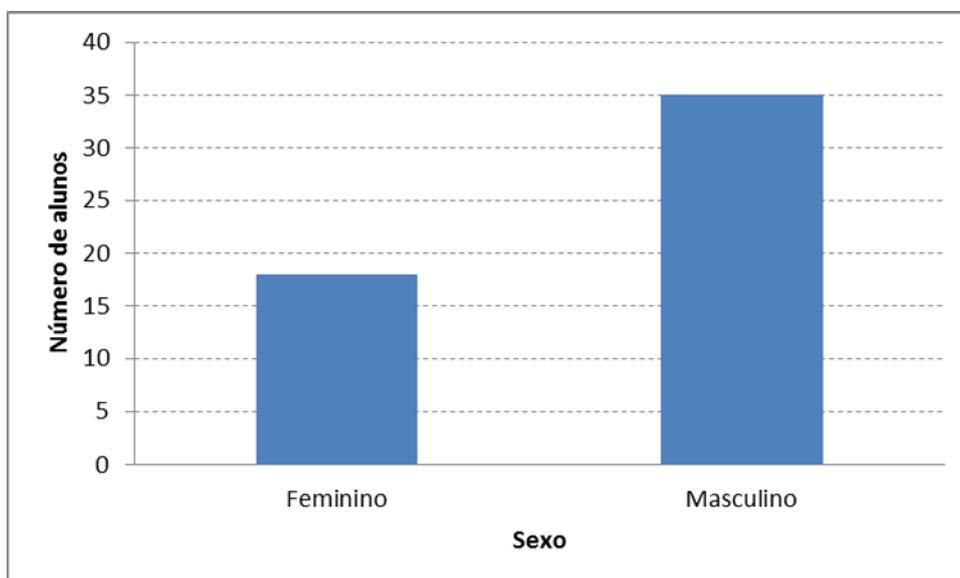
## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na análise da elaboração da maquete, os alunos demonstraram grande participação e interesse pela atividade, o que contribuiu para gerar uma grande interação entre os grupos.

Será ilustrado o perfil da população de amostra em gráficos, e a quantidade de respostas mais representativas antes e depois da aplicação da proposta. E também imagens de seus produtos finais.

### 4.1 PERFIL DA POPULAÇÃO DE AMOSTRA

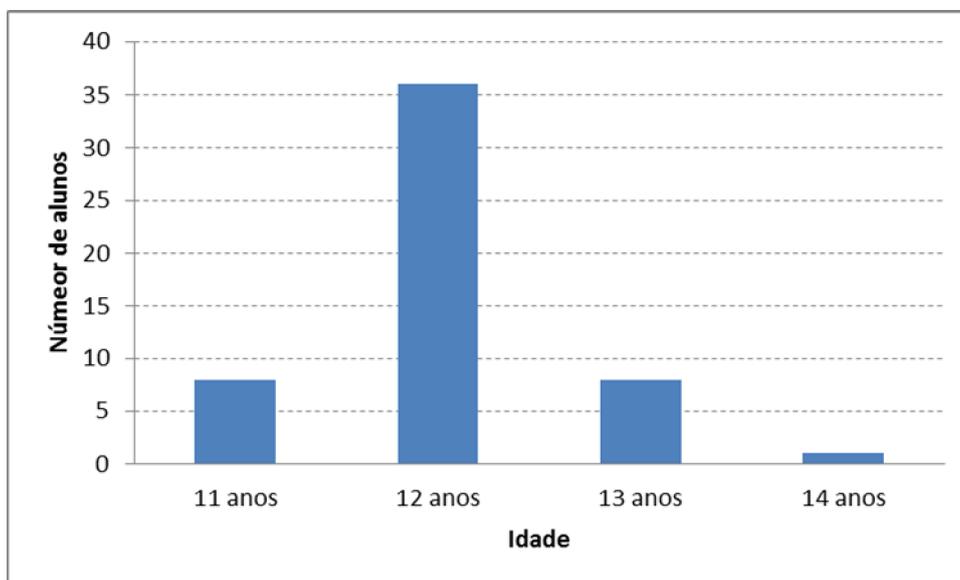
O gráfico 1 apresenta a distribuição do sexo da amostra entrevistada.



**Gráfico 1: Descrição do sexo dos alunos entrevistados**

Observa-se no gráfico 1 que a maioria dos alunos são do sexo masculino 66%, enquanto que 33% são do sexo feminino.

O gráfico 2 apresenta as idades dos alunos que participaram do estudo.



**Gráfico 2: Faixa Etária da População de Amostra**

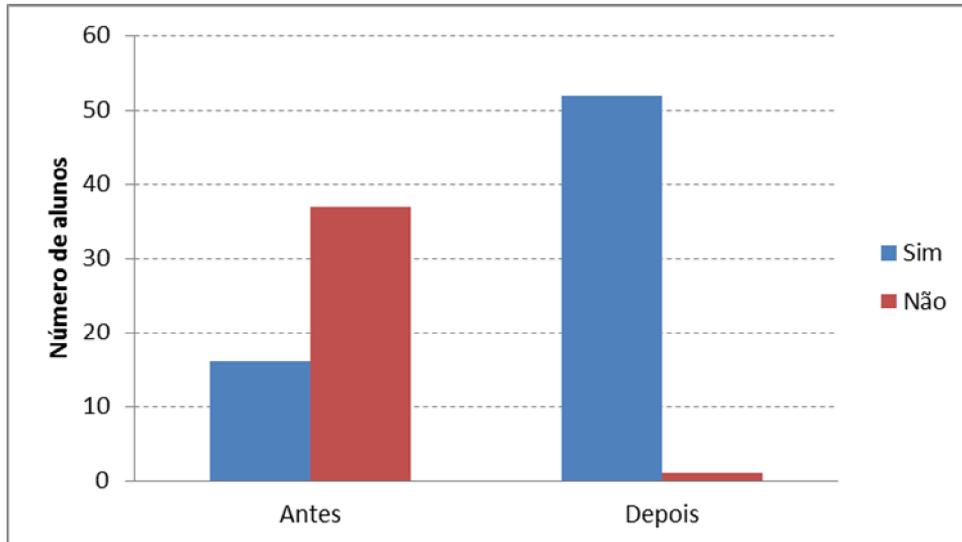
Observa-se no gráfico 2 que a maioria dos alunos (67,9)% tem 12 anos e a apenas 1,9% tem 14 anos.

A seguir a análise dos resultados geral, buscando expor os números mais expressivos, antes e depois do desenvolvimento do trabalho proposto, que contempla a aplicação do questionário sobre o conhecimento prévio e específico sobre a reprodução e importância das angiospermas, respondidas pelos alunos antes e após a aula prática de elaboração da maquete como facilitador do conhecimento.

#### 4.2 QUESTÕES DE CONHECIMENTO PRÉVIO

O primeiro item questiona sobre se a criança já ouviu falar em angiospermas. Dentre os alunos que responderam antes da prática 69,8%, disseram que não e 30,2% responderam que sim. Depois da prática 98,1% responderam que sim, e 1,9% responderam que não (Gráfico 3). Isso mostra que a prática é uma importante

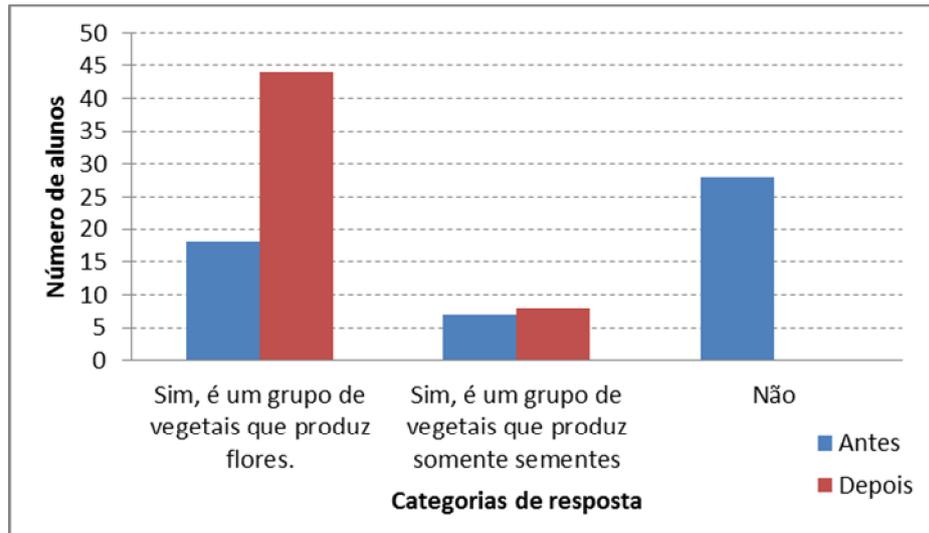
ferramenta pedagógica, que auxilia os alunos a sedimentar conhecimento (LAREMBERG *et al.*, 2014).



**Gráfico 3: Questão 1- Você já ouviu falar em angiosperma?**

Pode-se verificar que o grupo das angiospermas tornou-se popular para os alunos, pois, conseguiram unir o seu conhecimento de mundo com o conhecimento científico, de maneira a compor a curiosidade do aluno para questões do seu cotidiano (FREIRE, 1997).

O gráfico 4 apresenta os resultados da segunda questão quanto se o aluno conhecer alguma angiosperma (antes e depois).

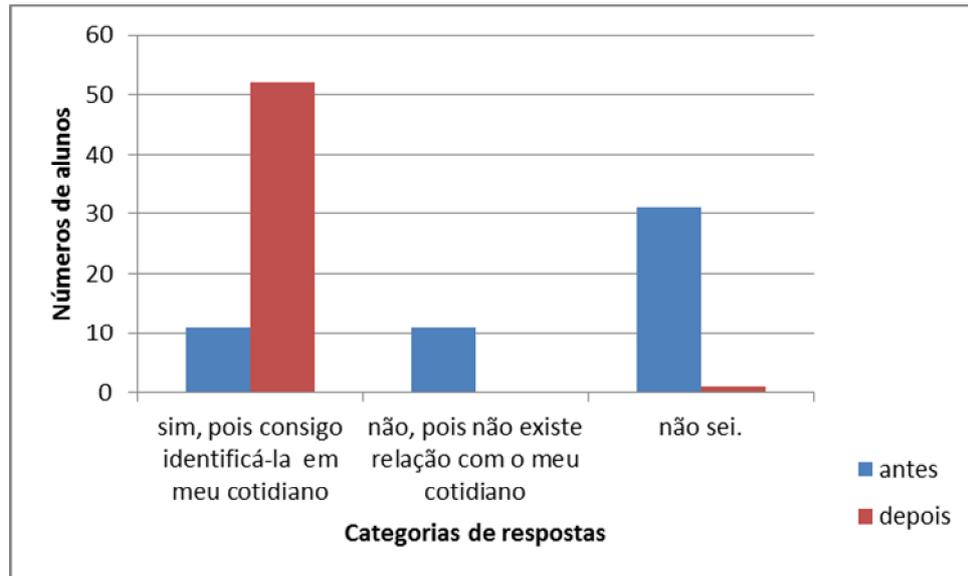


**Gráfico 4: Questão 2-Você conhece alguma angiosperma, o que é para você?**

Nota-se no gráfico 4, que antes da prática, a maioria dos alunos, ou seja, 52,8% não conhecem, 34% responderam que sim é um grupo de vegetais que produz flores e 13,2% é um grupo de vegetais que produz somente sementes. E depois da prática 83,02% responderam que sim, é um grupo de vegetais que produz flores.

Nesta questão, pode-se perceber que o aluno conseguiu consolidar o seu conhecimento científico, por meio de alguns conceitos que estão presentes nos vegetais e outros exclusivos das angiospermas, como presença de flores e frutos corroborando os estudos de Raven *et al.* (2006).

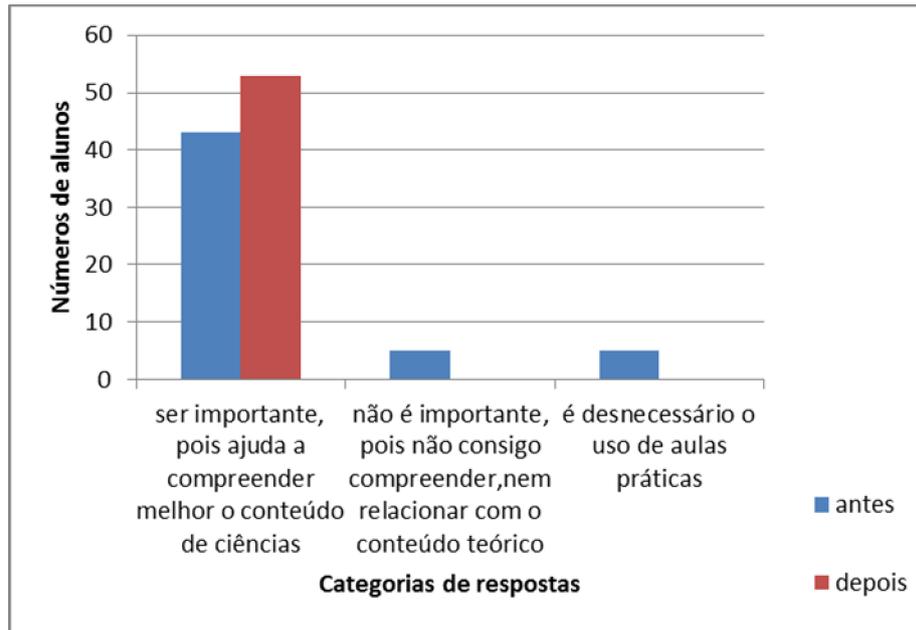
O gráfico 5 apresenta resultados da terceira questão, se os alunos identificam as angiospermas em seu cotidiano (antes e depois)



**Gráfico 5: Questão 3 - Angiosperma faz parte do seu cotidiano?**

Observa-se no gráfico 5, antes da prática, 21% dos alunos disseram "sim, pois consigo identificá-la em meu cotidiano", 21% disseram "não, pois não existe relação com meu cotidiano", 58% dos alunos não souberam dizer a respeito, não compreendendo a importância desse grupo para sociedade atual e sua contribuição para manutenção da vida no planeta e para conservação da própria espécie. Após a prática, 98% disseram identificar as angiospermas em seu cotidiano, não houve respostas negativas e apenas 2% ainda não souberam dizer a respeito. Ainda os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 2001) mostram que é necessário despertar no aluno uma postura indagativa, ou seja, levando-o a reflexões sobre questões que envolvam o seu cotidiano e, dessa maneira o tornando cidadão capaz de transformar sua realidade para o futuro.

O gráfico 6 apresenta resultados da quarta questão, em relação à disciplina de ciências como os alunos veem as aulas práticas (antes e depois)

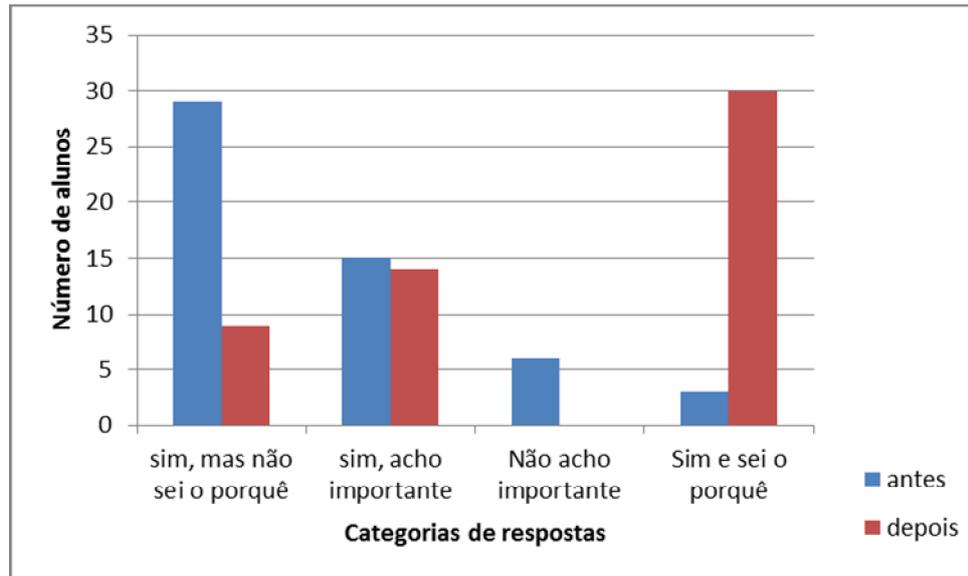


**Gráfico 6: Questão 4** É Em relação as aulas práticas na disciplina de ciências, você considera: (..)

Observa-se que no gráfico 6 que a maioria dos alunos, ou seja, 81% veem nas aulas práticas a importância para a compreensão do conteúdo de ciências, 9,4% disseram não ser importante, por não conseguir relacioná-la com a teoria e 9,4% disseram ser desnecessário o uso das aulas práticas. Após atividade prática, 100% dos alunos participantes optaram pela importância das aulas práticas para facilitar a assimilação dos conteúdos trabalhados em sala.

É notória essa questão quanto à utilização de algum recurso diferenciado para a aprendizagem dos alunos, entre eles, o audiovisual, podendo se estender a outros, no caso o uso de laboratório, se tornando um ambiente mais atrativo para a aprendizagem de ciências e outras disciplinas (REZENDE; STRUCHINER, 2009).

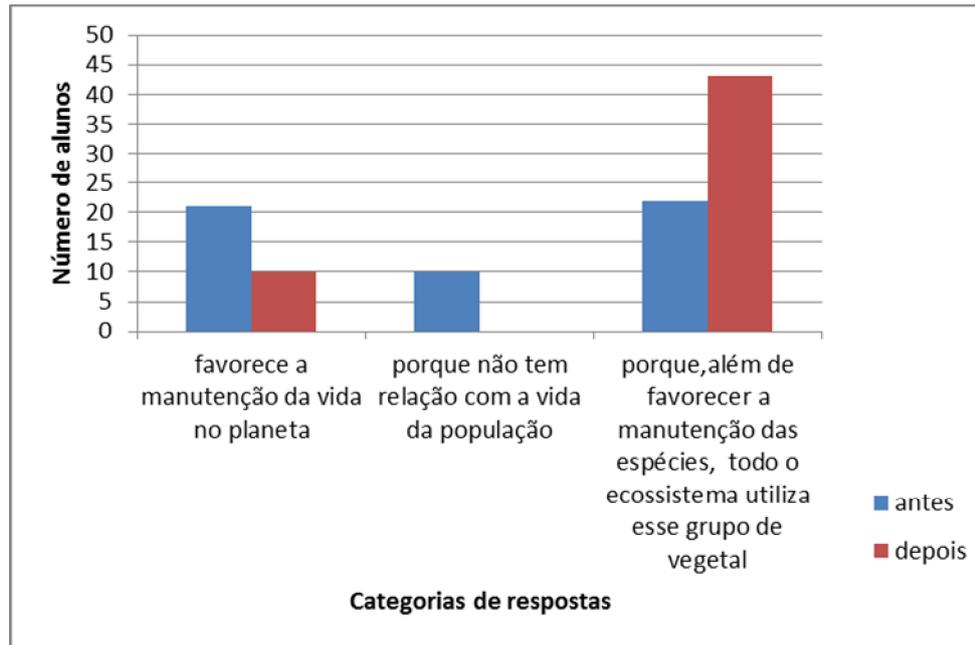
O gráfico 7 apresenta resultados da quinta questão, se o aluno acha a angiosperma importante para sociedade atual (antes e depois)



**Gráfico 7: Questão 5** É Você acha a angiosperma importante para sociedade atual?

Observa-se por meio dos resultados, 54,7% dos alunos disseram ser importante, porém, não sabiam o porquê, 28,3% só disseram ser importante sem dar ênfase no assunto, 11,3% disseram não ser importante para a sociedade e apenas 5,7% disseram ser importante e saber o porquê de sua importância. Após atividade prática, essa visão em relação a importância da angiosperma para sociedade atual mudou, 17% dos alunos disseram ser importante e não saber o porquê, 26,4% disseram ser importante e o restante 56,6% disseram ser importante e saber o porquê. Complementar o conhecimento do aluno, além do que ele já possui, é muito relevante para que o mesmo, consiga compreender o mundo que o rodeia, com o emprego de instrumentos simples que permita sua compreensão (BOTH, 2005).

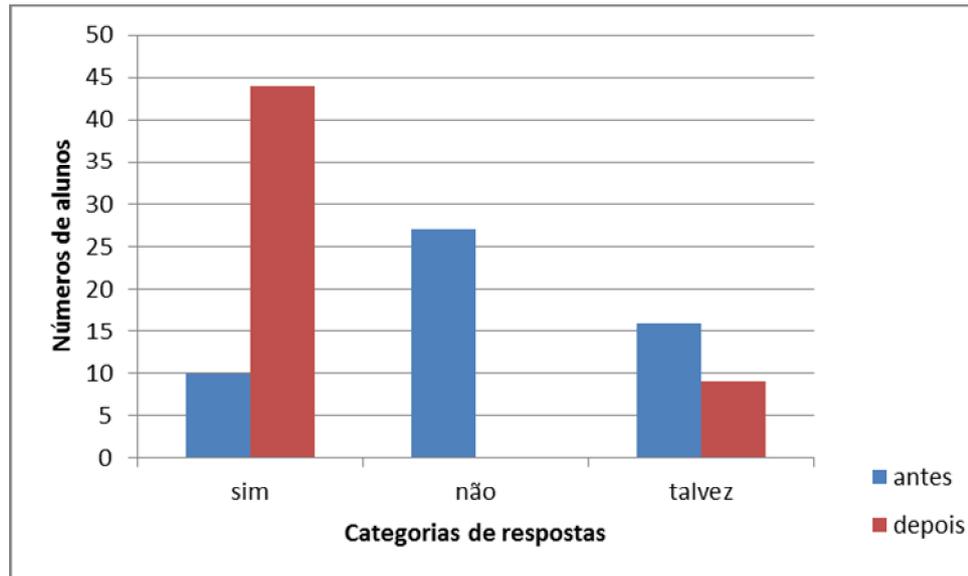
O gráfico 8 apresenta resultados da sexta questão, se o aluno acha a angiosperma importante e justificar sua resposta (antes e depois).



**Gráfico 8: Questão 6** E por que as angiospermas são importantes?

Observa-se a princípio que 39,6% disseram favorecer a manutenção da vida no planeta, 18,9% disseram que não tem relação com a vida da população e 41,5% disse que além de favorecer a manutenção das espécies, todo o ecossistema utiliza esse grupo de vegetal, sendo esta a opção mais completa para a questão. Após atividade lúdica, verificou-se que 18,9% responderam que favorece a manutenção da vida no planeta, não houve resposta para a opção que não tem relação com a vida da população e 81,1% dos alunos responderam que além de favorecer a manutenção das espécies, todo o ecossistema utiliza esse grupo de vegetal. Desta maneira, os alunos foram capazes de consolidar vários conceitos sobre a função do vegetal dentro do ecossistema e biosfera (ATLAS ESCOLAR DE BOTÂNICA, 1996).

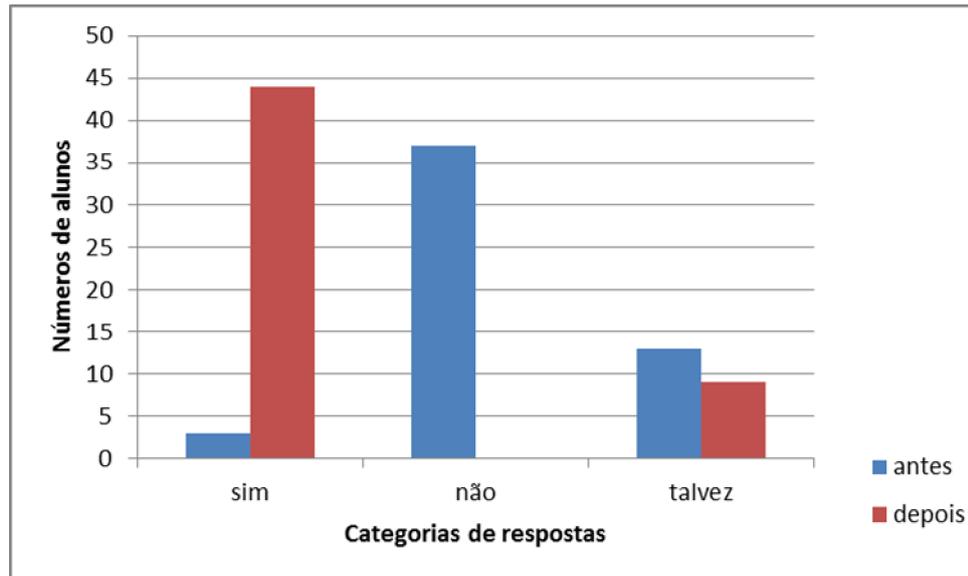
O gráfico 9 apresenta os resultados da sétima questão, se o aluno conhecesse mais sobre a reprodução da angiosperma, isso ajudaria a preservá-la e de que maneira (antes e depois).



**Gráfico 9: Questão 7** **Se você conhecesse mais sobre este fenômeno da reprodução da angiosperma, ajudaria a preservá-lo? De que maneira?**

Os resultados do gráfico 9 mostram que 18,9% dos alunos disseram %sim, sem justificativa+, 51% responderam %não+ e 30,2% dos alunos optaram pelo %talvez+. Após a prática 83% dos alunos disseram que se conhecesse mais sobre o fenômeno da reprodução da angiosperma, ajudaria a preservá-lo e citaram a plantação de mais desse grupo de vegetal, valorizando as flores. Não houve respostas negativas e apenas 17% dos alunos disseram %talvez+. A reprodução sexuada garante a adaptação das espécies em ambientes adversos ou que tenham sofrido várias mudanças, que podem no futuro comprometer a biodiversidade de várias espécies, em decorrência do desmatamento, efeito estufa, chuvas ácidas entre outros fatores destrutivos ambientais (ATLAS ESCOLAR DE BOTÂNICA, 1996).

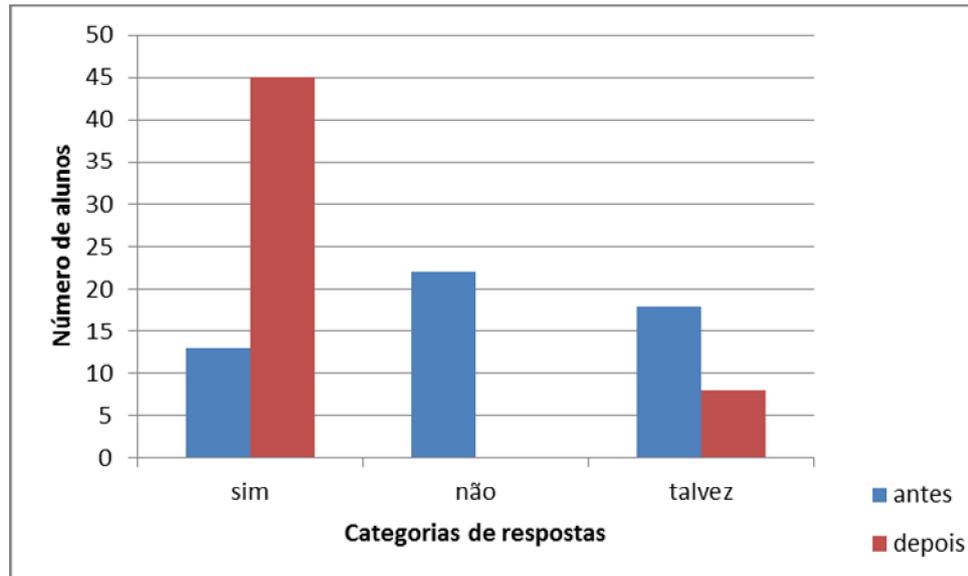
O gráfico 10 apresenta resultados da oitava questão, se o aluno sabe dizer uma utilização das angiospermas e qual seria (antes e depois)



**Gráfico 10: Questão 8. Você sabe dizer uma utilização das angiospermas?**

Observa-se no gráfico 10 que, no primeiro momento, apenas 5,7% dos alunos disseram saber uma utilização das angiospermas, porém, não souberam citar um exemplo, 69,8% responderam não saber uma utilização do grupo das angiospermas e 24,5% responderam talvez. Com a realização da atividade 83% dos alunos disseram saber a utilização do grupo das angiospermas e citaram a alimentação como sendo a principal, não houve respostas negativas e ainda 16,9% disseram talvez saber a utilização do grupo. Com toda sua grandiosidade, o grupo das angiospermas se tornou popular para a maioria dos alunos, sendo reconhecida por eles, como a maior parte da nossa fonte de alimentação, entre outras utilidades como ornamental e medicinal. Pode-se observar com esta questão que a ciência está mais próxima do aluno de maneira simples e descontraída (BIZZO, 1998).

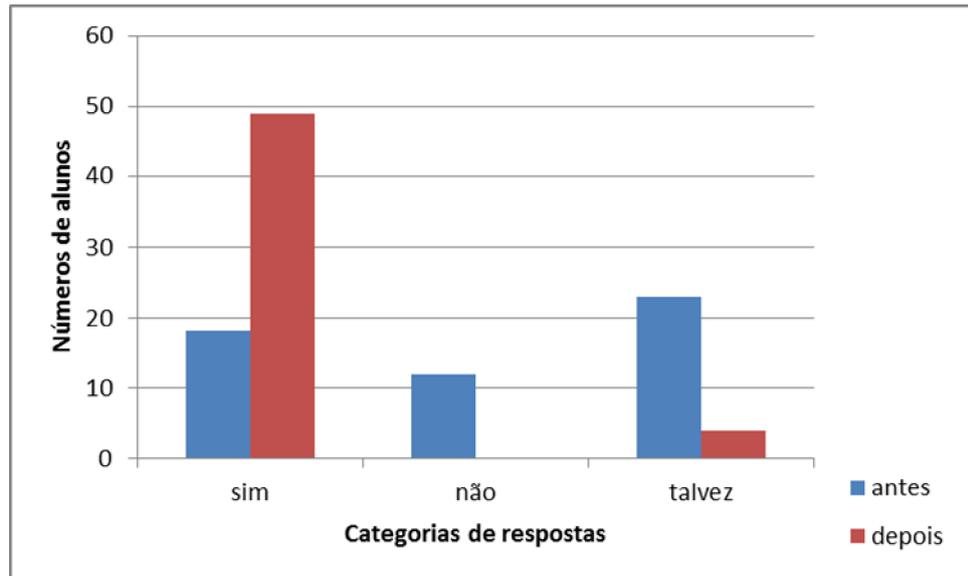
O gráfico 11 apresenta resultados da nona questão, se antes de abordar o assunto o aluno saberia dizer a importância de uma flor, para manutenção da vida (antes e depois)



**Gráfico 11: Questão 9- Antes de se abordar o assunto, você saberia dizer a importância de uma flor, para manutenção da vida?**

Percebe-se que 24,5% dos alunos disseram %sim+, saber a importância de uma flor e outros 41,5% disseram %não+ saber e também 34% disseram %talvez+, contudo após a atividade lúdica, essa porcentagem passou para 84,9% disseram %sim+ saber a importância, pois alegaram em se tratar de um importante fenômeno de reprodução para o grupo de vegetal em questão, não houve respostas negativas e 15,1% disseram %talvez+ saber do assunto, antes de sua abordagem em sala de aula (Figura 11). Por meio dessa questão, pode-se perceber o conhecimento de mundo que o aluno traz consigo e que serve como base para o científico. Para Araújo (2007), o professor deve utilizar-se de vários mecanismos para que o aluno faça a ponte entre o conhecimento de mundo com o científico.

O gráfico 12 apresenta resultados da décima questão sobre conhecimento prévio, se o aluno ao conhecer o que é uma angiosperma, muda sua maneira de ver as flores (antes e depois).



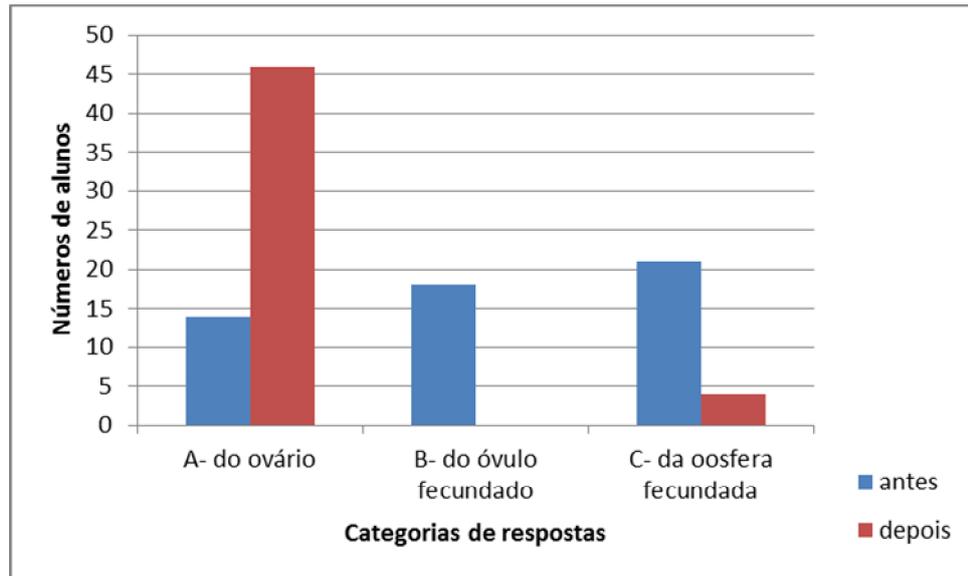
**Gráfico 12: Questão 10- Conhecer o que é angiosperma muda sua maneira de ver as flores?**

Em consonância com o gráfico 12, 34% responderam que **sim** conhecer mudaria sua maneira de ver as flores, 22,6% disseram que **não** mudar e 43% disseram que **talvez** mudaria sua maneira de ver as flores. Após atividade 92,5% dos alunos disseram que **sim** mudaria sua maneira de ver as flores, não houve respostas negativas e apenas 7,5% dos alunos disseram que **talvez** mudaria.

Promover a construção do conhecimento será sempre um desafio que ultrapassa os muros escolares, dessa forma o professor deve articular instrumentos simples para sedimentar conhecimento (OLIVEIRA; ZANON, 2008).

#### 4.3. QUESTÕES DE CONHECIMENTO ESPECÍFICO

O primeiro item das questões de conhecimento específico questiona se a criança relaciona o surgimento do fruto com algum órgão ou estruturas específicas do vegetal, utilizando seu conhecimento empírico para a construção de seu conhecimento científico (Gráfico 13).

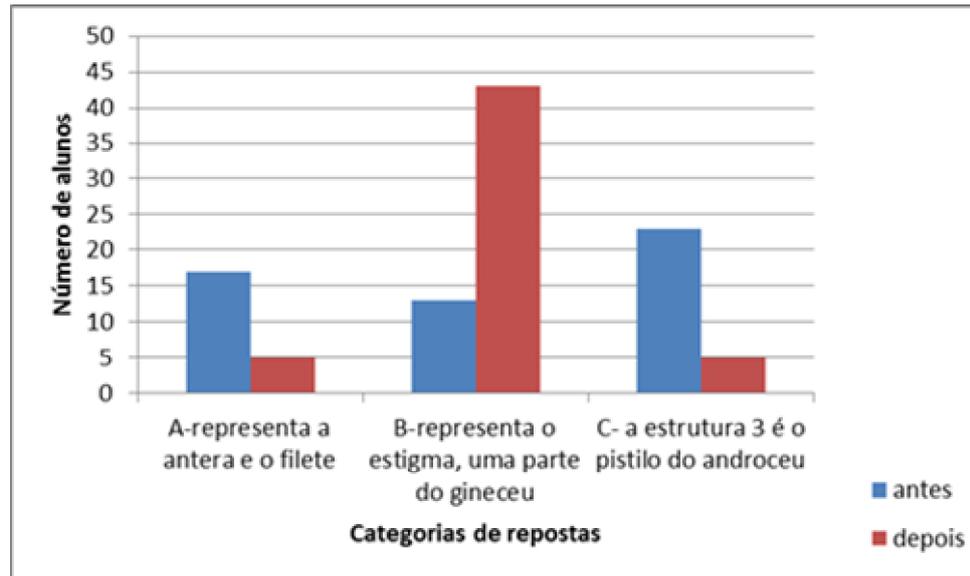


**Gráfico 13: Questão 1- No grupo das angiospermas, tem-se que o fruto é formado a partir do desenvolvimento de qual estrutura?**

Visualiza-se no gráfico 13 que antes de ser abordado o assunto, 26,4% dos alunos optaram pela letra **A**- do ovário+, 34% pela letra **B**- do óvulo fecundado+ e 39,6% pela letra **C** . da oosfera fecundada+. Depois da atividade lúdica, foi possível perceber a origem do fruto e 86,8% responderam a opção **A**- do ovário+, que é a opção correta para a questão, não houve resposta para opção **B** . do óvulo fecundado+ e 7,5% dos alunos optaram pela opção **C**- da oosfera fecundada+.

A flor após ser fecundada apresenta algumas modificações, a flor murcha e geralmente só preserva o ovário que fecundado, transforma-se em fruto (ENCICLOPÉDIA PESQUISAS DE CONHECER, V.4, 1988).

O gráfico 14 apresenta resultados da segunda questão, para verificar a observação da criança sobre esquema de uma flor e identificar nela, suas estruturas reprodutoras (antes e depois).

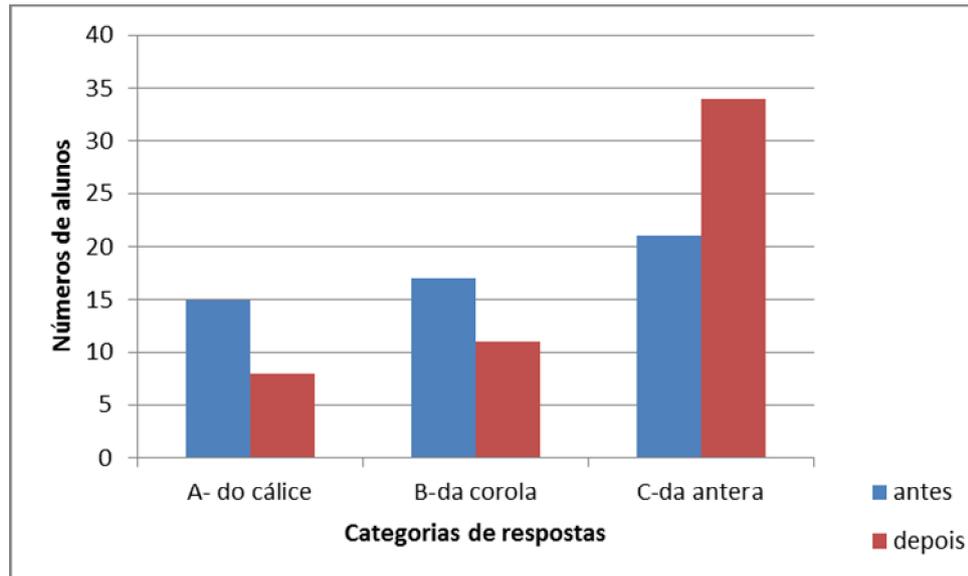


**Gráfico 14: Questão 2- Observe o esquema de uma flor e marque a alternativa correta a respeito da estrutura reprodutora número 3**

Nota-se o gráfico 14 que antes da atividade lúdica, 32,1% dos alunos optaram pela letra **A** . representa a antera e o filete+, 24,5% optaram pela letra **B**- representa o estigma, uma parte do gineceu+ e 43,4% optaram pela letra **C**- estrutura 3 é o pistilo+.Com a atividade prática, verificou-se que 9,4% dos alunos optaram pela letra **A**- representa a antera e o filete+, 81,1% optaram pela letra **B**- representa o estigma, uma parte do gineceu+, que é a alternativa correta para a questão e 9,4% optaram pela letra **C**- a estrutura 3 é o pistilo+.

O pistilo ou gineceu (casa da mulher). O pistilo geralmente é dividido em três partes: estigma, estilete e ovário. O estigma tem como função receber o grão de pólen (ENCICLOPÉDIA PESQUISAS DE CONHECER, V.4, 1988).

O gráfico 15 apresenta resultados da terceira questão, para que o aluno relacione a polinização com o grão de pólen e sua região de origem (antes e depois).

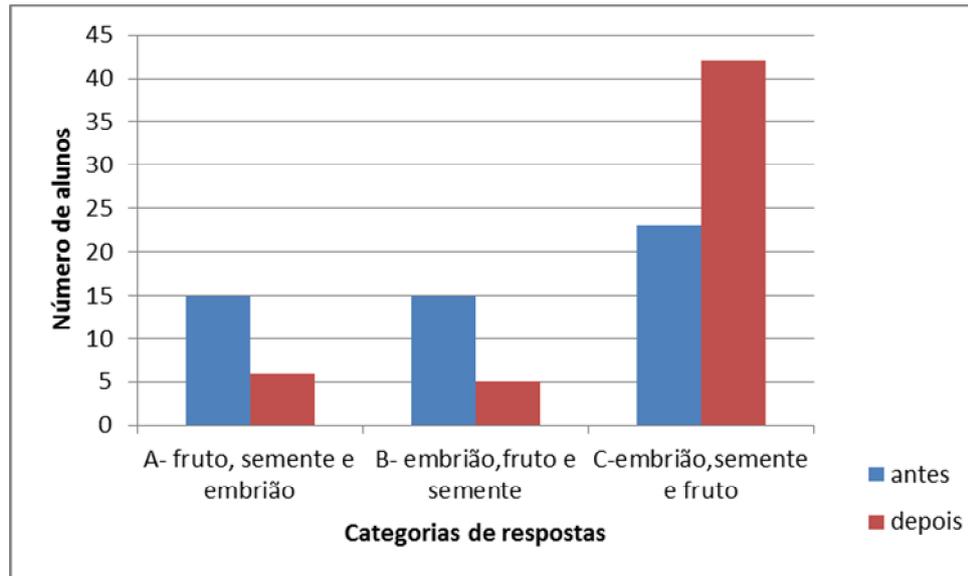


**Gráfico 15: Questão 3- Para que ocorra a polinização, o grão de pólen deve ser levado até a parte feminina da flor, o grão de pólen é produzido na região**

Por meio do gráfico é possível evidenciar que 28,3% dos alunos optaram pela letra **A- do cálice**, 32,1% optaram pela letra **B- da corola** e 39,6% optaram pela letra **C- da antera**. Após a prática, 15,1% dos alunos optaram pela letra **A- do cálice**, 21% pela letra **B- da corola** e 64,1% pela letra **C- da antera**, que é a alternativa correta para a questão.

A antera compreende duas metades que são denominadas tecas, que tem dentro tecido responsável pela formação do grão de pólen (RAVEN; EVERT; EICHHORN, 2006).

O gráfico 16 apresenta resultados da quarta questão, para que o aluno relacione o zigoto, óvulo e ovário das angiospermas a originar suas respectivas estruturas (antes e depois).

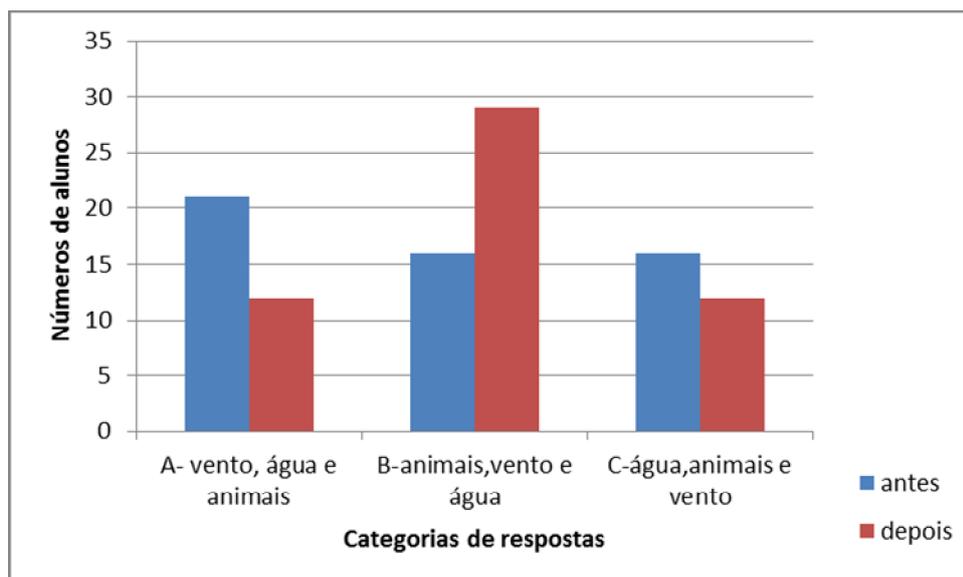


**Gráfico 16: Questão 4- Após a fecundação, o zigoto, óvulo e ovário das angiospermas se desenvolvem e originam respectivamente.**

Quanto a reconhecer as estruturas reprodutivas de um vegetal, e no caso das angiospermas as estruturas que originam respectivamente o embrião, semente e fruto, 28,3% dos alunos optaram pela letra **A**- fruto, semente e embrião+, 28,3% optaram pela letra **B**-embrião, fruto e semente+ e 43,4% optaram pela letra **C**-embrião, semente e fruto+. Após a atividade lúdica, 9,4% optaram pela letra **A**- fruto, semente e embrião+, 9,4% optaram pela letra **B**- embrião, fruto e semente+ e 79,2% optaram pela letra **C**- embrião, semente e fruto+, que é a alternativa correta para a questão.

O zigoto se torna embrião, o óvulo se transforma em semente, sendo revestido pelo ovário que se transforma em fruto, podendo ser comestível ou não, sendo classificado em frutos carnosos e frutos secos (RAVEN; EVERT; EICHHORN, 2006).

O gráfico 17 apresenta resultados da quinta questão, para que o aluno relacione ou identifique os agentes polinizadores, tais como: zoófilas, anemófilas e hidrófilas e seus respectivos intermediários (antes e depois).



**Gráfico 17: Questão 5- De acordo com os agentes intermediários, a polinização pode ser zoófilas, anemófilas e hidrófilas. Neste caso, os agentes intermediários são respectivamente: (...)**

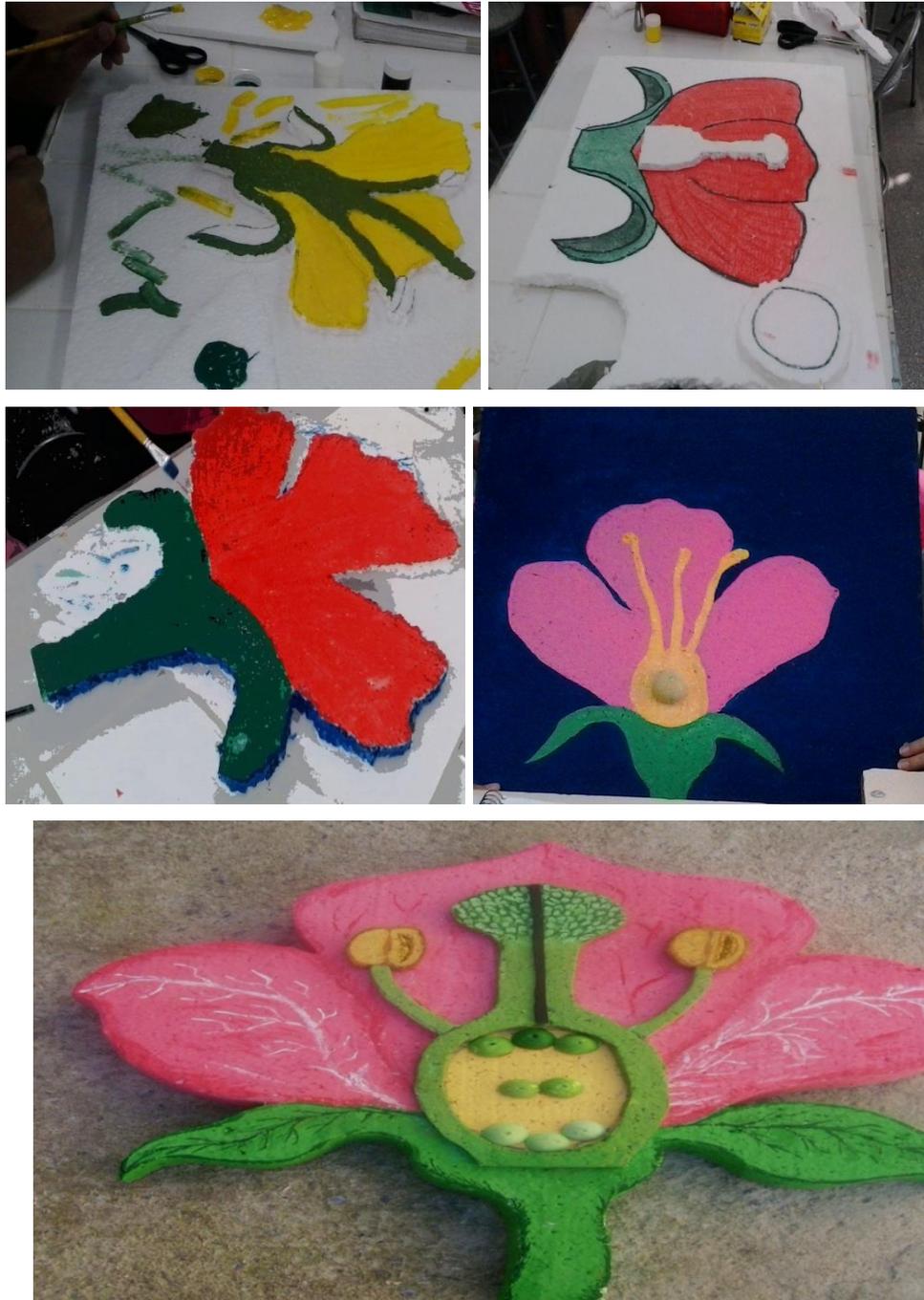
Por meio do gráfico 17, verificou que 39,6% dos alunos optaram pela letra **A**- vento, água e animais+, 30,2% optaram pela letra **B**- animais, vento e água+e 30,2% optaram pela letra **C**- água, animais e vento+. Após atividade lúdica e conceitos envolvidos, 22,6% optaram pela letra **A**- vento, água e animais+, 55% optaram pela letra **B**- animais, vento e água+, que é a alternativa correta para a questão e 22,6% optaram pela letra **C**- água, animais e vento+.

A polinização é classificada de acordo com o agente intermediário. São zoófilas (por animais), Anemófilas (pelo vento) e Hidrófilas (pela água) (ENCICLOPÉDIA PESQUISAS DE CONHECER, V.4, 1988).

Na sequência, apresentam-se algumas imagens do processo da aplicação do projeto, desde o emprego do questionário antes e depois da atividade lúdica (elaboração da maquete), conforme figuras 3, 4 e 5.



Conforme a Figura 4, os alunos tiveram bastante entusiasmo ao terem contato com a formação dos frutos e conseguiram assimilar melhor o conteúdo para a próxima etapa, a elaboração da maquete.



**Figura 5: Maquetes elaboradas pelos alunos**  
Fonte: autor

Essas maquetes se apresentam como produto final da proposta, houve grande participação por parte dos discentes, proporcionando um ambiente de aprendizagem que envolveu a todos.

Após as análises descritivas exploratórias com gráficos, foi realizado o teste *t* de *student* (amostras pareadas) para comparar se efeito da aula utilizando a maquete gerou aprendizagem ao nível de 5% de significância. Deste modo, foram elaboradas duas hipóteses:

$H_0$ : Não há diferença entre as médias das notas  $\mu_{antes}$  e  $\mu_{depois}$  da aula com a maquete, ou seja, a aula utilizando a maquete não vai influenciar na aprendizagem dos alunos.

$H_1$ : A média das notas  $\mu_{antes}$  é menor do que a média das notas  $\mu_{depois}$  da aula utilizando a maquete, ou seja, a aula utilizando a maquete irá influenciar estatisticamente e significativamente na aprendizagem dos alunos.

Verificou-se que o valor  $p = 0,000 < 5\%$ , rejeitando a hipótese  $H_0$ . Logo, pode-se concluir que a aula com maquete influenciou na aprendizagem dos alunos, elevando sua nota, estatisticamente e significativamente.

Tais resultados corroboram os resultados obtidos na presente pesquisa, demonstrando que a aula com a utilização da maquete favoreceu a aprendizagem e deve ser utilizada como metodologia de ensino sempre que possível.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa permitiu constatar que, embora angiosperma pertença a um grupo vegetal vasto e de grande diversidade de espécies, a maioria dos alunos no início encontrou dificuldades de relacionar o objeto de estudo, devido à ausência de vocabulário científico. Porém, aos primeiros apontamentos sobre o que se tratava a questão, os mesmos se sentiram motivados a prosseguir com as atividades propostas. Quando foi apresentada aos alunos a grande diversidade de frutos e flores das angiospermas, o grupo das angiospermas conseguiu se tornar popular para eles, pois 98% conseguiram identificá-las em seu cotidiano e também relacionar o conhecimento científico com o empírico, ampliando o seu vocabulário científico.

Foi citado pelos alunos como primeira relação ao grupo das angiospermas: à alimentação. Seguida da parte ornamental, devido à beleza das flores, que ganhou outro significado para os alunos após a atividade lúdica. Isto permitiu a eles constatarem que as flores são necessárias para a reprodução do grupo das angiospermas.

A atividade realizada atingiu os objetivos propostos no que tange, identificar, reconhecer e preservar este importante fenômeno natural, que é a reprodução desse grupo de vegetal, tendo o aluno como protagonista na construção de seu próprio conhecimento.

A utilização de material pedagógico pôde trazer benefícios tanto para o professor como mais uma ferramenta na situação de ensino-aprendizagem, quanto para os alunos que tiveram maior interação com o conteúdo ensinado de forma lúdica, facilitando sua assimilação e contribuindo ainda mais, para a qualidade do ensino de ciências. Pode-se analisar que a aprendizagem é, e será sempre um processo que busca a excelência, e para que seja alcançada, as atividades lúdicas serão sempre bem vindas para a qualidade do ensino, que é o que todos os profissionais da educação almejam. No início da prática os alunos se apresentaram apreensivos com a elaboração da maquete, porém, o trabalho em grupo superou esse incômodo inicial.

No caso da reprodução das angiospermas e suas particularidades, o ensino consiste em uma importante interação, por se tratar de uma evolução relevante para a humanidade por meio de seus frutos.

Esse trabalho mostrou a contribuição para o ensino de ciências, unindo a teoria à prática, proporcionando um ambiente favorável ao entendimento das particularidades das angiospermas, além do trabalho em equipe.

## REFERÊNCIAS

ARAÚJO, MARIA C. P. A Formação dos Formadores: Como se encontra o aprendizado de Botânica daqueles que a ensinam? In: BARBOSA, L.M.; JUNIOR, N.A.S. **A BOTÂNICA NO BRASIL: pesquisa, ensino e políticas ambientais**. 58º CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA. São Paulo: Editora Percepção Design, 2007. p.31-34.

BETTIO, R.W. **Jogos educativos aplicados a e-learning**: mudando a maneira de avaliar o aluno. Disponível em: <<http://www.abed.org.br/seminario2003/texto21.htm>> Acesso em: 15 de dez 2014.

BIZZO, N. **Ciências: fácil ou difícil**. São Paulo: Editora Ática, 1998.144p.

BOTH, I. J. Ensinar e avaliar são de domínio público. **Revista Histedbr on-line**. Campinas, Jun 2005. Disponível em<[www.revistahistedbr.com](http://www.revistahistedbr.com)> Acesso em 09 Nov 2014.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais: ANOS FINAIS** . Brasília: MEC, 2001. p. 274-279.

CAMPOS, L.M.L.; BERTOLOTO, T.M.; FELICÍO, A.K.C. **A produção de jogos didáticos para o ensino de ciências e biologia: uma proposta para favorecer aprendizagem**. (Departamento de Educação . Instituto de Biociências da UNESP . Campus de Botucatu). 2003. Disponível em: [http://scholar.google.com.br/scholar?hl=pt-BR&q=material+pedagogico+para+o+ensino+de+ciencias&btnG=&lr=lang\\_pt](http://scholar.google.com.br/scholar?hl=pt-BR&q=material+pedagogico+para+o+ensino+de+ciencias&btnG=&lr=lang_pt)> acesso em 20 de jul. 2015.

CARUSO, F; CARVALHO, M. de; SILVEIRA, M.C. Uma Proposta de Ensino e Divulgação de Ciências Através dos Quadrinhos. **Revista - Ciência & Sociedade**, 2002. Disponível em: [http://fisica.uems.br/profsergiochoitiamazaki/2008/texto\\_7\\_pratica\\_II.pdf](http://fisica.uems.br/profsergiochoitiamazaki/2008/texto_7_pratica_II.pdf) Acesso 24 jul. 2015.

CRESPO, A. A. **Estatística Fácil**. São Paulo: Ed. Saraiva, 2002.

ENCICLOPÉDIA PESQUISAS DE CONHECER. **A vida Vegetal e Animal**. Vol.4. São Paulo: Circulo do Livro, 1988. p.54-64.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: Saberes Necessários á Prática Educativa**. 3. ed. São Paulo: Editora Paz e Terra, 1997.

GENTILE, P. Memória não é Decoreba. **Revista Nova Escola**, n.163, jun /jul de 2003.

KINOSHITA ET AL. A Botânica no Ensino Básico: Relato de uma Experiência Transformadora. In: BARBOSA, L.M.; JUNIOR, N.A.S. **A BOTÂNICA NO BRASIL: pesquisa, ensino e políticas ambientais**. 58º CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA. São Paulo: Editora Percepção Design, 2007. p.503-505.

LAREMBERG, A.L.A. N; SOUSA, G.M. de ARRAIAS, M. das G.M. A Produção de Jogos Didáticos de Botânica como Facilitadores do Ensino de Ciências na EJA. **Revista SBEnBIO**. Número 7-out 2014. Disponível em: <<http://www.sbenbio.org.br/wordpress/wp-content/uploads/2014/11/R0222-1.pdf>> acesso 23 Jul 2015

PIQUE, M. P.; ROYALS, JUAREZ F. **Atlas Escolar de Botânica**. São Paulo: Editora Ícone. 1996.147-148 p.

PIAGET, J. **A Construção do Real na Criança**. São Paulo: Editora Ática, 1996.

RAVEN, P.H.; EVERT, R.F.; EICHHORN, S.E. **Biologia Vegetal**. 6ª ed. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan, 2001.477p.

REZENDE, L.A; STRUCHINER, M. Uma Proposta Pedagógica para Produção e Utilização de Materiais Audiovisuais no Ensino de Ciências: Análise de um vídeo sobre Entomologia. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis. SC. Brasil. v. 2, n. 1, 2009. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/37914>> acesso em 20 de jul. 2015.

SILVA, E.L.; MENEZES, E.M. **Metodologia da Pesquisa e Elaboração de Dissertação**. 3ªed. Florianópolis, 2001. p.19-22.

SLONGO, I. I. P. Ensino de Ciências Pesquisas e Reflexões. **Revista Contrapontos do PMAE** (Univali/SC), 1996.

ZANON, D.A. V.; GUERREIRO, M.A.da S.; OLIVEIRA, R. C. de. Jogo didático Ludo Químico para o Ensino de Nomenclatura dos Compostos Orgânicos: Projeto,

Produção, Aplicação e Avaliação. **Revista Ciências & Cognição**. vol. 13 (1), 2008, p. 72-81. Disponível em: <<http://www.cienciasecognicao.org>>. Acesso em 21 de Jul 2015.

## APÊNDICE A - Questionário para Discentes

Pesquisa para a Monografia da Especialização em Ensino de Ciências . EaD UTFPR, através do questionário, dividido em três partes: Perfil do entrevistado, Conhecimento prévio e Conhecimento específico, objetivando a elaboração de um material pedagógico como ferramenta para facilitar a compreensão sobre a reprodução das angiospermas.

Local da Entrevista: São José dos Campos - SP

Data: \_\_/\_\_/2015.

### Parte 1: Perfil do Entrevistado

Sexo: ( ) Feminino ( ) Masculino

Série/ Ano: 6ª Série/ 7º Ano

Idade: \_\_\_\_\_

### Parte 2: Questões de conhecimento prévio.

1) Você já ouviu falar em angiosperma?

( ) Sim

( ) Não

2) Você conhece alguma angiosperma ?O que é para você?

( ) Sim,é um grupo de vegetais que produz flores.

( ) Sim,é um grupo de vegetais que produz somente sementes.

( ) Não

3) Angiosperma faz parte do seu cotidiano?

( ) sim, pois consigo identificá-la em meu cotidiano.

( ) não, pois não existe relação com o meu cotidiano.

( ) não sei.

- 4) Com relação às aulas práticas na disciplina de ciências, você considera:
- Ser importante, pois ajuda a compreender melhor o conteúdo de ciências.
  - Não é importante, pois não consigo compreender, nem relacionar com o conteúdo teórico.
  - É desnecessário o uso de aulas práticas.

5) Você acha a angiosperma importante para sociedade atual?

- sim, mas não sei o porquê.
- sim, acho importante.
- Não acho importante.
- Sim e sei o porquê.

6) E por que as angiospermas são importantes?

- Favorece a manutenção da vida no planeta.
- Porque não tem relação com a vida da população.
- Porque todo o ecossistema se alimenta desse grupo de vegetal.

7) Se você conhecesse mais sobre este fenômeno da reprodução da angiosperma, ajudaria a preservá-lo? De que maneira?

- sim, \_\_\_\_\_
- Não.
- Talvez

8) Você sabe dizer uma utilização das angiospermas?

- Sim. Qual? \_\_\_\_\_
- Não
- Talvez

9) Antes de se abordar o assunto, você saberia dizer a importância de uma flor, para manutenção da vida?

- Sim
- Não
- Talvez

10) Conhecer o que é angiospermas muda sua maneira de ver as flores?

( ) Sim

( ) Não

( ) Talvez

### Parte 3: Questões de conhecimento específico.

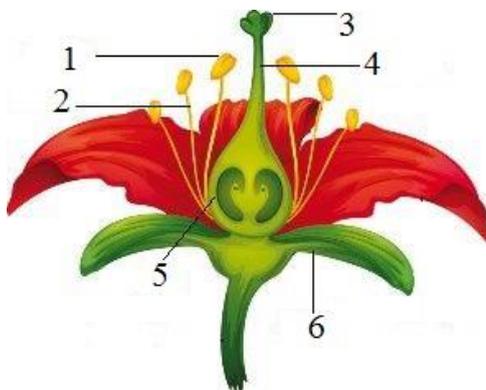
1) No grupo das angiospermas, tem-se que o fruto é formado a partir do desenvolvimento de qual estrutura?

A) Do ovário;

B) Do óvulo fecundado;

C) Da oosfera fecundada.

2) Observe o esquema de uma flor e marque a alternativa incorreta a respeito dessa estrutura reprodutora.



[www.mundoeducacao.com/exercicios-sobre-angiospermas](http://www.mundoeducacao.com/exercicios-sobre-angiospermas).

A) 1 e 2 representam, respectivamente, a antera e o filete;

B) 3 representa o estigma, uma parte do gineceu;

C) A estrutura 4 é o pistilo.

3) Para que ocorra a polinização, o grão de pólen deve ser levado até a parte feminina da flor, o grão de pólen é produzido na região:

- A) Do cálice;
- B) Da corola;
- C) Da antera.

4) Após a fecundação, o zigoto, óvulo e ovário das angiospermas se desenvolvem e originam respectivamente :

- A) Fruto, semente e embrião;
- B) Embrião, fruto e semente;
- C) Embrião, semente e fruto.

5) De acordo com os agentes intermediários, a polinização pode ser zoófila, anemófila e hidrófila. Neste caso, os agentes intermediários são respectivamente:

- A) O vento, água e animais;
- B) Animais, vento e água;
- C) Água, animais e vento.