

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL – UFRGS**

**INSTITUTO DE CIÊNCIAS BÁSICAS DA SAÚDE**

**DEPARTAMENTO DE BIOQUÍMICA**

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS:  
QUÍMICA DA VIDA E DA SAÚDE**

**ESTUDO SOBRE A CONCEPÇÃO DE FLOR PARA EDUCANDOS DE UMA  
ESCOLA ESTADUAL DE EDUCAÇÃO BÁSICA EM PORTO ALEGRE, RS.**

Mariana Gubert Viola

Dissertação apresentada como exigência parcial para obtenção do grau  
de Mestre em Educação em Ciências,

sob a orientação do Prof. Dr. João Batista Teixeira da Rocha

Porto Alegre

2011

Dedico este trabalho à Natureza  
e à ciência das plantas e da educação.

Dedico-o à minha ancestralidade,  
(in memoriam), às minhas queridas avós,

Maria da Silva Gubert e Enylza Viola,  
e aos meus avôs, Áttila Gubert e Artur Viola.

À minha descendência,  
Artur Viola Machado e Francisco Viola Silva.

À minha mãe Maria da Graça da Silva Gubert  
e ao meu pai Solon Eduardo Annes Viola.

Este é muito para vocês,  
que estarão sempre comigo, obrigada!

## **Agradecimentos**

*Agradeço à Universidade Federal do Rio Grande do Sul, que, com a sua qualidade, contribui para a produção de conhecimento e a formação de profissionais atualizados, multiplicando saberes para o desenvolvimento da sociedade.*

*Agradeço ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências – Química da Vida e Saúde, pela oportunidade de realizar e concluir este curso, acrescentando em minha vida acadêmica e profissional um título de relevância fundamental, e momentos de enriquecimento pessoal de conhecimentos e emoções. Esses momentos ficam para mim como uma grande experiência e realização de um desejo pessoal de pensar, concluir e divulgar um estudo diretamente ligado à área da Educação em Ciências.*

*Agradeço a todas as pessoas que de alguma maneira me incentivaram a concluir este trabalho.*

*Agradeço à direção da escola em que foi realizado o levantamento de dados; aos educandos, que participaram tão prontamente das atividades, expondo suas concepções sobre a flor e manifestando em seus semblantes sorrisos e emoções. E agradeço também aos educadores que cederam o seu período de aula para que fossem realizadas as atividades deste estudo.*

*Ao meu orientador, Professor João Batista Teixeira da Rocha, com quem pude compreender melhor as questões teóricas sobre as concepções, e que me disponibilizou bibliografia e me animou em conversas sempre otimistas. Agradeço por estar sempre disposto a me tranquilizar nos momentos de maior nervosismo, como a conclusão dos escritos. Obrigada pelo acolhimento e por ser assim leve e doce. Você é alguém especial, que mesmo de longe consegue impulsionar e ser carinhoso.*

*Agradeço os momentos de conversas, a troca de experiências, os relatos importantes sobre educação, escola e o papel do educador que pude ter com colegas e professores do curso, pessoas que conheci recentemente e outras que reencontrei nos corredores, salas de aula e auditórios desta universidade.*

*Aos professores que ministraram boas aulas, e com boas leituras e conversas, acrescentaram novidades ao meu acervo de referências e pensamentos.*

*Às pessoas que comigo estavam compartilhando todos os momentos durante a realização de todas as etapas deste curso de Pós-graduação:*

*À minha família, que sempre está comigo, me enchendo de amor, de confiança e de esperança. Acredito em vocês. Minha mãe e meu pai, meus maiores torcedores, as pessoas que me trazem para a realidade sempre que é preciso. E sempre me ensinaram a sonhar, sonhos possíveis e felizes, e me ensinam até hoje a realizá-los. Muito obrigada por tanto amor e proteção. Vocês dão condição para que eu possa ser a pessoa que sou e a pessoa que quero ser. Agradeço com alegria toda a dedicação de vocês comigo, meus filhos e meus irmãos.*

*Agradeço, ainda, por terem lido o trabalho e me ajudado a definir seus aspectos importantes.*

*Agradeço ao meu querido e amado Rogério Silva, que, sempre orgulhoso, esteve comigo, dando apoio e incentivo para que eu concluísse este curso e esta dissertação. Sou grata pelo seu carinho e pelos momentos em que pude desligar um pouco o computador e fechar os livros para compartilhar os cuidados com nosso pequeno em uma praça ou parque da cidade. Assim como à minha querida sogra Vanda e ao meu sogro Danilo, sempre dispostos a ajudar em qualquer situação e necessidade. Obrigada pelo carinho e acolhimento.*

*Agradeço aos meus filhos lindos e amados, Artur e Francisco, por serem tão queridos e aguentarem os meus momentos de nervosismo e pouca paciência, e pelo incentivo e interesse do Artur pelo meu trabalho. E principalmente por vocês serem a minha inspiração permanente para me melhorar e participar da busca por um mundo melhor, com pessoas mais amorosas e protetoras da vida e da natureza. Vamos sempre juntos construindo a nossa história.*

*Agradeço à minha irmã Carolina, ao meu irmão Giordano e à minha cunhada e amiga Daniela Florencio, que são exemplos de dedicação para o estudo. À Daniela agradeço também pela leitura do trabalho e sugestões determinantes para a sua melhoria.*

*Agradeço à minha grande amiga Daniela Fuhro, pelas contribuições bibliográficas de Botânica, e principalmente pelo apoio emocional e pelo carinho gigante, que, de uma maneira muito séria, muito doce e bem humorada me fortalecem sempre.*

*E ao meu grande amigo Júlio Palácios, sempre atento às questões ambientais e preocupado em fazer algo eficaz para melhorar o futuro da humanidade junto à natureza. Obrigada por alimentar as minhas esperanças por um mundo melhor, com mais respeito à vida e às formas de vida.*

*Agradeço à Professora Ivonir pela correção do português. E à Raquel pelo auxílio indispensável na formatação desse trabalho.*

*Às minhas amigas Talita, Luciana, Gisele, Daniela, Karine, Fernanda, Carla, Gabriela, Janine, Andreia; minhas queridas de hoje, de ontem e de sempre, que fizeram uma grande diferença na minha vida e são sempre o meu abraço, o meu pensamento e os momentos de repensar. Foram as meninas com quem cresci, e são hoje as mulheres em quem confio. Obrigada pelo lado esquerdo do meu peito estar enfeitado com vocês.*

*Agradeço ainda às minhas primas lindas, Verônica, Juliana e Laura; Denise e Ana Lusa; Luciana e Fabiana. E aos meus queridos primos Toribio, Eduardo e Fernando, Eduardo e Marcelo, com os quais compartilhei momentos familiares muito felizes e marcantes.*

*Agradeço o amor e a torcida de minhas tias, as professoras Vera Maria, Regina Maria, Isaura e Elisabete.*

*E aos meus tios queridos Mário Gubert, Heniltur Viola e Ari Correia, pelas cantorias, carinhos e gargalhadas.*

*Agradeço às muito especiais Mariah e Thereza, pelas conversas, esclarecimentos e conforto.*

*Agradeço à mãe Terra, tão viva e bela. Nossa casa, onde vivemos e temos que aprender a respeitar, proteger e na qual temos que garantir a vida em sua diversidade. A vida é o que temos que conservar.*

*Obrigada, Natureza, por alimentar os meus sentimentos bons, pelo sol, pelo mar, pelos rios, pela vegetação, pelas flores, pelos animais, e por todos os Reinos que formam a vida e transformam a Terra.*

XXXI

[236]

SE ÀS VEZES DIGO que as flores sorriem  
E se eu disser que os rios cantam,  
Não é porque eu julgue que há risos nas flores  
E cantos no correr dos rios. . .  
É porque assim faço mais sentir os homens falsos  
A existência verdadeira real das flores e dos rios.

Porque escrevo para eles me lerem,  
sacrifico-me às vezes  
À sua estupidez de sentidos. . .  
Não concordo comigo, mas absolvo-me,  
Porque só sou essa coisa séria,  
um intérprete da Natureza,  
Porque há homens que não percebem a sua linguagem,  
Por ela não ser linguagem nenhuma.  
(Fernando Pessoa / Obra Poética)

## RESUMO

Este estudo investiga a concepção de flor para educandos de diferentes níveis de escolaridade, em uma escola da rede estadual de ensino, na capital do Rio Grande do Sul, Brasil. Para o processo de aprendizagem, torna-se relevante identificar e considerar a concepção que o aprendiz formula sobre o assunto a ser estudado. Essa concepção revela as relações feitas, nesse caso sobre a flor, evidenciando o que precisa ser desenvolvido para que essa concepção seja reelaborada como conhecimento científico. A pesquisa foi realizada com 199 educandos, distribuídos nos quatro anos do ensino fundamental e nos três anos do ensino médio. Os educandos responderam a um questionário com questões dissertativas e produziram um desenho livre de flor, demonstrando nessas atividades as suas concepções. A avaliação dos resultados demonstrou que, ao pensar em flor, os educandos estabelecem mais relações com os conhecimentos provenientes das relações humanas do que com os conhecimentos das ciências naturais, com exceção dos educandos do terceiro ano do ensino médio, que relacionaram mais palavras de conhecimento de Botânica. Já quando expressaram seus conhecimentos através de um parágrafo explicativo, foi possível constatar que a grande maioria revela a concepção de que *a flor é uma plantinha, mas principalmente ela é linda e enfeita a nossa vida*. Esse levantamento se mostrou muito importante a fim de diagnosticar a ideia inicial dos educandos sobre a flor, indicando que explorar os conhecimentos humanizados com o objetivo de aproximá-la do seu interesse pode contribuir para a construção de um novo modo de pensar, a partir de informações científicas que permitam localizar a flor como um elemento indispensável para a reprodução das angiospermas, e a sobrevivência de espécies e biomas específicos e, especialmente, para a preservação ambiental.

**Palavras-chave:** concepção de flor, Botânica, conhecimento comum, conhecimento científico, saber escolar, aprendizagem.

## ABSTRACT

This study investigates the conception of the flower for students in different levels of schooling. The project was developed at a public school in the capital of Rio Grande do Sul, Brazil. It is relevant to identify and to consider the conception given from each student about the subject studied for the process of learning. This conception reveals the relation between the students and the flower, showing what it needs for this conception to be known as a scientific knowledge. The research was made with 199 students, divided into four years of fundamental school and three years of middle school. The students responded to the quiz with short answers and produced a freehand drawing flower, showing in their activities your conception. The evaluation of the results demonstrated that when the students think about the flower they establish more relations with the knowledge from the humans' relations than with the knowledge from natural science. Only the last year middle school students related more words from Botany knowledge. When all students expressed your knowledge through an explanation paragraph, most of them had the same conception: a flower is a little plant, but mainly she is beautiful and decorates our life. This survey it has shown to be very important to demonstrate the students' initial idea about the flower. These ideas indicate that the exploration of the humanized knowledge can contribute to build a new way of thinking, from the science information that allows thinking about the flower as an indispensable element to the angiosperm's reproduction, and the survival of species, and the specific biomes, and especially to the environmental preservation.

**Keywords:** conception of the flower, Botany, common knowledge, scientific knowledge, school knowledge, learning.



## LISTA DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1:</b> Conhecimentos de Botânica.....	39
<b>Gráfico 2:</b> Conhecimentos de Ecologia.....	46
<b>Gráfico 3:</b> Conhecimentos humanizados.....	51
<b>Gráfico 4:</b> Comparando as categorias.....	55

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> - Distribuição de educandos por turma, número total de palavras citadas e sua proporção .....	35
<b>Tabela 2</b> - Número de citações de cada uma das palavras destacadas, em cada turma, e seu total .....	57
<b>Tabela 3</b> - Resultado dos parágrafos da questão 1.3 .....	60
<b>Tabela 4</b> - Distribuição dos desenhos da flor em suas respectivas categorias e subcategorias para cada uma das turmas.....	63

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO I – INTRODUÇÃO</b> .....	13
1.1 QUANDO O SER HUMANO TRANSFORMA A SUA CONCEPÇÃO .....	13
1.2 AS CONCEPÇÕES DOS EDUCANDOS .....	15
1.3 A IMPORTÂNCIA DA BIOLOGIA E AS RELAÇÕES COM A SOCIEDADE E ECOLOGIA HUMANA: UMA PROPOSTA A PARTIR DA FLOR .....	18
1.4 IDENTIFICAÇÃO DO PROBLEMA .....	19
1.5 IMPORTÂNCIA DO ESTUDO .....	20
1.6 A CONCEPÇÃO DE FLOR PARA A CIÊNCIA .....	22
1.6 OBJETIVO PRINCIPAL .....	23
1.7 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	23
1.8 LIMITAÇÕES DO ESTUDO .....	23
1.9 PLANO GERAL DA DISSERTAÇÃO .....	24
<b>CAPÍTULO II – MÉTODO</b> .....	25
2.1 APLICAÇÃO DAS ATIVIDADES .....	25
2.2 POPULAÇÃO AMOSTRADA .....	25
2.3 MÉTODO DE ANÁLISE DO QUESTIONÁRIO .....	26
2.3.1 Método de análise da questão 1.1 .....	27
2.3.2 Método de análise da questão 1.3 .....	29
2.3.3 Método de análise do desenho da flor .....	30
<b>CAPÍTULO III - APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS</b> .....	34
3.1 RESULTADOS DA APLICAÇÃO DAS ATIVIDADES .....	34
3.2 RESULTADOS DA ANÁLISE DA QUESTÃO 1.1 .....	35
3.2.1 Categoria Conhecimentos de Botânica .....	39
3.2.2 Categoria Conhecimentos de Ecologia .....	43
3.2.3 Categoria Conhecimentos Humanizados .....	49
3.2.4 Comparando as categorias .....	55
3.3 PALAVRAS DE DESTAQUE .....	56
3.4 DISCUSSÃO GERAL .....	61
3.5 RESULTADO DOS DESENHOS .....	63
<b>CAPÍTULO IV - CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	80
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	86
<b>APÊNDICES</b> .....	88
Apêndice A - Questionário aplicado aos educandos de cada turma amostrada .....	89
Apêndice B – Tabela com a quantidade de educandas e de educandos em cada uma das turmas amostradas .....	90
Apêndice C –Tabela com a distribuição das idades dos educandos para cada turma .....	91
Apêndice D – Resultados da questão 1.3 para a quinta série .....	92

Apêndice E - Resultados para a oitava série.....	96
Apêndice F – Resultados da questão 1.3 para a turma de primeiro ano.....	100
Apêndice G – Resultados para a turma de segundo ano .....	101
Apêndice H – Resultados da turma de terceiro ano para a questão 1.3 .....	105
Apêndice I – Questionário – exemplo da quinta série.....	109
Apêndice J – Questionário – exemplo do terceiro ano.....	110

## **CAPÍTULO I - INTRODUÇÃO**

### **1.1 QUANDO O SER HUMANO TRANSFORMA A SUA CONCEPÇÃO**

Aprender é uma capacidade que os seres humanos desenvolvem de maneira cognitiva e consciente; requer um repensar constante e posicionar-se no espaço e no tempo, mobilizando a memória em diferentes aspectos, e ativando a criticidade (Freire, 1979).

Os seres humanos aprendem, ao se relacionarem com a realidade, e podem ampliar o seu conhecimento de múltiplas formas, chegando a níveis específicos e amplos, e podem, ainda, relacionar diferentes saberes. Esse processo constitui-se de forma crescente e ocorre aos poucos e ao longo de toda a vida, de forma distinta para cada um, conforme o envolvimento pessoal e coletivo na busca da compreensão da realidade.

A elaboração e a fixação de uma nova ideia, ou de uma nova forma de pensar, passam pela reorganização de uma rede de informações que se relacionam, no espaço e no tempo de cada indivíduo e de cada grupo que aprende.

A mobilização do conhecimento, a capacidade de construir definições, distinguir sinônimos, fazer analogias, estabelecer sentimentos, vivenciar sensações e emoções, produzindo saberes formais e não formais, são construções intelectuais que os seres humanos realizam desde a mais tenra idade e que darão e farão sentido para quem aprende (Giordan 1998). Dizendo de outra forma, tudo o que vivemos, nossas experiências cotidianas, podem tanto nos fazer aprender com maior ou menor facilidade, quanto dificultar o processo de aprendizagem.

“Não é fácil definir com precisão uma concepção. Apenas sabemos que esta não é nunca uma simples imagem de uma realidade qualquer. Ela não se encontra também ligada aos simples saberes em jogo, sendo anterior à realidade escolar. Intimamente ligada à história do indivíduo; esta forma a base de sua identidade e mergulha as suas raízes na cultura ambiente. Em resumo, ela forma-se em interação com o ambiente imediato ou social (Giordan, 1998, p.66).”

Cada ser humano constrói a sua história de vida a partir do que já viu e já leu, já ouviu, já falou e cantou, dos odores que já sentiu, das temperaturas que experimentou, das texturas e dos contornos que já tocou. A combinação de tudo isso, em conjunto com as emoções vividas, compõe o que somos, possibilitando-nos construir conhecimentos e sensibilidades culturais.

São as influências culturais, originadas nos convívios familiares e sociais que determinam as referências e informações que serão armazenadas e relacionadas com o que já conhecemos, ativando e resgatando nossas memórias e nossas concepções. No contato com os conceitos formais que ocorrem na escola, os educandos confrontam as suas concepções iniciais e elaboram novas concepções, constituindo novos saberes.

Para Paulo Freire (1979), o ser humano reflete sobre a realidade na medida em que se relaciona com ela e somente assim pode tornar-se livre, na medida em que for capaz de criar, recriar e reorientar seus pensamento e suas ações. Essas ações são cada vez mais produtivas quanto mais críticas forem as escolhas e determinações feitas pelo sujeito, o que depende de uma boa captação de informações da realidade, a qual está ligada à capacidade individual de compreensão mágica ou crítica do mundo real.

O mesmo autor (1979, p.68) considera a educação como uma forma que contribui para o ser humano organizar reflexivamente o pensamento *"colocar um novo termo entre o compreender e o atuar: o pensar"*. Tal modelo de educação é colocado em prática através de um método ativo, dialogal e participante.

*Nenhuma ação educativa pode prescindir de uma reflexão sobre o homem e de uma análise sobre suas condições culturais. Não há educação fora das sociedades humanas e não há homens isolados. O homem é um ser de raízes espaço-temporais (Freire, 1979, p. 61).*

## 1.2 AS CONCEPÇÕES DOS EDUCANDOS

Ao abordar um conteúdo do currículo, é importante que o educador busque saber com o seu grupo de trabalho, de maneira geral e específica, o que eles sabem sobre o assunto, possibilitando reconhecer as facilidades e as dificuldades que eles trazem consigo. Isso permite o delineamento dos caminhos que terão que ser percorridos para que todos tenham um efetivo aprendizado.

É sempre importante, em situação de aprendizagem, que o educando seja ouvido e tenha direito a manifestar seus saberes, deixando claro para ele mesmo e para o seu educador aquilo que já conhece e o que ele pensa sobre o que será estudado. A partir daí, podem-se acrescentar informações que façam sentido e possam influenciar em uma nova formulação de conceitos, que originam a transformação de uma concepção.

A tentativa de aproximar e relacionar os conteúdos programados e obrigatórios da educação formal com o interesse dos educandos, e diferenciar o conhecimento formal do conhecimento que eles trazem de suas vivências, é uma clara expressão de valorização e respeito com o educando, podendo possibilitar uma verdadeira construção de conhecimento. No capítulo em que Freire e Shor (1987) tratam da superação da diferença de linguagem entre educadores e educandos, Shor argumenta que só pode:

[...] “aprender o idioma, a consciência e o conhecimento dos meus alunos, se eles permitirem, se eu criar relações de discurso dentro das quais eles se abram. Só lhes posso ensinar verdadeiramente conhecendo seus níveis de pensamento, aptidões e sentimentos, mas só posso pesquisar essas coisas se eles tiverem dispostos a desempenhar seu papel. Estar abertos significa produzir uma linguagem que revele, nas palavras o que eles sabem. Eles não contribuirão para ensinar-me, a menos que sejam tratados na sala de aula como seres humanos que merecem respeito, num projeto de aprendizado importante. O ambiente verbal de uma sala de aula é uma chave. Permite que os alunos saibam se esta aula vai ser a mesma que as aulas alienantes do passado, ou se é possível uma abertura criativa (FREIRE e SHOR, 1987, p.174).”

Quando o educador coloca-se diante de um grupo de educandos que estão aptos a aprender, isso requer muita atenção e sensibilidade para interagir de maneira respeitosa com a individualidade que se apresenta diversificada. Quando o trabalho parte com essa base de relacionamento e entendimento, para compreender

as concepções iniciais dos educandos, a intenção não deve ser colocar entraves no processo de aprendizado e sim desvendar quais são os entraves e desmanchá-los, controlá-los ou transformá-los.

O ato pedagógico permite a quebra das barreiras que afastam o educando do conhecimento formal. Pode se tornar possível uma transformação na sua concepção, superando o senso comum que prende o indivíduo a um modelo de saber tradicional. No entanto, quando tal rompimento não ocorre, essas concepções não serão colocadas em dúvida.

Quando o ato pedagógico consegue produzir dúvidas, isso pode desencadear uma busca por melhores respostas, gerando pesquisas sobre outros pontos de vista, novos saberes, aspectos específicos do conhecimento. É possível um olhar mais apurado para as novidades que devem se relacionar com os saberes iniciais dos educandos e buscar construir uma nova concepção, teoricamente mais elaborada, segundo um processo que caracteriza a aquisição de conhecimento e uma alteração na maneira de pensar do indivíduo e do coletivo.

As palavras que relacionamos em torno de um conteúdo, ou de uma ocasião, são determinantes para dar sentido particular ao que se busca entender. Um levantamento dessas palavras pode mapear os conceitos que formam uma concepção; podem dar a dimensão de quão próximo ou afastado o educando está da concepção formal da ciência. Além disto, o levantamento de palavras também pode dar algum indicativo sobre a “importância relativa” que os estudantes dão as ciências naturais ou como os mesmos se relacionam com estas.

As palavras utilizadas pelos educandos possibilitam identificar os domínios que eles exploram para significar a flor.

“Os vocábulos nunca são neutros: As coisas que são incluídas em um vocabulário passam a compor uma realidade familiar; aquelas que são deixadas de fora são ignoradas ou chegam a ter a sua existência negada. Além disso, um vocabulário oferece uma versão de como o mundo funciona e por que (Callenbach, 2006 p.71).”

Os educandos podem fazer um levantamento de palavras que para eles estejam relacionadas ao conteúdo em questão. Esse procedimento pode servir como caminho para que, junto ao grupo, essas relações sejam bem compreendidas, delineando uma concepção teórica e abrindo possibilidades para novas relações de



saber. Isso também contribuirá para a compreensão de expressões que sejam próprias da ciência.

Este estudo buscou identificar os saberes espontâneos de estudantes do ensino fundamental e médio, visando propor para escola atividades que fossem capazes de transformar os saberes iniciais dos seus educandos no sentido de aproximá-los dos saberes formais curriculares.

Para tanto, seguiu-se, no questionário aplicado, o pressuposto freiriano, segundo o qual se deve partir do saber que educandos trazem consigo.

Ou ainda, no dizer de Freire: “[...] pedindo que o aluno explique o que ele quis dizer com aquilo. Nesse momento digo ao aluno que o que estou querendo fazer é ir além do concreto de sua linguagem e chegar à conceptualização” (FREIRE e SHOR, 1987, p. 178).

[...] usar a linguagem de uma forma concreta, e diminuir a distância entre os conceitos e a realidade, e também em começar pela compreensão dos alunos do seu próprio concreto como é expresso por ele próprio, a questão da linguagem está implicada no ato do conhecimento (Freire e Shor, 1987, p. 179).

O vocabulário científico deve ser apresentado na escola, e a possibilidade de aprender a aprender também, desenvolvendo o raciocínio para a formação de concepções e conceitos.

A escola é o local social onde ocorre a aprendizagem formal, onde se fazem as grandes descobertas, e as crianças crescem, vivem e aprendem com as relações de convívio e amizade. É o ambiente que influencia um período da vida em que todo desenvolvimento se dá simultaneamente, corporal, emocional, psíquico e intelectual. O crescimento é rápido, os questionamentos aumentam, a rede de informações é ampliada e deve ser relacionada com as informações formais da escola.

O tempo que crianças e adolescentes passam na escola são anos de vida marcantes, tornando-se fundamental que esta contribua para a formação dos jovens cidadãos. Para realizar seu papel, a escola deve procurar abrir, para seus educandos, a dimensão do constante aprendizado, a possibilidade de uma ampla e crítica análise de informações e a incorporação do conhecimento com as tomadas de decisão na vida real.

É preciso que se ofereça um modelo de educação que garanta ao ser humano o seu lugar ativo no processo de aprendizagem, valorize os seus saberes próprios, possibilitando a pluralidade de pensamentos do coletivo de educandos e facilitando a relação dos conhecimentos formais com a realidade de cada um. Assim, pode-se formar um educando de atitudes honestas, capaz de tomar decisões, de ser responsável por si, mantendo relações éticas com outros seres humanos e com a natureza.

A escola e seus educadores têm entre os seus desafios reconhecer os saberes de seus educandos para melhor informá-los, na tentativa de que eles consigam transformar suas concepções iniciais em concepções embasadas na ciência, visando estabelecer as relações existentes entre a concepção inicial e a concepção científica.

*“Criando e recriando, integrando-se nas condições de seu contexto, respondendo aos desafios, auto-objetivando-se, discernindo, o homem vai se lançando no domínio que lhe é exclusivo, o da história e da cultura (Freire, 1979, p.63).”*

### **1.3 A IMPORTÂNCIA DA BIOLOGIA E AS RELAÇÕES COM A SOCIEDADE E ECOLOGIA HUMANA: UMA PROPOSTA A PARTIR DA FLOR**

Estudar na escola básica, com mais profundidade, os aspectos que ressaltam a importância da variedade de espécies e de ambientes naturais pode despertar nos educandos a sensibilidade para a sua relação com a natureza. A escola pode assumir a responsabilidade de elucidar para seus integrantes o papel da humanidade na preservação ambiental.

O conhecimento científico sobre a natureza tem a possibilidade de construir saberes que dizem respeito ao ambiente, aos seus componentes bióticos e abióticos e às relações que ocorrem entre eles. O fato de os educandos compreenderem o mais amplamente possível a flor e a natureza e multiplicarem essa compreensão no sentido de torná-la coletiva e, se possível, mundialmente difundida pode possibilitar uma transformação na forma de pensar e agir da humanidade. A partir de então, é

possível modificar práticas sociais de destruição de recursos naturais. Essa transformação de concepção sobre o mundo e sobre a interferência humana no mundo deve ocorrer na escola e se difundir para a sociedade, passando pelo núcleo familiar e de amizade.

O conhecimento escolar pode passar a constituir uma nova maneira de pensar e, posteriormente, de agir que esteja engajada na construção de um novo mundo, mais cuidadoso com os recursos naturais e com a formação de cidadãos responsáveis, humanizados e amorosos.

A formação de uma concepção educativa humanizada e crítica sobre as questões ecológicas pode superar um modelo antropocêntrico clássico que, muitas vezes, tem impedido a humanidade de agir com responsabilidade e cuidado com a natureza. Ela pode ser aproveitada para sensibilizar o próprio ser humano e transformar, através do conhecimento formal da Biologia, a visão antropocêntrica utilitarista e exploratória dos recursos naturais em uma visão não utilitarista e sim de respeito, preservação e conservação deles.

#### **1.4 IDENTIFICAÇÃO DO PROBLEMA**

O problema central deste estudo é compreender o papel da educação escolar na transição de um conhecimento de senso comum para o conhecimento elaborado, de formação científica, tendo como foco o estudo da flor. Ou, dito de modo diferente, se ocorre uma transformação de concepções iniciais ainda não sistematizadas em concepções elaboradas. Para tanto, serão analisadas as diferenças existentes entre a compreensão dos educandos da 5ª série e das séries seguintes do ensino fundamental e dos educandos do ensino médio.

Buscar-se-á observar as diferenças existentes nas concepções dos educandos e a incorporação dos conhecimentos formais sobre a flor, ao longo dos anos escolares.

## 1.5 IMPORTÂNCIA DO ESTUDO

O termo flor foi escolhido para contemplar um importante conteúdo da área das ciências da natureza, o reino vegetal, para o ensino fundamental e o conteúdo da botânica, para o ensino médio.

Este estudo busca identificar as melhores opções para potencializar o aprendizado do conteúdo que envolve a flor, a partir da concepção inicial das crianças e dos adolescentes, compondo um ponto de partida de seus saberes sobre ela.

A partir desse ponto de partida, é possível identificar junto ao educando a maneira pela qual ele reconhece o elemento flor. Assim, é possível fazer perguntas que revelem o seu interesse no assunto, desenvolver o raciocínio na resolução de problemas. O problema pode ser o de aproximar o saber formal e o saber de senso comum, e organizar o pensamento na busca de informações que complementem, de maneira eficaz, a rede necessária para formar uma nova concepção que considere os saberes formais.

É muito importante saber o que os educandos pensam sobre a flor, para que, a partir da assimilação dos conhecimentos formais, eles reorganizem as suas concepções e compreendam que ela é uma estrutura particular de um grupo de vegetais e detém função indispensável para a sobrevivência de incontáveis espécies de seres vivos no planeta Terra.

Além disso, esses educandos podem compreender que a flor, assim como a natureza, sobrevive melhor sem a destruição causada pela espécie humana. Precisam, ao mesmo tempo, compreender que o ser humano não pode viver sem a natureza, pois foi ela, em seu processo de evolução, que tornou possível as condições exclusivas para a vida, próprias do nosso planeta e com a qual a humanidade foi capaz de constituir-se em interação.

A espécie humana se desenvolveu em nível social, científico, tecnológico, político, em uma grandiosa escala e se perdeu nesse caminho quando considerou a economia mais importante do que a vida. Chegou ao ponto de ignorar os alertas para a conservação dos ambientes naturais. E, para as condições de sobrevivência,

as atitudes de cuidado faltam até mesmo em relação a comunidades e culturas humanas, que são extintas para privilegiar outros grupos humanos e o desenvolvimento econômico.

As ciências biológicas, trabalhadas na escola básica, trazem conteúdos que são, em sua maioria, facilmente reconhecidos pelos educandos: temas como a água, os seres vivos e suas classificações, o corpo humano, noções básicas de química e física, o estudo das células, dos tecidos e dos sistemas que compõem o corpo humano, aspectos da morfologia e da fisiologia de animais e plantas, genética, ecologia e evolução. Esses assuntos aparecem em outras fontes de informação não formais e dão origem a um conhecimento superficial de assuntos científicos. Assuntos que deverão ser trabalhados de maneira formal nas escolas, que devem estar comprometidas com o conhecimento científico e com a aprendizagem desse saber pelos educandos.

O conteúdo escolhido foi o estudo da flor e seu significado para os educandos. Esse tema é trabalhado na 6<sup>a</sup> série do ensino fundamental, quando se estuda o reino vegetal, e no segundo ano do ensino médio, quando se estuda a botânica, e são aprofundadas questões como a fisiologia das plantas, a evolução do reino vegetal, aspectos detalhados da reprodução das plantas, nos quatro grupos vegetais: briófitas, pteridófitos, gimnospermas e angiospermas; aspectos que serão retomados na discussão dos resultados.

A flor é um elemento natural representativo culturalmente, e todos sabem dizer alguma coisa sobre ela, sendo acessível para todos os participantes do levantamento de dados para este estudo.

O conteúdo que desenvolve a concepção científica do termo flor deve ampliar os conhecimentos do educando, levando-o a conhecer detalhes de uma flor e de uma dúzia de diferentes flores; deve esclarecer que ela é parte de uma planta e tem como função a reprodução das espécies de angiospermas e para tanto conta com estruturas específicas que variam dependendo do gênero e da espécie a que pertence. O estudante deve compreender que nem todas as plantas possuem flores, e sim outras estruturas e estratégias reprodutivas, e dependem de outros ambientes ou agentes para realizar a sua reprodução.

## 1.6 A CONCEPÇÃO DE FLOR PARA A CIÊNCIA

Do ponto de vista morfológico e anatômico, “provavelmente a grande maioria dos botânicos consideram a flor como um ramo modificado e suas partes componentes homólogas às folhas” (Esau, 1974. p.232). No seu livro, a autora interpreta a flor a base do conceito da homologia entre flor e caule, e, descrevendo a estrutura da flor, com suas partes florais e sua disposição, ela diz:

“[...] a flor é constituída de um eixo (receptáculo) e apêndices laterais. Estes são as partes florais ou os órgãos florais; geralmente estão reunidos em órgãos estéreis ou órgãos de reprodução. Sépalas e pétalas, compondo respectivamente o cálice e a corola, representam as partes florais estéreis; estames e carpelos os reprodutores. O estames em conjunto constituem o androceu, os carpelos, livres ou unidos, compõem o gineceu. Estames e carpelos estão relacionados com a esporogênese.”

A autora se refere aos termos masculino e feminino, indicando que estes são utilizados para identificar respectivamente as estruturas androceu e gineceu, por estarem relacionados com:

“[...] o desenvolvimento dos gametófitos masculinos (grãos de pólen) a partir de micrósporos originados em microsporângios (sacos polínicos) nos estames e gametófitos femininos (sacos embrionários) a partir de megásporos originados em megasporângios (nucelos dos óvulos), nos carpelos (Esau, 1974, p.232).”

A concepção apresentada por Backes e Irgang 2002, indica:

“Flor: Conjunto de folhas modificadas com função reprodutiva, órgão reprodutor da planta. Formada por quatro partes (verticilos), dois estéreis: Cálice (conjunto de sépalas) e Corola (conjunto de pétalas) e dois reprodutivos: Androceu (conjunto de Estames, parte masculina) e Gineceu (parte feminina, conjunto dos Carpelos: Estigma e Ovário) (Backes e Irgang. 2002, p.310).”

Para Mondim, em polígrafo organizado para aulas de morfologia vegetal, o conceito de flor é lançado:

“FLOR: reunião de androsporófilos (estames) e/ou ginósporófilos (carpelos) ao redor de um caule (eixo floral ou receptáculo), e podem ser rodeados por outras folhas verdes ou coloridas (perianto). É constituída de até quatro verticilos: o mais externo chama-se cálice o qual é formado de sépalas. O segundo verticilo chama-se corola e é constituído de pétalas. Ao conjunto de sépalas e pétalas chamamos perianto. O terceiro verticilo chama-se androceu e é formado de estames (androsporófilos), responsáveis pela formação de andrósporos. O quarto verticilo, o mais interno, é o gineceu constituído de carpelos (ginósporófilos), responsáveis pela formação dos ginósporos. Os carpelos podem constituir um ou vários pistilos. Os verticilos estão dispostos sobre um eixo, o receptáculo. A flor é ligada ao caule através do pedúnculo (quando não há pedúnculo a flor é chamada de

“sésil”) (Mondim, 2000, p. 22).”

A flor faz parte do conteúdo que é trabalhado nas ciências biológicas, e em todos os momentos pode ser pensada em interação com os seres vivos, compondo ecossistemas. No entanto a parte responsável por este conhecimento específico sobre a flor se estuda quando o reino vegetal está sob os olhares atentos dos educandos da 6ª série do ensino fundamental e é retomado com mais especificidade no segundo ano do ensino médio, quando se estuda a botânica, e são aprofundadas, nos quatro grupos vegetais: briófitas, pteridófitos, gimnospermas e angiospermas, questões como a morfologia e fisiologia das plantas, a evolução do reino vegetal e detalhes da reprodução das plantas.

## **1.6 OBJETIVO PRINCIPAL**

- Identificar as concepções dos educandos sobre a flor.

## **1.7 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Analisar o desenvolvimento dessa concepção ao longo dos anos escolares.
- Verificar se os educandos se aproximam da concepção científica do termo flor, identificar quando isso acontece, em que etapa escolar eles concebem algo próximo ao conhecimento científico.

## **1.8 LIMITAÇÕES DO ESTUDO**

Este trabalho se ocupa em apontar uma estratégia de melhor atender as necessidades de cada educando, a fim de que ele reflita sobre o que pensa, se disponha a buscar informações e, a partir disso, repense, reorganize, reelabore o

seu pensar, o que diz sobre aquilo que pensa, como age diante do que pensa e diante do que vive.

Este estudo teria mais efetividade até para o acompanhamento deste assunto em cada uma das turmas se fossem ministradas aulas com interação entre os educandos, desenvolvendo atividades de pesquisa, e um novo momento para aplicar outro questionário com o objetivo de avaliar as concepções escritas e desenhadas. Isso não foi possível porque a escola não tinha disponibilidade para incluir mais atividades extracurriculares no período de aula e nem mesmo espaço disponível para uma atividade no turno oposto às aulas.

### **1.9 PLANO GERAL DA DISSERTAÇÃO**

1) Capítulo I - Introdução, na qual serão desenvolvidas a identificação do problema, a importância e a justificativa para o tema, e o objetivo do estudo;

2) Capítulo II - Método, no qual se descreverão e se fundamentarão as opções metodológicas utilizadas; os instrumentos para obtenção de dados; o tratamento dos dados com a definição das categorias e as justificativas para a sua determinação; a descrição do estudo e do grupo de educandos participantes, a análise dos dados e a justificativa para a escolha dos desenhos;

3) Capítulo III – Apresentação e Discussão dos Resultados, que constará da apresentação dos resultados, na forma de gráficos e tabelas, de acordo com as questões do questionário, e relacionará os resultados com a etapa escolar, resgatando a bibliografia para discutir os resultados em função dos objetivos do estudo;

4) Capítulo IV - Considerações finais, na qual constarão as implicações do estudo, ressaltando a importância da escola como o lugar adequado para a formação de cidadãos conscientes dos saberes da ciência e da relação que estabelecem com a natureza.



## **CAPÍTULO II - MÉTODO**

Esta investigação utiliza como recurso metodológico os pressupostos teóricos de um estudo de caso. Para tanto foram realizadas duas atividades com educandos do ensino fundamental e médio.

O conteúdo escolhido foi o estudo da flor, no qual o que será destacada é a concepção que os educandos expressam, nas formas de escrita e desenho, sobre a flor no momento da atividade.

### **2.1 APLICAÇÃO DAS ATIVIDADES**

Neste estudo foram utilizadas duas atividades para levantamento de dados, um questionário (apêndice A) e um desenho livre de uma flor (resultados).

O questionário utilizado com os educandos foi inspirado em um modelo aplicado na dissertação de mestrado, defendida por Luís (2004).

As atividades foram aplicadas nos dias 15 e 16 de abril de 2010.

### **2.2 POPULAÇÃO AMOSTRADA**

O estudo foi realizado com educandos de 5<sup>a</sup> a 8<sup>a</sup> séries do ensino fundamental e dos três anos do ensino médio de uma escola da rede estadual de ensino, situada no município de Porto Alegre, em um bairro residencial de classe média.

A escola, na qual foi realizada a investigação, compõe o sistema público de ensino do estado do Rio Grande do Sul, e em decorrência segue as recomendações do Ministério da Educação (MEC), que orienta a elaboração dos planos políticos e pedagógicos e determina a distribuição dos conteúdos em cada período da escolaridade.

### **2.3 MÉTODO DE ANÁLISE DO QUESTIONÁRIO**

Todos os questionários passaram por uma avaliação prévia na qual foi possível identificar respostas variadas e a necessidade de classificá-las em categorias, para melhor interpretação e análise dos resultados. Foram elaborados quadros que serviram para a contagem de palavras e determinação de sua categoria.

Assim, na análise buscou-se primeiramente a organização dos dados extraídos das respostas dos educandos, agrupando-os em categorias emergentes significativas (PACCA & VILLANI, 1990). Todas as informações foram consideradas, sem classificá-las como certas ou erradas (LÜDKE, 1983).

As categorias foram organizadas com o intuito de destacar principalmente as palavras relacionadas com o reino vegetal, para que fosse possível analisar o quanto os educandos conhecem e utilizam os termos comuns e específicos da botânica e da reprodução das plantas.

Para identificar e categorizar as palavras e as explicações que os educandos relataram, foram utilizadas diferentes categorias, uma para cada um dos grandes grupos, determinando áreas vinculadas aos saberes próprios do domínio da Biologia e da cultura.

As palavras foram categorizadas em seu sentido original, ou seja, como utilizada pelos educandos, compondo a categoria que pudesse melhor representá-la (da maneira como se apresentam).

As categorias foram denominadas: Conhecimentos de Botânica (CB), Conhecimentos de Ecologia (CE) e Conhecimento Humanizado (CH).

### 2.3.1 Método de análise da questão 1.1

Certamente já ouviste falar muitas vezes em FLOR.

1. Pensa no termo FLOR.

1.1 Em volta do termo FLOR escreva palavras que este termo te faz lembrar.

Para a análise das palavras citadas, foram determinadas categorias e subcategorias, e foi feita a separação dessas palavras de acordo com a sua melhor representação.

As categorias foram subdivididas para melhor representar as palavras utilizadas pelos educandos no momento da atividade.

A categoria (CB) foi subdividida em: nome popular de flores, designação para vegetal, partes vegetativas da flor, partes da planta, reprodução, fotossíntese e evolução.

A categoria (CE) foi subdividida em: nomes populares de outros reinos, fatores abióticos, biomas/ambientes naturais e processos bioquímicos.

A categoria (CH) foi subdividida em: sentidos, cultura e emoções.

Ao contabilizar as palavras, nenhuma delas foi incluída em mais de uma subcategoria. Foram organizadas tabelas e construídos gráficos que ilustram a distribuição das palavras citadas em cada categoria.

Na categoria denominada Conhecimentos de Botânica (CB), foram registradas palavras de conhecimento científico e popular do reino vegetal. Estes nomes de conhecimento comum foram considerados de conhecimento de botânica, por aproximarem esse saber difundido na sociedade, do saber próprio da ciência.

A categoria foi subdividida nas seguintes subcategorias: nome de flores (brinco de princesa, cravo, hibisco, lírio, margarida), designação para vegetal (árvore, planta, grama, botânica), partes vegetativas da flor (cálice, corola, perianto, pétala, receptáculo, sépala), partes da planta (caule, espinhos, folhas, raiz).

A subcategoria reprodução é considerada de destaque, por ser o maior foco do estudo, sendo um dos pontos mais importantes na concepção científica para flor.

Essa importância se dá porque a flor é estrutura vegetal que produz, armazena e une os gametas femininos e masculinos das espécies de angiospermas, dando origem a uma semente protegida por estrutura adaptada para a dispersão que facilita o povoamento da espécie. Podem aparecer palavras como: semente, fruto, fecundação, gineceu, carpelos, pistilo, ovário, estigma, estilete, oosfera, saco embrionário, rudimento seminal, androceu, estames, antera, tubo polínico, pólen, anterídios, zigoto, polinização, gametófito, células haploides.

Na subcategoria fotossíntese, teremos citada a palavra fotossíntese.

A subcategoria denominada evolução consiste em termos como: briófitas, pteridófitas, gimnospermas e angiospermas, além de vasos condutores de seiva e outras estruturas que se desenvolveram com os grupos vegetais nos seus processos de evolução.

Outra categoria que contém palavras relacionadas com a natureza, e dessa forma estão mais próximas de uma relação com o conhecimento formal e científico da grande área Biologia, é a categoria denominada Conhecimentos de Ecologia (CE).

Foram incluídas nessa categoria palavras que relacionam as flores com outros elementos da natureza, vivendo e interagindo com outros seres vivos, em um ambiente dinâmico. (Fuhro et. Al 2005)

Para identificar os conhecimentos de Ecologia, os seus conteúdos integrados foram aqui fragmentados em subcategorias: Nomes de outros reinos (animais, bactérias, fungos, protozoários), animais que, em muitos casos, mantêm relação íntima com a polinização e foram incluídos nessa categoria por representarem uma relação ecológica interespecífica, o que sai um pouco do próprio conteúdo de domínio do ensino fundamental e pertence mais ou conteúdo do terceiro ano do ensino médio, no estudo da ecologia.

Temos ainda as subcategorias: Fatores abióticos (como estações do ano e agentes da natureza como água, ventos e outros); Processos bioquímicos (energia, mel, respiração); e Ambientes naturais (biomas, campos, floresta, mato).

A categoria denominada Conhecimentos Humanizados (CH) reúne termos relacionados diretamente com o ser humano, palavras que dizem respeito à

percepção do ambiente a partir dos sentidos corporais e orgânicos, ou seja, a visão, a audição, o olfato, o paladar e o tato, e as referências da cultura e das emoções, próprias do ser humano. Na subcategoria sentidos, podem estar reunidas palavras como (beleza, cores, delicadeza, maciez, perfume, verde, singela). Na subcategoria cultura, estão relacionadas palavras referentes à organização social e dos saberes humanos, como (casamento, cemitério, música, namorada, presente). Na subcategoria emoções, são incluídas palavras relacionadas aos sentimentos próprios dos seres humanos, como (amor, felicidade).

Além das incluídas em categorias, foram relacionadas pelos educandos palavras que não se enquadraram imediatamente em nenhuma categoria. Palavras estas que foram consideradas de destaque pelo seu significado e importante relação com o termo flor, de uma forma direta, bem geral e também bem específica.

As palavras são: natureza, Terra e vida. Elas possibilitam a sensibilização para o gesto cultural de cuidado e de preservação. Localizam a natureza e o planeta Terra, substantivos que na minha concepção ligam o pensamento ao substantivo abstrato vida, dimensões amplas que justificam a conservação da natureza e a melhoria das condições para a vida de todos os seres vivos que habitam o planeta Terra.

### **2.3.2 Método de análise da questão 1.3**

A questão 1.3 consiste em uma simples explicação do que o educando diria para um amigo sobre: o que é flor?

Este parágrafo, escrito por cada um dos educandos, será considerado a sua concepção inicial sobre a flor, definindo o que ela é para eles, no momento da atividade.

A análise desta questão do questionário se dá destacando frases mais científicas e mais ingênuas na medida em que consideram ou não aspectos formais da definição do termo flor.

As categorias utilizadas para organizar estas concepções serão novamente

as utilizadas na questão 1.1, que serão identificadas com: conhecimentos de botânica (CB), conhecimentos de ecologia (CE) e conhecimentos humanizados (CH).

As palavras utilizadas para formar essas concepções serão consideradas como palavras geradoras. Cada concepção será incluída em apenas uma categoria.

A prioridade será destacar e diferenciar concepções com palavras geradoras que indiquem algum conhecimento específico das ciências biológicas. Quando isso acontecer, a concepção será identificada como (CB) ou (CE). O que acontece é que se uma concepção apresentar mais palavras geradoras de conhecimento humanizado, mas apresentar pelo menos uma palavra de conhecimento de botânica ou ecologia, estas serão privilegiadas e indicarão a categoria da concepção. Ao passo que para ser considerada como uma concepção humanizada, o parágrafo explicativo deverá conter palavras geradoras apenas desse domínio. Quando a concepção estiver formada apenas por palavras geradoras que indiquem (CH), esta será assim considerada uma concepção humanizada.

Nos apêndices D ao H, serão transcritas algumas concepções que permitem a identificação da categoria determinada.

### **2.3.3 Método de análise do desenho da flor**

Após responder ao questionário, foi solicitado que cada educando fizesse um desenho livre de flor. As categorias dos desenhos foram determinadas a partir de uma análise prévia deles, que definiu a forma de diferenciá-los e agrupá-los de acordo com a sua representação.

Para diferenciar os desenhos e apresentar os resultados da análise utilizaram-se as categorias centrais deste estudo, CB, CE e CH. Cada uma delas com novas e mais adequadas subcategorias para esta atividade, que agrupam os desenhos de acordo como a flor está representada pelos educandos. Dessa forma temos:

Na categoria Conhecimento de Botânica (CB), foram definidas duas

subcategorias.

#### 1CB) Flor isolada em substrato.

Desenhos em que uma ou mais flores estão ligadas ao chão, e os elementos incluídos no desenho são simplesmente a estrutura da flor e o substrato, grama, terra ou árvore na qual ela esteja ligada. Aqui podemos considerar um conhecimento comum que aproxima o educando do conhecimento científico, não se tratam de desenhos da botânica e sim de desenhos de flor que consideram a forma fixa da planta e a necessidade do substrato para obtenção de recursos indispensáveis para sua sobrevivência, e que estejam ainda em uma condição aparentemente natural.

#### 2CB) Flor com algum destaque.

Esses desenhos trazem junto à flor detalhes que lhe são próprios, que não aparecem na maioria dos desenhos analisados, e que representam um olhar mais detalhado sobre ela, como uma lente de aumento. Quem vê mais, observa com mais atenção, representa os detalhes, está mais próximo do que é de conhecimento científico, minucioso e específico. Esses detalhes podem ser na parte vegetativa da flor, por exemplo, raízes representadas, texturas ou ranhuras nas pétalas, cálice em destaque com as sépalas representadas, brácteas florais (Backes e Irgang, 2002, p. 310, *que são folhas modificadas encontradas na base de uma flor ou inflorescência*). Na parte reprodutiva da flor, na qual pode aparecer a estrutura da flor denominada gineceu, e que é composto pelo estigma, o estilete e o ovário, e a estrutura do androceu da flor, composto por estames com seus filetes e anteras, representações para os grãos de pólen.

As raízes foram consideradas de destaque por representarem a ligação da planta e da flor com o substrato, demonstrando que o desenho representa algo que é conhecido, mesmo que não seja visível. Por outro lado, não foram incluídos nessa categoria desenhos que apresentaram espinhos no pedúnculo ou nervuras nas folhas, pois estes detalhes foram considerados de senso comum.

Para a categoria Conhecimentos de Ecologia (CE), foi criada uma subcategoria, na qual é possível identificar elementos do ecossistema que interagem

com a flor no seu processo de desenvolvimento. Esses elementos da ecologia estão relacionados nas questões do questionário como fatores abióticos do ambiente, e outros seres vivos, que não sejam humanos, e interajam com a flor em relações interespecíficas.

#### 3CE) Flor com mais elementos da natureza e em ambiente natural.

Essa subcategoria inclui conhecimentos de ecologia e será dessa forma considerada quando o educando indicar em desenhos a relação da flor com a natureza. Nessa subcategoria, a flor pode ser representada junto a insetos polinizadores, que interagem de forma interespecífica, realizando a polinização e garantindo a reprodução de algumas espécies de angiospermas. E estão aqui inseridos os desenhos em que a flor está compondo um ambiente natural, onde podem estar presentes elementos abióticos como sol, nuvens, relevos (montanhas), rios, chuva; e componentes bióticos como pássaros e outros animais, árvores e outros vegetais.

Os desenhos que se enquadrarem nessa categoria e ao mesmo tempo representarem a categoria 2CB Flor com algum destaque serão incluídos na segunda, privilegiando os conhecimentos científicos da botânica.

Na categoria conhecimentos humanizados, foi necessário criar duas subcategorias, uma que representasse a relação direta do ser humano com a flor 4CH e outro para incluir os desenhos em que a flor está representada isoladamente como um símbolos, como figura, simplesmente a imagem de uma flor, na subcategoria 5CH.

#### 4CH) Flor e ser humano.

Nesses desenhos a flor aparece em contexto humanizado, como, por exemplo, em um ambiente urbano, ou junto a figuras humanas, sendo utilizada para presentear ou enfeitar. Outras relações com o ser humano, em desenhos com a flor plantada em um vaso, referem o fato de ter sido plantada e de ser cuidada pelo ser humano. Uma flor em vaso ou arrumada em um buquê é uma representação que faz parte da cultura social.



5CH) Flor isolada solta.

Subcategoria com desenhos em que a flor está representada sem nenhuma ligação com qualquer substrato, a flor está voando, não tem chão, nem terra e nenhum outro elemento ligado a ela. Considero como a representação de um símbolo, uma imagem direta de uma flor ou mais de uma na mesma condição, desconectada de um ambiente, de estruturas e condições particulares que permitem a vida das flores.

## **CAPÍTULO III - APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS**

### **3.1 RESULTADOS DA APLICAÇÃO DAS ATIVIDADES**

A direção da escola foi receptiva ao estudo e organizou, junto aos educadores e educadoras de cada uma das turmas, o momento mais apropriado para a realização das atividades propostas. Foi destinado um tempo de aproximadamente 40 minutos em cada turma. Educadores e educandos se comportaram de maneira interessada e respeitosa durante as explicações das atividades e sua realização. Todos os educandos presentes nas salas de aula realizaram as atividades sem maiores dificuldades ou demora.

No momento em que a atividade estava sendo realizada, pude perceber alegria e prazer no semblante dos educandos. No final, agradei a todos e perguntei se eles haviam gostado de participar e as respostas foram afirmativas.

Pude confirmar isso depois, quando estava avaliando os questionários. A atividade remeteu esses educandos a boas lembranças. Considero também e principalmente a beleza do conteúdo, pois a flor e o pensar sobre a flor, ao ponto de formular explicações sobre ela, revelam uma beleza que foi muitas vezes citada em palavras e concepções pelos participantes das atividades.

Considero ainda o fato de não haver o compromisso de acertar ou ser aprovado, e concluo que os educandos realizaram a tarefa de maneira prazerosa.

O grupo que participou das atividades compõe um total de 199 educandos com idades que variam de 10 anos a 21 anos (apêndice C).

O número de educandos por idade segue os intervalos registrados para cada série escolar. A turma que apresentou maior intervalo de idades foi a de

terceiro ano, com educandos que variaram em seis idades distintas. O apêndice C apresenta os intervalos de idade registrados para cada turma.

### 3.2 RESULTADOS DA ANÁLISE DA QUESTÃO 1.1

A primeira questão do questionário está diretamente ligada à utilização de palavras que, para o educando, estejam relacionadas ao termo flor. Essas palavras serão consideradas partes formadoras da concepção inicial e individual que os participantes apresentam sobre a flor. Essa concepção foi elaborada por eles imediatamente após a listagem de palavras, na questão 1.3, escrevendo explicações sobre o que ele diria sobre a flor.

Todos completaram a questão 1.1, e as palavras citadas por cada um deles foram contabilizadas em apenas uma categoria ou subcategoria. Dessa maneira, uma palavra poderá se repetir e será considerada como palavra citada.

Os educandos citaram ao todo 1544 palavras na primeira questão do questionário.

**Tabela 1** - Distribuição de educandos por turma, número total de palavras citadas e sua proporção

	Número de educandos	Palavras citadas	Proporção de palavras/educando
Quinta série	30	219	7,3
Sexta série	23	184	8
Sétima série	31	210	6,7
Oitava série	33	247	7,4
Primeiro ano	30	245	8,1
Segundo ano	25	191	7,6
Terceiro ano	27	248	9,1
Total	199	1544	7,7

**Fonte:** Elaborado pela autora

A turma do terceiro ano foi a que relacionou maior número de palavras citadas, com um total de 248, o que corresponde a uma proporção de 9,1 palavras para cada um dos educandos.

A turma do primeiro ano relacionou 245 palavras citadas, com uma proporção de 8,1 palavras citadas por educando.

E com o menor número de educandos, a turma de sexta série apresentou um total de 184 palavras citadas e uma proporção de oito palavras por educando, ocupando o terceiro lugar.

### **3.2.1 Categoria Conhecimentos de Botânica**

O conteúdo em que a flor é estudada deve ser aprofundado nas aulas de Biologia no ensino médio, período em que os domínios do vocabulário científico podem ser mais assimilados, e novas informações podem ser mais facilmente relacionadas e incorporadas.

Essa categoria é subdividida de maneira a contemplar e destacar aspectos específicos do estudo da botânica, ocorrendo palavras do conhecimento científico e também do senso comum.

A primeira subcategoria, a que trata da nomenclatura de flores, relaciona os seus nomes populares (Backes e Nardino, 1999). Palavras específicas da botânica, porém de domínio da população em geral, esses nomes fazem parte de um grupo de palavras que é de senso comum e complementam, com grande particularidade, um conhecimento da botânica que é de fácil assimilação e representação para os educandos. Foram relacionados os seguintes nomes de flores: *cravo, gérbera, girassol, margarida, orquídea, rosa, tulipa*.

A subcategoria designação para vegetais relaciona palavras que remetem imediatamente para o reino vegetal, fazendo parte do vocabulário das ciências naturais e também do senso comum. Foram citadas as palavras: *árvore, botânica, grama, planta, vegetal*.

A subcategoria partes vegetativas da flor foi separada da parte reprodutiva

por ser de senso comum e não relacionar a flor como uma estrutura reprodutiva. As palavras que apareceram foram: *pétala* e *desabrochar*.

As partes de uma planta foram organizadas em uma subcategoria que reuniu as palavras: *caule*, *espinho*, *flor*, *folhas*, *raiz*, *talo* (parte vegetativa de uma briófito).

A subcategoria reprodução vegetal é considerada neste estudo de grande importância, pois revela um domínio muito específico de um vocabulário científico, um conhecimento que demonstra uma proximidade com a concepção do termo flor para a botânica. Concepção esta que identifica a flor como a estrutura que produz, armazena e une as células gaméticas das angiospermas.

Ao longo das respostas dessa questão, surgiram palavras relacionadas à reprodução em todas as turmas do ensino fundamental e nas turmas de segundo ano e de terceiro ano do ensino médio. Foram registradas palavras de senso comum, como: *pólen*, na quinta, sexta e sétima séries; *germinar*, na turma de sexta série; *néctar*, na oitava série; *semente* e *fruto*, na turma de segundo ano. Os termos científicos foram utilizados pelos educandos da turma do terceiro e serão descritos junto aos resultados deste.

A subcategoria fotossíntese, formada exclusivamente pela palavra *fotossíntese*, diz respeito ao processo bioquímico realizado exclusivamente pelos vegetais a partir do pigmento clorofila, que está presente nas partes verdes das plantas. Esse processo produz energia para a planta, garantindo o seu desenvolvimento na presença de água, CO<sub>2</sub> e nutrientes, e ainda libera o gás oxigênio na atmosfera, que é indispensável para a vida de quase todos os seres vivos do planeta Terra.

A subcategoria evolução teve a contribuição apenas de educandos do ensino médio. No primeiro ano, um aluno participou com a palavra *evolução*. A turma de terceiro ano foi a que registrou mais palavras nessa subcategoria, com 23 palavras citadas, que serão identificadas nos resultados do terceiro ano.

Na categoria Conhecimentos de Botânica (CB), foi registrado o total de 295 palavras citadas. As turmas do ensino fundamental relacionaram um total de 118 delas. Por sua vez, as turmas do ensino médio apresentaram maior número de

palavras citadas nessa categoria, com um total de 177 palavras.

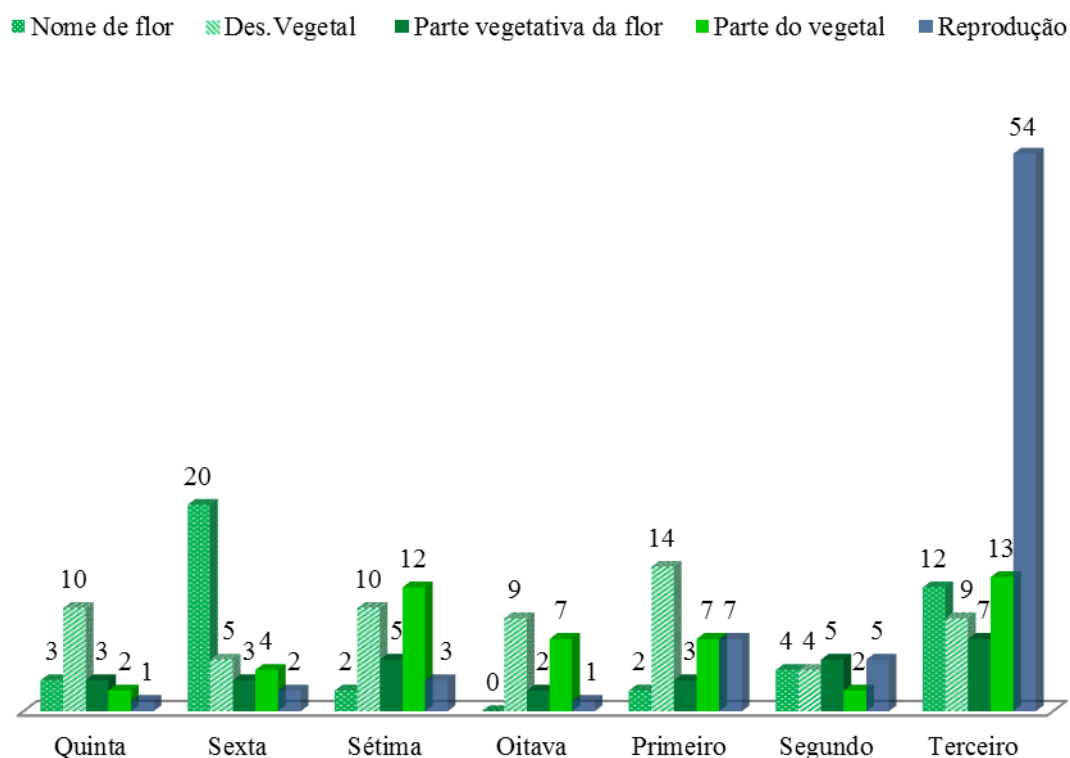
O maior destaque para (CB) foi realmente a turma de terceiro ano, com um total de 120 palavras citadas nessa categoria, e pelo fato de ter relacionado palavras próprias da reprodução das angiospermas em 56 palavras, são termos específicos que foram mobilizados e utilizados para referir a relação direta que eles fazem entre flor e reprodução das angiospermas. Atribuo a esse resultado o fato desse grupo de educandos terem estudado durante o segundo ano, isso quer dizer, a menos de um ano antes deste levantamento os conteúdos específicos da Botânica, além de estarem no período da atividade se preparando para realizar concurso vestibular.

Assim estão contempladas todas as palavras que revelam um conhecimento da área da botânica. Essas palavras, mesmo sendo, em alguns casos, de senso comum, formam um grupo de palavras-chave relacionadas diretamente com o estudo dos vegetais.

Não foram incluídas nessa categoria palavras relativas aos vegetais que indicassem um domínio cultural, ou seja, a ação humana sobre a natureza, manipulando e se utilizando da flor para sua cultura e seu comércio. Essas palavras são incluídas na categoria CH, mais precisamente na subcategoria cultura, exemplos: buquê, floricultura, florista, parque, plantação, roseiral.

O gráfico a seguir apresenta os resultados da primeira questão do questionário para o ensino fundamental e médio, na categoria CB (figura 1).

## Conhecimentos de Botânica

**Gráfico 1:** Conhecimentos de Botânica

**Figura 1:** Distribuição das palavras citadas em suas subcategorias, na categoria CB.

Em relação às turmas do ensino fundamental, a quinta série apresentou um total de 23 palavras citadas referentes aos conhecimentos de botânica.

Na subcategoria nome de flores, foram registradas: *rosa*, *margarida* e *violeta*.

A palavra que foi citada mais vezes por esta turma pertence à subcategoria designação para vegetais, é a palavra “árvores”, que apareceu seis vezes. Ainda nessa subcategoria, foram citadas, *plantas* duas vezes, e uma vez cada, *grama*, *vegetais* e *produtores*. A palavra *produtores* foi citada e revelou a noção de cadeia alimentar, na qual os produtores são os vegetais, que, a partir do processo de fotossíntese, podem se desenvolver e ainda servem de recurso alimentar para o

nível trófico dos consumidores primários.

A subcategoria fotossíntese não foi plotada no gráfico, mas aparece como destaque nas turmas. A palavra fotossíntese foi citada quatro vezes nessa turma e faz parte do conteúdo de ciências da quinta série, trabalhado de forma simplificada.

Na subcategoria reprodução, foi citada uma vez a palavra *pólen*.

Um educando da quinta série, que contribuiu com o maior número de palavras nessa turma, com um total de 30 palavras (Questionário em apêndice I), trouxe como exclusividade palavras de conhecimento científico, relacionadas à botânica e à ecologia, por exemplo, produtores e decompositores.

Os educandos da turma de sexta série que participaram da atividade relacionaram um total de 36 palavras citadas nessa categoria.

Em destaque está a subcategoria nome de flores, com o total de 20 palavras citadas, com os nomes: *cravo* (1), *flor do campo* (1), *girassol* (2), *margarida* (4), *rosa* (9), *tulipa* (2), *violeta* (1).

A subcategoria designação para vegetal tem as palavras: *árvore* (2), *plantas* (2), aparecendo apenas uma vez a palavra *samambaia*.

Um termo ligado à flor foi citado duas vezes e incluído na subcategoria parte vegetativa da flor, a palavra *desabrochar*. Ela indica o processo de abertura da flor, ou o momento em que a flor já desenvolvida se abre, expondo suas partes reprodutivas. Aqui temos ainda uma citação para *pétala*.

Na subcategoria partes da planta, temos três vezes a palavra *flores* e uma vez a palavra *folha*.

A palavra *fotossíntese* foi citada duas vezes.

E na subcategoria reprodução, foi utilizada uma vez cada uma das seguintes palavras, *pólen* e *germinar*. A segunda indica o processo de rompimento da semente e o início do desenvolvimento da plântula, que terá o início de seu desenvolvimento garantido por reservas nutritivas da semente até iniciar o processo de fotossíntese com as partes que contêm clorofila na planta.

A turma de sétima série participou com 36 palavras na categoria (CB). A palavra *rosas* foi mencionada duas vezes, compondo os resultados da subcategoria



nome de flor.

A subcategoria designação para vegetal teve dez citações, com as palavras: *árvore* (2), *grama* (3), *planta* (4), *vegetal* (1).

Na subcategoria partes vegetativas da flor, temos cinco citações para a palavra *pétalas*.

Com mais palavras citadas, vem a subcategoria partes do vegetal: *espinhos* (2), *flores* (1), *folha* (5), *galhos* (1), *póros* (1), *raiz* (2).

O processo de *fotossíntese* foi lembrado quatro vezes.

A subcategoria reprodução foi contemplada com a palavra *pólen* três vezes.

Os educandos da turma de oitava série citaram 23 palavras de CB.

Nove palavras pertencem à subcategoria designação para vegetal, são elas: *árvore* (3), *botânica* (1), *plantas* (5).

Na subcategoria partes vegetativas da flor, foi citada duas vezes a palavra *pétala*.

Na subcategoria partes da planta, mencionaram-se sete palavras: *caule* (2), *espinho* (1), *flor* (1), *folhas* (2), *raiz* (1).

O processo de *fotossíntese* apareceu quatro vezes.

E, na subcategoria reprodução, foi incluída a palavra *néctar*, que é um dos atrativos da flor para animais polinizadores. Produzido por algumas espécies de angiospermas e consumido por alguns animais, o néctar faz parte das estratégias reprodutivas, estando sempre bem posicionado na flor para que, ao capturá-lo, o animal leve consigo os grãos de pólen e, se a próxima flor que ele visitar for da mesma espécie, o que muito provável, pode ocorrer polinização, e dessa forma a reprodução vegetal.

A subcategoria evolução não foi contemplada com palavras pelas turmas do ensino fundamental. Isso indica que, em um primeiro momento, estes educandos não relacionaram a palavra flor com termos próprios desse domínio das ciências biológicas e que, no momento da atividade, não foi possível para eles mobilizar esse vocabulário específico, revelando que essa relação não é para eles familiar.

O conteúdo que estuda a flor já teria sido trabalhado pelas turmas de sétima e de oitava séries, quando seus educandos passaram pela sexta série. Porém, os conteúdos das aulas de ciências da sétima série se concentram no estudo do corpo humano; e na oitava série se inicia o estudo de física e química. Forma-se assim um distanciamento entre o senso comum, que poderá ser realimentado com vivências, e o conhecimento científico que estará focado em outras áreas do conhecimento.

Os conhecimentos de Botânica para o ensino médio.

A turma de primeiro ano relacionou 33 palavras citadas na categoria conhecimentos de botânica, que estão representadas no gráfico em suas subcategorias. E mais duas palavras citadas, uma vez *fotossíntese*, e uma vez *evolução*. Com um total de 35 palavras citadas para a categoria CB.

Na subcategoria nome de flores, foram lembrados os nomes *margarida* e *rosa*.

A subcategoria que obteve maior número de palavras citadas, com um total de 14 citações, foi a designação para vegetal, que nessa turma teve: *árvore* (5), *flora* (1), *grama* (1), *planta* (6), *vegetação* (1).

Para a subcategoria partes vegetativas da flor, apareceram duas vezes *pétalas*, e uma vez a palavra *broto*, considerada a flor em botão, fechada, se desenvolvendo.

Na subcategoria partes da planta, foram relacionadas sete palavras : *espinhos* (3), *folhas* (2), *raiz* (2).

Na importante subcategoria reprodução foram sete as palavras relacionadas: *frutas* (1), *néctar* (4), *semente* (2).

A turma de segundo ano participou na categoria CB, com um total de 22 palavras citadas. O processo de *fotossíntese* foi citado duas vezes.

Com quatro citações para nomes de flores, uma para cada nome: *gérbera*, *margarida*, *orquídea*, *rosa*.

Na subcategoria designação para vegetais, apareceram duas vezes as palavras *botânica* e *planta*.

Na subcategoria parte vegetativa da flor, foi citada quatro vezes a palavra *pétalas* e uma vez a palavra *desabrochar*.

Identificando partes da planta, foram citadas, uma vez cada, as palavras *caule e folhas*.

Na subcategoria reprodução, foram cinco citações: *brotinho, frutas, muda e semente* duas vezes.

A subcategoria evolução não foi referenciada por esta turma.

Os educandos da turma de terceiro ano foram os que relacionaram maior número de palavras na categoria CB. Foram 120 palavras citadas, com palavras muito próprias do vocabulário científico, identificando uma condição positiva em relação ao estudo da flor, apropriada para esta etapa escolar.

O processo de fotossíntese foi citado por dois educandos, contribuindo para o somatório de palavras dessa categoria.

Na subcategoria nomes de flor foram citadas: *girassol, margarida, rosa, tulipa, violeta*. A rosa foi mencionada oito vezes, e as demais flores apenas uma vez cada.

A designação para vegetais reuniu as seguintes palavras, *árvore, botânica, planta, vegetação e vegetal*.

Em relação às partes vegetativas da flor, a palavra *pétalas* foi apontada sete vezes.

No que se refere às partes da planta, foram citadas as palavras *caule, espinho, folhas, raiz, talo* (parte vegetativa de uma briófito).

Na subcategoria reprodução, o maior número de palavras citadas é proveniente dessa turma, foram 56 citações relacionadas à reprodução. Esses termos específicos foram mobilizados e utilizados para referir a relação direta que os educandos demonstram fazer entre flor e reprodução das angiospermas.

Uma lista de palavras bem próprias da botânica está referidas junto com o número de vezes em que apareceram; *pólen* (13), *polinização* (6), *gametófito* (6), *esporófito* (5), *oosfera* (4). Foram citadas duas vezes as palavras *reprodução, anterozóide, fruto, semente, ovário, gameta, arquegônio, anterídio, alternância de*

gerações; e apenas uma vez apareceram as palavras, *fecundação*, *germinação*, gerações futuras,  $n$  (que significa célula haplóide, gamética),  $2n$  (que significa célula diploide, somática).

A subcategoria evolução teve como turma de terceiro ano a motivadora para sua inclusão, pois registrou 23 palavras citadas nessa subcategoria. As seguintes palavras e suas frequências: *angiospermas* (11), *briófitas* (2), *evolução vegetal* (1), *gimnospermas* (5), *pteridófitos* (3), *vasos condutores de seiva* (1).

Essas palavras poderiam ser incluídas na subcategoria designação para vegetais, pois indicam os nomes dos grupos vegetais. Porém elas representam um domínio mais específico, um conhecimento da biologia ligado à filogenia dos grupos vegetais, a evolução do reino vegetal. Esses motivos justificam a criação dessa subcategoria, que já estava prevista e foi contemplada com palavras que demonstram que os educandos estão familiarizados com termos muito próprios da educação formal e do conhecimento científico dos vegetais.

Esses termos pertencem ao conteúdo da 6<sup>a</sup> série, no estudo do reino vegetal, e ao conteúdo do segundo ano do ensino médio, durante o qual deve ser revisado e aprofundado.

A turma de segundo ano que participou das atividades ainda não havia estudado o conteúdo de botânica, informação obtida nos registros de classe da disciplina de biologia, fato que se torna relevante, pois era esperado maior domínio de termos científicos e específicos nesse ano de escolaridade.

A turma de terceiro ano do ensino médio foi a que reuniu maior número de palavras relacionadas ao termo flor. Foi também a que utilizou mais palavras de origem científica, provenientes do estudo da botânica.

### **3.2.2 Categoria Conhecimentos de Ecologia**

Na categoria CE, foram relacionadas palavras ligadas aos seres vivos de diferentes espécies; aos fatores abióticos que permitem a vida nos ambientes; aos processos bioquímicos realizados pelos seres vivos; e aos ambientes naturais com

suas denominações.

A subcategoria nomes de outros reinos reúne nomes de animais que estão diretamente relacionados com a flor, pois são atraídos por elas em suas estratégias reprodutivas, e interagem com as flores, realizando uma indispensável etapa no processo de polinização de espécies vegetais distintas, são eles: *abelha, beija-flor, borboletas, colibri, insetos, pássaros*. Outros reinos e comportamentos foram contemplados com a lembrança dos educandos em palavras como: *bactérias, decompositores, fungos, herbívoros*.

Como fatores abióticos foram relacionadas as seguintes palavras: *água, ar, arco-íris, chuva, outono, oxigênio, primavera, sol, vento*. A turma que mais relacionou itens desta subcategoria foi a do primeiro ano do ensino médio, com 22 palavras, seguida das turmas de quinta série com 15; sexta série, com 12; e sétima série, com 10 palavras.

Ambientes naturais revelaram palavras representativas para habitats e biomas. Os exemplos são: *ecossistema, campo, floresta, habitat, meio ambiente, mato*.

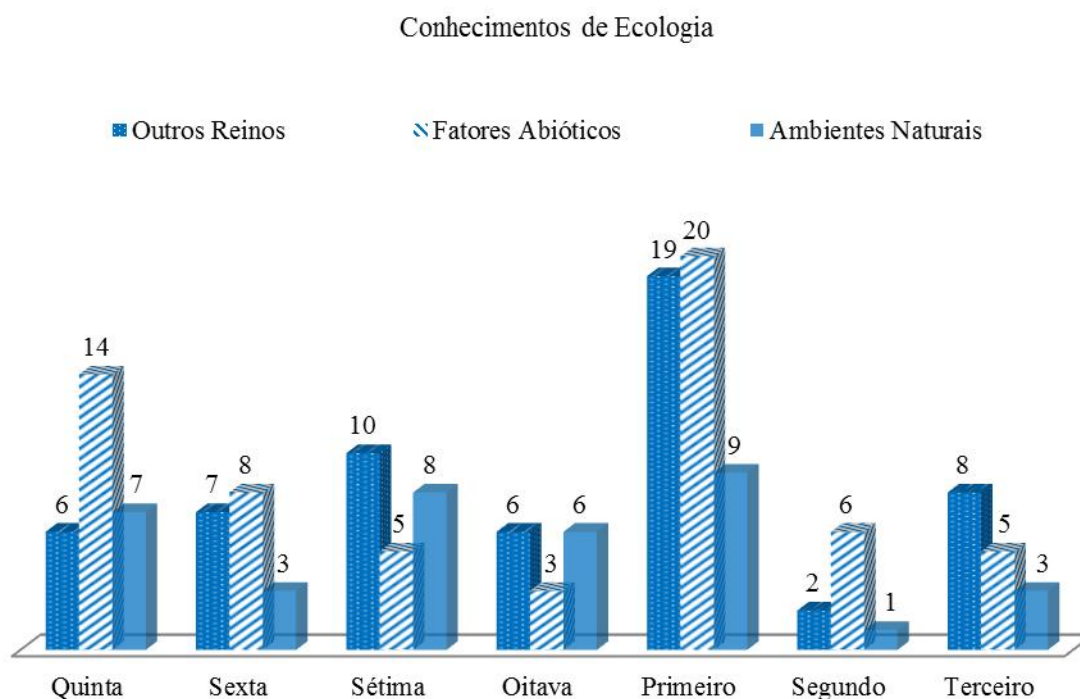
A subcategoria processos bioquímicos tem como exemplo as palavras *mel, respiração, metamorfose*, e apareceram no ensino fundamental. Essa subcategoria não foi representada no ensino médio, e seus resultados não estão plotados no gráfico, e sim por escrito em cada uma das turmas em que foi contemplada.

Os resultados indicam que os educandos conhecem e pensam em habitats naturais. Reconhecem e referenciam interações entre vegetais e animais, que são relações naturais tão importantes para que algumas flores realizem a polinização junto aos seus polinizadores, permitindo a fecundação e a reprodução de espécies de angiospermas.

Para a categoria Conhecimentos de Ecologia temos um total de 213 palavras citadas, das quais 125 são provenientes das turmas do ensino fundamental, e 88 delas vêm de educandos do ensino médio.

No gráfico a seguir, pode ser visualizada a distribuição de palavras referentes aos Conhecimentos de Ecologia em suas subcategorias: nomes de outros reinos, fatores abióticos e ambientes naturais (Figura 2).

As turmas de primeiro ano do ensino médio e a turma de quinta série tiveram destaque ao relacionar o maior número de palavras nessa categoria.



**Gráfico 2:** Conhecimentos de Ecologia

**Figura 2:** Distribuição das palavras da categoria Conhecimentos de Ecologia, em suas subcategorias.

As turmas do ensino fundamental

A turma de quinta série relacionou 30 palavras citadas para a categoria CE. Na subcategoria nomes de outros reinos, temos as palavras: *abelha* (2), *animais*, *borboleta*, *decompositores*, *herbívoros*. Como fatores abióticos, foram citadas duas vezes as palavras: *água*, *ar*, *carbônico*, *luz*, *nutrientes*, *oxigênio*, *sol*.

Os ambientes naturais relacionados foram: *Amazônia*, *campos*, *florestas*, *solo*. Solo foi assim considerado por ser formado por elementos abióticos, como sílica, nutrientes e água; e elementos bióticos como micro e macro invertebrados, bactérias e fungos decompositores. Como processos bioquímicos, foram mencionadas as seguintes palavras: *energia*, *glicose* e *respiração*.

Na turma de sexta série, foram 18 as citações para a categoria Conhecimentos de Ecologia.

Para Nomes de outros reinos temos: *abelhas, beija-flor, borboletas, pássaro*. Os fatores abióticos citados foram: *água, ar, chuva, luz, sol*. Em relação aos ambientes naturais, os nomes dos quais os alunos lembraram foram: *campos, mato, meio ambiente*. E os processos bioquímicos não foram relacionados pelos educandos dessa turma.

A turma de sétima série registrou 26 palavras citadas que pertencem à categoria Conhecimentos de Ecologia.

Na subcategoria Nomes de outros reinos, foram citadas: *abelhas, beija-flor, cão, insetos, unicelular*. A palavra unicelular indica as bactérias, um reino conhecido e lembrado por alguns educandos. Os fatores abióticos lembrados foram: *água, CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, pedras, primavera*. Os ambientes naturais citados: *campo, floresta, meio ambiente*. E como processos bioquímicos surgiram: *glicose, mel, respirar*.

Na turma de oitava série foram registradas 18 palavras citadas.

No que se refere aos Nomes de outros reinos, estes são os itens mencionados no questionário: *abelha, beija-flor, borboleta, seres vivos*. Os fatores abióticos citados foram: *água, ares*. No que diz respeito aos ambientes naturais, os alunos lembraram de *campo, floresta, mata*. E para os processos bioquímicos, temos: *mel (2), metamorfose*.

Distribuição das palavras da categoria CE em suas subcategorias para o ensino médio.

A turma de primeiro ano citou 48 palavras na categoria CE.

A subcategoria Nomes de outros reinos revelou 19 nomes de animais que estão muito relacionados à flor. Em relação aos animais que em suas buscas por recursos alimentares se envolvem na polinização das flores que visitam, o nome mais citado foi de um inseto social que se utiliza dos polens das flores para alimentação, e em seus voos transporta estes grãos de pólen para as flores vizinhas, polinizando-as. Elas são as *abelhas*, que foram citadas oito vezes. Outro inseto importante para a polinização das flores é a *borboleta*, citada duas vezes. Ela utiliza sua proboscídea nas flores tubulosas (Fuhro 2006), suga o néctar e carrega os grãos de pólen para outras flores, que serão assim polinizadas.

O *beija-flor* foi mencionado cinco vezes e é responsável pela polinização de

muitas flores ao sugar o seu néctar e ser o transportador de grãos de pólen. A palavra *pássaros* apareceu duas vezes, e as duas palavras, *aves* e *passarinhos*, apenas uma vez cada. E esse grupo de animais que está aí representado por essas palavras vive em ambiente natural uma relação de dependência de recursos, para proteção, nidificação e alimentação. Essa relação advém dos vegetais, das árvores e arbustos e aproxima estes animais da flor, que está em questão.

A subcategoria Fatores abióticos reuniu 20 citações com as seguintes palavras, *água* (5), *chuva* (3), *lagos* (1), *rios* (1). Os recursos hídricos representam um recurso indispensável para a vida, e para a flor é um recurso limitante. H<sub>2</sub>O é a fórmula química representada e categorizada aqui e ela possibilita a vida no planeta Terra. As palavras *Sol* (2) e *luz* (1) são também recursos limitantes para o desenvolvimento da flor. As palavras, *céu azul* e *arco-íris* tiveram uma citação cada. As estações do ano *primavera* e *outono* foram citadas uma vez e estão muito relacionadas às modificações que ocorrem nos vegetais e na ocorrência da flor ao longo do ano e das variações climáticas. As palavras *oxigênio*, *ar* e *vento* foram citadas uma vez cada.

A subcategoria Ambientes naturais relacionou nove palavras citadas, *Amazônia*, *ambiente*, *bosque*, *campos*, *ecossistema*, *floresta*, *habitat*, *mato* (2).

A turma de segundo ano citou nove palavras referentes aos conhecimentos de ecologia. Na subcategoria Nomes de outros reinos, temos: *animais*, *pássaros*. Em relação aos fatores abióticos, os termos relacionados são: *água*, *ar*, *luz*, *sol*. Na subcategoria Ambientes naturais foi citada a palavra *meio ambiente*.

Na turma de terceiro ano, mencionaram-se 16 palavras.

*Abelha*, *beija-flor*, *colibri* formam a subcategoria Nomes de outros reinos citados pelos educandos. Todos esses são animais envolvidos na polinização das flores. Quanto aos Fatores abióticos, os educandos mencionaram: *água*, *outono*, *vento*. Na divisão sobre os Ambientes naturais, eles nomearam: *campo*, *floresta*, *praia*.



### 3.2.3 Categoria Conhecimentos Humanizados

Para subcategoria Sentidos temos as palavras que revelam as percepções do ambiente e dos objetos, através dos cinco sentidos corporais: *atraente, aroma, beleza, brilhante, cheirosa, cor, delicada, delicadeza, elegante, essência, exuberância, força, formas, gostosura, maciez, perfume, sutil, sutileza, tipos, tamanho, variedades.*

Tivemos um total de 263 palavras, das quais 146 são provenientes do ensino fundamental e 117 do ensino médio. O terceiro ano do ensino médio se destacou nessa subcategoria, utilizando mais palavras relacionadas aos sentidos do que aspectos da cultura e das emoções.

Na subcategoria Cultura<sup>1</sup>, estão relacionadas palavras que indicam a organização humana de recursos e de sociedade, como laços familiares e de amizade.

Foram incluídas palavras relacionadas aos vegetais que representam mais uma visão humanizada, um produto da organização humana, algo cultural; *floricultura, buquê, jardim, fazenda, parque, paisagem, medicamentos, alimentos, chá.*

Outras palavras dessa subcategoria são relacionadas às formações de laços familiares e de amizade. Temos os exemplos, *mãe, avó, irmã, mulher, minha melhor amiga, namorada, namoro, casamento.*

Palavras como *agradar, cemitério, música, sorriso, presente, datas especiais, gentileza, romântico, comemorações, retribuição*, foram consideradas culturais na medida em que estão relacionadas diretamente ao aprender no cotidiano social.

Incluídas como atitudes humanas, culturalmente aprendidas e ligadas

---

<sup>1</sup> Entende-se por cultura a forma que uma sociedade resolve as condições de sua sobrevivência e reprodução, e os símbolos que garantem as suas diferentes formas de conhecimento, entre eles o conhecimento dos educandos e o conhecimento escolar e científico. Inclui, também, as diferentes formas de relação afetiva de afetos e de emoções. Ou como em Paulo Freire, 1979, p.70 “a cultura como o acréscimo que o homem faz ao mundo que não criou; a cultura como resultado do seu trabalho, do seu esforço criador e recriador, a dimensão humanista da cultura; a cultura como aquisição sistemática da experiência humana, como uma incorporação, por isso crítica e criadora, uma justaposição de informações e descrições “doadas”; a democratização da cultura...”

diretamente com a noção de conservação ambiental, educandos do terceiro ano relacionaram as palavras: *preservar, cuidar e não maltratar*.

Com um total de 272 palavras relacionadas nessa subcategoria, o ensino fundamental contribuiu com 160 palavras e o ensino médio com 112. Aspectos da cultura tiveram destaque na sétima série, superando a subcategoria emoções, na turma de oitava série do ensino fundamental, e no primeiro ano do ensino médio, que passaram de 40 palavras citadas.

Na subcategoria Emoções, que inclui emoções e sentimentos tipicamente humanos, são relacionadas, entre outras, as palavras; *afeto, amor, carinho, saudade, consideração, dor, tristeza, ternura, felicidade, admiração, respeito, calma, tranquilidade, harmonia, esperança*.

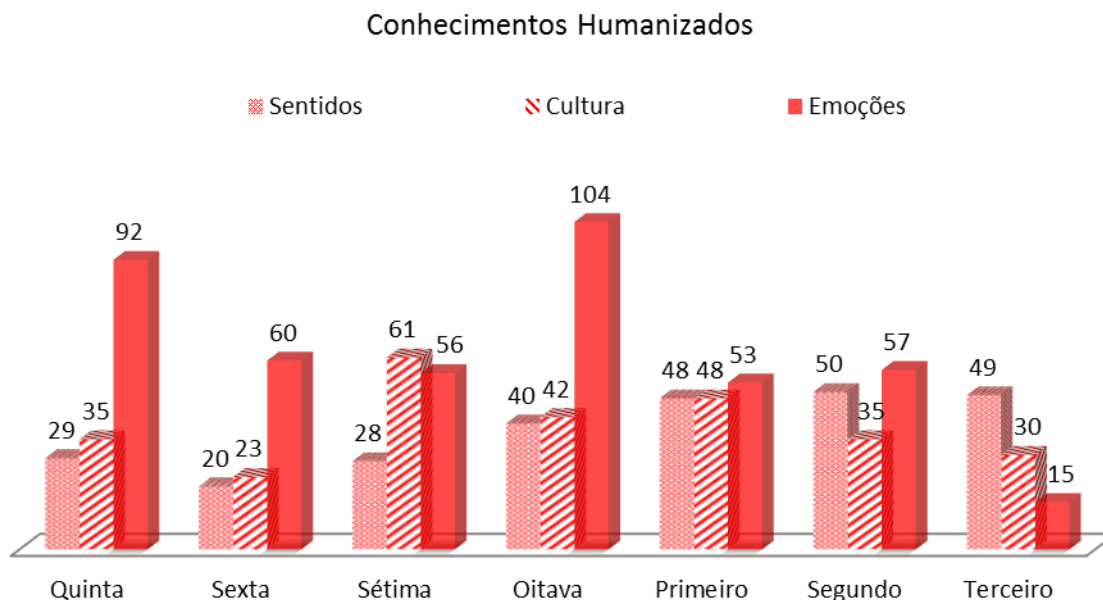
Esta é a subcategoria mais representativa em número de palavras citadas, com um total de 444 palavras, das quais 312 são provenientes do ensino fundamental e 132 do ensino médio.

As turmas que utilizaram mais palavras dessa subcategoria foram a quinta, a sexta, a oitava séries do ensino fundamental, e as turmas de primeiro e segundo anos do médio. Presentes ao longo de todas as idades e períodos escolares, as emoções predominaram nas palavras relacionadas ao termo flor.

Este grupo de palavras relacionadas envolve os aspectos humanizados de uma concepção antropocêntrica para um elemento natural. São conceitos que fazem parte dos domínios dos educandos e se relacionam com a figura da flor.

A categoria Conhecimentos Humanizados teve o maior número de palavras relacionadas pelos educandos, atingindo um total de 979 palavras.

O gráfico a seguir mostra a distribuição das palavras da categoria Conhecimentos Humanizados em suas subcategorias: Sentidos, Cultural e Emoções, para cada ano escolar do ensino fundamental (Figura 3).



**Gráfico 3:** Conhecimentos humanizados

**Figura 3:** Subcategorias da categoria Conhecimentos Humanizados, visualizando o total de palavras em cada subcategoria, para as séries do ensino fundamental e médio.

#### As turmas do ensino fundamental

Os educandos da quinta série citaram 156 palavras da categoria Conhecimentos Humanizados.

Na subcategoria Sentidos, os educandos citaram 29 palavras: *aroma, beleza, bonita, cheirosa, colorida, cores, gostosa, luminosa, perfume.*

Na subcategoria que se refere à cultura, os educandos da turma de quinta série utilizaram as seguintes palavras: *anônimo, avó, avô, bíblia, blusa florida, brincadeira, encontro, família, filmes, floricultura, irmã, jardim botânico, letra, mãe, moça, nome, paraíso, parques, quadro da quarta série, querida, roseiral, sorrisos.*

A subcategoria com mais palavras relacionadas foi Emoções, com um total de 92 palavras citadas pelos educandos dessa turma. As palavras que foram citadas nessa subcategoria são: *alegria, amizade, amor, carinho, compaixão, emoções, esperança, felicidade, harmonia, lembrança, mistério, paixão, paz, saudade,*

*sentimentos bons, união.*

Os educandos da turma de sexta série relacionaram 103 palavras de CH. Foram 20 citações para a subcategoria Sentidos, com as seguintes palavras: *beleza, bonita, cheiro bom, cheirosa, coloridas, delicadeza, perfume, verde, vermelho.*

Na subcategoria Cultura, foram 23 citações, que apresentaram as seguintes palavras: *ajuda, amiga, avó, buquê, casamento, cabelo, ciências, chá, cuidar, floricultura, humanidade, jardim, mãe, música, namorada, paisagem, poesia, presente, regou, risada, ser alegre.*

Com 60 citações para palavras que indicam emoções, estes educandos relacionaram: *afeto, alegria, amizade, amor, atenção, calma, carinho, carinhosa, compaixão, companheirismo, consideração, felicidade, fraternidade, gentil, harmonia, lembrança, liberdade, paixão, paz, respeito, sentimento, ternura, tristeza.*

Os educandos da turma de sétima série relacionaram 156 palavras de conhecimentos humanizados. Foi a única turma do ensino fundamental que citou mais palavras na subcategoria Cultura do que na Emoções, com valores respectivos de 61 e 56 palavras citadas.

Na subcategoria Sentidos, foram citadas 28 palavras: *beleza, bonita, brilhante, charmosa, cheiro, cheirosa, colorida, cores, delicada, elegante, linda, perfume.*

Com destaque para a subcategoria cultura, temos citadas as palavras: *ajudaram, amigos, aniversário, buquê, casa, casamento, colher, confortável, elogio, eu, família, fazenda, fazendeiro, floricultura, florista, igreja, irmã, irmãos, jardim, mãe, mulher, música, namorada, namoro, paisagem, plantador, plantar, regador, regar, romantismo, vó, 15 anos.*

Na subcategoria Emoções, foram utilizadas as palavras: *agradecimento, alegria, amizade, amor, bondade, calma, carinho, compaixão, generosidade, harmonia, lembrança, paz, tranquilidade.* Deve-se levar em consideração o grande destaque dado para a palavra amor, que foi citada 13 vezes, indicando uma forte relação da flor com o amor para esses educandos.

Na turma de oitava série, os educandos relacionaram 186 palavras, sendo a turma que mais relacionou a flor aos conhecimentos humanizados.

Na subcategoria Sentidos, foram 40 citações para as seguintes palavras: *aroma, beleza, bonita, cheiro, cheirosa, colorida, cores, delicadeza, formas, suavidade, verde.*

Na subcategoria Cultura, foram 42 menções: *alimento, Anelise, apertar a campainha, brincadeiras, buquê, Carolina, casamento, compromisso, diversão, encontro, enfeitar, especial, estudo, fazenda, festa, Gabriel, Gabriela, garotas, homenagem, jardins, mãe, medicamentos, melhor amiga, necessária, par, parques, presentear, recordações, relacionamento, romântica, sensibilidade, sinceridade, sorriso.*

Os educandos da turma de oitava série escreveram 104 palavras da subcategoria Emoções: *afeto, alegria, amizade, amor, bondade, calma, carinho, compaixão, desculpas, felicidade, fraternidade, gratidão, harmonia, lembrança, leveza, liberdade, paixão, paz, pureza, recomeço, romance, saudade, sentimentos, solidariedade, ternura, tranquilidade, tristeza.*

Na categoria Conhecimento Humanizado, foi feita a distribuição de palavras em suas subcategorias, para cada ano do ensino médio.

Na turma de primeiro ano, os educandos citaram 148 palavras de CH.

As 48 palavras da subcategoria Sentidos são as seguintes: *aromas (2), beleza (11), belo, bonita, cheiro (9), cor (2), cores (8), delicado, formas, lindo, perfume (8), variedade, verde (2).*

As palavras lembradas por estes educandos revelam conhecimentos provenientes da cultura, e estão relacionadas com a flor em uma leitura de interação da humanidade com esse elemento da natureza. Foram citadas 48 palavras: *amigo (2), aniversário, buquê (3), casamento (2), charme, comida, coração, declaração, diferente, encontro, enterro, espaço, família, gesto de bondade, jardim (10), jardim botânico (2), legal, mãe, morte (2), música, nome próprio, paisagem, pátio, presente (4), sonhos, sorriso, tipos, vaso (4).*

A subcategoria Emoções, presentes 53 vezes, foi a que revelou maior número de relações feitas com o termo flor. As citações foram para: *alegria (3), amizade (6), amor (14), caridade, carinho (9), felicidade (3), harmonia, lembrança, liberdade, paixão (4), paz (3), romance, sofrimento, solidariedade, surpresa,*

*tranquilidade* (2).

A turma de segundo ano teve um total de 141 palavras na categoria CH.

Foram referidas 49 palavras na subcategoria Sentidos, são elas: *agradável* (2), *aroma* (2), *atraente*, *beleza* (11), *brilho*, *cheiro* (9), *colorida* (2), *cor* (2), *cores* (7), *delicadeza* (2), *essência*, *gostosura*, *linda*, *perfume* (4), *suavidade*, *sutileza*, *tamanhos*, *tipos*.

Na subcategoria Cultura, foram 35 palavras mencionadas pelos educandos do segundo ano. As palavras foram as seguintes: *admiração* (2), *agradar*, *casamento* (2), *cerimônias*, *comemoração*, *consideração*, *datas especiais*, *floricultura*, *generosidade*, *gentileza*, *honestidade*, *jardim* (3), *namorado*, *namoro* (2), *paisagem*, *presente* (5), *remédio*, *serenidade*, *simplicidade*, *sinceridade* (2), *sorriso*.

Na subcategoria Emoções, foram registradas as seguintes 57 palavras: *afeto*, *alegria* (4), *amizade* (3), *amor* (16), *calma*, *carinho* (6), *dor*, *emoções*, *esperança*, *felicidade* (5), *harmonia*, *paixão* (4), *paz* (5), *respeito*, *retribuição*, *romantismo* (5), *sentimento*, *tranquilidade* (2), *tristeza* (2).

A turma de terceiro ano relacionou 94 palavras na categoria CH, com maior destaque para a subcategoria Sentidos, com 49 palavras citadas. A subcategoria Cultura teve 30 citações, apresentando também um número maior de itens do que a subcategoria Emoções, com 15 palavras, que por sua vez predominou nas demais turmas do ensino médio e fundamental.

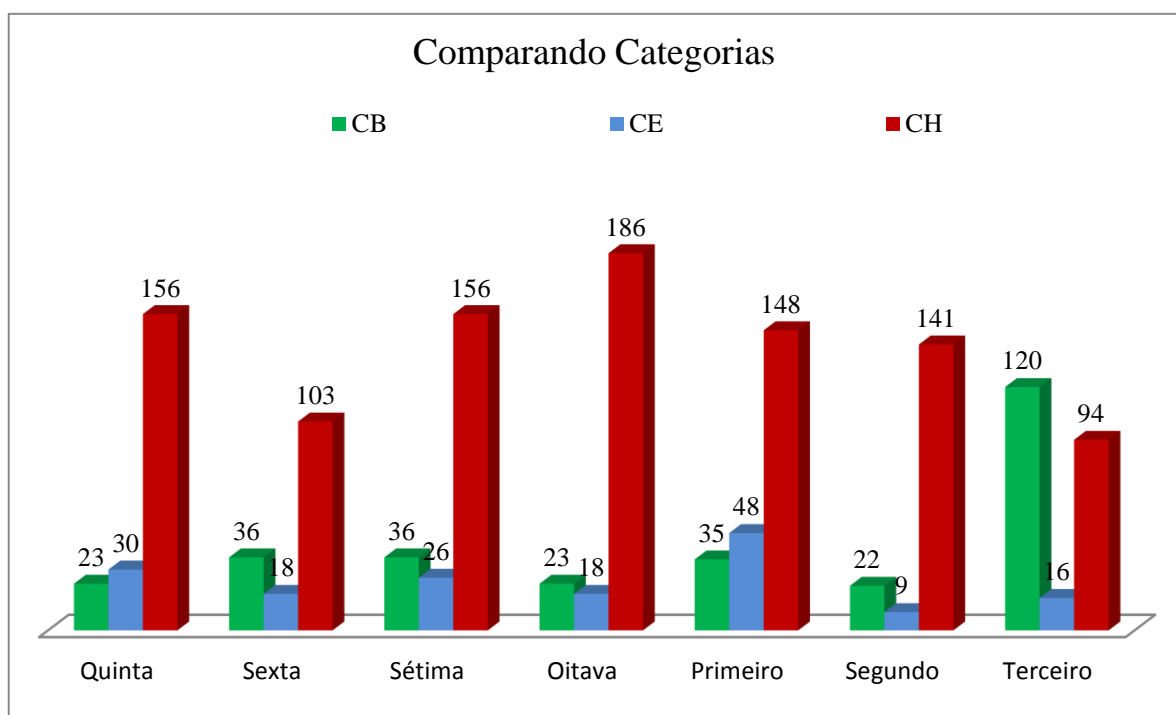
Em relação à subcategoria Sentidos, foram citadas as palavras: *aroma* (2), *beleza* (9), *bonita*, *cheiro* (4), *cheiro bom* (4), *coloração*, *coloridade*, *cor* (5), *cores* (3), *delicada* (4), *diversidade*, *exuberância*, *feio*, *força*, *formosidade*, *maciez*, *perfume* (5), *sutilidade*, *textura*, *verde*, *vermelha*.

No que se refere à subcategoria Cultura, as palavras mencionadas foram: *adubo*, *buquê*, *comércio*, *cuidar*, *dia dos namorados*, *férias*, *feminilidade*, *floricultura* (2), *jardim* (5), *mãe*, *mulher* (3), *música*, *namorada*, *não maltratar*, *paisagem*, *plantação*, *presente*, *presentear*, *preservar*, *túmulos*,  *vaidade*, *vaso*, *2º ano*.

E finalmente, na subcategoria Emoções os educandos relacionaram: *alegria*, *amor*, *calma*, *carinho* (2), *conquista*, *felicidade* (3), *harmonia* (2), *paz*, *perda*, *romance*, *romantismo*.

### 3.2.4 Comparando as categorias

Para esta comparação, foram somadas subcategorias, na categoria CB, fotossíntese e evolução, e na categoria CE, palavras da subcategoria processos bioquímicos.



**Gráfico 4:** Comparando as categorias

**Figura 4:** Comparação entre as categorias: CB, CE e CH, para cada turma do Ensino Fundamental e Médio.

A categoria Conhecimentos Humanizados prevaleceu em relação às demais categorias, em número de palavras citadas, indicando que em um primeiro momento os educandos relacionam aspectos humanos à flor.

A categoria CH teve a maior quantidade de palavras citadas pelos educandos. A única exceção foi a turma de terceiro ano do ensino médio, que relacionou mais palavras da categoria CB, indicando e demonstrando, nesse caso, a apropriação dos termos científicos trabalhados na escola. Eles demonstraram maior domínio na categoria Conhecimentos de Botânica, no conhecimento científico e familiarização com o vocabulário científico apropriado para falar em flor.

Ao pensar em uma flor, os educandos relacionam mais aspectos humanos

do que aspectos naturais. Eles a relacionam mais com o ser humano do que com os seres vegetais e com a natureza. Isso se destaca em todos os anos escolares do ensino fundamental e também no primeiro e no segundo ano do ensino médio.

Entre todas as turmas de ensino fundamental e médio, pode-se verificar uma variação no número de referências científicas, palavras citadas e concepções iniciais, que relacionam conhecimentos de botânica para os educandos da turma de terceiro ano.

A comparação que foi feita entre as quantidades de palavras citadas, com seus conhecimentos mobilizados e utilizados pelos 199 educandos, demonstra que a turma de terceiro ano do ensino médio apresentou um vocabulário científico bem adequado para relacionar palavras próprias do estudo da botânica, em grande número.

Este grupo de educandos, que está no último ano da escola básica, demonstra que conhece o vocabulário específico da botânica.

Essa é uma concepção inicial elaborada com base em conhecimentos científicos, portanto, uma concepção elaborada e fundamentada nos conhecimentos formais trabalhados na escola ao longo dos anos de escolaridade desses educandos.

### **3.3 PALAVRAS DE DESTAQUE**

Além das que foram incluídas em categorias, foram relacionadas pelos educandos palavras que não se enquadraram imediatamente em nenhuma delas. Essas foram consideradas de destaque pelo seu significado e importante relação com o termo flor, de uma forma direta, bem geral e também bem específica. São as seguintes palavras: natureza, Terra e vida.

Elas foram citadas em todas as turmas que participaram da atividade.



**Tabela 2** - Número de citações de cada uma das palavras destacadas, em cada turma, e seu total

	Quinta	Sexta	Sétima	Oitava	Primeiro	Segundo	Terceiro	Total
Natureza	4	11	6	8	8	6	4	47
Terra	1	4	5	2	5	3	4	24
Vida	1	5	1	6	2	4	5	24

**Fonte:** Elaborado pela autora

São palavras que possibilitam a sensibilização para o gesto cultural de cuidado e de preservação. Localizam a natureza e o planeta Terra, substantivos que, na minha concepção, ligam o pensamento ao substantivo abstrato vida, uma dimensão ampla que justifica a conservação da natureza e a melhoria das condições para a vida de todos os seres vivos que habitam o planeta Terra.

A palavra vida foi considerada de grande importância e destacada por representar um conceito muito amplo, que incorpora bem a ideia de que a flor representa vida e é uma forma de vida que possibilita, além da reprodução das angiospermas, diferentes possibilidades para outras formas de vida. (Flor e Vida)

Incorpora a ideia de que a possibilidade de vida no planeta Terra depende da relação que o ser humano estabelece com a natureza. E dentre uma inimaginável variedade de elementos que cientificamente nominamos, a flor está entre as de maior destaque e importância, por se tratar da estrutura determinante na reprodução das mais diversas espécies de angiospermas, um grande grupo dos vegetais. Esse é o grupo que mais evoluiu e se diversificou, e que contribui determinantemente na formação de biomas e ecossistemas. Esse grupo vegetal produz parte significativa do gás oxigênio consumido por seres humanos e não humanos, e se torna mais uma fonte de energia para a vida dos seres vivos, através da respiração e da alimentação.

A palavra natureza é destacada, pois a noção de pertencimento do elemento flor à natureza descola um pouco do antropocentrismo das relações já comentadas, e pode aproximar a ideia de que o ser humano como espécie evoluiu em contato

com a natureza. O poder de adaptação da espécie humana, o poder de interagir com o ambiente e alterá-lo conforme suas culturas, suas necessidades e seus desejos, dependem agora, mais do que nunca, do poder de desenvolvimento do seu raciocínio, pensamento, concepções e conhecimentos, indispensável para a sobrevivência da espécie humana. É preciso que sejamos incentivados a conhecer a natureza, seus recursos e possibilidades, para que possamos planejar a exploração de recursos de maneira a garantir a permanência dos seres vivos e a conservação do sistema natural, mundialmente sustentável e climaticamente estabilizado.

Como espécie desenvolvida intelectualmente, não podemos admitir que saia de controle a segurança das formas de vida no planeta, o qual, até onde sabemos, é o único com tamanha diversidade e complexidade de vida.

Ao pensar que passamos a ser responsáveis pelas alterações que causamos, desenvolver agora um olhar de cuidado e preservação é indispensável.

Um dos compromissos da humanidade é formar gerações responsáveis por seus atos e por suas escolhas, pessoas conscientes da importância do seu amor, do seu cuidado, do seu respeito com as relações da nossa espécie e das relações com outras espécies e o ambiente. Ter uma consciência crítica é mobilizar saberes para resolver problemas reais a partir de concepções e atitudes transformadas.

Ao falar sobre a interação proveniente dos grupos de trabalho, dos livros e de outros meios de comunicação, como atividades que proporcionam uma modificação de ideias, Giordan 1998, p.45 refere: "*O meio cultural contribui para dar sentido às situações*". Dessa forma podemos entender que as transformações na forma pensar e agir individual e coletivamente estão influenciadas pela cultura. É urgente que as sociedades despertem para isso e incorporem às suas culturas uma concepção de respeito à vida humana e não humana em todas as suas instâncias, para que seja difundida e possível a prática do cuidada consigo e com o "outro".

Sobre concepção: Cada pessoa edifica uma visão individual do mundo a partir de suas observações e da sua experiência, das relações que mantém com os outros e com os objetos; a sua memória afetiva ou social toma aqui um lugar preponderante (Giordan, 1998, p. 45).

### Resultados da questão 1.3

As concepções foram redigidas por todos os participantes da atividade. Algumas mais elaboradas e outras muito simplificadas, elas revelam pouco domínio por parte dos educandos para utilização dos termos próprios da ciência. Os resultados desta questão estão redigidos e discutidos nos **apêndices D ao H**.

Os resultados das turmas de sexta e sétima séries estão apresentados mais rapidamente, e não mostram muita diferença em relação às demais turmas do ensino fundamental e até mesmo do ensino médio, mesmo na turma de terceiro ano, que se destacou muito na primeira questão do questionário, ao revelar maior quantidade de palavras específicas dos Conhecimentos de Botânica utilizados para relacionar com a flor. Isso revela que o vocabulário apresentado na questão 1.1 não é utilizado na formação dos parágrafos, indicando que os educandos não têm o domínio das palavras que escreveram, eles não sabem o seu real significado. Esse fato revela que o conteúdo foi decorado, e só não foi esquecido por ser recente, porém este vocabulário terá que ser repensado para adquirir real significado para estes educandos. E agora, fora da escola básica, terão que se preparar para o ingresso no ensino superior, e no mundo do trabalho, o que pode distanciá-los dos conhecimentos das ciências biológicas.

E por que um adulto fora da escola tem que saber o que é uma flor? Ora, ora... é simples, o ser humano convive com as flores e com as plantas, mesmo que seja só em parques, canteiros e vasos. É necessário um conhecimento mínimo para que as atitudes desses cidadãos sejam de respeito aos elementos da natureza, para que eles possam participar de forma consciente dos movimentos individuais e coletivos de preservação e defesa dos recursos naturais, colocando em prática seus saberes e sendo divulgadores da importância das atitudes de conservação ambiental.

Um pequeno grupo de oito educandos referiu a reprodução vegetal das angiospermas ao redigir a sua concepção. E mesmo nesses parágrafos são perceptíveis alguns erros de compreensão, que demonstram também a fragilidade de convicção naquilo que estão expressando.

**Tabela 3 - Resultado dos parágrafos da questão 1.3**

	Quinta	Sexta	Sétima	Oitava	Primeiro	Segundo	Terceiro	Total
Reprodução	0	0	0	2	1	2	3	8
CB	17	11	8	10	13	5	13	77
CE	1	7	9	6	2	7	6	38
CH	12	5	14	15	14	11	5	76

**Fonte:** Elaborado pela autora

Esses resultados demonstram que o número de concepções que revelam palavras de conhecimento de botânica (77 + 8) é maior do que o número de concepções que apresentam apenas palavras de conhecimento humanizado (76). Esses valores são atribuídos ao fato de que, para ser considerada uma concepção de CB, era necessária apenas uma palavra desse domínio, e na maioria das frases foi isso o que aconteceu, palavras de conhecimento comum ou não, relacionadas à biologia e à botânica, em meio a outras palavras de CH. Porém essas mesmas concepções são simplistas e ficaram longe de ser consideradas explicações críticas sobre a flor. São, em sua maioria, parágrafos que revelam explicações mágicas que expõem a ideia simples de considerar predominantemente as questões humanas. (apênces D ao H)

Apenas 4% dos educandos produziram concepções que consideram a flor responsável pela reprodução das angiospermas e citam a palavra reprodução ou indicam a ideia de reprodução.

Na oitava série, duas frases considerando a reprodução foram elaboradas.

*“Flores, são as partes mais bonitas das plantas, coloridas, cheirosas e delicadas. Servem para a reprodução das plantas”.*

*“É a definição do órgão reprodutor da maioria das plantas”.*

No primeiro ano, uma frase bem confusa que cita reprodução.

*“Flor é como o fruto de uma planta, mas não é comestível e sim um fruto que serve para a reprodução dessa planta, pra ser mais específica, flor é algo belo e cheiroso que*

*damos de presente a amigos e que não é perfume”.*

No segundo ano, são duas frases que abordam o assunto:

*“É uma parte de alguma planta que contém pólen para a reprodução da mesma. Com um jogo de cores e perfumes atraem animais como insetos e os seduzem, os atraem e, até, em algumas espécies ‘embebedam-nos’”.*

*“Se fosse para explicar pela função dela na natureza, eu diria que é uma estrutura responsável pela reprodução das flores, mas, uma flor é mais do que isso, ela pode representar sentimentos”.*

No terceiro ano, as frases citando a reprodução foram três:

*“Lhe diria que a flor além de ser apenas “Flor” é o órgão reprodutor para plantas do tipo angiospermas quanto gimnospermas, ou seja é através dela, a flor que se propagam as gerações futuras”.*

*“Que flor é uma angiosperma, que pode se autofecundar, ela pode ser utilizada em perfume e em alguns alimentos”.*

*“A flor faz parte de uma parte que foi adquirida através da evolução das plantas. Ela carrega os gametas, que são responsáveis pela reprodução das angiospermas. Além de ser a base da cadeia alimentar: Flor (autótrofa) - formiga - tamanduá”.*

Esses são os exemplos de concepção que mencionam a reprodução. E em meio a tantas explicações simplistas e distantes dessa dimensão, estas que aqui estão alegram um pouco os resultados ao revelarem que ao menos esse pequeno conjunto de oito educandos sabe que a flor está relacionada com a reprodução de um grande número de espécies vegetais.

Os comentários desses parágrafos os acompanham nos apêndices E ao H.

### **3.4 DISCUSSÃO GERAL**

Para Giordan, 1998, as emoções estão invariavelmente presentes em situação de aprendizagem. Neste estudo, pôde-se constatar que as emoções estão diretamente relacionadas com as concepções iniciais que os educandos apresentam

sobre a flor. Pode ser realmente incrível trabalhar com a grande quantidade de emoções que ela mobilizou e que os educandos registraram durante a atividade.

[...] nada é neutro na apropriação de competências. O aprender é o momento por excelência onde se desdobram as emoções [...] (Giordan,1998 p.45).

[...] Uma tal dimensão não pode ser ocultada, ou considerada como um simples “fator limitador” [...] (Giordan,1998 p.45).

Iniciar um conteúdo curricular com um repertório tão grande e variado de emoções relacionadas pode ser muito produtivo e realmente ir ao encontro das necessidades pessoais dos educandos e de seu grupo, enriquecendo com informações de diferentes fontes científicas e culturais. Tudo isso para elucidar a real e natural explicação sobre a flor, a maneira como a ciência a concebe, levando em consideração diversos fatores de observação, registro e comprovação.

A flor pode nascer aos olhos de uma pessoa que possivelmente pode não perceber a sua beleza real. Ela é mais uma manifestação de vida que podemos encontrar na natureza, possibilitando a reprodução das plantas angiospermas, além de se transformar em energia quando em outro ser vivo. Pelo caminho das emoções, dos sentidos e da cultura, e principalmente do pensamento de cada um, é possível sensibilizar para um olhar científico sobre a natureza, que revele descobertas incríveis e que adquira o respeito pela vida e pelas formas vivas e seus ambientes. Aproveitando para sensibilizar os educandos em relação à preservação da Natureza.

O mesmo autor, ainda sobre a importância da afetividade no processo de aprendizagem, diz o seguinte: “...a emoção deve ser totalmente integrada no aprender. Ela é um dos parâmetros que constituem esta capacidade (Giordan, 1998, p.45)”. Passando obrigatoriamente por uma modificação do conteúdo programático da educação, Freire refletiu sobre a alfabetização de adultos em um programa denominado Círculo de Cultura, substituindo a escola noturna tradicional para adultos.

[...], para conseguir a destruição da sua compreensão “mágica” e a construção duma compreensão crescentemente crítica, seria a do conceito antropológico de cultura, isto é, a distinção entre estes dois mundos: o da natureza e o da cultura; o papel ativo do homem na sua realidade e com a sua realidade; o sentido de mediação que tem a natureza para as relações e

a comunicação dos homens; a cultura como acréscimo que o homem faz ao mundo que não criou (Freire, 1979, p. 70).

E para concluir este pensamento, Freire posiciona esse educando que compreende a sua realidade: [...] *Como ser no mundo e com o mundo. Em seu papel de sujeito e não de mero e permanente objeto* (Freire, 1979, p. 70).

Refletindo sobre a construção de conhecimento, chega-se à conclusão de que ela, por ser própria dos seres humanos, e dessa maneira da cultura e da ciência, permite que se pense o mundo e os elementos da natureza a partir de informações concretas e muito elaboradas. Essas informações favorecem uma reflexão crítica sobre as questões da natureza, e decisões conscientes e não mágicas para estas mesmas questões.

### 3.5 RESULTADO DOS DESENHOS

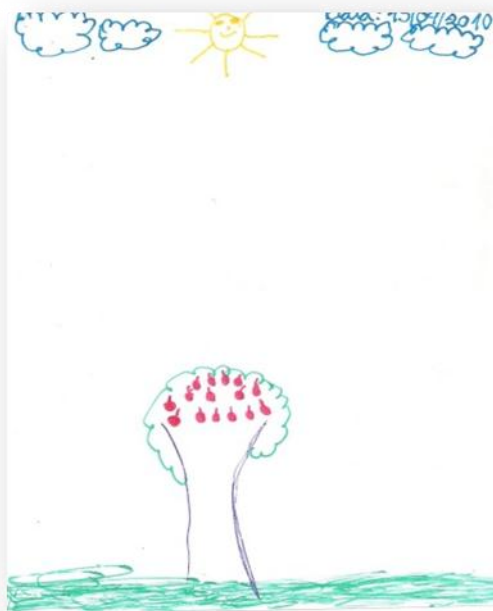
Todos os educandos participaram dessa atividade, produzindo 199 desenhos, que foram avaliados e categorizados. Uma variedade de desenhos exemplifica as muitas concepções que os educandos têm em relação à flor, seu significado e o símbolo flor.

**Tabela 4** - Distribuição dos desenhos da flor em suas respectivas categorias e subcategorias para cada uma das turmas

Subcategorias	ENSINO FUNDAMENTAL				ENSINO MÉDIO			Total
	5 <sup>a</sup>	6 <sup>a</sup>	7 <sup>a</sup>	8 <sup>a</sup>	1 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>	3 <sup>a</sup>	
<b>1 CB)</b>	0	5	12	11	7	11	6	52
<b>2 CB)</b>	5	2	1	3	5	3	14	33
<b>3 CE)</b>	16	5	3	8	3	1	2	38
<b>4 CH)</b>	1	5	1	4	2	1	2	16
<b>5 CH)</b>	7	6	14	7	13	9	3	59
<b>Total</b>	29	23	31	33	30	25	27	198

**Fonte:** Elaborado pela autora

Um educando da turma de quinta série não representou uma flor em seu desenho e sim uma árvore com frutas vermelhas, em ambiente, com substrato, com fatores abióticos representados, um sol com olhos e boca e quatro nuvens.



Esse desenho não foi incluído em nenhuma categoria. E está aqui reproduzido para demonstrar visualmente a concepção inicial de que *a flor é uma planta*, que foi escrita em palavras e frases pelos educandos ao longo das atividades, no questionário.

A subcategoria 1CB Flor isolada em substrato, indica que o educando tem a noção de que a flor para viver precisa de uma ligação com um substrato, que lhe permita captação de nutrientes e água. Mesmo que não estejam identificadas as suas raízes, ela está conectada ao chão, indicando ainda a noção de que ela é fixa.

A turma de quinta série representou flores em substrato em 19 desenhos, porém essas flores não estavam isoladas e eles foram incluídos nas subcategorias 2CB e 3CE, em cinco e quatorze desenhos, respectivamente.

A turma de sexta série representou a flor isolada em substrato em cinco desenhos. Os educandos da sétima série produziram 12 desenhos com a flor isolada e em substrato. Exemplos identificados na próxima página.

A oitava série produziu 11 desenhos; na turma de primeiro ano foram sete; no segundo ano foram 11 produções, e a turma de terceiro ano produziu seis, que foram incluídos nessa subcategoria. Exemplos nas próximas páginas.





Sexta série



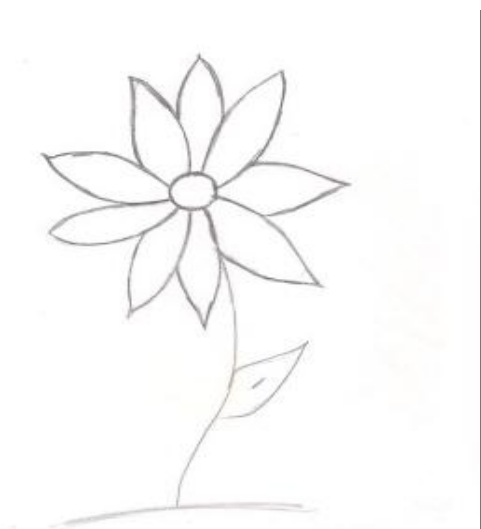
Sétima série



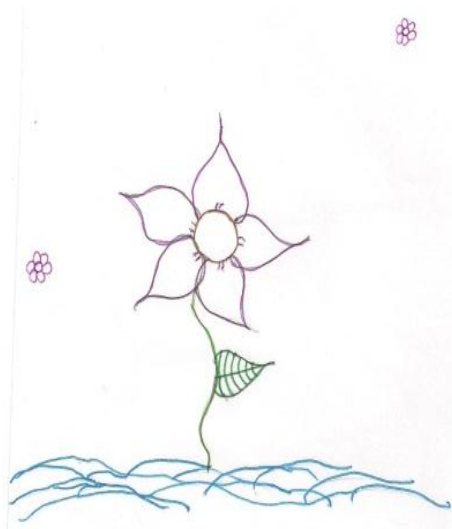
Oitava série



Primeiro ano



Segundo ano



Terceiro ano

A subcategoria 2CB Flor com destaque, que apresenta a flor com detalhes particulares, foi representada por todas as turmas.

Na quinta série ocorreram cinco desenhos com destaques de estruturas vegetativas da flor. Em dois deles, ela apresenta raízes; um educando representou a flor isoladamente, e outro a representou em um ambiente natural (abaixo).



Outros dois desenhos destacam sépalas coloridas, diferenciando o conjunto de sépalas que formam o cálice, do conjunto de pétalas que formam a corola da flor, (exemplo abaixo).



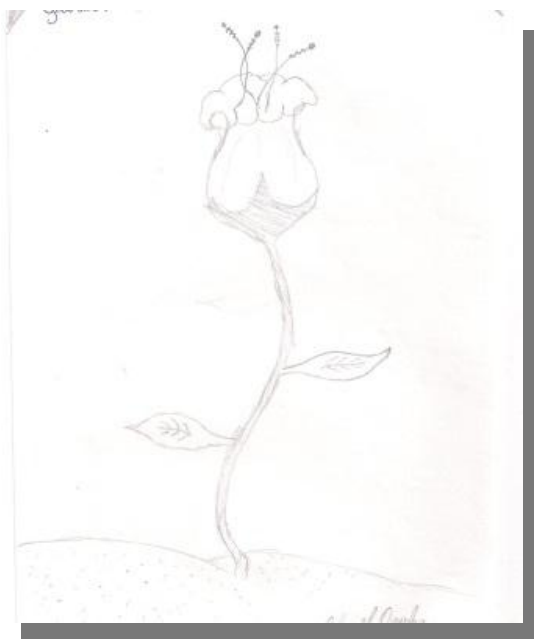
O quinto desenho com destaque traz uma flor composta, como a margarida, com pontinhos no centro dela indicando as flores internas, e ranhuras nas flores externas.

Na turma de sexta série dois desenhos apresentaram destaques. Um deles traz uma flor composta com ranhuras nas flores externas e pontinhos no centro da flor. E o outro desenho apresenta uma linda flor com seu cálice amarelo, sua corola roxa, e detalhes na parte central, representando a estrutura reprodutiva da flor (abaixo).



Sexta série

Na turma de sétima série, o único desenho com destaque traz anteras salientes, representando a estrutura reprodutiva em uma flor com cálice e corola diferenciados. Na oitava série foram três desenhos com destaque. Dois deles destacam as raízes da flor (ao final da página), e o terceiro salienta as flores internas de uma flor composta.



Sétima série

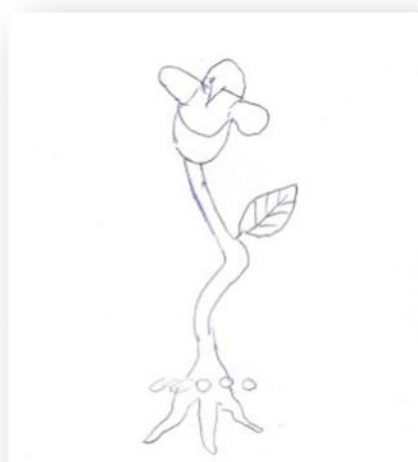


Oitava série

Na turma de primeiro ano, foram cinco desenhos com destaques. São apresentadas, abaixo, duas flores com gineceu e androceu presentes, destacando partes da estrutura reprodutiva destas flores. Em um terceiro desenho, temos também estes destaques. Os outros dois desenhos trazem flores compostas, como o girassol, com o centro cheio de pontinhos que representam as flores internas, uma delas destacava ainda as raízes no solo.



Na turma de segundo ano, foram incluídos nessa subcategoria três desenhos com destaque. O desenho apresentado (abaixo) contém raízes e estames representando destaques. Os outros dois desenhos trazem flores soltas que apresentam sépalas destacadas, diferenciando seu conjunto do que compõe as pétalas.

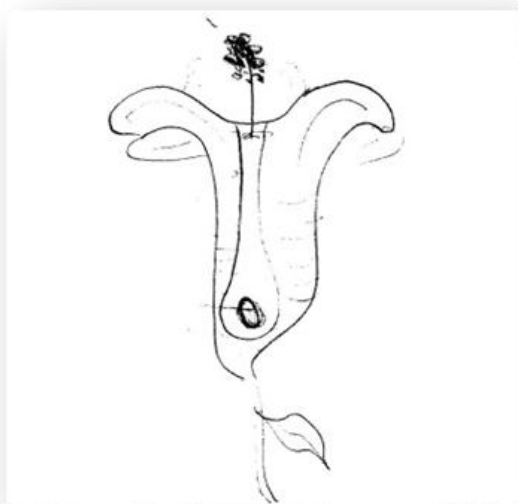


O terceiro ano produziu 14 desenhos com destaques. Alguns destes muito importantes, relacionados estruturas reprodutivas da flor as quais não haviam sido representadas nos demais níveis de escolaridade.

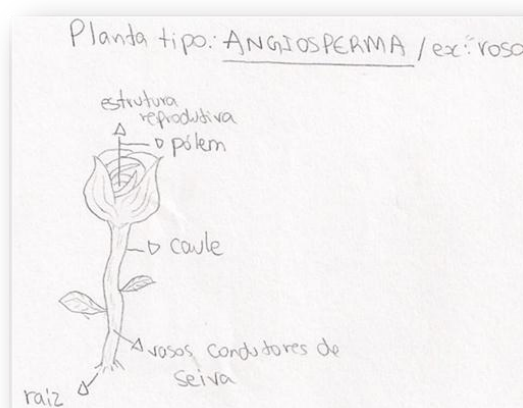
São estruturas específicas da reprodução, como no corte longitudinal, mostrando o ovário e rudimento seminal (abaixo a esquerda).

Em outro desenho está representada a polinização pelo vento, denominada anemofilia. Destaques ainda para as raízes e pétalas (à direita)

São detalhes provenientes do conhecimento específico do estudo da botânica.

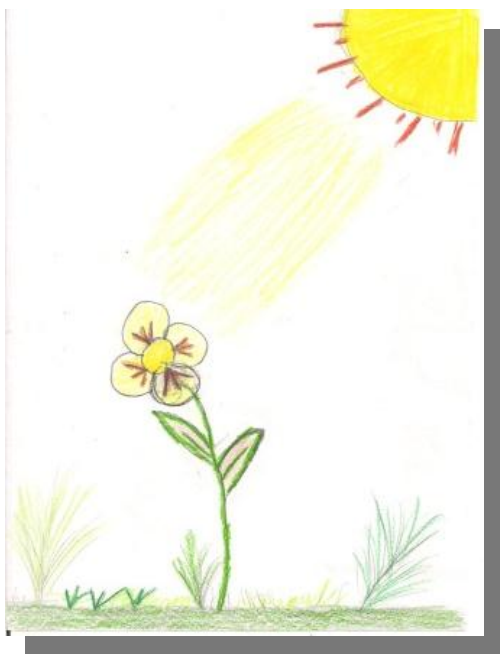


Um desenho esquemático de uma rosa, identificando a localização da estrutura reprodutiva na parte central da flor, os vasos condutores de seiva, o pedúnculo da flor, que foi denominado como caule, e as suas raízes (final da página).

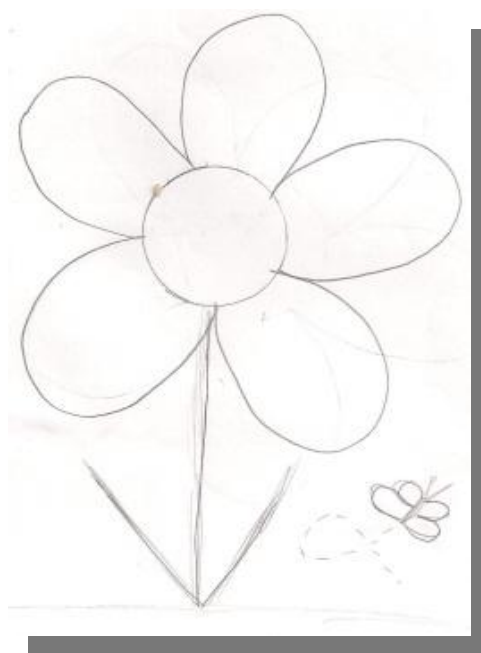


A subcategoria 3CE Flor com mais elementos da natureza e em ambiente natural.

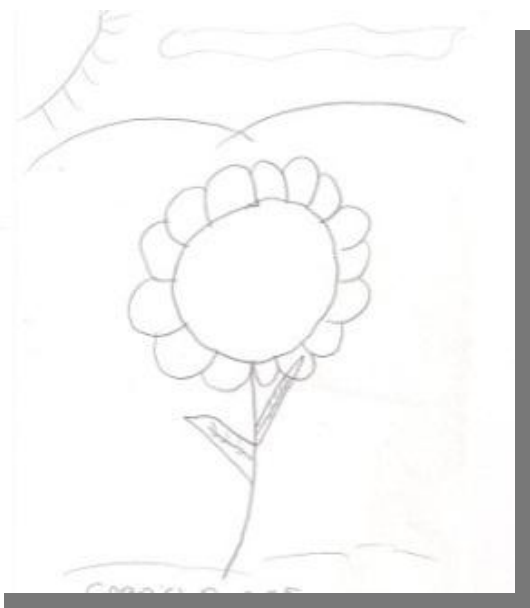
Estão relacionados desenhos em que a flor está representada no ambiente natural, com os fatores abióticos, ou ainda atraindo animais polinizadores.



Quinta série



Sexta série



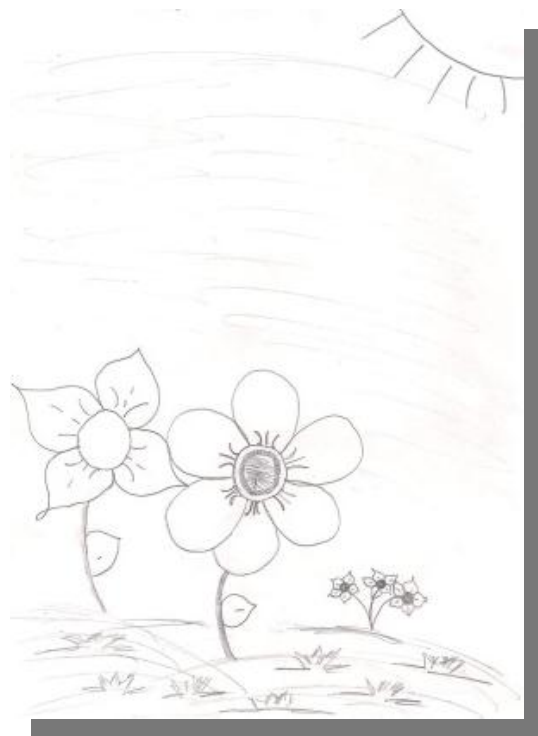
Sétima série



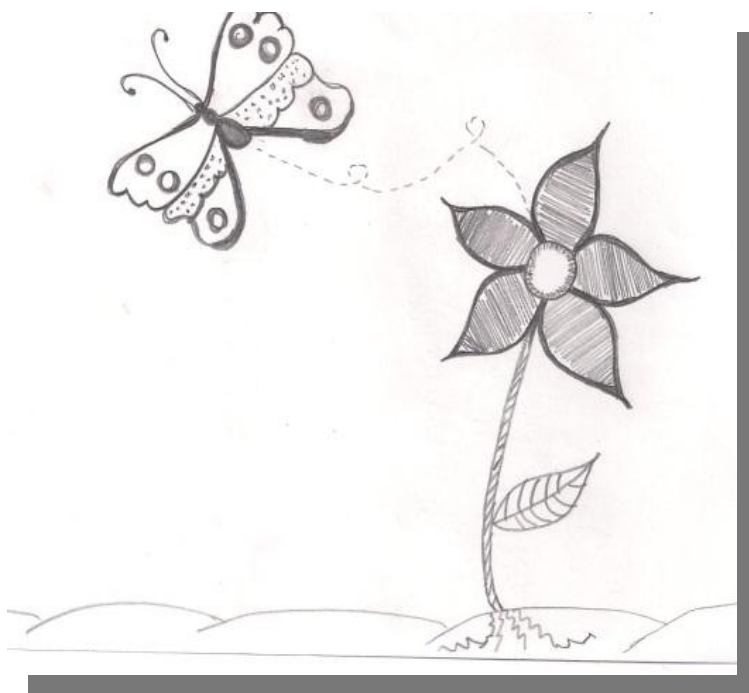
Oitava série



Primeiro ano



Segundo ano

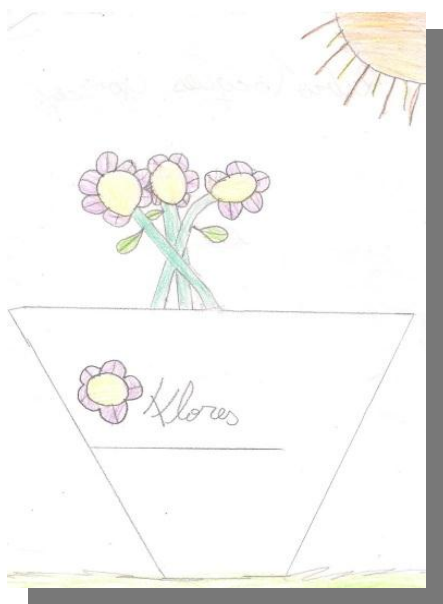


Terceiro ano



Na categoria dos Conhecimentos Humanizados (CH), foram incluídos desenhos que relacionam a flor ao ser humano.

Na subcategoria 4CH, foram 16 desenhos em que a flor está sob os cuidados do ser humano, sendo representada em vasos, em buquês, sendo regada, enfeitando os arredores de uma casa, protegida por uma criança denominada “Protetor das Flores”, e ainda as flores em buquê oferecidas à namorada.



Quinta série



Sétima série



Oitava série

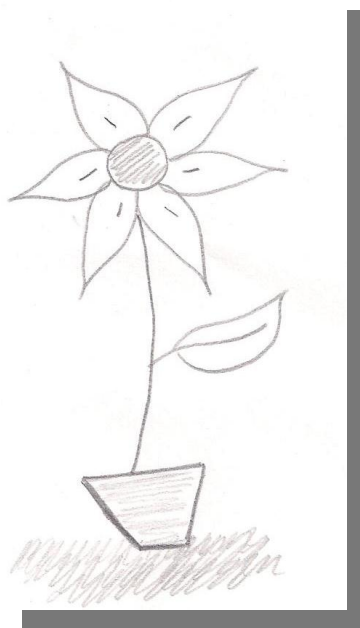
Um dia sem Flor



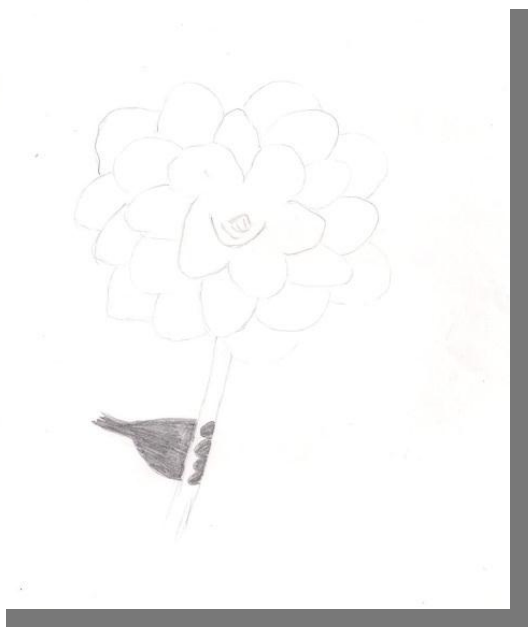
Um Dia com Flor



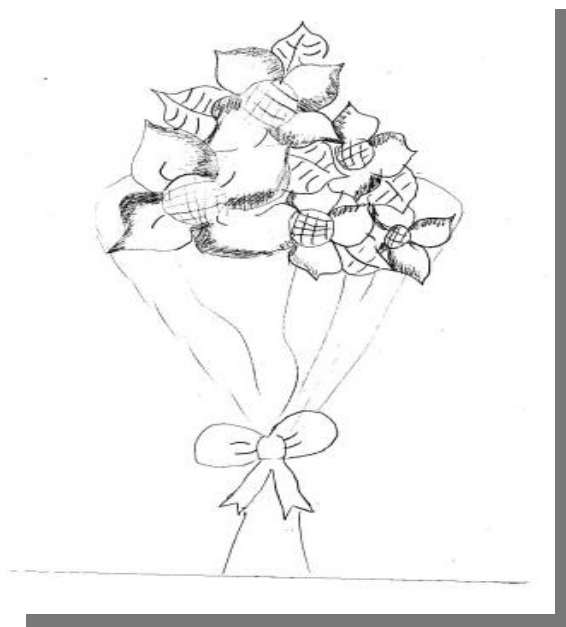
Sexta série



Primeiro ano



Segundo ano

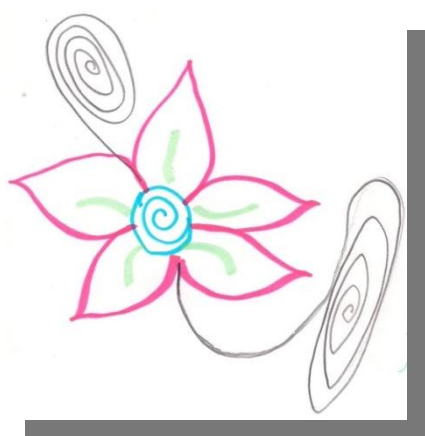


Terceiro ano

A subcategoria 5CH indica um símbolo desconectado de um ambiente e de estruturas e condições particulares que permitem a vida das flores. Elas aparecem soltas na folha de papel.

A turma de sétima série foi a que mais representou a flor desvinculada de um substrato, em 14 desenhos, seguida da turma de primeiro ano, com 13 desenhos. No segundo ano foram nove deles. As turmas de quinta e de oitava séries produziram cada uma sete desenhos incluídos nessa subcategoria. A sexta série produziu seis flores soltas, e o terceiro ano apenas três desenhos nessa subcategoria da categoria Conhecimento Humanizado.

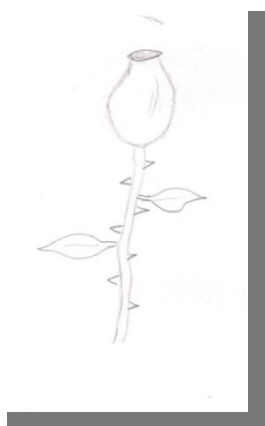
São representadas imagens simples de uma flor, algumas bem caprichadas e muito bonitas. Coloridas ou não, essas flores foram consideradas como um símbolo, como uma outra forma de representá-las.



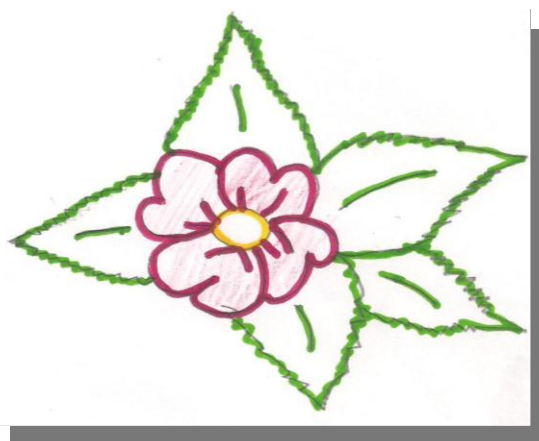
Quinta série



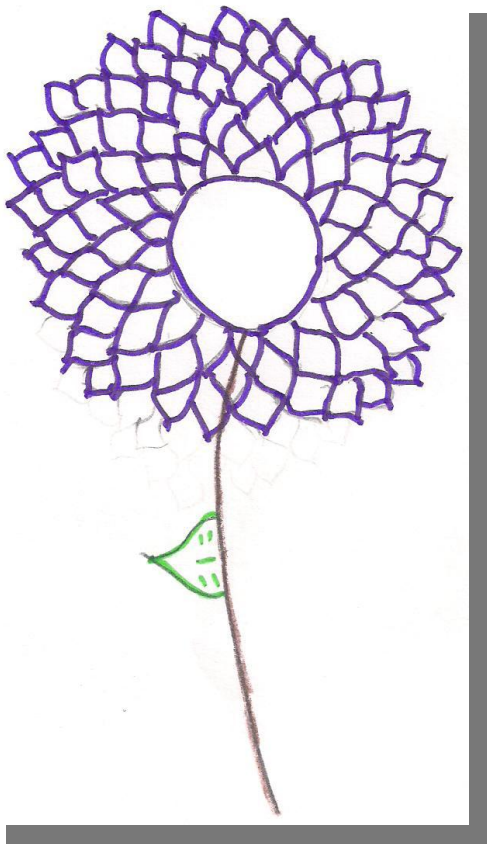
Sexta série



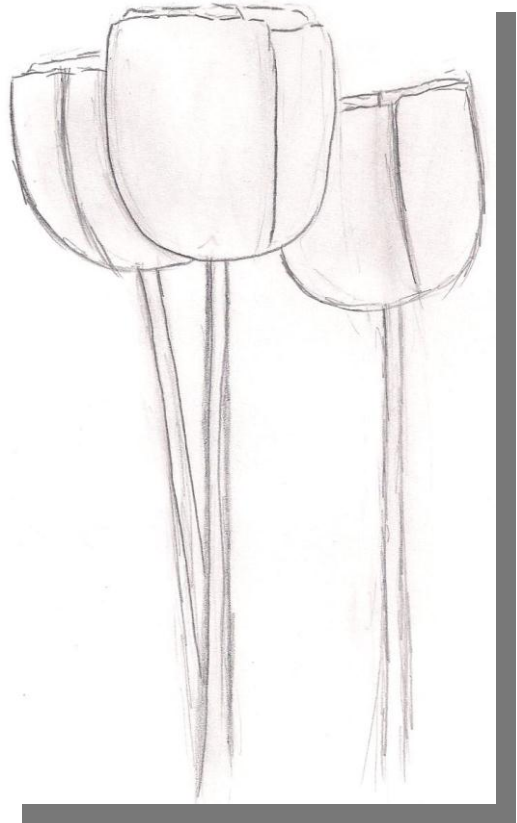
Sétima série



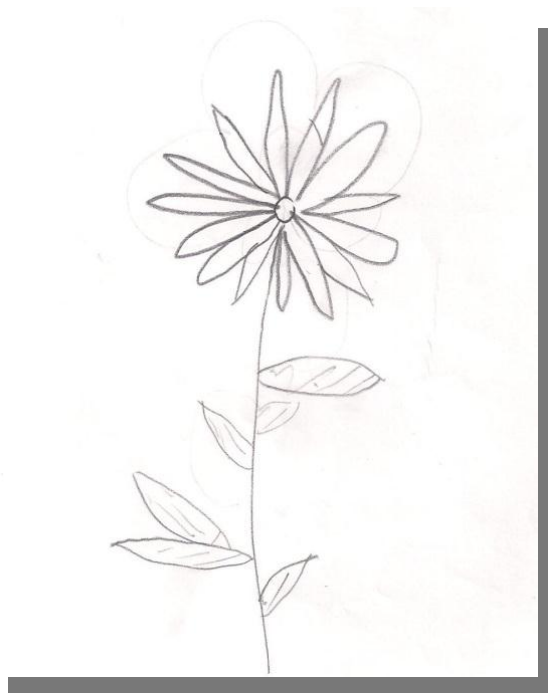
Oitava série



Primeiro ano



Segundo ano



Terceiro ano

Dentre as atividades propostas por este estudo, estão: relacionar palavras que a flor faz lembrar, redigir parágrafo explicativo sobre ela, e desenhar uma flor, esta última pode explorar um domínio mais lúdico, o que facilitou para os educandos a revelação de uma concepção que relaciona, além de elementos da cultura (CH), elementos da natureza (3CE) e da própria flor (2CB).

De maneira geral, o desenho permitiu que os educandos explorassem mais os conhecimentos de botânica e de ecologia, do que o conhecimento humanizado, que foi tão utilizado nas questões escritas. Mesmo que não seja um conhecimento muito elaborado e sim de observação e representação, é considerado muito importante o fato de terem predominado os desenhos nas categorias CB e CE. Apenas a turma de primeiro ano produziu exatamente o mesmo número de desenhos na categoria CH (15 desenhos) e a soma da categoria CB e CE (15 desenhos). E na sexta e na sétima séries, a diferença foi de um desenho a menos para CH.

Os elementos da natureza apareceram mais em desenho do que em palavras. Na turma de quinta série, por exemplo, em que a maioria dos desenhos representa a flor em um ambiente, a categoria Conhecimentos de Ecologia foi a mais representativa. A idade dos educandos e o costume de desenhar os elementos abióticos como sol, nuvens, grama talvez contribuam para a representação da flor em um ambiente com elementos naturais. Essa constatação é importante na medida em que o desenho permitiu a estes educandos expressarem um saber que não se revelou predominante no momento da escrita, a qual antecedeu o desenho, e onde predominou o uso de palavras que relacionam a flor aos conhecimentos humanizados.

Na turma de terceiro ano, foi registrado o maior número de desenhos na categoria CB (20 desenhos), sendo 14 deles com destaques representados nas flores. Esse resultado nos desenhos está em conformidade com a relação de palavras próprias da botânica, que os educandos desse nível de escolaridade revelaram conhecer.

Acredita-se que a expressão na forma de desenho seja muito representativa

para o diagnóstico de concepção dos educandos, pois mesmo que desenhar não seja nada fácil para a grande maioria das pessoas, é uma maneira muito boa de exercício de memória, quando não se está olhando para o objeto, que requer atenção e mobiliza a motricidade. E os desenhos podem representar a concepção de diversos assuntos, e auxiliar como ponto de partida para uma evolução conceitual.

## **CAPÍTULO IV - CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Neste fechamento serão apresentadas as implicações deste estudo, ressaltando a importância da escola como o lugar adequado para a formação de cidadãos conscientes dos saberes da ciência e da relação que estabelecem com a natureza.

Para potencializar o aprendizado sobre a flor, indica-se que se aproveitem sempre as relações feitas pelos educandos em torno desse tema. É preciso considerar que as emoções estão claramente evidenciadas por este estudo, pois, ao pensar na flor, os educandos remetem sua memória a questões afetivas e culturalmente humanizadas. Dessa forma, se torna clara a possibilidade de utilização pedagógica desta aproximação, para a sensibilização da importância do tema e do aprofundamento das elaborações do conteúdo científico que envolve a flor. Também fica evidente a necessidade de se trabalhar na escola básica as questões próprias do conhecimento sobre a natureza de forma comprometida com a formação de cidadãos conscientes de sua responsabilidade na preservação ambiental.

As questões de aprendizagem que envolvem a concepção de flor não se resumem à dimensão de sua beleza ou dos sentimentos que ela produz. Ao contrário, a flor é simplesmente indispensável para a vida de milhares de espécies e, na sua variabilidade genética, as espécies de angiospermas transformam os ambientes e povoam o planeta, compondo ecossistemas característicos pela presença de seus componentes.

Saber da flor mais profundamente, mais de perto, olhar detalhes estruturais, desvendar os mistérios de suas estratégias e de suas armadilhas, relacionar isso com as suas cores e suas tonalidades, identificar o porquê de seus odores atrativos.



E em seu belo conjunto, na natureza, buscar compreender que as relações de interação com o ambiente e com os seres vivos estão relacionadas com a sua função reprodutiva, de originar sementes que germinem em mais um indivíduo da espécie, culminando em sucesso reprodutivo, que garante a sobrevivência de uma espécie indispensável. Ter esta compreensão pode aproximar os educandos da real existência da flor na natureza e na interação com o próprio ser humano.

Os limites físicos da escola podem dificultar a aproximação do indivíduo educando com o indivíduo planta e sua parte reprodutiva, a flor. Sair da sala de aula, visitar parques ou praças, onde seja possível ver as flores, tocá-las, cheirá-las, observar as interações que podem ocorrer com animais que visitam as flores, perceber que nessa interação elas são um recurso para outras formas de vida também indispensáveis para o mundo. O significado biológico da flor pode ser melhor conhecido quando se trabalha com a concepção de que habitamos um planeta vivo e cheio de diferentes formas de vida que interagem e se fazem insubstituíveis nas relações que estabelecem.

Temos que trabalhar, na escola, o respeito à vida e a ética com as formas vivas que habitam o planeta junto a nós seres humanos, e muito antes da nossa evolução como espécie e mais tarde como sociedade, espécies que produziram transformações no ambiente terrestre que deram condições para a nossa evolução biológica.

Bloufleuer (2008, p.95), ao explicar sobre, conhecer/conhecimento para Paulo Freire, *nas questões da educação, da cultura e dos sentidos dos processos humanos de conhecer*, destaca a distinção entre a espécie humana e as demais espécies, caracterizando o ser humano como uma espécie “aberta” e por isso a necessidade de cada indivíduo *se fazer*, decidir sobre o que *virá a ser*, cita (Freire 1984) na utilização da ideia do “inacabamento ou inconclusão do homem”, e em (Freire, 1989) na necessidade de ele ser educado e educar-se. Nesse processo de conhecer e refletir sobre o mundo, o homem desenvolve a cultura, interagindo com a natureza e transformando o mundo. Destaca ainda, o processo de aprendizagem como o meio para a formação de conhecimento, que se dá a partir da inserção do sujeito na realidade, vinculando a sua cumplicidade, *“no sentido de “comparecer” com seus sentidos e percepções prévias a fim de incrementá-las ou refazê-las*

(Bloufleuer (2008, p. 96).” A produção de conhecimento no educando se dá a partir do ele concebe, e quando se fala em flor e se concebe pelos sentidos orgânicos, estamos lidando diretamente com o que liga o sujeito ao ambiente, é natural do ser humano enxergar cores e formas bem definidas, atribuir adjetivos já é cultural; podemos aproveitar o que de mais natural liga o sujeito à flor e destacar o que de cultural para ele é relevante, e aproximar este da postura ética do cuidado com a vida da flor e das plantas. Podemos nos abraçar nessa possibilidade de transformação do sujeito e das sociedades para incorporar e resgatar, segundo Freire, “*a concepção segundo a qual homens e mundo estão em constante integração.*” Conhecer isso e transformar essa concepção em prática pode fazer do ser humano uma espécie que age sobre o ambiente de forma consciente e por isso responsável. Pois, “*a realidade social é uma construção dos homens e que pode por eles ser modificada* (p.96).”

Os resultados deste estudo demonstram que os educandos que participaram das atividades apresentam a mesma tendência de explicar a flor com características humanas de conhecimento comum, mesmo aqueles com mais idade e com um vocabulário mais adequado enfatizam a forma antropocêntrica de pensar em suas **concepções sobre a flor.**

Humberto Calloni (2008, p.148) em texto elaborado sobre a Ecologia para Paulo Freire, cita Fritjof Capra, aproximando estes dois grandes pensadores do comportamento humano e suas consequências, e da transformação de atitudes na prática com o próprio ser humano, e em suas relações de sociedade e de respeito a outras formas de vida. A mudança na maneira de pensar a sociedade e de agir em sociedade deve, segundo Capra (1997), “*conceber o mundo como um todo integrado*” e não somente “*centralizado no ser humano*”, passa necessariamente pela transformação profunda da humanidade, o que em Freire denominamos humanização do ser humano que deve ocorrer no processo pedagógico libertador, e possibilita uma “*visão de mundo holística, que concebe o mundo como um todo integrado e não como uma coleção de partes dissociadas* (Capra, 1997, p. )”. Entendo que a prática educativa, principalmente na área das ciências da natureza, deva sempre incorporar a “visão ecológica”, a dimensão da “*Ecologia profunda*”, que em, O Tao da Física, o autor elucida as terminologias e descreve, “*a percepção*

*ecológica profunda reconhece a interdependência fundamental de todos os fenômenos e o fato de que, enquanto indivíduos e sociedades estamos todos encaixados nos processos cíclicos da natureza (Capra, 1997, p. 25)”.*

Considero, a partir dos resultados deste estudo, que o grupo de educandos que participou desse diagnóstico, deixou claro que a forma como são trabalhadas as questões da Natureza ao longo dos anos escolares, não preconiza a concepção ecológica esplanada por Capra e defendida por Freire. Dessa forma, estes educandos não estão inseridos em uma pedagogia libertadora e tampouco consciente das questões ecológicas, da própria ecologia humana.

Os resultados deste estudo estão em consonância com outras investigações desenvolvidas sobre as concepções daquele que aprende (Oliveira, 2008; Figueira 2010). Dessa forma, constata-se a persistência de algumas concepções simplistas e até mágicas, ao longo do ensino básico, sobre assuntos mais ou menos complexos da ciência. E ainda indicam para a utilização de atividades mais práticas, que estimulem o educando a manusear, entrar em contato mais direto, descrever o que observa, de uma maneira concentrada que permite o diálogo e o repensar. Essa prática pode permitir o olhar detalhado, e não limitado, como pode acontecer quando o recurso do livro didático é quase o único. O que implica na necessidade de promover uma conscientização dos educadores e da escola como estrutura, sendo necessário um repensar de atitudes em relação ao processo de ensino-aprendizagem das ciências.

O diagnóstico das concepções dos educandos é muito relevante, fazê-los falar, escrever, ou expor de outra maneira essas concepções é que pode ser uma dificuldade. Por diferentes fatores, individuais e coletivos, educandos de diferentes idades não expõe os seus saberes com facilidade. O diagnóstico das concepções pode ser impossível, e será, dependendo das relações que se estabeleçam entre o grupo e deste com o educador. Considerado muito produtivo o levantamento das informações que foi realizado neste estudo, por ter sido bem recebido pelas crianças e pelos adolescentes que participaram, pois foi realizado em sua totalidade por todos os educandos, e se mostra uma boa ferramenta para obtenção das concepções destes. Se constituindo em uma atividade individual, que faz o educando pensar sobre o assunto em questão, estabelecer relações deste com aspectos que para ele

tenham significado, sendo composto por questões dissertativas com uma graduação de complexidade progressiva, que culmina na produção de um parágrafo explicativo que foi interpretado como a concepção do educando. Considero que o fato de ter sido aplicado por uma pessoa externa, possa ter deixado alguns educandos mais a vontade e outros educandos menos a vontade, do que se tivesse sido aplicado pela educadora permanente da disciplina. E indico que sempre ao iniciar um assunto novo, ou polêmico, seja realizado um levantamento de como os educandos pensam o assunto, como eles concebem os tópicos a serem trabalhados. Atribuo a tranquilidade dos participantes, para completar as atividades propostas, ao fato de terem sido informados que não haveria certo ou errado na avaliação das questões, fato indispensável para que seja exposto o que realmente o educando pensa, para que sem medo ou vergonha de errar ele se sinta a vontade para manifesta o que realmente entende sobre o assunto.

E ainda, os educadores não devem tomar como adquirido o conhecimento que seria de esperar que os educandos tivessem em determinado nível de escolaridade. Eles devem recorrer a um diagnóstico prévio sobre as suas concepções no que se refere aos assuntos abordados em anos anteriores e os quais podem constituir uma base para a aprendizagem de conhecimentos que vão sendo, sucessivamente, mais complexos (Luís 2004). O estudo demonstrou ser importante também que os educadores verifiquem se há ou não uma progressão em termos de organização conceptual dos diversos assuntos no que diz respeito às ideias interiorizadas pelos educandos, uma vez que a formação conceptual é algo que se processa de forma gradual e necessita de tempo e é indispensável.

Considera-se a necessidade de repensar a abordagem metodológica do tópico “flor”, na escola básica. Neste sentido, a sensibilização dos educadores na tentativa de reinventarem as suas práticas de ensino pode marcar um ponto de partida para uma aprendizagem bem sucedida. Isso privilegia aspectos como a prática de atividades que incluam o levantamento de concepções, a implementação de estratégias específicas que desempenhem um papel mais positivo e determinante na promoção da aprendizagem conceitual e na promoção da tão desejada mudança de concepção.

“O novo é sempre construído no prolongamento do familiar por incorporação

de novos elementos” (Santos, 1998, p.177). Esse tipo de mudança conceitual assenta numa perspectiva epistemológica racionalista continuísta da ciência.

É ainda relevante tomar consciência da importância que tem na aprendizagem a linguagem utilizada na sala de aula, havendo necessidade de discutir com os educandos termos que, por terem significados diferentes na linguagem comum e na linguagem científica, possam conduzir a diferentes interpretações.

A linguagem utilizada pelos educadores, a que surge nos livros didáticos, e ainda a forma como a própria aula é por vezes apresentada são aspectos que constituem um instrumento importante na aprendizagem dos educandos. Esses fatores podem promover o aparecimento ou mesmo reforçar concepções que se afastam dos conceitos científicos.

Considera-se ainda a necessidade de uma seleção criteriosa do material adotado e a sua utilização cuidadosa pelo educador, visto que, em muitos casos o livro didático é o único recurso pedagógico além do quadro negro com informações do educador.

Finalizo com alegria este estudo, ao perceber que é possível e produtivo fazer o diagnóstico da concepção de cada educando; e com muita preocupação para o fato de que estes educandos se mantem ao longo dos anos de escolaridade distantes da concepção sobre a qual a flor significa a possibilidade de reprodução e sobrevivência de uma espécie de angiosperma, e que para isso se dar, esta deve ser protegida e respeitada como forma viva.

## REFERÊNCIAS

BACKES, A.; NARDINO, M. **Nomes populares e científicos das plantas do Rio Grande do Sul**. São Leopoldo: Ed. Unisinos, 1999.

BACKES, Paulo & IRGANG, Bruno. **Árvores do Sul**. Santa Cruz do Sul: Instituto Souza Cruz, 326p. 2002.

BOUFLEUER, José Pedro. Conhecer/Conhecimento. In: STRECK, D. R. (Org.); REDIN, E.; ZITKOSKI, J. J. **Dicionário Paulo Freire**. Belo Horizonte: Autêntica, 2008.

CALLENBACH, E. Valores. In: STONE, M. K. (Org.); BARLOW, Z. **Alfabetização Ecológica: a educação das crianças para um mundo sustentável**. Ed. Pensamento-Cultrix, 2006.

CALLONI, Humberto. Ecologia. In: STRECK, D. R. (Org.); REDIN, E.; ZITKOSKI, J. J. **Dicionário Paulo Freire**. Belo Horizonte: Autêntica, 2008.

ESAU, K. **Anatomia das plantas com semente**. Edgard Blucher, 1974.

FIGUEIRA, A. C. M. **Investigando as concepções dos estudantes do ensino fundamental ao superior sobre ácidos e bases**. Dissertação (Mestrado Educação em Ciências). Programa de Pós Graduação em Educação em Ciências - Química da Vida e da Saúde. Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2010.

FREIRE, P. & SHOR, I. **Medo e ousadia**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

FREIRE, Paulo. **Educação e mudança**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1979.

FÜHRO D.; VARGAS D.; LAROCCA, J. Levantamento florístico das espécies herbáceas, arbustivas e lianas da floresta de encosta da ponta do cego, reserva biológica do Lami. (RBL), **Pesq Bot**, Porto Alegre, n.56, p. 239-256, 2005.

FÜHRO, D. **O Sistema ASCLEPIAS CURASSAVICA L., EPIDENDRUM FULGENS BRONGN. E LANTANA CAMARA L. constitui um complexo mimético, com borboletas como operadores?** Um estudo no Parque Estadual de Itapeva, Torres, RS. Dissertação (Mestrado em Ecologia), Programa de Pós-graduação em Ecologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2006.

GIORDAN, A. **Aprender**. Instituto Piaget, 1998, p.252.

GIORDAN, A. Los conceptos de biología adquiridos en el proceso de aprendizaje. **Enseñanza de las Ciencias**, n.5, v.2, p.105-110, 1987.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M.E.D.A. **Pesquisa em educação**: abordagens qualitativas. São Paulo: Pedagógica e Universitária Ltda, 1983.

LUÍS, N. M. L. **Concepções dos alunos sobre respiração e sistema respiratório**. Dissertação (Mestrado em Educação), Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade do Minho, Portugal, 2004.

MONDIN, C. A. **Morfologia vegetal**. Universidade do Vale do Rio dos Sinos – Unisinos, São Leopoldo, 2000. [polígrafo]

OLIVA, J. M. (1999). Algunas reflexiones sobre las concepciones alternativas y el cambio conceptual. **Enseñanza de las Ciencias**, n.17, v.1, p.93-107, 1999.

OLIVEIRA, A. M. **Concepções alternativas de estudantes do ensino médio sobre ácidos e bases**: um estudo de caso. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008.

PACCA, J.L.A; VILLANI, A. Categorias de análise nas pesquisas sobre conceitos alternativos. **Revista de Ensino de Física**, v.12, p.123-138, 1990.

PESSOA, F. **Obra poética**: em um volume. Nova Aguilar, 1995.

SANTOS, M. E. **Mudança conceptual na sala de aula**. Um desafio pedagógico epistemologicamente fundamentado. Lisboa: Livros Horizonte, 1998.

## APÊNDICES



**Apêndice A - Questionário aplicado aos educandos de cada turma amostrada****Questionário**

*Este questionário não tem por objetivo avaliar-te. Com ele pretende-se saber o que pensas sobre a FLOR.*

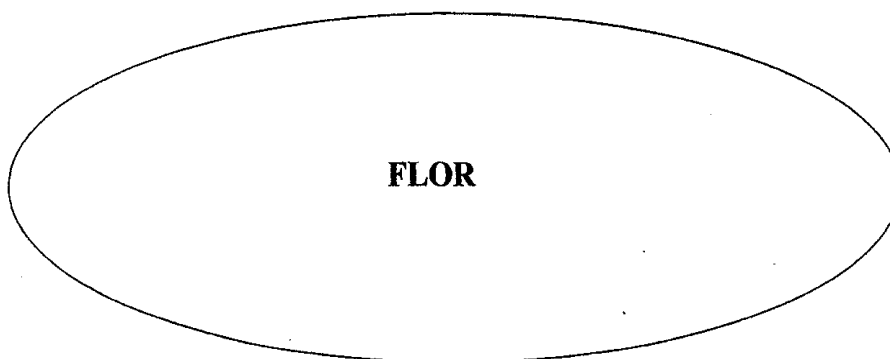
NOME : \_\_\_\_\_  
ANO : \_\_\_\_\_ TURMA : \_\_\_\_\_ IDADE : \_\_\_\_\_

Leia com atenção cada questão. Tente responder a todas as questões.

**Certamente já ouviste falar muitas vezes em FLOR.**

1 – Pensa no termo FLOR.

1.1 – Em volta do termo FLOR escreva palavras que este termo te faz lembrar.



1.2 – Em cada linha escreva uma frase em que utilizes a palavra Flor.

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_

1.3 – Se tivesse que explicar a um amigo teu o que é Flor, o que lhe diria?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

*Obrigada pela tua colaboração.*

**Apêndice B – Tabela com a quantidade de educandas e de educandos em cada uma das turmas amostradas**

Série	Educandas	(os)
Quinta	12	18
Sexta	8	15
Sétima	12	19
Oitava	18	15
Primeiro	18	12
Segundo	18	7
Terceiro	14	13

**Apêndice C –Tabela com a distribuição das idades dos educandos  
para cada turma**

<b>Série</b>	<b>Intervalo de idade</b>	<b>Primeira idade</b>	<b>Segunda idade</b>	<b>Terceira idade</b>	<b>Quarta idade</b>	<b>Quinta idade</b>	<b>Sexta idade</b>
Quinta	10 – 12	13	14	3	0	0	0
Sexta	11 – 14	5	11	6	1	0	0
Sétima	12 – 15	7	16	6	2	0	0
Oitava	13 – 16	15	11	5	2	0	0
Primeiro	14 – 18	5	11	7	4	3	0
Segundo	14 – 18	1	13	8	2	1	0
Terceiro	15 – 21	1	12	10	2	1	1

## Apêndice D – Resultados da questão 1.3 para a quinta série

Se tivesse que explicar a um amigo teu o que é Flor, o que lhe diria?

Na turma de quinta série foram identificadas dezessete concepções ligadas à categoria CB, apenas uma concepção na categoria CE, e doze concepções completamente ligadas à categoria CH.

Das concepções que foram determinadas como CB, os educandos da turma de quinta série não elaboraram em momento algum uma concepção com a ideia de que a flor seja a estrutura que determina a reprodução das angiospermas.

Alguns educandos da quinta série utilizaram em suas concepções a frase:

*“A flor é uma planta...”*

Esta ideia foi muito frequente na quinta série, ocorrendo em onze concepções iniciais e quebrando a ideia de que apenas uma palavra definiria a categoria CB, no caso.

Principalmente por ser uma ideia muito vaga e errônea, ela não foi considerada como indicativo de um conhecimento de botânica, e sim como de senso comum. Seria como dizer: “o rabo é um animalzinho” ou “o olho é um animal”.

Foram consideradas as respostas que iniciaram com essa ideia, de duas maneiras. Quando complementada com uma palavra geradora de CB ou CE, será indicada em uma dessas categorias e quando forem apenas palavras geradoras de CH, será nessa categoria incluída.

A turma de quinta série apresentou onze concepções que trazem a frase: a flor é uma planta. Oito dessas concepções com a frase inicial foram consideradas concepções da botânica:

*“A flor é uma planta que faz também a **fotossíntese** e **produz o seu próprio alimento**.”*

*“Flor é uma planta pequena, colorida e tem em todo lugar até nas **árvores**, é só olhar em volta e procurar uma flor.”*

*“Que a flor é uma planta que **nasce do solo** e sempre encontrada onde têm **árvores, gramas**.”*

*“Bem, flor é uma planta com umas **pétalas** coloridas, as cores podem variar.”*

*“Eu falaria: Flor é uma planta que é um **ser vivo** que **respira** que nem a gente.”*

As palavras em negrito indicam as palavras geradoras que são do conhecimento de botânica e o motivo pelo qual essas concepções foram consideradas próximas da botânica, ou com indícios de um conhecimento formal em ciências.

Os outros dois parágrafos que não foram redigidos aqui contêm as palavras geradoras: *bela, cores e espécies; bonita como a rosa*. As palavras em negrito são consideradas de CB e deram a estas questões o caráter de concepções que se aproximam da botânica, por citar palavras desse domínio.

Das onze concepções já mencionadas, **três** foram identificadas com palavras geradoras de CH e foram classificadas como concepções iniciais de conhecimento humanizado sobre a flor.

*“Eu diria que flor é uma planta **cheirosa** e bem **bonita**.”*

*“A flor é uma planta bem **cheirosa, bonita** e etc...”*

*“Eu lhe diria que flor é uma planta muito **linda** e que devemos **cuidar** muito bem dela e **não devemos arrancar** a flor.”*

Estas concepções trazem palavras geradoras que envolvem os sentidos humanos e uma postura cultural, como o cuidar da flor.

Outra palavra geradora que direcionou as respostas para o CB foi *ser vivo*. Esta faz parte do conteúdo de quinta série e localiza em cinco concepções iniciais a flor como um ser vivo.

*“Flor é um ser vivo que nasce de uma árvore. Tem pessoas que acham que flor é um ser não vivo, mas todas as pessoas estão erradas, flor é um ser vivo.”*

*“A flor é um ser vivo da natureza muito importante para nós vivermos.”*

*“Flor é um ser vivo, como todo ser vivo ela nasce, cresce, se reproduz e morre, e além disso, elas são lindas.”*

As outras duas concepções trazem as palavras geradoras: *ser vivo que todos os humanos adoram*; e ainda; *ser vivo, não devemos arrancar e nem pisar,... cuidar delas e não encharcar ela de água*. Isso indica atitudes humanas de preservação, adquiridas culturalmente.

Aqui teremos mais quatro concepções relacionadas ao CB.

*“A flor é uma semente, mas com o passar do tempo ela cresce e desabrocha e o processo está completo, ela fica bonita como ela é.”*

*“As flores fazem o ar para gente respirar e assim a gente consegue viver.”*

Esta última remete à ideia de que as flores fazem a fotossíntese. Porém, as partes da planta que realizam esse processo e liberam oxigênio para a atmosfera são verdes pelo pigmento clorofila, e é nessa clorofila que se dá o processo bioquímico da fotossíntese. Essa frase indica uma concepção inicial com lacunas muito grandes de conteúdo, mas localizam a flor e o ar que ela “produziria” como um conteúdo da botânica.

Para as outras duas concepções temos as palavras geradoras que as formam: *nasce na terra... tem várias cores... encontra em árvores*; e: *nos dá paz,...cidade bonita, faz nós respirar*.

A única concepção relacionada a conhecimentos de ecologia é a seguinte:

*“Eu diria que a flor traz alegria, amizade e etc... e ela faz muito bem para o **ambiente**.”*

Isso porque a palavra ambiente está sendo interpretada como um local natural, e a flor como componente deste ambiente.

Foram num total de nove as concepções formadas somente por palavras geradoras de domínio dos conhecimentos humanizados. Dessa forma, temos mais nove concepções humanizadas. Como exemplo, apresentam-se os seguintes parágrafos:

*“Uma flor é um símbolo de **amizade e amor**. Uma flor tem um **cheiro maravilhoso**.”*

*“É uma coisa **bela** de várias **cores e formas**, na maioria das vezes **linda**.”*

*“Flor é quando você **ve** uma coisa **bonita, cheirosa e colorida**.”*

Essas concepções iniciais não se aproximaram da concepção que a ciência botânica define para o termo flor.

Esse resultado já era esperado para esta turma, já que os conteúdos de ciência da natureza até este ano escolar não abordam as questões da reprodução das angiospermas. E o senso comum ainda não trabalha com essa concepção.

## Apêndice E - Resultados para a oitava série

Se você tivesse que explicar a um amigo o que é flor, o que lhe diria?

Frases interessantes da oitava série.

CH

*“Eu lhe diria que a flor é uma “planta”, só que não uma planta qualquer, e sim uma planta linda, que traz alegria e felicidade a maioria das pessoas”.*

13 anos M Q1 beleza, solidariedade, ternura, amor, amizade, afeto, carinho

CH

*“Diria que a flor é uma planta, que lhe traz muitas coisas boas pois desperta em cada um de nós um sentimento bom”.*

13 anos F Q1 amor, alegria, calma, carinho, beleza, leveza

As palavras relacionadas por esses dois educandos na Q1 se enquadram todas na categoria Conhecimentos Humanizados.

CB

*“Diria que a flor tem muitos sentidos. Que ela é uma das coisas importantes na nossa **vida**, com ela nós **vivemos**, com ela pedimos desculpas, com ela somos amados, com ela nós temos paz, com ela sentimos as emoções da vida e também a sua importância. A flor é também uma das mais belas paisagens, com ela você deixa seu lar mais bonito e harmonioso”.*

– q1- *desculpas, vida, carinho, amizade, paz, felicidade, estudo, harmonia, homenagem, tranquilidade, amor, natureza, liberdade* 13 anos F



CB

*“Flor é um **ser vivo** belíssimo que a **natureza** nos dá para admirarmos, mas não é só belo também ajuda no **nosso planeta** e temos que agradecer a natureza por isso”.*

Q1- plantas, alegria, terra, água, cores, borboletas, beleza, árvores, campos, florestas, paz, jardins. 13 anos M

*“Flor é uma planta que produz seu próprio alimento e alimenta os seres vivos como abelhas e borboletas”.*

Q1- *fotossíntese, seres vivos, folha alimento, mel, raiz, água, borboleta, floresta, jardim, árvore, plantas* 13 anos M

*“Flores, são a parte mais bonita das plantas, coloridas, cheirosas e delicadas. Servem para **a reprodução** das plantas”.*

Q1 – *amor, buque, beleza, cor, cheiro, planta, presente, encontro, companhia, alegria, vida, pétala, Terra, delicadeza, par, apertar a campainha.* 13anos M

*“É a definição do **órgão reprodutor** da maioria das plantas”.*

15 anos M Q1- sentimentos cores ares vida

Q2 – “belas, suaves, elegantes e harmoniosas flores.” “julgam-se flores aqueles que se intitulam semi-perfeitos.” “Teu amor, vermelho das flores vermelhas do nosso amor.”

*“Diria que flor é um **ser vegetal** muito importante para a **natureza** e para nós mesmo”.*

Q1 – amor, fotossíntese, néctar, cheiro, jardins, aroma, plantas, mel, cores. 14 anos F

*“Falaria que é uma planta, com **pétalas**, que para muitos significa amor, carinho, atenção. Que é muito bonita e existem de várias cores, tipos e tamanhos”.*

Q1- liberdade, paz, alegria, simplicidade. 14 anos F

*“Que flor é uma espécie de planta só que muito mais bonita”.*

13 anos M – Q1- brincadeira paz alegria, fazenda, campo, o cheiro da flor. – Q2 – “Fui ao shopping e comprei flores.” “Dei muitas flores para minha namorada.”

*“Diria-lhe que: A flor é um vegetal que podem ser rasteiras ou surgir das **árvores**, que são muito importantes para a **natureza e para nós e deixam a paisagem mais linda**”.*

13 M - Q1 – pétalas bonita cheirosa colorida caule espinhos beija-flor.

– Q2 \_ “A flor constitui-se de caule, raiz, pétalas e etc.” “Cada flor tem seu cheiro e significado diferente.” – “As flores tem cores que deixam a paisagem bonita.”

*“Flor... Uma planta para quem ver assim ou pode ser uma base de alimento para **abelhas**, mas ver a flor como um dos maiores símbolos amorosos, pela sua simplicidade, acaba sendo especial, um “objeto” perfeito...”.*

Q1 – bondade, delicadeza, amor, especial, simplicidade, suavidade, beleza, alegria. 14 anos M

*“Flores são aquelas coisas que dão brilho aos jardins, beleza as **matas e delicadeza a algumas casas**”.*

Q1 – árvore, plantas, beleza, vida, alegria, garotas. 14 anos M

*“Eu diria que flor pode significar muitas coisas. Depende do ponto de vista de quem vê”.*

Q1– amor, saudade, carinho, compaixão, recomeço, felicidade, tristeza, lembrança. As frases Q2- “Vejo no rosto de uma pessoa boa uma flor bonita e delicada que encanta a todos com sua beleza.” -“Flor pode trazer uma tristeza ao lembrar de uma coisa desagradável.” -“Flores são como mulheres, tem espinhos, perfume e beleza.” 16 anos M

*“Eu lhe diria que as flores são uma das coisas mais belas desse **mundo**. São elas que enfeitam nossos jardins, ruas, parques. Demonstrando que pode fazer de belo quando ele ama e tem vontade de mudar ou acrescentar coisas boas no mundo”.*

13 anos F Q1 – beleza, amor, alegria, carinho, natureza, lugares belos, parques jardins, vida delicadeza. Q2 – “Se as flores falassem, elas diriam coisas tão lindas que nem o próprio ser humano imaginaria o que é.” -“Tudo pode se aprender entre as flores sobretudo aquelas em botão, quem aspira o perfume dessas flores sabe o quanto é belo o nosso viver.”

*“Eu lhe diria que as flores trazem consigo muitas coisas, não são só para presentear alguém, mas as flores tem um sentido diferente que é trazer amor, felicidade e alegria”.*

15 anos M Q1 – amor felicidade harmonia paz felicidade diversão

*“Flor é a alegria de nossas vidas é um ser lindo e existem várias espécies dela, com a flor nos sentimos bem e nos ajudam em várias coisas”.*

15 anos F Q1 – romance casamento natureza amor tristeza. Q2 –“ Você veio como uma flor na minha vida, não consigo parar de te olhar, sentir o teu cheirinho bom e não deixar de tocar na maciez de sua pele, assim como uma rosa.”

## Apêndice F – Resultados da questão 1.3 para a turma de primeiro ano

Se você tivesse que explicar a um amigo o que é flor, o que lhe diria?

Foram registradas 30 concepções iniciais sobre a flor, das quais 14 foram consideradas de CH, formadas por palavras geradoras exclusivamente de domínio dos conhecimentos humanizados.

Outras 13 concepções foram consideradas formadas com algum conhecimento de botânica. Mas apenas uma destas indica uma noção de que a flor seja responsável pela reprodução das angiospermas. E, mesmo assim, na última frase, considera uma explicação melhor localizar a flor como um presente cheiroso, algo muito carinhoso que a envolve em rituais da cultura.

*“Flor é como o **fruto** de uma planta, mas não é comestível e sim um fruto que serve para a **reprodução** dessa planta, pra ser mais específica, flor é algo belo e cheiroso que damos de presente a amigos e que não é perfume”.*

*“A flor é uma planta as vezes pode ser o **fruto**. Diria que é uma planta bonita e cheirosa”.*

*“Flor é uma planta que **desabrocha** aos poucos e vai criando uma certa beleza e perfume, elas aparecem mais na primavera, dando prazer as pessoas”.*

*“Eu diria a ele que é uma planta por assim dizer. Só que existem vários tipos. Uma maçã até a metade dela se eu estiver comendo, é a flor da fruta, só aquela parte que fica perto da semente que é realmente a fruta”.*

*“Amigo, flor é o que nasce da natureza. É a planta com pétalas, com pólen. É aquela com diversas cores e cheiros, que nós encontramos nos jardins e em vasos com água”.*

## Apêndice G – Resultados para a turma de segundo ano

Se tivesse que explicar a um amigo teu o que é flor, o que lhe diria?

A turma de segundo ano produziu 25 respostas que foram classificadas da seguinte maneira: sete de CB, sendo duas com referência para reprodução, sete de CE, e onze de CH.

As concepções iniciais que foram determinadas como de conhecimento de botânica (CB) destacam palavras próprias desta ciência e do saber popular, e ainda trazem dois parágrafos que se referem à reprodução das angiospermas.

*“É uma planta que faz **fotossíntese** para se alimentar”.*

A resposta refere que a flor é uma planta, o que deve ser revisto pelo educador. E traz uma noção muito simplificada da propriedade de ser um organismo autotrófico (que produz seu próprio alimento).

*“Flor é algo cheiroso e bonito, que nasce de algumas **árvores** e da terra. Algumas tem **espinhos**, outras, cores diferentes. Umas são grandes e elegantes, outras são pequenas e delicadas”.*

*“Flor é uma planta, com **pétalas**. Se usa para decorar casas, jardins e também se usa para dar de presente”.*

As concepções iniciais, com o conhecimento de que a flor é uma estrutura reprodutiva para um grupo vegetal, são duas:

*“É uma parte de alguma planta que contém **pólen** para a **reprodução** da mesma. Com um jogo de cores e perfumes atraem animais como insetos e os seduzem, os atraem e, até, em algumas espécies ‘embebedam-nos’”.*

Esse parágrafo revela conhecimentos de botânica, quando considera a flor como parte de alguma planta, e quando destaca a presença do pólen, relacionando-o com a reprodução. Revela ainda conhecimentos de ecologia ao citar as estratégias para uma interação entre vegetal e animal, ficando oculta a consequente polinização das flores. Mesmo utilizando

conhecimentos científicos para redigir uma maneira de explicar o que é para ele a flor, este educando se utilizou da cultura e dos sentidos humanos para expressar o que para ele se fez possível no momento do pensar sobre ela.

É preciso saber o que representa a flor para uma criança e um adolescente, que são vivos e interpretam a vida e a ciência de acordo com o que aprendem no decorrer dos anos e de cada etapa da vida de cada um.

*“Se fosse para explicar pela função dela na natureza, eu diria que é uma estrutura responsável pela **reprodução** das flores, mas, uma flor é mais do que isso, ela pode representar sentimentos”.*

Nessa questão, o que se revela é um conhecimento sobre a relação que a flor tem com a reprodução, e a consideração de que mais importante do que a reprodução de uma espécie de angiosperma está a representação da flor para o ser humano, como se a natureza existisse simplesmente para ele desfrutar.

Dentre as sete concepções iniciais que foram consideradas de conhecimento de ecologia (CE), duas delas trazem denominações para ambientes naturais, tendo a flor como componente.

Para essa questão, foram citados elementos abióticos indispensáveis para a floração. Mas nos parágrafos a flor também se destaca por influenciar a vida humana.

*“Flor é mais uma parte da beleza natural que temos nos nossos **bosques e campos**. É a “magia” da natureza, são as cores do nosso arco-íris. Aprecie-la, não te arrependerás”.*

*“Flor é uma parte do meio ambiente, uma parte linda e cheirosa que lembra coisas muito boas, uma planta que nos cativa”.*

*“Eu diria que flor seria mais um ser da **natureza** que precisa de **luz** para sobreviver e também de **água**”.*

As respostas que trazem a flor como um elemento da natureza, com algumas características que refletem conhecimentos humanizados, são consideradas como conhecimento de ecologia por simplesmente considerarem a ideia de que a flor faz parte da

natureza.

*“Uma das coisas mais lindas que existem na **natureza**, com um perfume bom e um certo colorido”.*

*“Flor é um ‘estimulante’ pra alegria. É uma planta que contém cores a mais pra colorir a **natureza**. É o melhor presente que se pode receber”.*

*“Flor é algo que **nasce da natureza**, são tantos tipos de flores, cada uma com seu perfume e sua beleza. Algo que demonstra admiração quando dada por alguém”.*

Nessas concepções consideradas de conhecimento humanizado encontram-se os sentidos, as emoções e o domínio cultural, aproximando a flor e o cotidiano dos educandos.

*“Flor é algo delicado, muito sensível e belo, que é usada em comemorações ou demonstrações de afeto, pois representa um sentimento repleto de amor”.*

*“Lhe diria que uma flor pode ser um grande símbolo de amor, compaixão e afeto se você der a alguém, pode ser um lindo enfeite também”.*

*“É feita das partes mais belas, aquela que por um simples ato de gentileza, retribuição, pode gerar alegria, despertar uma paixão”.*

*“Diria que é uma maravilha que inúmeras vezes me tranquiliza”.*

As emoções humanas estão presentes nessas concepções e fazem da flor um símbolo de sentimentos, que faz parte da vida dos educandos e traduz momentos e significados para eles. Cada um fez a sua leitura desse símbolo e aproximou o elemento flor de suas vivências para explicar o que ela representa para eles.

*“Eu iria falar que eu não saberia o significado verdadeiro da flor, mas eu iria falar que a flor é muito bonita e cheirosa”.*

Este parágrafo indica que o educando em questão considera que seu conhecimento

sobre a flor não é completo e nem definitivo. Pode ser um indício de que ele está receptivo a diferentes opiniões e informações em relação a ela. Percebe-se que mesmo assim ele manifesta sua concepção inicial, o que é demasiado importante em um levantamento sobre o conteúdo, como este que aqui se faz.



## Apêndice H – Resultados da turma de terceiro ano para a questão 1.3

Se tivesse que explicar a um amigo teu o que é flor, o que lhe diria?

A turma de terceiro ano produziu 27 concepções iniciais, das quais 16 foram classificadas como CB, seis delas de CE, e cinco foram consideradas de CH.

A categoria Conhecimentos de botânica agrupou o número de 16 concepções iniciais para a turma de terceiro ano. Foram consideradas palavras que demonstram conhecimentos da biologia e especificamente da botânica.

*“É um ser pluricelular, sendo classificada em classes, tendo origem a milhares de anos, mas acima de tudo, é responsável por parte da beleza que nos alegra”.*

*“Eu diria que a flor, é a germinação de sementes ou raízes, que se planta na terra e com ajuda da água ela se desenvolve em diversos estágios gerando assim a flor”.*

*“Flor é o que envolve o fruto, que o protege, ela surgiu com as angiospermas, sua função é a proteção do fruto”.*

A função da flor foi aqui muito resumida. Embora essa concepção inicial apresente um conhecimento lógico, ele é superficial, pois é necessário explicar que a flor, ao ser polinizada e efetivar a fecundação, passa por transformações estruturais, e garante que as sementes produzidas sejam envolvidas por estruturas que variam de acordo com a espécie da angiosperma. Essas estruturas irão protegê-la e permitir a sua dispersão, para que germinem distantes da planta mãe, o que pode contribuir para sua captação de recursos naturais com uma competição diferente da que ocorre com a matriz genética.

*“É um vegetal muito utilizado na medicina, como remédio, chá, relaxante muscular. Elas podem ser gimnospermas ou angiospermas, umas podem ter frutos, outras não, umas podem ter sementes outras não”.*

Nessa resposta, é possível identificar que o educando tem um domínio cultural de utilização da flor na medicina. Conhece ainda que existem diferenças entre os grupos de vegetais citados, porém se atrapalha em relação à presença de sementes nas angiospermas e gimnospermas, não considerando que as espécies que compõem estes dois grupos vegetais produzem sementes, e então as que possuem flores serão protegidas pelo fruto, e as que são gimnospermas produzem sementes nuas, isso é, não protegidas por um fruto.

Foram ainda destacados três parágrafos que trazem a relação entre a flor e a reprodução das angiospermas.

Nas concepções iniciais destacadas aqui, os educandos demonstram conhecer a função reprodutiva das flores. Elas foram contabilizadas como CB e estão em destaque e com comentários necessários devido à importância de seu conteúdo.

*“Lhe diria que a flor além de ser apenas “Flor” é o órgão reprodutor para plantas do tipo angiospermas quanto gimnospermas, ou seja é através dela, a flor que se propagam as gerações futuras”.*

Inicialmente, o educando considera que o grupo das gimnospermas também possui flor, e isso não acontece, pois todas as espécies vegetais que apresentam flores pertencem ao grupo das angiospermas. E para esse segundo grupo é realmente a flor a estrutura na qual ocorre a união de gametas e a produção de novos exemplares de uma espécie, a qual, a partir daí, dependerá de condições externas à flor para germinar e dar origem a um novo indivíduo da espécie.

*“A flor faz parte de uma parte que foi adquirida através da evolução das plantas. Ela carrega os gametas, que são responsáveis pela reprodução das angiospermas. Além de ser a base da cadeia alimentar: Flor (autótrofa) - formiga - tamanduá”.*

É possível aqui identificar a noção de evolução no reino vegetal, que se deteve na estrutura reprodutiva e localizou muito bem o grupo das angiospermas como o que desenvolveu a flor ao longo dos tempos. Considera ainda uma relação ecológica que coloca a flor como produtora primária, compondo a base de uma cadeia alimentar.

*“Que flor é uma angiosperma, que pode se autofecundar, ela pode ser utilizada em perfume e em alguns alimentos”.*

A palavra autofecundar indica a noção de que a fecundação, união de gametas, como reprodução, ocorre na flor.

Essa consideração é verdadeira, podendo ocorrer nas plantas que apresentam flores com as duas estruturas reprodutivas, denominadas Hermafroditas, e plantas que possuem flores masculinas (androceu) e femininas (gineceu), que são plantas denominadas polígamas. Quando ocorre esta autofecundação, pode ocorrer também a diminuição da variabilidade genética, importante para a adaptação e sobrevivência do espécime, que são favorecidas quando ocorre reprodução cruzada entre indivíduos da mesma espécie.

Foram identificadas seis concepções iniciais pertencendo à categoria conhecimentos de ecologia. CE

Duas delas trazem uma indicação para a cadeia alimentar, localizando a flor e as plantas como fonte de alimento para consumidores primários, que foram citados, como iguana e abelha.

*“Diria que a flor é a manifestação da **vida**, a união de vontade com bondade, símbolo de pureza e é muito importante para a sobrevivência de outros seres como a **iguana**”.*

*“A flor é uma planta que fica no jardim ou na floricultura. A maioria das flores possuem um perfume. As **abelhas** recolhem o **pólen** das flores para fazer mel. As flores são na maioria das vezes coloridas e chamam bastante atenção”.*

O destaque escolhido nesse caso foi a interação entre a abelha e a flor, na qual o inseto utiliza o pólen da flor como recurso, o que revela um conhecimento de ecologia.

*“Flor é uma plantinha frágil e indefesa que nós temos que preservá-la, porque essas flores deixam o nosso mundo muito mais bonito. E elas são muito importantes no nosso **ecossistema**”.*

Esta concepção inicial considera a flor uma planta, como já apareceu em outras

turmas, do ensino médio e fundamental. A palavra ecossistema localiza este parágrafo na categoria CE. As respostas a seguir foram contabilizadas como conhecimentos de ecologia, por situarem a flor como um componente da natureza, mesmo que o complemento delas seja explicitamente de conhecimento humanizado.

*“Que flor é um bem da **natureza**, ela é mais importante do que nós pensamos”.*

*“As flores são uma das partes mais belas da **natureza**. Podem ter variadas formas, cores e cheiros”.*

*“A flor é um bem que a natureza nos proporciona. Servem para muitas coisas. As suas variedades fazem a **natureza** ficar muito bonita”.*

A utilização de qualidades provenientes dos sentidos humanos e a dimensão antropocêntrica que a natureza proporciona ao ser humano são verdadeiras e revelam pouco conhecimento específico sobre a flor.

As cinco concepções iniciais são consideradas de conhecimento humanizado:

*“É uma coisa delicada e bonita, é cheirosa na maioria das vezes, é macia, com cores vibrantes ou simplesmente sutil e branca”.*

*“Diria que é estrutura muito bonita, que há várias cores e tamanhos, que enfeitam o nosso mundo”.*

*“A flor por ser delicada, algumas com perfume, nos traz o sentimento dela, calma, beleza, felicidade, entre outras. São qualidades que nos fazem bem e queremos muito ouvir e sentir”.*

*“Que flor é vida, é de essência sem igual, com uma beleza que encanta qualquer pessoa”.*

*“Flor é uma planta muito cheirosa, de várias cores e estilos, que pode ter espinhos ou não. Que geralmente são dadas por namorados para suas namoradas”.*

## Apêndice I – Questionário (quinta série)

### Questionário

Este questionário não tem por objetivo avaliar-te. Com ele pretende-se saber o que pensas sobre a **FLOR**.

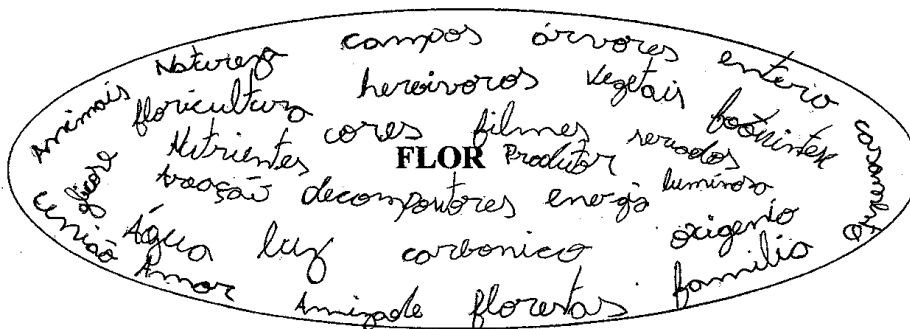
NOM  
ANC

Leia com atenção cada questão. Tente responder a todas as questões.

Certamente já ouviste falar muitas vezes em FLOR.

1 – Pensa no termo FLOR.

1.1 – Em volta do termo FLOR escreva palavras que este termo te faz lembrar.



1.2 – Em cada linha escreva uma frase em que utilizes a palavra Flor.

1. Uma flor é muito bonita. CH
2. O carro comeu a flor. CE
3. Você pisou na flor sem querer. CH

1.3 – Se tivesse que explicar a um amigo teu o que é Flor, o que lhe diria?

Flor é uma planta pequena bonita e tem em todos lugares até nas árvores e se olhar em redondo e procurar uma flor.

Obrigada pela tua colaboração.

## Apêndice J – Questionário (terceiro ano)

### Questionário

Este questionário não tem por objetivo avaliar-te. Com ele pretende-se saber o que pensas sobre a **FLOR**.

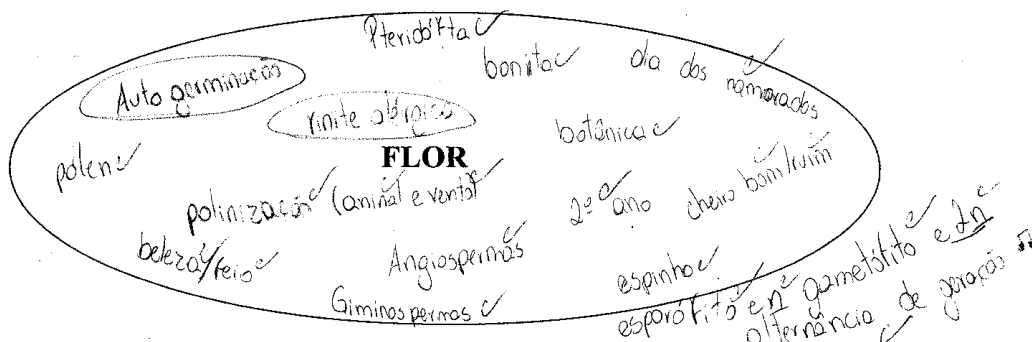
N  
A

Leia com atenção cada questão. Tente responder a todas as questões.

**Certamente já ouviste falar muitas vezes em FLOR.**

1 – Pensa no termo FLOR.

1.1 – Em volta do termo FLOR escreva palavras que este termo te faz lembrar.



1.2 – Em cada linha escreva uma frase em que utilizes a palavra **Flor**.

1. Floricultura → Foi na floricultura ontem, conversei com o
2. Florista → florista mas o que eu realmente necessitava
3. Flora → era lá a uma flora que é de minha religião.

1.3 – Se tivesse que explicar a um amigo teu o que é **Flor**, o que lhe diria?

Uma planta cuja reprodução é devido ao vento; é assexuada.  
Pode ser venenosa (muito cuidado!). É estudada no 2º ano do  
ensino médio, mais precisamente em Botânica (melhor matéria!).

Obrigada pela tua colaboração. Boas férias!

[238] *XXXIII*

POBRES DAS FLORES nos canteiros dos jardins  
regulares,

Parecem ter medo da polícia. . .

Mas tão boas que florescem do mesmo modo

E têm o mesmo sorriso antigo

Que tiveram para o primeiro olhar do primeiro homem

Que as viu aparecidas e lhes toucou levemente

Para ver se elas falavam. . .

(Fernando Pessoa/Obra Poética)