



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

FACULDADE DE EDUCAÇÃO

CECIMIG – CENTRO DE ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

ENCI – ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO

**Avaliação de uma sequência didática
investigativa argumentativa sobre botânica e
nutrição a partir da alimentação dos alunos**

MARIA CRISTINA VENTURINI SOARES

BELO HORIZONTE

2015

MARIA CRISTINA VENTURINI SOARES

**Avaliação de uma sequência didática
investigativa argumentativa sobre botânica e
nutrição a partir da alimentação dos alunos**

Monografia apresentada ao Curso de
Especialização ENCI–UAB do CECIMIG
FAE/Universidade Federal de Minas
Gerais como requisito parcial para
obtenção de título de Especialista em
Ensino de Ciências por Investigação.

**Orientadora: Prof.^a MSc. Pollyana Alves
Borges da Silva**

**BELO HORIZONTE
MINAS GERAIS – BRASIL
2015**

MARIA CRISTINA VENTURINI SOARES

Avaliação de uma sequência didática investigativa argumentativa sobre botânica e nutrição a partir da alimentação dos alunos

Monografia apresentada ao Curso de Especialização ENCI – UAB do CECIMIG FAE/Universidade Federal de Minas Gerais como requisito parcial para obtenção de título de Especialista em Ensino de Ciências por Investigação.

APROVADA em 07 de março de 2015.

Prof. _____

Prof. _____

UFMG

(Orientadora: Professora Mestre Pollyana Alves Borges da Silva).

**BELO HORIZONTE
MINAS GERAIS – BRASIL**

2015

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por permitir que através do estudo e trabalho eu possa aprender a ser uma pessoa melhor contribuindo de alguma forma para que o ensino possa fazer a diferença na vida do aluno e agradeço por fazer parte de um grupo que na sociedade se esforça para o trabalho no bem construindo um mundo melhor.

Agradeço à minha família, em especial, a minha mãe que com todas as dificuldades de saúde, me recebeu aqui na Terra, e através de sua escolha em seguir adiante mesmo com os problemas encontrados no caminho, contribuiu através de seus valores, me possibilitando estudar, e conseguir, através do meu esforço, a dignidade existente no meu próprio sustento.

Agradeço ao meu irmão Ricardo, que sempre esteve do meu lado através de sua palavra amiga, paciente e generosa, sendo sempre a luz que encontrei em muitos momentos de incertezas.

Agradeço aos meus amigos, em especial, Joelma, Isabel, Ivone, que me ajudaram mostrando através de suas experiências e paciência o aprendizado que tanto precisava.

Agradeço aos animais, plantas, água, ar e toda a natureza, que através de suas belezas e sensibilidade, fez nascer em mim este sentimento de amor que me fez escolher a Biologia como carreira acadêmica e me possibilitou o estudo de suas características e organização.

Agradeço a Pollyana, que com sua experiência e boa vontade, me ajudou orientando de forma clara e precisa na pesquisa que me propus a realizar.

Agradeço a Janaína sua ajuda esclarecendo dúvidas e mostrando sempre com paciência o aprendizado necessário e aos meus alunos que foram meu campo de trabalho possibilitando meu crescimento.

“Aprender é descobrir aquilo que você já sabe.

Fazer é demonstrar que você o sabe.

*Ensinar é lembrar aos outros que eles sabem tanto quanto
você.”*

Richard Bach (escritor estadunidense)

SUMÁRIO

RESUMO	7
1 INTRODUÇÃO	8
2 JUSTIFICATIVA	9
3 PRESSUPOSTOS TEÓRICOS	10
3.1 Diferentes formas de ensinar Ciências	10
3.2. Utilização de atividades experimentais no ensino de Ciências e Botânica ..	12
4 OBJETIVOS'	14
4.1 Objetivos Gerais.....	14
4.2 Objetivos Específicos.....	14
5 METODOLOGIA	14
5.1 Planejamento da sequência didática	14
5. 2 Registro dos resultados-	22
5.3 Análise dos dados.....	24
6 RESULTADOS E DISCUSSÕES	24
6.1 Avaliação do comportamento e rendimento do aluno antes, durante e depois das atividades investigativas.....	25
6.2 Avaliação da sequencia didática como uma forma investigativa de ensino de botânica e nutrição	26
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS	31
8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	32 a 34

RESUMO

Nessa pesquisa pretendi aplicar uma metodologia investigativa nas aulas de botânica para alunos do sétimo ano de uma escola pública de Belo Horizonte. Ao fazer o diagnóstico dos conhecimentos dos alunos sobre botânica, percebi que eram pouco aprofundados e dependentes de respostas prontas dos livros. Os alunos não conseguiam argumentar, nem justificar suas respostas, tampouco relacionar teoria aos seus próprios questionamentos. Como consequência, apresentavam total desconhecimento da origem vegetal de diversos alimentos que consumiam e não desenvolveram a capacidade de escolha pelos mesmos. Pretendeu-se investigar os alimentos de origem vegetal utilizados pelos alunos, conhecer como os seus conhecimentos prévios sobre os alimentos vegetais podem ajudar no conhecimento científico e estimulá-los a adotar alimentos de origem vegetal em suas dietas.

A sequência didática foi constituída por: Aula investigativa sobre quais alimentos de origem vegetal os alunos utilizam no dia a dia e elaboração de relatório escrito em grupo; Atividades práticas sobre morfologia e fisiologia vegetal, realizadas no jardim e horta da escola, relacionando as vivências dos alunos aos conceitos trabalhados com preenchimento de relatório em grupo; Avaliação por meio da elaboração de relatório individual e discussão. Durante o processo, buscou-se aumentar o engajamento dos alunos na pesquisa, enriquecer as discussões e desenvolver habilidades cognitivas ligadas ao conhecimento de botânica. O processo de ensino-aprendizagem foi acompanhado e avaliado por meio da execução de relatórios escritos. Para proceder às análises qualitativas do processo de aprendizagem, foi selecionado um aluno com base em seu baixo rendimento anterior em ciências. Como resultados, pude perceber que o aluno não possuía consciência dos vegetais presentes em sua alimentação, mas as turmas possuíam grande quantidade e variedade de conhecimentos prévios. Percebi sua conscientização sobre os alimentos de origem vegetal que utilizam, sendo que o aluno avaliado mais particularmente apresentou aprendizado, aumento do interesse pelas aulas e pelo uso de frutas e verduras na alimentação. Tudo isso provocou transformações em minha prática pedagógica como, por exemplo: escutar e significar mais a experiência pessoal de cada aluno, proporcionar discussões, elaborar com mais cuidado o planejamento das aulas dando ênfase em tentar descobrir como o que eles sabem

pode contribuir para o aprendizado. Finalmente, conclui que essa vivência em sala de aula proporcionou aprendizado, curiosidade, espanto e entusiasmo aos alunos e particularidades, principalmente quanto à minha prática pedagógica, proporcionou transformação, entusiasmo, aumento da valorização dos meus alunos e um melhor atendimento às particularidades, principalmente em relação ao aluno que apresentava baixo rendimento. Ao final do processo, avaliamos a sequência didática proposta como uma metodologia investigativa e que proporciona aulas dialógicas e interessantes, podendo ser aplicada em outras turmas. Como desdobramento, pretendo continuar a pesquisa nessa mesma linha, comparando outras turmas e alunos com rendimentos diferentes.

1- INTRODUÇÃO

Iniciei meu trabalho como professora de ciências no ano de 1992 em uma escola pública na cidade de Belo Horizonte logo após me formar em Biologia pela UFJF e concluir curso de especialização em Embriologia pela UERJ. Durante estes anos de prática escolar, sempre senti a necessidade de aproximar o ensino de ciências da realidade dos alunos realizando vários projetos na área ambiental e em botânica, me especializando em Plantas Medicinais pela UFLA. Sempre estive preocupada com questões sociais como: lixo, qualidade alimentar, produção de plantas alimentícias e medicinais. No ano de 2013 iniciei o curso de Especialização em Ciências por Investigação. Durante o curso pude vivenciar técnicas que me auxiliaram em meu cotidiano dentro do trabalho como professora de ciências. A partir destas vivências tive a idéia de construir um projeto de pesquisa que estabelecesse uma relação entre os conhecimentos prévios sobre nutrição trazidos pelos alunos e os conceitos científicos do estudo de botânica. A ideia surgiu quando, durante minha prática escolar, observei que minimizava a importância do ensino de botânica, que parecia menos significativo diante dos problemas de saúde pública e do encanto provocado nos alunos pelo estudo dos animais. O presente trabalho procura valorizar o estudo da botânica, podendo inspirar a outros professores que buscam formas mais estimulantes de relacioná-lo ao cotidiano dos alunos e valorizar o uso de vegetais na alimentação.

A metodologia deste trabalho foi estruturada em princípios de argumentação e investigação que aprendi durante o curso de ciências por investigação, valorizando questionamentos, discussões e aulas práticas que permitissem aos alunos expressar seus conhecimentos prévios sobre nutrição, relacionando com os conceitos científicos. O ensino através da investigação me proporcionou uma forma de trabalhar botânica e nutrição, problematizando, conectando e relacionando os dois temas, explorando de maneira mais abrangente e reflexiva, modificando a minha abordagem ao iniciar e desenvolver temas, e ao elaborar questões em provas práticas, escritas e discursivas. O trabalho foi fundamentado através do estudo de vários autores.

2 JUSTIFICATIVA

A proposta teve início durante a observação da minha prática em sala de aula, quando pude observar que muitos alunos desconhecem quais alimentos de origem vegetal são utilizados na dieta de suas famílias. Muitas vezes em aulas de botânica percebi que os alunos não relacionam as imagens do livro com seu cotidiano alimentar, ignoram as partes das plantas que fazem parte de sua alimentação, como por exemplo, o tomate e o açaí como frutos, a cenoura como raiz, a folha de couve como órgão vegetal.

Assim, esta proposta pôde ajudar a diagnosticar se essa situação realmente ocorria no contexto escolar em questão e pôde apontar possibilidades para que se desenvolva uma maneira de ensinar botânica por investigação. Isso foi possível ao contribuir para que o aluno investigasse sua dieta, relacionando-a ao material didático em espaços de aprendizagem escolar.

Assim, penso que é necessário criar estratégias e mudanças na forma como o ensino de botânica é oferecido para o aluno e de buscarmos aproximar o ensino de botânica do seu cotidiano e comportamento, responsabilizando-o, aumentando o interesse pelo aprendizado da biologia vegetal e por uma dieta saudável e consciente.

3 PRESSUPOSTOS TEÓRICOS

3.1 Diferentes formas de ensinar Ciências

Há algumas décadas, o aprendizado de ciências era apresentado pelo professor por meio de aulas expositivas e práticas demonstrativas, onde a participação do aluno através de discussões e construções não acontecia. Essas práticas tradicionais dificultam a construção do conhecimento, pois partem do pressuposto que a mente do aluno é um espaço vazio a ser preenchido pelo professor. Nas palavras de Neves e Damiani (2006):

Nessa concepção, ganha sentido a definição de aprendizagem como mudança de comportamento resultante do treino ou da experiência. Como consequência da corrente empirista, o processo ensino-aprendizagem é centrado no professor, que organiza as informações do meio externo que deverão ser internalizadas pelos alunos, sendo esses apenas receptores de informações e do seu armazenamento na memória. O modelo de ensino é fechado, acabado livresco, no qual a noção de conhecimento consiste no acúmulo de fatos e informações isoladas, imerso em simbolismos, quadros cheios de cálculos e fórmulas ou definições a serem memorizadas sem significado real, numa concepção de memória associacionista/empirista, em que fatos são armazenados por associação e, quando necessário, recuperados.

Desta forma, o aprendizado se faz pela cópia e memorização. Em um estudo sobre ensino de ciências, Santos e Mortimer (2003) mostram esta dependência do livro pelo professor:

A linguagem utilizada, as imagens apresentadas e a forma de organização do conteúdo fazem com que os participantes do processo sintam a ciência como uma área limitada aos exemplos. O professor consulta, explora, analisa e debate como representar na frente de seus alunos o discurso apresentado no material. Os discentes tentam também decifrar antes, durante e depois da aula o discurso do livro e, às vezes de forma totalmente diferente do discurso construído pelo professor sobre as mesmas páginas que foram trabalhadas.

Neste caso, compreendo que o “dono” da fala é o autor do livro, a realidade em que o aluno vive é totalmente desconsiderada, o professor se apega demasiadamente às opiniões do autor do livro para formar os conceitos trabalhados, a comunicação é exercida pelo professor muitas vezes sem haver um diálogo em que o aluno deveria ser parte do processo.

Já nas abordagens não tradicionais do Ensino por investigação, a preocupação com a participação do aluno é maior, como relatam Munford e Lima (2007) em um trabalho sobre ensino por investigação:

a discussão sobre ensino por investigação tem gerado nos participantes uma certeza de que é preciso promover um ensino mais interativo, dialógico e baseado em atividades capazes de persuadir os alunos a admitirem as explicações científicas para além dos discursos autoritários, prescritivos e dogmáticos.

Existem muitas possibilidades de se desenvolver um ensino de ciências interessante, dialógico e relevante. Mesmo para estudantes que apresentem dificuldades é possível que o professor oriente as atividades no sentido de proporcionar momentos de aprendizagem efetiva e prazerosa. Em um artigo sobre conteúdos presentes no currículo de ciências Millar (2003) questiona:

Será que muitos estudantes aprendem pouco ciências porque simplesmente não podem enxergar relevância no que aprendem? um argumento a favor do ensino das ciências é a utilidade que aponta para um currículo com ênfase em um modo de conhecer mais tecnológico, mais aplicável imediatamente do que em princípios abstratos mais gerais.

Porém não há como modificar o currículo num movimento individual. Essas discussões cabem ao grupo docente como um todo, e são submetidas às leis e documentos nacionais. No entanto, pode-se modificar a atuação do professor, considerando que “a importância de se ensinar ciências passa pela forma como este saber é oferecido ao aluno” (MILLAR, 2003).

Unindo a atuação do professor, livre de metodologias em que o uso do livro didático é obrigatório, a uma crescente valorização da voz do aluno em sala de aula, pode ser alcançada uma aprendizagem em ciências que atraia a curiosidade do estudante. Nesse sentido, Prigol e Giannotti (2008) afirmam que:

o estudante, para ter esta predisposição para aprender de modo significativo, conectando e inter-relacionando conceitos, deve estar motivado para a disciplina e reconhecer a importância dela para a sua vida futura.

Uma das formas de trazer esses significados à discussão em sala de aula é estando atento e criando oportunidades para manifestações da voz do aluno. O professor busca utilizar atividades onde o diálogo entre professor e aluno aconteça gerando discussões e reflexões. Este movimento pode criar novas possibilidades de interação em sala, em que:

atividades práticas mais abertas, por exemplo, os estudantes podem discutir quais seriam as variáveis mais apropriadas, elaborar experimentos mais complexos, refletir sobre “erros” de medida.(MUNFORD e LIMA, 2007)

Existem outras formas de favorecer a percepção dos alunos quanto à relevância dos conhecimentos a serem trabalhados. Fonseca e Loguercio (2013), num artigo que trata do ensino de química, sugere a utilização de aspectos da ciência que sejam interessantes para o cotidiano da sociedade para a construção de currículos, mas também pode-se pensar assim durante o preparo das aulas, enriquecendo as práticas pedagógicas em aulas de todas as ciências naturais.

Portanto, pensamos que quando o professor desenvolve atividades que demonstram de forma clara a aplicabilidade deste aprendizado, o aluno poderá vir a perceber como suas escolhas interferem na sua vida, na sua saúde e no ambiente, e como a ciência está presente em seu cotidiano. Na presente pesquisa, busquei relacionar os temas botânica e nutrição valorizando os saberes adquiridos culturalmente pelos estudantes. Segundo considera Fonseca e Loguercio (2013):

Para que o tema da nutrição seja tratado como objeto das aulas do ensino básico, entendemos que se torna imperativa a investigação acerca do conhecimento de caráter social e familiar trazido pelos alunos, pois certamente estes serão possuidores de saberes nutricionais e alimentares construídos em diferentes espaços de interação e comunicação.

Através das discussões, observações, descrições esses pressupostos foram considerados a cada etapa deste trabalho, a fim de que os alunos reelaborarem significados e modificassem ou não conceitos de acordo com os saberes aprendidos.

3.2 Utilização de atividades experimentais no ensino de Ciências e botânica

O aluno que em seu cotidiano entende ciência como algo estático e sem discussões, porém, quando exploramos aulas práticas, discutindo e questionando, ele pode ter a chance de ver como ela de fato funciona, que ela na verdade se constrói todos os dias. Em um estudo sobre o papel do trabalho experimental, Neves e cols. (2006) refletem:

e aos docentes fá-los refletir sobre as suas práticas fazendo-os sentir a necessidade premente de quebrar com a rotina e ensaiar novas estratégias

promotoras de Aprendizagem Significativa, inclusive nas aulas de laboratório isto é tanto mais importante no laboratório que parece ser o local privilegiado para refletir sobre situações problemáticas, exercitando o pensamento crítico e dando largas à criatividade.

A importância do ensino de ciências através de experimentação é valorizada em diferentes pesquisas. Paula (2004), ao analisar a aprendizagem como processo de internalização e apropriação de um conjunto de conhecimentos com valor social e histórico, verifica que

A possibilidade de trabalharmos o conflito entre os conceitos do professor e do aluno envolvidos, com o objetivo da investigação é uma das grandes contribuições das atividades de laboratório ao ensino de ciências.

Quando o processo ocorre em sala de aula, o aprendizado se torna mais real, apropriado e significativo, podendo levar o aluno a dialogar, relacionando com seu cotidiano. Além disso, pode gerar reflexões e discussões, e assim possibilitar a aproximação do ensino das ciências com a ciência praticada nas universidades e dos “processos de construção de teorias científicas”, (MUNFORD e LIMA, 2007). Didaticamente, as aulas práticas também podem:

despertar e manter o interesse dos alunos; envolver os estudantes em investigações científicas; desenvolver a capacidade de resolver problemas; compreender conceitos básicos e desenvolver habilidades. (PRIGOL e GIANNOTTI, 2008)

Essas práticas podem colaborar para o ensino por investigação, que é importante porque pode provocar mudanças na forma de se ensinar ciências e nas atitudes do aluno (Azevedo 2004). Ao utilizarmos atividades construídas sem a consulta ao livro estaremos possibilitando ao aluno aprender como a ciência funciona, isto é, através da investigação, além disso, eles utilizarão seus conhecimentos prévios, ficando menos dependentes de respostas prontas do livro didático, e ganharão certa autonomia. No entanto, em uma pesquisa sobre ensino de ciências, pesquisadores apontaram algumas dificuldades dos alunos quanto ao entendimento de uma atividade investigativa como, por exemplo, na elaboração de hipóteses:

Os alunos mostraram-se resistentes quando foram dadas a eles situações em que precisavam pensar sobre um determinado problema. Percebemos claramente que dependem do livro para suas respostas, mostrando assim certa falta de autonomia tanto em suas ações como em seus pensamentos. (ZÔMPERO E LABURÚ, 2012).

Espero que ao utilizar questionamentos e reflexões possa, ao longo do experimento, observar esta dependência do livro e ajudar aos alunos na conquista da autonomia.

4 OBJETIVOS

4.1 OBJETIVOS GERAIS

Relacionar nutrição ao aprendizado construído durante as aulas de botânica, utilizando os alimentos vegetais mais utilizados no cotidiano dos alunos de 7º ano de uma escola pública de Belo Horizonte.

4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

4.2.1. Avaliar o comportamento e envolvimento de um aluno com baixo rendimento em ciências antes, durante e depois de uma sequência didática argumentativa/investigativa

4.2.2. Avaliar se uma atividade prática na horta e jardim associada à pesquisa da cultura alimentar familiar dos alunos pode ser considerada uma forma investigativa de ensino de botânica e nutrição.

5 METODOLOGIA

5.1 Planejamento da sequência didática

Iniciei o conteúdo de botânica desenvolvendo as atividades investigativas na escola onde leciono, com cinco turmas de 7º ano. Planejei e elaborei as atividades escritas(questionários), práticas e discursivas, incluindo o aluno, sua vida, seus valores, explorando de maneira mais abrangente e reflexiva temas ligados ao seu cotidiano e seu comportamento, responsabilizando-o e estimulando-o a querer saber mais. Criei para isso perguntas que promoveriam discussões e questionamentos, extraindo dos alunos seus conhecimentos prévios e introduzindo

conceitos científicos, ajudando-os a relacioná-los e a conscientizarem sobre sua prática alimentar. Durante todas as fases, percorri os grupos verificando possíveis dúvidas e ajudando nas conexões. O roteiro proposto está apresentado a seguir:

Etapa 1:

Local : laboratório de ciências

Duração: 30 minutos (meia aula).

Objetivos: Investigar quais alimentos de origem vegetal os alunos consomem no dia a dia. Diagnosticar se os alunos são conscientes da origem vegetal dos alimentos utilizados por eles no dia a dia. Introduzir conceitos.

Metodologia: Questionário/quadro respondido em grupo.

Procedimentos: Os alunos deviam preencher um quadro, citando os alimentos vegetais consumidos durante a semana. Neste quadro foram relacionados os vegetais utilizados e os órgãos deste vegetal que são consumidos. Neste quadro os alunos teriam que lembrar seus conhecimentos prévios sobre nutrição e botânica relacionando com conceitos científicos.

Avaliação: respostas dadas por escrito para o quadro proposto a seguir:

-Usando esta tabela diga quais alimentos vegetais você utiliza no seu dia-a-dia:

Tabela

Horário	Dia	Segunda (raízes)	Terça (folhas)	Quarta (caules)	Quinta (frutos)	Sexta (sementes)	Sábado (flores)	Domingo (produtos derivados de plantas)
manhã								
tarde								

noite							
-------	--	--	--	--	--	--	--



Etapas 2:

Local: laboratório de ciências

Duração: 30 minutos (meia aula).

Metodologia: Aula argumentativa em grupos de cinco alunos no laboratório de ciências.

Objetivo: Permitir a conscientização sobre a importância dos vegetais na alimentação. Gerar reflexões sobre o uso de vegetais na alimentação. Relacionar conteúdo de morfologia vegetal com os alimentos de origem vegetal. Introduzir conceitos.

Procedimentos: Cada aluno recebeu um roteiro e deveria preenchê-lo neste momento e junto ao grupo. Nesta segunda parte do roteiro, os alunos responderam perguntas sobre os alimentos utilizados por eles. As perguntas abordavam a relação deles com os alimentos de origem vegetal e com a natureza.

Avaliação: elaboração de um relatório escrito proposto a seguir:

-Agora responda:

- 1-Cite o nome dos vegetais que você mais utiliza na alimentação do seu dia-a-dia.
- 2- Destes vegetais quais frutos você prefere?
- 3-Quais raízes você costuma comer?
- 4-Quais alimentos industrializados produzidos a partir dos vegetais você consome?
- 5-Algumas folhas são utilizadas na alimentação. Quais você prefere?
- 6-Quais sementes você costuma utilizar na alimentação durante o dia?
- 7-Os vegetais são importantes para a saúde? Explique o que é alimentação saudável através dos vegetais.
- 8-Quais frutos e sementes originários das florestas brasileiras você conhece? Você se alimenta deles? Quais?
- 9-Como a alimentação através de vegetais colabora para o desenvolvimento do Brasil?
- 10-Você cultiva plantas comestíveis? Quais?
- 11-Como a agricultura familiar colabora para a melhoria de qualidade de vida da população?
- 12- Você se alimenta de farinha? Ela é de origem vegetal? Se respondeu sim, de quais vegetais?
- 13- De que é feito o macarrão integral e o açúcar mascavo? É de origem vegetal? Se respondeu sim, diga de quais vegetais?



Etapa 3:

Local: horta e jardim da escola

Duração: 60 minutos (uma aula).

Metodologia: Atividades práticas investigativas em grupo sobre morfologia e fisiologia vegetal, realizadas no jardim e horta da escola.

Objetivo: relacionar as vivências dos alunos ao introduzir conceitos científicos.

Procedimento: Os alunos receberam um roteiro em que deveriam ilustrar e nomear diferentes órgãos vegetais. Os alunos tiveram a possibilidade, ao ler o que estava sendo pedido e durante as discussões e questionamentos, de relacionar os nomes científicos com seus conhecimentos prévios.

Avaliação: elaboração de relatório em grupo e discussão mostrado a seguir:

- Procure no jardim e horta da Escola, Angiospermas comestíveis e faça a ilustração das partes de sua estrutura e órgãos reprodutivos:

Nome da planta escolhida: _____

RAIZ

CAULE

FOLHA

FRUTO

FLOR

SEMENTE



Etapa 4

Local: laboratório

Duração: 60 minutos (uma aula).

Metodologia: Discussões com esclarecimento de dúvidas, questionamentos a respeito de aspectos interessantes e polêmicos. Os alunos questionaram: “frutos podem não ser doces? o que é arroz integral? sabendo que o arroz é semente se plantarmos ele nascerá? do que é feita a farinha? o trigo é vegetal? qualquer planta com flor tem fruto? para que serve o caule?”. Todos se surpreenderam da quantidade de vegetais incluídos na alimentação. Nesta etapa, foi utilizado textos e figuras do livro didático para discussões e conexões entre as questões do questionário elaborado na primeira aula e as vivências práticas no jardim e horta.

Objetivo: Construir conhecimentos científicos. Avaliar se o aluno percebeu e relacionou seu cotidiano alimentar com os conhecimentos científicos. Esclarecer dúvidas dos alunos quanto ao conhecimento construído.

Procedimento: Proporcionei discussões e conexões trazendo algumas respostas dadas pelos alunos nos questionários das aulas anteriores, questionando-as, trazendo novamente as perguntas e relacionando com o conteúdo de morfologia vegetal. O livro foi utilizado também para estabelecer estas conexões. Os alunos foram levados a procurar no livro e verificar os órgãos vegetais relacionando com os conhecimentos prévios e com as respostas aos relatórios. O livro foi utilizado apenas nesta etapa como uma forma de ajudar ao aluno nas conexões, relacionando o conhecimento científico com os conhecimentos prévios.

Avaliação: Discussões, análise das respostas aos relatórios, conexões e reflexões.



5.2.Registro dos resultados:

Para registrar e posteriormente analisar e discutir os resultados, foram feitas anotações, filmagem, fotografia, e utilizados relatórios escritos pelos alunos e pelo aluno com baixo rendimento(Carlos).

Relatórios respondidos pelo aluno Carlos:

Etapa1

A- Usando esta tabela diga quais alimentos vegetais você utiliza no seu dia-a-dia:

Tabela

20.

Dia da semana /horário	Segunda (raízes)	Terça (folhas)	Quarta (caules)	Quinta (frutos)	Sexta (sementes)	Sábado (flores)	Domingo (produtos derivados de plantas)
manhã	Maça Uva Mandioca	Salada Alface	/	Pera	Nozes	/	/
tarde	Maça Laranja Feijão	Caril	/	Maça	Pinhão	/	/
noite	Pera Batata	espinafre	/	Michirica	Feijão	/	/

Etapa 2

B- Agora responda:

1-Cite o nome dos vegetais que você mais utiliza na alimentação do seu dia-a-dia?

Alface,

2- Destes vegetais quais frutos você prefere?

Maça,

3-Quais raízes você costuma comer?

cenoura,

4-Quais alimentos industrializados produzidos a partir dos vegetais você consome?

5-Algumas folhas são utilizadas na alimentação. Quais você prefere?

couve,

6-Quais sementes você costuma utilizar na alimentação durante o dia?

amendoim

7-Os vegetais são importantes para a saúde? Explique o que é alimentação saudável através dos vegetais.

Sim, porque tem vários vegetais que tem muitas vitaminas, sais minerais etc.

8-Quais frutos e sementes originários das florestas brasileiras você conhece? Você se alimenta deles?

Quais?

Uva. ?

9-Como a alimentação através de vegetais colabora para o desenvolvimento do Brasil?

10-Você cultiva plantas alimentícias? Quais?

11-Como a agricultura familiar colabora para a melhoria de qualidade de vida da população?

12- Você se alimenta de farinha? Ela é de origem vegetal? Se respondeu sim, de quais vegetais?

13- De que é feito o macarrão integral e o açúcar mascavo? É de origem vegetal? Se respondeu sim diga de quais vegetais?

5.3 Análise dos dados

Para proceder às análises qualitativas do processo de aprendizagem, selecionei o aluno Carlos, com baixo rendimento em ciências. Com relação ao rendimento, considerei produção de texto, verbalização, capacidade discursiva, capacidade reflexiva. Estas capacidades foram avaliadas ao longo do ano sendo que todos os alunos tiveram iguais possibilidades oferecidas para aprendizado, como por exemplo, aulas teórico/práticas, sendo que no aluno Carlos foi observado pouco ou nenhum comprometimento e interesse. Carlos sempre se mostrou desinteressado durante as aulas, não mostrava seu conhecimento em ciências de forma escrita ou verbal, aparentando certo descompromisso com o estudo, porém sempre respeitoso ao tratar aos colegas e professores.

Com relação às análises quantitativas do processo de aprendizagem foram analisados todos os alunos de todas as turmas. Observei através das respostas escritas aos relatórios e discussões que as principais conquistas dos alunos foram: relacionaram espontaneamente: sementes com arroz e feijão, frutos com frutas, raízes com plantas que vivem abaixo da terra, hábitos alimentares com desenvolvimento do Brasil, vegetais com seus subprodutos, folhas com saladas, alimentação saudável com fontes de vitaminas e fibras. Aprenderam conceitos como: alimentos integrais e industrializados, órgãos e classificação vegetal. Percebi que os alunos sabiam muito e aprenderam muito.

6 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados da avaliação do comportamento e envolvimento do aluno antes, durante e depois da sequência didática argumentativa/ investigativa serão apresentados no Quadro 1. Em seguida, a sequência didática será avaliada quanto à sua relevância como alternativa investigativa para o ensino de botânica e nutrição.

6.1 Avaliação do comportamento e rendimento do aluno Carlos, antes, durante e depois das atividades investigativas.

Conforme o quadro 1 mostra, o aluno Carlos, antes das atividades investigativas, apresentava pouco ou nenhum interesse em aprender, não discursava, sua produção de texto era baixa ou nula, não realizava as atividades de sala ou laboratório de ciências. Quando eu propus a atividade investigativa o aluno me questionou pela primeira vez ao longo do ano dizendo: “professora, não poderei participar pois, na minha casa, não comemos salada”. Durante as atividades da pesquisa o aluno se mostrou mais interessado, participando dos questionários e discussões. Durante a pesquisa, nas etapas 1 e 2, observei que o aluno Carlos liderou seu grupo respondendo as questões dos questionários; durante a etapa 3 Carlos não elaborou ilustração afirmando não saber desenhar e na última etapa da pesquisa estava um pouco mais confiante, discursou esclarecendo dúvidas e fazendo conexões, entendendo melhor os conceitos e o que são os vegetais.

Quadro 1

Aluno Carlos – com menor rendimento em ciências					
	Antes do módulo de estudo	Quadro escrito - Etapa 1	Questionário escrito - Etapa 2	Ilustração - Etapa 3	Discussão oral - Etapa 4
Produção de texto	Nenhuma	Produziu parte da tarefa	Produziu parte da tarefa	Nenhuma	-
Verbalização	Pouca ou nenhuma	Aumento da verbalização- questionou a possibilidade de participar, pois não se alimentava de vegetais	Aumento da verbalização	Pouca	Aumento considerável da verbalização, esclareceu dúvidas e realizou conexões.
Capacidade discursiva	Pouca	Questionou a tarefa. Esclareceu dúvidas.	Questionou esclarecendo dúvidas	Interesse em ler e entender as atividades	Participação nas discussões
Capacidade reflexiva	Pouca	Despertamento durante o anúncio da proposta	Aumento do interesse	Interesse em refletir	Aumento da reflexão, interesse e questionamento

Os resultados encontrados neste item serão discutidos juntamente com o item 6.2

6.2. Avaliação da sequencia didática como uma forma investigativa de ensino de botânica e nutrição

Um aspecto observado em todas as etapas foi que através da divisão da turma em grupos menores, os alunos puderam mais facilmente participar, discutir e compartilhar experiências. Ao avaliar cada etapa com referência nos resultados apresentados pelo aluno Carlos, encontramos os aspectos relacionados e discutidos a seguir.

No início da etapa 1, Carlos pareceu distante e tristonho, talvez por achar que não consumia vegetais, conforme afirmou verbalmente e através de suas respostas ao questionário diagnóstico. Durante as discussões em grupo, porém, percebeu que sua alimentação era semelhante à dos colegas. A atividade argumentativa colaborou para isso. A avaliação dos questionários não só do aluno Carlos, mas de todos os alunos mostra que a investigação foi promovida através das perguntas, elaboradas de forma a descobrir, investigar, instigar, provocar discussões, gerar dúvidas, introduzir conceitos e fazer conexões. Evitei construir os questionamentos me utilizando do livro, pois durante o planejamento senti necessidade de construir um discurso dialogando com a realidade do aluno e fazendo conexões com seu cotidiano.

Alguns autores consideram fundamentais as discussões e reflexões sobre nosso cotidiano trazendo para perto do aluno o que está no livro, por exemplo, segundo Millar (2003):

“habilidades processuais” tais como observar, classificar, prever e outras são adquiridas informalmente, o objetivo do ensino de ciências não é desenvolvê-las, mas encorajar os estudantes a usar capacidades que eles já possuem na exploração de questões científicas.

Observamos que estes conhecimentos prévios colaboraram bastante, pois Carlos se sentiu mais encorajado e valorizado, além disso, o aprendizado científico foi espontâneo e as concepções errôneas e dúvidas puderam ser trabalhadas durante as discussões.

Durante todas as etapas, os alunos puderam discutir e tirar dúvidas com a ajuda da autora e dos outros colegas, relacionando com os conhecimentos prévios. Carlos

conseguiu esclarecer algumas dúvidas. Pude perceber que ao elaborar e criar perguntas que instiguem, proporcionando ambiente acolhedor e ao mesmo tempo científico (laboratório), os estudantes foram encorajados a usar suas capacidades durante o aprendizado. Millar (2003) também afirma que

o argumento da utilidade indica que o conhecimento científico é necessário para lidar-se com aspectos da vida cotidiana.

Verifiquei relevância nos argumentos de Millar, ao estimular habilidades naturais que eles possuem como observar, predizer. E assim percebi que os alunos já sabiam boa parte do conteúdo informal de botânica.

No início do preenchimento dos relatórios nas etapas 1,2 e 3, percebi que os estudantes queriam que as respostas fossem dadas a eles, e não esperavam que teriam que refletir, questionar, discutir e relacionar com os seus próprios conhecimentos trazidos de seu cotidiano. Este fato também foi observado por Zompero e Laburú (2012):

Percebemos claramente que dependem do livro para suas respostas, mostrando assim certa falta de autonomia tanto em suas ações como em seus pensamentos.

A partir da etapa 1, pretendi aumentar sua autonomia ao instruir que os alunos elaborassem o relatório sem consultar o livro didático. No contexto da prática de campo, Carlos pôde ver e entender que alguns vegetais estavam presentes em seu prato, faltava apenas a consciência do fato. Pude perceber que os alunos não refletiam e não “viam” os vegetais antes desta aula, e apesar de conviverem com eles todos os dias, parecia a primeira vez que estavam vendo as plantas. Esse fato comprova a importância das aulas práticas (Prigol e Giannotti 2008).

As aulas práticas auxiliaram esta pesquisa na medida em que puderam despertar o interesse da maioria dos alunos, ajudando-o a refletir, relacionar, conhecer, compreender conceitos. Carlos se mostrou interessado e reflexivo mas, não conseguiu produzir as ilustrações afirmando que não sabia desenhar.

Verifiquei que durante a atividade prática, a forma como foi conduzida foi fundamental para o aprendizado. Discussões, questionamentos aconteceram durante todo trabalho e desta forma o conhecimento prévio se aproximou dos conceitos científicos. O conhecimento nutricional trazido pelo aluno foi relacionado

ao conteúdo de botânica, e funcionou como um facilitador e estímulo à aprendizagem. Segundo Prigol e Giannotti (2008)

o aluno precisa estar motivado para a disciplina e reconhecer a importância dela para a sua vida futura. Se assim não for, o estudante pode achar que é mais cômodo e mais fácil memorizar alguns fatos e fórmulas, para esquecê-los logo em seguida.

Autores também relatam que apesar de terem acesso às figuras e textos dos livros, os estudantes não os correspondem a algo que está incluído em seu cotidiano.

Explicações sobre a apatia dos alunos pelo estudo dos vegetais estão associadas aos procedimentos metodológicos utilizados pelo professor em consequência do seu distanciamento e dificuldade de transpor os conhecimentos botânicos para a realidade escolar e cotidiana. (MELO E COLS., 2012).

Portanto, na etapa 4 pudemos verificar se o aluno Carlos conseguiu alcançar um melhor aproveitamento das aulas ao ser apresentado ao conteúdo por meio de atividades investigativas. O resultado foi positivo, pois pela primeira vez se mostrou interessado em querer saber o que são os vegetais, aparentando se sentir próximo do conteúdo de ciências. Raramente os alunos têm oportunidade de coordenar resultados de múltiplos estudos para construir suas explicações, isto é relatado por Munford e Lima(2007) em um estudo sobre ciência por investigação. A etapa 4 possibilitou ao aluno aprender de forma diferente do habitual e re-significar o uso do livro didático como forma de autoavaliar seus novos conhecimentos.

Durante a etapa 4, percebi que nas respostas dadas pelos alunos não há acertos ou erros, pois no ensino de ciências por investigação todas as respostas podem fazer parte da construção do conhecimento de cada aluno. Analisei os caminhos que levaram Carlos a ampliar sua visão sobre os temas nutrição e botânica, passando pela curiosidade, espanto nas descobertas, descoberta que gera prazer, alegria, satisfação. Além disso, percebi que não só o aluno Carlos, mas também todos os seus colegas ganharam mais autonomia e se sentiram valorizados em suas opiniões e experiências cotidianas.

Durante todas as etapas, insisti em relacionar, questionar, trazer novas reflexões e permiti questionamentos. Percebi a importância de trabalhar desta forma em todos os momentos das etapas, pois, em períodos onde a investigação não fazia parte de minha prática, o aprendizado não acontecia ou acontecia de forma deficiente, pois

os assuntos abordados não eram discutidos em seus aspectos mais atraentes para os alunos, como sua relação com o cotidiano. Nesses casos a aula ficava maçante, difícil de ser conduzida, pois o aluno não entendia os pontos em comum entre a ciência e a sua vida.

Percebi que através desta pesquisa a investigação se fez presente, pois houve valorização das idéias dos alunos, despertou a curiosidade, problematizou, aguçou a observação, conectou e promoveu discussões relacionando em torno das informações, as questões levantadas por mim levaram a mais questionamentos e investigações. Fato que comprova esse aspecto foi que com relação ao uso de vegetais na alimentação, os alunos passaram a se interessar sobre a constituição da alimentação vegetariana. Alguns alunos tiveram uma participação espontânea trazendo um trabalho escrito sobre receitas de alimentos utilizando apenas vegetais.

Pude perceber que o aluno Carlos aprendeu utilizando seu próprio esforço durante essa sequencia didática. Em geral, os alunos interagiram muito, fizeram muitas perguntas, e sempre procurei responder com outra pergunta, percebi que os alunos se interessaram e aprenderam com

um ensino mais interativo, dialógico e baseado em atividades capazes de persuadir os alunos a admitirem as explicações científicas para além dos discursos autoritários, prescritivos e dogmáticos (MUNFORD e LIMA, 2007)

Assim, a avaliação do processo é de que, por meio da análise da cultura pessoal e das interações com ambientes de práticas científicas como a horta e o jardim, além das atividades argumentativas realizadas em grupo, a sequencia didática proposta neste trabalho foi investigativa e funcionou para o aluno Carlos e em geral para as turmas em que foi aplicada possibilitando a introdução e consolidação de conceitos científicos. Segundo Azevedo (2004) é importante que uma atividade de investigação faça sentido para o aluno, e o que avalio ter acontecido nessa pesquisa foi o aluno Carlos perceber sentido no estudo de botânica e participar da aula, aumentando sua satisfação no modo de construir conhecimentos em ciências.

Nesta pesquisa me propus a utilizar a investigação para “construir sentidos para um conceito” (Lima e Munford, 2007), isto é, proporcionar ambiente favorável às discussões, reflexões, em que aos alunos foi permitido fazerem descobertas sem o

auxílio do livro, buscando através de seus conhecimentos prévios e relacionando com os conceitos científicos.

Na pesquisa científica o uso da investigação se faz cotidianamente, pesquisadores utilizam experimentos investigativos para entender ou descobrir como acontece determinado fenômeno. Em um estudo sobre práticas sociais relacionadas à escrita, Dell'areti e Munford (2008), afirmam: “concluímos que restringir as práticas de produção de textos a uma “escrita-reprodução” tem um efeito negativo sobre os estudantes, trazendo concepções equivocadas sobre ciência.” Pode-se considerar que ao trabalharmos ciência precisamos entender como ela funciona e também mostrar aos alunos este funcionamento. Em um artigo sobre ensino de ciências por investigação Munford e Lima (2007) afirmam que:

seria impossível compreender, de fato, um conceito científico como, por exemplo, seleção natural, de forma desvinculada da investigação de problemas autênticos como aqueles examinados por biólogos evolutivos, inclusive Darwin. Afinal, o conhecimento não seria apenas sensível ao contexto de aprendizagem ou origem, mas verdadeiramente dependente desse contexto.

A utilização da investigação em atividades práticas foi motivadora pois, ao problematizar permitindo conexões com conhecimentos científicos, proporcionou estímulo à observação das plantas, de suas partes, e os estudantes puderam relacionar com seus conhecimentos prévios, discutindo, refletindo e sem dependerem do livro para as respostas. Concluímos que as atividades propostas funcionaram bem tanto para as turmas, quanto para o aluno com baixo rendimento que foi avaliado mais detalhadamente neste relato, os alunos sabiam muito e aprenderam muito. A dinâmica proposta pelo curso transformaram o meu modo de lecionar.

Pudemos constatar que é possível ensinar de modo mais significativo para a vida pessoal do aluno e mais próximo de como a ciência funciona nas universidades e centros de pesquisa. Ensinar a fazer ciência o ajudaria a refletir, e questionar os fenômenos da natureza, sua relação com estes fenômenos e, sobre as escolhas que fazemos, como, por exemplo, a escolha dos alimentos que utilizamos em nosso dia a dia.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante o processo da pesquisa descobri que através de atividades investigativas consegui introduzir e consolidar conceitos. Os alunos refletiram sobre a importância das plantas em sua vida, e foram estimulados a participar ativamente do processo (produção prática, escrita e oral). Penso que este trabalho pode ser aplicado em qualquer etapa do ensino. O tema em questão gera polêmica e interessa a toda a população podendo gerar mudanças de hábitos e melhoria da qualidade de vida através da alimentação.

Pude perceber que este tema é muito mais amplo, e que novas pesquisas se fazem necessárias para esclarecer algumas questões importantes no entendimento do processo ensino/aprendizagem: os alunos que se sentem fora do contexto tem sua aprendizagem dificultada? Aparentemente sim, pois o aluno com menor rendimento, que no início da abordagem do tema me questionou se poderia fazer parte do estudo pelo fato de não ingerir vegetais, se sentiu excluído. Esta exclusão era um conceito errôneo de sua parte, mas que o prejudicaria, não fosse a abordagem investigativa utilizada por mim.

Sinto-me motivada a seguir um novo caminho onde poderei pesquisar aspectos como o relatado anteriormente e continuar minhas análises também com alunos com maior rendimento escolar em ciências. São possibilidades que me levam a querer prosseguir em meus estudos de forma a colaborar com a pesquisa no ensino de ciências por investigação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AZEVEDO, M. C. P. S.; Ensino Por Investigação: Problematizando as atividades em sala de aula. **Ensino de Ciências: Unindo a pesquisa e a prática**. v.2, 2004. Disponível em < http://moodle.stoa.usp.br/file.php/1129/Ensino_por_investigacao_problematizando_as_atividades_em_sala_de_aula.pdf > Acesso em 24 agosto 2014.

DELL'ARETI, B.A.; Munford, D. Novas Formas de “Fazer a Lição” em uma sala de aula de ciências da natureza: um estudo de práticas sociais relacionadas à escrita. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 9, 2008, Florianópolis. Disponível em < <http://www.fep.if.usp.br/~profis/arquivos/viiienpec/VII%20ENPEC%20-%202009/www.foco.fae.ufmg.br/cd/pdfs/1323.pdf> > acesso em 26 de out. de 2014.

FONSECA, C.V.; LOGUERCIO, L.Q. Conexões entre Química e Nutrição no Ensino Médio. **Química Nova na Escola**. vol.35, n.2, p. 132-140, maio de 2013. Disponível em < http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc35_2/10-AF-31-12.pdf > acesso em 12 de out. de 2014.

MELO, E.A.; ABREU, F.F.; ANDRADE, A.B.; ARAÚJO, M.I.O. A aprendizagem de botânica no ensino fundamental: dificuldades e desafios. **Scientia Plena**. São Cristóvão-Se, v. 8,n.10,2012. Disponível em < <http://www.scientiaplenua.org.br/ojs/index.php/sp/article/viewFile/492/575> > Acesso em 04 nov. de 2013.

MILLAR, R.; Um currículo de ciências voltado para a compreensão por todos. **Ensaio**. v.5, n.2, 2003. Disponível em <

<http://ufpa.br/ensinofts/artigo4/cienciaparatodos.pdf> > Acesso em 02 de out. de 2014.

MUNFORD, D. ; LIMA, M.E.C.C. Ensinar ciências por investigação: em quê estamos de acordo? **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**. UFMG. Belo Horizonte MG. v.9, n.1, 2007. Disponível em < <http://www.redalyc.org/pdf/1295/129516644007.pdf> > acesso em 31 out. 2014.

NEVES, M.S.; CABALLERO, C.; MOREIRA, M.A. Repensando o papel do trabalho experimental, na aprendizagem da física, em sala de aula – um estudo exploratório. **Revista Investigações em Ensino de Ciências**. v.11, n.3, p.383-401, 2006. Disponível em < http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo_ID159/v11_n3_a2006.pdf > acesso em 17 maio 2013.

NEVES, R.A.; DAMIANI, M.F.; Vygotsky e as teorias da aprendizagem. **UNirevista**. v. 1, n. 2, abril, 2006. Disponível em < <http://www.miniweb.com.br/educadores/Artigos/PDF/vygotsky.pdf> > acesso em 20 dez. 2014.

PAULA, H.F.; Experimentos e Experiências. **Presença Pedagógica**. v.10, n.60, 2004. Acesso em 15 nov. 2013.

PRIGOL, S.; GIANNOTTI, S.M. A importância da utilização das práticas no processo de ensino-aprendizagem de ciências naturais enfocando a morfologia da flor. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 1, 2008 Cascavel. **Anais eletrônicos...**Cascavel: SEMANA DA PEDAGOGIA,20, 2008. Disponível em < <http://www.unioeste.br/cursos/cascavel/pedagogia/eventos/2008/1/Artigo%2033.pdf> > Acesso em 20 out. 2013.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. Tomada de decisão para ação social responsável no ensino de ciências. **Ciência & Educação**. v.7, n.1, 2001. Disponível em < <http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v7n1/07.pdf> > Acesso em 26 out 2014.

TEIXEIRA, R.C.M.A; MOLINA, M.C.B.; ZANDONADE, E.; MILL, J.G. Risco cardiovascular em vegetarianos e onívoros: um estudo comparativo. UFES. Vitória E.S. v.89, n.4, out. 2007. Disponível em< http://www.bdt.d.ufes.br/tedesimplificado/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=233 > Acesso em 29 set. 2014.

ZÔMPERO, A. F.; LABURU, C. E. Implementação de atividades investigativas na disciplina de ciências em escola pública: uma experiência didática. **Investigações em Ensino de Ciências**, PR, v.17(3), p. 675-684, 2012. Disponível em < http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo_ID311/v17_n3_a2012.pdf> Acesso em 20 out. 2013.