

**UNIVERSIDADE REGIONAL INTEGRADA DO ALTO URUGUAI E DAS MISSÕES  
CÂMPUS DE FREDERICO WESTPHALEN  
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS HUMANAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU* EM EDUCAÇÃO**

**APRENDIZAGEM EM CIÊNCIAS E FORMAÇÃO CIDADÃ POR MEIO DA  
ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA**

**ELISÂNGELA CRISTINA BEUREN**

**FREDERICO WESTPHALEN**

**2016**

**ELISÂNGELA CRISTINA BEUREN**

**APRENDIZAGEM EM CIÊNCIAS E FORMAÇÃO CIDADÃ POR MEIO DA  
ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Educação da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – URI Câmpus de Frederico Westphalen como requisito para a obtenção do título de Mestre em Educação.

Orientadora: Profa. Dra. Neusa Maria John Scheid.

**FREDERICO WESTPHALEN**

**2016**

ELISANGELA CRISTINA BEUREN

**APRENDIZAGEM EM CIÊNCIAS E FORMAÇÃO CIDADÃ POR MEIO DE  
ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Educação da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – URI Câmpus de Frederico Westphalen como requisito para obtenção do Grau Mestre em Educação.

Banca Examinadora:

---

Membro Profa. Dra. Neusa Maria John Scheid - URI  
Orientadora/Presidente

---

Membro Prof. Dr. Arnaldo Nogaro - URI  
Examinador Interno

---

Membro Prof. Dr. Attico Chassot - REAMEC  
Examinador Externo

FREDERICO WESTPHALEN

2016

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente, em especial agradeço aos meus pais, Silvestre e Teresinha, pelo incentivo na realização deste projeto e sonho, o carinho, a compreensão dos momentos de angústia e por me fazerem acreditar sempre que todo o esforço valeria a pena. Aos meus irmãos Marcos e Mauri pelo estímulo e apoio financeiro. A eles, agradeço infinitamente e dedico os resultados desta pesquisa.

À minha orientadora, professora Dra. Neusa, pelo apoio desde o início deste trabalho, pela dedicação, pela clareza, pela paciência e pela motivação.

Ao professor Arnaldo, pela atenção, amizade, dedicação e apoio durante a caminhada das aulas no mestrado, ao professor Attico pelas contribuições que tanto enriqueceram esse trabalho.

A todos os colegas e amigos da minha turma de mestrado que fizeram dos momentos de dedicação aos estudos um imenso prazer. Estes momentos jamais serão esquecidos.

Agradeço aos meus amigos, colegas de trabalho e alunos que contribuíram de alguma forma para a concretização deste trabalho.

## RESUMO

No tempo atual, é inegável a importância e a contribuição que os trabalhos de pesquisa têm sobre o ensino de Ciências da Natureza, sobretudo aqueles que usam a investigação, mostrando que os estudantes também aprendem quando passam a participar ativamente do processo de ensino-aprendizagem. Ao usar uma metodologia investigativa permite-se ao aluno construir seu próprio conhecimento, proporcionando autonomia, troca de ideias e de conceitos adquiridos, e ao professor se possibilita que, ao ensinar, o faça de modo participativo, permitindo que ocorra alfabetização científica e uma cidadania ativa. Nesta relação entre o investigar e o ensino de Ciências da Natureza, surge a metodologia IBSE (*Inquiry Based Science Education*) que permite que os estudantes se envolvam com a teoria e a prática. O objetivo geral deste trabalho foi o de analisar, num contexto de atividade investigativa, o uso da metodologia IBSE, na aprendizagem autônoma e promotora da cidadania de alunos do 8º ano, na área de Ciências da Natureza, com o tema gerador “Composição química dos alimentos”. A temática foi desenvolvida e aplicada pela pesquisadora e docente da turma em objeto de estudo. Os dados coletados foram através de questionários (pré-teste e pós-teste), atividades de pesquisa, exercícios, elaboração de trabalhos com o uso de TIC e apresentação das atividades desenvolvidas. Para isto, foram construídas tabelas, distintas para professor e aluno (Unidade de Ensino, Roteiro do Professor e Roteiro dos Alunos). Através dos resultados podemos concluir que os estudantes sentiram-se motivados, revelaram interesse, envolveram-se no desenvolvimento das atividades, apresentaram melhora significativa quanto à linguagem científica e ao uso de TIC e, sobretudo, envolveram-se em atividades voltadas para a cidadania.

**Palavras-Chave:** Formação Cidadã, Método IBSE, Alfabetização Científica.

## RESUMEN

En la actualidad, no se puede negar la importancia y la contribución que tienen trabajos de investigación sobre la enseñanza de la ciencia, especialmente aquellos que utilizan la investigación que muestra que los estudiantes aprenden mejor cuando comienzan a participar activamente en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Mediante el uso de una metodología de investigación permite a los estudiantes construir su propio conocimiento, proporcionando la autonomía, el intercambio de ideas y conceptos adquiridos, y el maestro lo permite, para enseñar, para hacerlo de una manera participativa, lo que produce la cultura científica y la ciudadanía activa y dinámicas. En esta relación entre la investigación y la enseñanza de la ciencia, llega a la metodología IBSE (Inquiry Based Science Education), que permite a los estudiantes a comprometerse con la teoría y la práctica. El objetivo de este estudio fue analizar, en el contexto de la actividad de investigación, la utilización de la metodología ECBI en el aprendizaje autónomo y la promoción de la ciudadanía de los estudiantes del octavo año en la disciplina de la ciencia, con el tema generador "Composición química de los alimentos". La estrategia metodológica de este trabajo propone una enseñanza de las ciencias de la utilización y aplicación de la metodología IBSE, los datos recogidos a través de cuestionarios fue de (pre-test y post-test), las actividades de investigación, ejercicios, el uso de herramientas de trabajo preparatorias web 2.0 y la presentación de las actividades. Para ello, se construyeron tablas diferentes, para profesor y el alumno (Unidad de Enseñanza, Escritura del profesor y guión del Estudiante). De los resultados se puede concluir que los estudiantes se sintieron motivados, mostró interés, estaban involucrados en el desarrollo de las actividades, que mostraron una mejoría significativa en el lenguaje científico y el uso de las TIC y en particular dedican a actividades dirigidas a la ciudadanía.

**Palabras-llave:** formación ciudadana, el método de la IBSE, Alfabetización Científica.

## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO .....	12
METODOLOGIA DA PESQUISA .....	18
1.1 Concepções e Caminhos Metodológicos .....	18
1.2 Sobre a pesquisa qualitativa .....	19
1.3 Contexto da pesquisa .....	21
1.4 Desenho Metodológico da Pesquisa.....	22
1.4.1 Quanto aos fins .....	22
1.4.2 Quanto aos meios.....	23
1.5 O espaço, os sujeitos e as questões éticas da pesquisa .....	24
1.6 Coleta e análise de dados .....	27
1.7 Proposta didática.....	27
<b>APRENDIZAGEM EM CIÊNCIAS, ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E O EXERCÍCIO DA CIDADANIA .....</b>	<b>40</b>
2.1 Metodologia IBSE.....	40
2.1. 1 Origem da metodologia IBSE .....	40
2.1.2 Etapas da metodologia IBSE .....	42
2.2 O ensino de Ciências na atualidade, construtivismo e as TIC .....	44
2.3 Ciências e alfabetização científica .....	53
<b>RESULTADOS.....</b>	<b>57</b>
3.1 Primeira Etapa – Envolvimento.....	57
3.2 Pré-teste – Envolvimento .....	57
3. 2. 1 Respostas apontadas pelos alunos .....	58
3.3 Pós-teste – Avaliação .....	60
3.3.1 Respostas apresentadas pelos alunos. ....	60
3. 4 Segunda Etapa – Exploração.....	64
3.5 Interação entre os Grupos – Explicação .....	69
3.6 – Ampliação.....	70
3.7 Partilha .....	70
3.8 – Emponderamento.....	70
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>72</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>74</b>

<b>APÊNDICES</b> .....	<b>77</b>
Apêndice A - Tabela de avaliação.....	78
Apêndice B – Questionário de diagnóstico.....	81
Apêndice C - Aula 4 - Questionário.....	86
Apêndice D - Termos de Assentimento e Termo de Consentimento .....	89
<b>ANEXOS</b> .....	<b>94</b>
Anexo A - Parecer de Aceite Da Escola. ....	95
Anexo B - Parecer Consubstanciado do CEP.....	96

## **LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS**

BDTD – Biblioteca Digital de Teses e Dissertações;

BSCS – *Biological Science Curriculum Study*;

IBSE – *Inquiry Based Science Education*;

NRC – Conselho Nacional de Pesquisa;

TIC – Tecnologia da Informação e Comunicação;

UE – Unidade de Ensino.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Mapa conceitual construído em aula.....	67
Figura 2: Mapa conceitual construído em aula.....	68
Figura 3: Mapa conceitual construído em aula.....	68

## **LISTA DE GRÁFICO**

Gráfico 1: Representação de acertos por questão objetiva nos testes.....63

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Apresentação da Unidade de Ensino a ser desenvolvida durante a pesquisa.....	29
Tabela 2. Roteiro do professor com os passos a serem desenvolvidos durante o estudo.....	34
Tabela 3. Roteiro das atividades que competem aos alunos durante o desenvolvimento da pesquisa.....	38
Tabela 04: Número de acertos no pré-teste para cada questão objetiva.....	60
Tabela 05: Número de acertos no pós-teste para cada questão objetiva.....	63

## INTRODUÇÃO

A educação em Ciências, associada a Tecnologias da Informação e da Comunicação (TIC) reveste-se de grande importância na sociedade contemporânea, dado que estes instrumentos tecnológicos têm forte impacto sobre adolescentes em relação à sua formação cidadã e construtora da sociedade na qual estão inseridos. Este estudo buscou pesquisar uma abordagem interdisciplinar entre a Área de Ciências da Natureza e o uso de uma metodologia investigativa *Inquiry Based Science Education* (IBSE – 7 Es).

Compreendemos as TIC como sendo todas as tecnologias eletrônicas que podemos usar para proporcionar mediação aos processos relacionados à informação e a comunicação, como por exemplo, o uso de computadores, celulares, *softwares*, jogos eletrônicos, páginas da *Internet*, aplicativos diversos de comunicação instantânea, *Blogs*, mídias eletrônicas, entre outros.

No entanto, também podemos considerar TIC, o uso de mecanismos não eletrônicos, que proporcionam igualmente informação e comunicação. De acordo com Lévy (2010) a oralidade também poderá ser considerada TIC, o uso do lápis, o papel e todas as demais tecnologias que permitem transformar a comunicação.

Atualmente, vivemos em uma sociedade com rompimento de alguns paradigmas, principalmente aqueles relacionados ao campo da informação e da comunicação, frente a estas mudanças encontra-se a escola, que precisa refletir acerca dos novos desafios que surgem e que se apresentam concernentes à construção de uma educação pautada em um ensino de qualidade.

Na Área de Ciências da Natureza questiona-se muito sobre a importância da contextualização e a interdisciplinaridade dos conteúdos, a fim de proporcionar aos alunos condições para o desenvolvimento da criticidade, entendimento dos conceitos científicos estudados, formação cidadã e a capacidade de argumentar, fornecendo-lhes assim, condições para a resolução de problemas de modo interligado.

Isto vai ao encontro do que diz Chassot (1990, p. 93), que destaca que precisa-se “[...] ensinar mais com o conhecimento, isto é, como torná-lo instrumento

para a facilitação de uma leitura do mundo mais adequada e, principalmente, mais crítica”. Entendemos que o professor com uma ação docente reflexiva, investigativa, pautada pela qualidade de ensino e estímulo, permite que os estudantes desenvolvam competências voltadas para a aprendizagem, com a aquisição de conhecimento, na qual o processo de ensino-aprendizagem adquire um caráter de investigação científica.

Seguindo esta visão, entende-se que ao contextualizar uma determinada temática, com o uso de uma metodologia investigativa, permite-se ampliar as inúmeras possibilidades de interação entre os alunos para com a disciplina e o conteúdo a ser investigado, relacionando assim, a terminologia científica com a teoria e a prática.

Neste sentido, contextualizar é citar exemplos de uma determinada vivência ou conteúdo, para isto faz-se necessário ir além, possibilitando que os alunos reflitam acerca das temáticas abordadas, elaborem conclusões e que principalmente façam uso do conhecimento adquirido.

A Área de Ciências da Natureza apresenta uma nomenclatura própria e diferente quando comparada a outras Áreas, o que pode torná-la de difícil entendimento para adolescentes que não tiveram um contato mais apurado em relação aos termos científicos. Os alunos necessitam elaborar ligações entre conhecimentos pré-abordados e os novos a serem ministrados, além de associar conhecimento científico com o meio ambiente no qual estão inseridos e com fenômenos diversos, com o seu corpo, com animais, com vegetais e com os demais seres vivos e não vivos para que, assim, tenham condição e disposição para aprender, interagir, produzir e assimilar conhecimento científico.

Através do uso de mídias podemos auxiliar os alunos na ampliação da aprendizagem, do conhecimento, de valores, na visão de mundo e de espaço, contribuindo para a formação de um ser cidadão, consciente e sensibilizado para com a sociedade.

Observamos que na Área de Ciências da Natureza o conhecimento é produzido de forma efetiva quando se parte de conceitos prévios, confrontando ideias e saberes, colocando em prática conceitos e assimilações, indagando as dúvidas e buscando a solução dos questionamentos, assim estabelecendo novas relações e permitindo que se aprenda aquilo que ainda não se sabe.

O professor é essencialmente importante para estimular o estudante a se reconhecer como ser ativo e formador de conhecimento. No tempo atual, percebe-se que as mídias eletrônicas adquiriram papel fundamental para a comunicação e propagação de conceitos, conhecimentos prévios e científicos.

A escola também deve ser receptiva aos novos métodos de aprendizagem, receptiva para si e para a comunidade em que esta inserida, escola entendida como um local democrático, que assegure a aprendizagem, que visualize o estudante como um ser em desenvolvimento e que considere aspectos sociais, culturais e suas necessidades.

O espaço escolar, também deve oferecer um projeto de construção social para que junto da informação se construa conhecimento de forma efetiva e permanente.

Nesse sentido, entende-se que cabe à escola encontrar mecanismos de aproximação com o campo tecnológico, principalmente naquele que tange a TIC, proporcionando interação e equilíbrio do universo tecnológico com o universo escolar, para que assim se possa ampliar, melhorar e concretizar uma aprendizagem efetiva, construcionista e cidadã.

Entende-se que o aluno constrói aprendizado por intermédio do fazer, do seu interesse e motivação. Entretanto, o processo de descrever, refletir e analisar os fatos não acontece ao acaso, o aluno necessita de mediação pedagógica para que concretize o conhecimento adquirido acerca dos fatos apurados.

Diante dos argumentos apresentados, surge o problema desta pesquisa: **De que forma o uso e aplicação de uma metodologia construcionista, que utiliza TIC, em especial os recursos da Web 2.0, poderá contribuir em aulas de Ciências da Natureza para a formação cidadã dos alunos da educação básica?**

As questões norteadoras para o desenvolvimento deste trabalho foram:

- Quais competências os alunos desenvolvem ao realizar uma atividade investigativa centrada na temática em estudo?
- Que dificuldades apresentam os alunos ao utilizar uma metodologia investigativa associada ao uso de TIC e aos recursos ofertados pela Web 2.0?
- Que apreciações fazem os alunos na construção do conhecimento científico quanto à metodologia investigativa e ao uso de TIC?
- Qual a contribuição da metodologia construtiva para a formação cidadã dos alunos da educação básica?

Sendo assim, o objetivo geral desta pesquisa foi analisar, num contexto de atividade investigativa, o uso da metodologia IBSE, na aprendizagem autônoma e promotora da cidadania de alunos do 8º ano, na Área de Ciências da Natureza, com o tema gerador “Composição química dos alimentos”.

Buscando atender ao objetivo geral desta pesquisa, a seguir serão apresentados os objetivos específicos.

1. Identificar as competências que os alunos desenvolvem ao usar a metodologia IBSE;
2. Pesquisar como as TIC e as ferramentas da *Web 2.0* podem auxiliar na aprendizagem do aluno, quando utilizadas de forma associada a uma metodologia investigativa;
3. Averiguar as potencialidades e dificuldades apresentadas no processo de aprendizagem, durante a aplicação da metodologia de investigação, pautada pela temática “Composição química dos alimentos”;
4. Avaliar o potencial que a construção do conhecimento científico, por meio do Método IBSE, apresenta para a promoção da cidadania crítica e ativa.

Para se comprovar a importância da pesquisa desenvolvida, realizou-se um recorte do estado do conhecimento. Esta busca ocorreu no banco de dados nacional da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações - BDTD no endereço eletrônico <<http://bdtd.ibict.br/busca>>. Os documentos analisados foram elaborados entre os anos de 2003 a 2013, perfazendo um total de 10 anos, para esse período, concluiu-se que ainda há poucas pesquisas relacionadas com a temática estudada.

A pesquisa aqui anunciada foi realizada em uma Escola da rede privada, que se localiza na região noroeste do estado do Rio Grande do Sul, com alunos do 8º. Ano do Ensino Fundamental. A turma era composta por trinta alunos. O desenvolvimento da pesquisa caracteriza-se por qualitativo, pois a pesquisadora atuou como docente em Ciências da Natureza e se envolveu na ação dos fatos, o que permitiu interação com os sujeitos envolvidos.

A concepção metodológica caracteriza-se por dialética. Nesta perspectiva, o trabalho foi desenvolvido com a aplicação da metodologia IBSE (*Inquiry Based Science Education* ou Educação Científica Baseada em Investigação).

A metodologia IBSE se caracteriza por um processo intencional em que o professor propõe uma temática com o intuito de permitir o desenvolvimento de diferentes competências e saberes que estão relacionados com a procura e a

investigação, organização e interpretação de dados e raciocínio, trabalhos cooperativos, partilha das ideias, aprendizagem de linguagem científica, envolvimento em discussões e aplicação de sua aprendizagem no contexto e desenvolvimento de autonomia e criticidade.

O uso de metodologia investigativa gerida por este modelo, têm uma série de propósitos associados a aprendizagens, tendo sido proposto por Bybee (2006), conhecido como modelo dos 5Es. Segundo o autor, os alunos são inicialmente motivados pela sua curiosidade e pelo seu interesse perante uma situação problema proposta pelo professor - *Engage* (Motivar); na próxima etapa os alunos devem questionar, fazer previsões, formular hipóteses, discutir os resultados e se for necessário redefinir as hipóteses - *Explore* (Explorar); na etapa seguinte os alunos apresentam as suas conclusões, fundamentando-as e argumentando os resultados obtidos - *Explain* (Explicar); pode-se ampliar as discussões e apresentar outros problemas relacionados à temática em investigação - *Extend* (Ampliar) e por fim, os alunos devem refletir sobre o desenvolvimento do trabalho, o que permite perceber possíveis dificuldades e o que podem melhorar – *Evaluate* (Avaliar). Na Comunidade Européia, mais precisamente em Portugal no instituto de Educação da Universidade de Lisboa, foram acrescentadas mais duas etapas: *Exchange* (Partilha) e *Empowerment* (Emponderamento) totalizando 7Es. Para o desenvolvimento desta pesquisa, adotou-se como base, a metodologia IBSE representada pelo modelo dos 7Es.

Para que uma proposta de investigação seja considerada do tipo IBSE, ela deve, primeiramente, partir de um problema; estimular os alunos a construir um meio de responder os questionamentos acerca do problema, usando para isso, várias fontes de informação, como por exemplo, as ofertadas pelos recursos da *Web 2.0*, envolver abordagens interdisciplinares. O professor é agente atuante na orientação do processo e que desafia os alunos na busca do conhecimento.

A educação tida como construtora de conhecimento está intrinsecamente relacionada com a formação cidadã, em que se priorizam as mudanças de valor, de atitude, de cultura e de comportamento. Neste sentido, temos uma cidadania ativa, com indivíduos voltados para a ação da coletividade, na qual se busca a conscientização e formação de sujeitos ativos e comprometidos com seu papel social.

Enquanto aos fins essa pesquisa é de caráter descritivo e aplicado, e enquanto aos meios é de campo, bibliográfica e de pesquisa-ação. A coleta dos dados ocorreu de modo contínuo e a análise de maneira descritiva e bibliográfica.

A opção por esta metodologia é consequência do trabalho realizado da pesquisadora e docente, que permitiu agir e participar ativamente na construção do conhecimento.

A Dissertação apresenta as seguintes seções: a primeira seção versa sobre a Metodologia da Pesquisa; a segunda seção aborda a “Aprendizagem em Ciências Naturais, a Alfabetização Científica e o exercício da Cidadania”; na terceira seção são apresentados os Resultados; em seguida, apresentamos algumas Considerações Finais, sintetizando os resultados alcançados, bem como sugestões de encaminhamentos para pesquisas futuras; por fim as referências e, posteriormente, uma seção com os anexos, que compreendem os instrumentos de geração de dados utilizados nesta pesquisa.

## SEÇÃO I

### METODOLOGIA DA PESQUISA

Nesta seção, descrevem-se e fundamentam-se os procedimentos metodológicos adotados na orientação desta pesquisa, com vista a atingir os objetivos propostos.

#### 1.1 Concepções e Caminhos Metodológicos

A pesquisa é uma atividade centrada nas ciências que permite uma aproximação com a realidade a ser investigada para que se possa conhecer e entender o que se pretende estudar, num processo permanente e por muitas vezes inacabado. Para Gil (2007, p. 17), a pesquisa é entendida como o

[...] procedimento racional e sistemático que tem como objetivo proporcionar respostas aos problemas que são propostos. A pesquisa desenvolve-se por um processo constituído de várias fases, desde a formulação do problema até a apresentação e discussão dos resultados.

A pesquisa requer procedimentos científicos e práticas minuciosas de investigação, que são desenvolvidas com o intuito de conhecer e resolver um determinado problema. Todo trabalho de pesquisa surge pelo interesse de se conhecer algo novo ou de confirmar um conhecimento vigente. Minayo (1993, p. 32) considera a pesquisa como

[...] atividade básica das ciências na sua indagação e descoberta da realidade. É uma atividade e uma prática teórica de constante processo intrinsecamente inacabado e permanente. É uma atividade de aproximação sucessiva da realidade que nunca se esgota, fazendo uma combinação particular entre teoria e dados.

Para Demo (1996, p. 34), a pesquisa é entendida como um “[...] questionamento sistemático crítico permanente com a realidade em sentido teórico e prático”. De acordo com Fonseca (2002, p. 10),

[...] o homem é, por natureza, um animal curioso. Desde que nasce interage com a natureza e os objetos à sua volta, interpretando o universo a partir das referências sociais e culturais do meio em que vive. Apropria-se do conhecimento através das sensações, que os seres e os fenômenos lhe transmitem. A partir dessas sensações elabora representações. Contudo essas representações, não constituem o objeto do real. O objeto do real existe independentemente de o homem o conhecer ou não. O conhecimento humano é na sua essência um esforço para resolver contradições, entre as representações do objeto e a realidade do mesmo.

Ainda de acordo com Fonseca (2002, p. 11-12) a ciência é um modo particular e peculiar de conhecer a realidade e o mundo.

É o saber produzido através do raciocínio lógico associado à experimentação prática. Caracteriza-se por um conjunto de modelos de observações, identificação, descrição, investigação, experimental e explanação teórica de fenômenos. O método científico envolve técnicas exatas, objetivos e sistemáticas. Regras fixas para a formação de conceitos e para a condução de observações, para a realização de experimentos e para a validação de hipóteses explicativas. O objetivo básico da ciência não é o de descobrir verdades ou de se constituir como uma compreensão plena da realidade. Deseja fornecer um conhecimento provisório, que facilite a interação com o mundo, possibilitando previsões confiáveis sobre acontecimentos futuros e indicar mecanismos de controle que possibilitem uma intervenção sobre eles.

O conhecimento científico está em toda parte, seu entendimento ajuda a compreender o mundo e suas transformações. A pesquisa nas Ciências objetiva aos alunos entenderem o significado dentro do contexto das Ciências por intermédio de atividades investigadoras e práticas, o aluno passa a pensar de maneira mais lógica e criativa. Neste sentido, os alunos interpretam os fatos com vista na formação de uma alfabetização científica.

## **1.2 Sobre a pesquisa qualitativa**

A pesquisa científica requer procedimento formal, para isto se faz necessário a definição da metodologia adequada que será abordada para tal desenvolvimento.

Pesquisa é o ato pelo qual procuramos obter conhecimento sobre alguma coisa. [...] Contudo, num sentido mais estrito, visando a criação de um corpo de conhecimentos sobre um certo assunto, o ato de pesquisar deve apresentar certas características específicas. Não buscamos, com ele, qualquer conhecimento, mas um conhecimento que ultrapasse nosso entendimento imediato na explicação ou na compreensão da realidade que observamos (GATTI, 2002, p. 9-10).

O desenvolvimento dessa pesquisa é de caráter qualitativo. Para Minayo (1995, p. 21-22), a pesquisa qualitativa

[...] se preocupa com a realidade que não pode ser quantificada, com os fenômenos que se pretende estudar, com os objetos e os sujeitos envolvidos, com as observações, descrições e interpretações, mas também com a experimentação.

Segundo Chizzotti (2006, p. 27-28), na abordagem qualitativa o “[...] pesquisador supõe que o mundo deriva da compreensão que as pessoas constroem no contato com a realidade nas diferentes interações humanas e sociais”.

Na pesquisa qualitativa o investigador deve estar envolvido no campo da ação dos investigados, uma vez que este método investigativo baseia-se principalmente em estimular, em conversar, em ouvir e permitir a manifestação dos participantes. Nesse sentido, Chizzotti (2006, p. 28), destaca a necessidade de “[...] encontrar fundamentos para uma análise e para a interpretação do fato que revele o significado atribuído a esses fatos pelas pessoas que participam dele”.

A investigação qualitativa possui como característica a recolha contínua de dados, de ação, observação, medição e reflexão, com a participação não só do investigador, mas também de outros elementos que estão relacionados ao objeto em estudo.

Utilizamos a expressão investigação qualitativa como um termo genérico que agrupa diversas estratégias de investigação que partilham determinadas características. Os dados recolhidos são designados por qualitativos, o que significa ricos em pormenores descritivos relativamente a pessoas, locais e conversas, e de complexo tratamento estatístico. As questões a investigar não se estabelecem mediante a operacionalização de variáveis, sendo, outrossim, formuladas com o objetivo de investigar os fenômenos em toda a sua complexidade e em contexto natural (BOGDAN & BIKLEN, 1994, p. 16).

Para Chizzotti (2006, p. 28) “[...] o termo qualitativo implica uma partilha densa com pessoas, fatos e locais que constituem objetos de pesquisa, para extrair desse convívio os segmentos visíveis e latentes que somente são perceptíveis a uma atenção sensível”.

Neste sentido, o pesquisador tem papel de “[...] servir como veículo inteligente e ativo” confrontando os conhecimentos acumulados de diversas áreas “[...] e as novas evidências que serão estabelecidas a partir da pesquisa”, proporcionando caminhos que permitam pensar e repensar o conhecimento específico (LÜDKE & ANDRÉ, 1986, p. 05).

A partir destes conceitos, nesta pesquisa, buscou-se, responder a seguinte indagação: “De que forma o uso e aplicação de uma metodologia construtivista, que

utiliza as TIC, em especial os recursos da *Web 2.0*, poderá contribuir em aulas de Ciências da Natureza para a formação cidadã dos alunos da educação básica”?

O conhecimento não é diretamente transmitido, mas construído ativamente pelo educando. A aprendizagem em sala de aula, a partir dessa perspectiva, pode ser vista como algo que requer atividades inovadoras para os padrões tradicionais da educação, atividades bem elaboradas que desafiem as concepções prévias dos educandos, encorajando-os a reorganizar suas teorias pessoais e possibilitando a construção de conhecimento.

Nesse sentido, o professor torna-se mediado do conhecimento e há uma necessidade crescente de utilizar novas ferramentas para que tal mecanismo ocorra. Mediar é proporcionar a capacidade de influenciar, motivar e provocar a busca por conhecimento, proporcionando assim um aluno mais autônomo em relação a si mesmo e ao professor.

Na escola que temos, aprendemos pouco e não aprendemos o principal: a sermos pessoas plenas, ricas criativas empreendedoras. Para isso, precisamos aprender a ler, compreender, contar e escolher uma profissão, mas precisamos fazê-lo de forma diferente de como estamos fazendo até agora, insistindo na integração entre as dimensões intelectuais, emocional e comportamental de forma criativa e inovadora. Vale a pena investir nas pessoas, na esperança de mudança, e oferecer-lhes instrumentos para que se sintam capazes de caminhar por si mesmas, de realizar atividades cada vez mais interessantes, complexas, desafiadoras e realizadoras. Essa é a educação que desejamos e que é plenamente viável (MORAN, 2000, p. 17).

Entendemos que a pesquisa gerida por intermédio de uma ação investigadora permite articular o saber acumulado do estudante com a proposta pedagógica do professor. Assim, os estudantes terão maior autonomia para motivar-se e construir um novo processo de ensino-aprendizagem.

### **1.3 Contexto da pesquisa**

A concepção metodológica desta pesquisa é de caráter dialético. Para Gadotti (1995. p. 25) “[...] o sentido das coisas não está na consideração de sua individualidade, mas na sua totalidade”.

Entende-se que o método dialético se apropria de técnicas que permitem o fazer e a organização na coletividade, propiciam a reflexão crítica, estimulam o educando a se posicionar como o sujeito do conhecimento.

Para Gadotti (1995, p. 33) “[...] os princípios da dialética não surgiram a *priori*; são frutos de um lento amadurecimento e do próprio desenvolvimento das ciências modernas”. A concepção dialética parte, primeiramente, de uma indagação, o perguntar e o problematizar a prática se faz necessário para que se motive a busca do conhecimento. Após a indagação se faz necessário refletir, estudar, pesquisar e discutir criticamente a teoria sobre a prática.

Através do método dialético o fenômeno ou coisa estudada deverá apresentar-se ao leitor de tal forma que ele o aprenda em sua totalidade. Para isso são necessárias aproximações sucessivas e cada vez mais abrangentes. Isso o tornará acessível (GADOTTI, 1995, p. 31).

Entende-se, que é assim que a ciência avança e que o conhecimento produzido, aplicado criticamente, poderá contribuir para a promoção da vivência cidadã.

## **1.4 Desenho Metodológico da Pesquisa**

### 1.4.1 Quanto aos fins

A pesquisa desenvolvida, enquanto aos fins, é classificada como pesquisa descritiva, uma vez que objetiva aplicar e expor as características da metodologia IBSE dentro de uma abordagem interdisciplinar entre as Ciências da Natureza e a utilização das TIC.

A pesquisa descritiva caracteriza-se por realizar a análise, o registro e a interpretação dos fatos em estudo. Este tipo de pesquisa parte do pressuposto de que os problemas podem ser resolvidos e as práticas podem ser ampliadas e melhoradas por intermédio da observação, análise e descrição dos fatos apurados.

Ainda pode-se classificar esta pesquisa em aplicada. A pesquisa aplicada objetiva formar conhecimentos com vista à aplicação prática, orientados à solução de problemas específicos. O investigador é movido pela necessidade de participar nos fins práticos, mediando e esquadrinhando soluções para a resolução de problemas concretos.

#### 1.4.2 Quanto aos meios

O desenvolvimento desta pesquisa, quanto aos meios, ocorreu por intermédio da pesquisa de campo, bibliográfica e pesquisa-ação. A pesquisa de campo busca compreender, analisar, perceber e identificar a problemática em estudo. Este tipo de pesquisa é realizada no local em que ocorrem ou ocorreram os fatos em estudo e dispõe de elementos para explicá-los. Para Lakatos (1992, p. 44) a pesquisa bibliográfica

[...] permite compreender que, se de um lado a resolução de um problema pode ser obtida através dela, por outro, tanto a pesquisa de laboratório quanto à de campo (documentação direta) exigem, como premissa, o levantamento do estudo em questão que se propõem a analisar e solucionar. A pesquisa bibliográfica pode, portanto, ser considerada também como o primeiro passo de toda pesquisa científica.

Na pesquisa bibliográfica utilizam-se diversas fontes para referenciar e contextualizar o tema em desenvolvimento, como livros, revistas, publicações, teses, dissertações, redes eletrônicas entre outros.

Aplicar a metodologia da pesquisa-ação permite melhorar e transformar a ação da prática pedagógica, pela ação e reflexão constante, formulando estratégias de ação, de intervenção e de avaliação, permitindo ampliar a compreensão dos fatos e apropriação do conhecimento, assim, possibilitando a formação de indivíduos criativos, críticos e autônomos. Nesse sentido Thiollent (2002, p. 75) propõem que “[...] com a orientação metodológica da pesquisa-ação, os pesquisadores em educação estariam em condições de produzir informações e conhecimentos de uso mais efetivo, inclusive ao nível pedagógico”.

A metodologia da pesquisa-ação apresenta como característica fundamental, a participação das pessoas envolvidas no problema pesquisado e com ação destinada a resolvê-los. Segundo Chizzotti (2006, p. 84) a pesquisa-ação é vista

[...] como uma nova agenda colaborativa entre o pesquisador profissional e os atores sociais na definição dos objetivos, na construção das questões da pesquisa, no aprendizado das habilidades de pesquisa, na definição do conhecimento e dos esforços, na condução da pesquisa, na interpretação dos resultados e na aplicação do que foi aprendido, a fim de produzir uma mudança social positiva.

A pesquisa-ação tem caráter emancipatória, pois ocorre pela ação da reflexão e da participação coletiva dos sujeitos envolvidos no processo. Este tipo de pesquisa

apresenta-se como metodologia dialética, por estar aliada a teoria e a prática em todo o processo de investigação.

### **1.5 O espaço, os sujeitos e as questões éticas da pesquisa**

O local faz parte do espaço e da realidade, portanto, é multidimensional. O espaço é formado pelos elementos da natureza em interação com os elementos sociais, culturais, políticos, econômicos e até mesmo com os criados pela sociedade moderna.

O espaço de desenvolvimento da pesquisa neste momento não será identificado e será caracterizada como a Escola Alfa, entretanto, para a realização da pesquisa essa escola foi contatada anteriormente e autorizou as atividades que foram realizadas naquele espaço pela pesquisadora e docente desta mesma escola, conforme modelo de carta de aceite emitido pela instituição, que se encontra no Anexo A. Este educandário localiza-se na região noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, trata-se de uma instituição privada, sem fins lucrativos, reconhecida como Instituição Comunitária e de pequeno porte. A Escola Alfa possui como missão “[...] buscar, com ensino e educação de qualidade, o desenvolvimento do intelecto, do senso crítico, da criatividade e da integridade da pessoa na dimensão de sua vocação para o exercício da cidadania” (PPP, 2010, p.5).

A organização administrativa e pedagógica da Escola Alfa consiste de um Diretor e de coordenação pedagógica específica para séries iniciais e finais. Muitos alunos que atualmente frequentam a instituição vêm de municípios vizinhos. As práticas pedagógicas na Escola Alfa possuem como base norteadora o Projeto Político Pedagógico, o Regimento Escolar, os Planos de Estudos elaborados pelos professores e as deliberações coletivas resultantes de reuniões pedagógicas.

Os docentes participam constantemente de cursos e encontros, buscando atualização e aprimoramento, com apoio dos gestores e da mantenedora. São realizadas reuniões quinzenais entre os professores, a direção e a coordenação, estas são destinadas para comunicações gerais, estudos, planejamentos, troca de experiências e avaliação das atividades realizadas.

A Escola Alfa possui como objetivo geral “[...] promover ao aluno acesso ao conhecimento sistematizado e, a partir deste, a produção de novos conhecimentos. Preocupa-se com a formação de um cidadão consciente e participativo na sociedade

em que está inserido” (PPP, 2010, p.5). Entre os objetivos específicos que a Escola Alfa possui, alguns se destacam, como:

- Proporcionar o desenvolvimento integral do educando, tornando-o capaz de assumir responsabilidades e de atingir a auto-realização;
- Promover o desenvolvimento de habilidades e condições que integrem o aluno na comunidade social, como cidadão consciente e responsavelmente participante;
- Preparar o indivíduo e a sociedade para o domínio dos recursos científicos e tecnológicos que lhes permitam utilizar as possibilidades e vencer as dificuldades do meio;
- Buscar o desenvolvimento da criatividade, do senso crítico e da integridade da pessoa, para o exercício da cidadania e do servir (PPP, 2010, p. 5).

Nesta perspectiva, o espaço escolar se apresenta como um ambiente desafiador que provoca o questionamento, a reflexão e a criação de alternativas e soluções, em que, numa atitude dialógica, se constroem conhecimentos, vivencia relações e valores em vista da educação integral.

No Ensino Fundamental, entre os objetivos propostos pela Escola Alfa, destacam-se: proporcionar o desenvolvimento integral do educando, tornando-o capaz de assumir responsabilidades e de atingir a autorrealização; promover o desenvolvimento de habilidades e condições que integrem o aluno na comunidade social, como cidadão consciente e responsavelmente participante; preparar o indivíduo e a sociedade para o domínio dos recursos científicos e tecnológicos que lhes permitam utilizar as possibilidades e vencer as dificuldades do meio; buscar o desenvolvimento da criatividade, do senso crítico e da integridade da pessoa para o exercício da cidadania e do servir (PPP, 2010).

A partir do ano de 2009, as salas de aula da Escola Alfa foram aparelhadas com projetores multimídias e rede de internet *wireless*, também se utiliza ferramentas como o *Moodle* e o portal pedagógico para comunicação com a família e para o desenvolvimento de atividades didáticas diversas. Desde então, passaram-se a organizar formações internas, visando apropriar os docentes dos conhecimentos necessários para o eficaz e didático uso dos equipamentos e ferramentas tecnológicas disponíveis na escola.

Entre as propostas de metodologia de ensino que a Escola Alfa possui destaca-se

[...] o emprego de múltiplas e variadas técnicas e estratégias pelo professor – aulas expositivas, seminários, consultas bibliográficas, pesquisas de levantamentos de dados, observações e experiências de laboratório, atividades lúdicas, exercícios, métodos didáticos socializados, dramatizações, recursos audiovisuais, utilização de ferramentas tecnológicas, etc. – é caminho para multiplicar possibilidades de realizar aprendizagem por diferentes abordagens de um mesmo tema (PPP, 2010, p. 12).

O tema de investigação desenvolvido na Escola Alfa explorou a função dos alimentos, composição e dieta equilibrada, usando a metodologia *Inquiry Based Science Education* (IBSE), as TIC e os recursos da *Web 2.0* para promover o ensino e a aprendizagem. A escolha desta temática deve-se ao fato de permitir uma ampla discussão dos conceitos científicos relacionados à Ciência, às TIC e à sociedade.

Por questões éticas os sujeitos da pesquisa não estão aqui identificados, no entanto, se tratam de alunos do 8º ano do Ensino Fundamental da Escola Alfa, que se situa na região noroeste do estado do Rio Grande do Sul. Os conteúdos ministrados para o desenvolvimento desta pesquisa estão inseridos na grade curricular proposta por essa escola. O trabalho foi desenvolvido pela pesquisadora e também docente da turma em objeto de estudo.

Considerando que a Resolução CNS nº 466/12 exige que “toda pesquisa se processe após consentimento livre e esclarecido dos sujeitos, indivíduos ou grupos que manifestem sua anuência à participação”, para o desenvolvimento desta pesquisa foi solicitado dos participantes o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (BRASIL, 2012). Assim, os participantes dessa pesquisa e seus responsáveis legais, foram informados em linguagem inteligível sobre a justificativa, objetivos e procedimentos da pesquisa conforme consta no Apêndice C<sup>1</sup>.

A amostra adotada para o desenvolvimento desta pesquisa foi do tipo não probabilística por acessibilidade. Segundo Gil (2007) na amostragem não probabilística por acessibilidade o pesquisador seleciona os elementos a que tem acesso, admitindo que estes possam representar o universo.

A escolha da técnica de amostragem é uma etapa importante do método científico de pesquisa. Quando a amostra é rigorosamente selecionada, os resultados obtidos no levantamento tendem a aproximar-se bastante dos que seriam obtidos caso fosse possível pesquisar todos os elementos do universo (GIL, 2007, p. 109).

---

<sup>1</sup> Cabe ressaltar que o presente projeto faz parte de um projeto “guarda-chuva” coordenado pela pesquisadora orientadora, aprovado na Chamada Universal MCTI CNPq 14- 2014 “Cidadania com Ciência e Tecnologia”. Este projeto tem aprovação do comitê de ética em pesquisa da URI/Câmpus S.A. com o parecer número 931.467 de 11-01-2015.

No desenvolver desta pesquisa foram respeitados os princípios morais que fornecem base e parâmetros para ética na pesquisa. Estes princípios são: a beneficência e a não maleficência, o respeito e a justiça.

### **1.6 Coleta e análise de dados**

A utilização de diferentes instrumentos de coleta de dados permite a comparação e a verificação dos dados e a validação dos mesmos. Ao aplicar uma metodologia qualitativa, os dados são coletados no contexto em que os fatos ou fenômenos são constituídos.

Na análise dos dados, primeiramente abordamos o modo descritivo desta pesquisa, com base em fundamentos bibliográficos. A análise de material bibliográfico tem como foco a utilização de documentos, livros, artigos, jornais e mídias eletrônicas com o objetivo de buscar e fundamentar a base teórica para o desenvolvimento desta pesquisa.

Na fase de coleta de dados primários foi aplicada a observação para com os sujeitos envolvidos, esta buscou analisar as interações dos agentes em determinadas situações, com o objetivo de verificar o seu comportamento e suas atitudes dentro do contexto abordado para o desenvolvimento desta pesquisa.

Na observação, a coleta de dados foi realizada a fim de se conseguir informações de determinados aspectos da realidade. Assim, pode-se examinar todo o contexto e interagir com os participantes por meio do desenvolvimento deste projeto que teve como temática “Aprendizagem em Ciências e Formação Cidadã por meio da Alfabetização Científica”, cuja proposta é apresentada a seguir.

### **1.7 Proposta didática**

A Proposta didática encontra-se organizada em três tabelas. Na primeira tabela denominada “Unidade de Ensino” estão descritas de modo detalhado todas as atividades que foram realizadas durante o desenvolvimento desta pesquisa. Na segunda tabela, “Roteiro do Professor”, foram descritos os passos que a pesquisadora desenvolveu com os estudantes. Na terceira tabela, “Roteiro dos Estudantes” estão expostas as atividades que aos alunos desenvolveram durante a pesquisa.

A Unidade de Ensino (UE) foi planejada e organizada pela pesquisadora e docente e se refere ao tema “Composição Química dos Alimentos numa perspectiva para a Alimentação Equilibrada”, em que se atendeu aos seguintes subtemas: água, sais minerais, carboidratos, proteínas, lipídios e vitaminas; alimentação equilibrada. Esta temática aborda uma nomenclatura científica ampla, que pode ser de difícil entendimento para os alunos, no entanto, quando associada às TIC e a uma prática investigadora, permite a ampliação do processo de ensino-aprendizagem, pois, o aluno passa a ser o autor da investigação científica e o professor, o mediador.

A organização da UE ocorreu para atender as seguintes competências: 1) atitudinais; 2) comunicação; 3) raciocínio; 4) conhecimento e 5) empoderamento. O decorrer do desenvolvimento da proposta foi previamente descritas na UE.

Na avaliação por competências os alunos foram observados de acordo com alguns critérios previamente estabelecidos. Estes critérios estão presentes na tabela de avaliação do professor, disponível no Apêndice A.

## UNIDADE DE ENSINO

Tabela 1. Apresentação da Unidade de Ensino.

Unidade de Ensino	
<b>Título</b>	Composição Química dos Alimentos numa perspectiva para a Alimentação Equilibrada
<b>Conteúdo Curricular</b>	Água, Sais Minerais, Carboidratos, Proteínas, Lipídios e Vitaminas; Alimentação Equilibrada.
<b>Público alvo</b>	Alunos do 8º. Ano do Ensino Fundamental
<b>Área</b>	Ciências da Natureza
<b>Resumo</b>	<p>Muitas das funções que nosso corpo realiza ocorrem sem nossa percepção, como por exemplo, nos batimentos cardíacos. A alimentação é fator primordial para a manutenção da vida, não apenas por ser necessidade básica dos seres humanos, mas por contribuir com o equilíbrio e com a composição química do corpo. O enfoque na composição química dos alimentos, esta relacionado com a função que exerce no organismo e com a importância de se manter uma dieta variada e equilibrada. Nesta perspectiva, pode-se discutir com os alunos os seguintes aspectos: Por que comemos? De que são feitos os alimentos que comemos? Qual a função dos diversos grupos de substâncias que formam o nosso organismo? Em que situação uma pessoa pode engordar ou emagrecer? Por que os alimentos ricos em açúcares e gorduras podem prejudicar o organismo? Qual a importância de uma dieta equilibrada?</p>
<b>Objetivos da Atividade</b>	<p>Conhecer os componentes químicos presentes na célula; Identificar a importância das substâncias que compõem a célula; Associar os nutrientes presentes nos alimentos aos componentes químicos da célula; Ressaltar a importância de ler as informações nutricionais contidas nos rótulos dos alimentos. Discutir as causas da desnutrição, relacionando-as com o desemprego, a pobreza e as doenças; Refletir sobre as medidas que devem ser implantadas para minimizar a desnutrição no Brasil; Refletir sobre os impactos sociais e econômicos provocados pela escassez de água na produção dos alimentos; Elaborar um texto (redação) com as reflexões originadas em aula.</p>

	<b>Conhecimento Substantivo</b>	<b>Conhecimentos Epistemológicos</b>	<b>Conhecimento Processual</b>	<b>Raciocínio</b>	<b>Comunicação</b>	<b>Atitudinais</b>	<b>Ferramentas Web</b>
<b>Competências</b>	Aquisição de conhecimentos científicos sobre composição química dos alimentos e alimentação equilibrada.	Compreensão dos conhecimentos científicos das ciências. Melhorar a aprendizagem conceitual.	Desenvolvimento de competências de natureza científica por intermédio da pesquisa bibliográfica, pela interpretação de tabelas e utilização de ferramentas tecnológicas.	Desenvolvimento da capacidade de abstração, de trabalho cooperativo, do raciocínio lógico, da análise crítica e da autônoma, interpretação de dados, formulação de problemas, levantamento e análise de hipóteses.	Compreensão e utilização de linguagem científica. Organização coerente da informação. Explicação dos conceitos adquiridos de modo oral e escrito. Capacidade de argumentar e de defender os pontos de vista apresentados.	Desenvolver atitudes favoráveis face às Ciências e à aprendizagem das ciências (motivação, interesse, curiosidade, reflexão crítica e autônoma, respeito pela opinião dos outros, partilha, ativismo social).	
	<p style="text-align: center;"><b>AULA 1:</b> Apresentação da metodologia <i>Inquiry</i> – em <i>PowerPoint</i>. Introdução do tema: Composição Química da Célula numa perspectiva para a Alimentação Equilibrada</p> <p style="text-align: center;"><b>AULA 2:</b> Aplicação do pré-teste diagnóstico.</p> <p style="text-align: center;"><b>AULA 3:</b> Divisão da turma em grupos e entrega do roteiro para cada grupo. Construção de um <i>Blog</i> com a ferramenta <b>Blogspot</b>.</p> <p style="text-align: center;"><b>GRUPOS 1 e 4: Composição química dos alimentos – Proteínas, Carboidratos e Lipídios.</b></p> <p>Discutir, pesquisar e responder a alguns questionamentos sobre a temática em estudo. Material de apoio disponível em:  <a href="http://www.sonutricao.com.br/conteudo/macronutrientes/p3.php">http://www.sonutricao.com.br/conteudo/macronutrientes/p3.php</a> - Site para pesquisa.  <a href="http://www.klickeducacao.com.br/conteudo/pagina/0,6313,POR-1684-14646-,00.html">http://www.klickeducacao.com.br/conteudo/pagina/0,6313,POR-1684-14646-,00.html</a> – Site para pesquisa.  <a href="http://www2.unifesp.br/dis/servicos/nutri/public/">http://www2.unifesp.br/dis/servicos/nutri/public/</a> - Tabela da composição química dos alimentos.  <a href="http://www.alunosonline.com.br/quimica/quimica-dos-alimentos.html">http://www.alunosonline.com.br/quimica/quimica-dos-alimentos.html</a> – Site para pesquisa.</p> <p>Assistir o documentário <b>Super Size Me – A Dieta do Palhaço</b>. Nesse documentário, o ator principal se propõe a seguir uma dieta de 30 dias comendo apenas lanches de <i>fast-food</i>, para mostrar os efeitos devastadores no organismo. Disponível em:</p>						

<[www.youtube.com/watch?v=zEIRrJDO8zI](http://www.youtube.com/watch?v=zEIRrJDO8zI)>

Documentário sobre a **Obesidade Infantil**. Disponível em: <[www.youtube.com/watch?v=u7LvUx8QnHQ](http://www.youtube.com/watch?v=u7LvUx8QnHQ)>  
Assistir o documentário **Sugar Vs Fat**, produzido por dois médicos que se submetem a duas dietas – alto teor de gordura e alto teor de açúcar – e relatam os efeitos surpreendentes. Disponível em: <[www.youtube.com/watch?v=Y1L-\\_jfJ09Y](http://www.youtube.com/watch?v=Y1L-_jfJ09Y)>  
Jogos *online*. **A viagem dos Alimentos**. Disponível em: <<http://www.noas.com.br/ensino-fundamental-2/>>  
Site que oferece vários jogos relacionados à alimentação. Disponível em: <<http://jogosonlinegratis.uol.com.br/jogoonline/jogos-de-comida-saudavel/>>

Assistir ao documentário: **Alimentos S.A.** Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=xK1jAP6c5nQ>>

Ao final construir um mapa conceitual: **Software Popplet**.

### GRUPOS 2 e 3: Política Nacional de Alimentação e Alimentação Saudável

Discutir, pesquisar e responder a alguns questionamentos sobre a temática em estudo. Material de apoio disponível em:

Assistir o documentário **Muito Além do Peso**. Disponível em: <[www.youtube.com/watch?v=8UGe5GiHCT4](http://www.youtube.com/watch?v=8UGe5GiHCT4)>

<[https://www.youtube.com/watch?v=\\_2\\_-BX-4uI](https://www.youtube.com/watch?v=_2_-BX-4uI)>

<<https://www.youtube.com/watch?v=VTUndoRY6HY>>

Assistir o documentário **Evolução pela Alimentação** Disponível em: <[www.youtube.com/watch?v=6jvWAAhGs44](http://www.youtube.com/watch?v=6jvWAAhGs44)>

Assistir o filme **Food Matters** – Filme que apresenta um olhar sobre os alimentos que ingerimos. Disponível em:

<<https://www.youtube.com/playlist?list=PL580CE175C9FFF23A>>

**Política Nacional de Alimentação e Nutrição**. Disponível em: <<http://ftd.li/wfnzp9>>

Documento em PDF que aborda a obesidade e a desnutrição. Disponível em:

<[http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/obesidade\\_desnutricao.pdf](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/obesidade_desnutricao.pdf)>

**Os novos rumos da nutrição humana no século XXI**. FIB. Disponível em: <<http://www.revista-fi.com/materias/195.pdf>>

Jogos *online*. **A viagem dos Alimentos**. Disponível em: <<http://www.noas.com.br/ensino-fundamental-2/>>

Site que oferece vários jogos relacionados a alimentação. Disponível em: <<http://jogosonlinegratis.uol.com.br/jogoonline/jogos-de-comida-saudavel/>>

Assistir ao documentário: **Alimentos S.A.** Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=xK1jAP6c5nQ>>

Ao final construir um mapa conceitual: **Software Popplet**

### GRUPOS 5 e 6: Composição química dos alimentos: Água, Sais Minerais e Vitaminas.

Discutir, pesquisar e responder a alguns questionamentos sobre a temática em estudo. Material de apoio disponível em:

<<https://www.portaleducacao.com.br/nutricao/artigos/12571/vitaminas-e-sais-minerais>>

Assistir ao documentário. **A verdade sobre as Vitaminas**. Disponível em: <[https://www.youtube.com/watch?v=F\\_SD-Zy452M](https://www.youtube.com/watch?v=F_SD-Zy452M)>

Vídeo **Vitaminas e Sais Minerais**. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=qVgAuqueMiU>>

Assistir o filme: **Planeta Água** – Dublado. Disponível em: <<http://www.filmesonlinegratis.net/assistir-planeta-agua-dublado-online.html>>

Assistir documentário: **Água doce**. Disponível em: <<http://www.sofilmestorrent.com/baixar-documentario-bbc-planeta-terra-agua-doce->

dublado.html>

Jogos online. **A viagem dos Alimentos**. Disponível em: <<http://www.noas.com.br/ensino-fundamental-2/>>  
Site que oferece vários jogos relacionados a alimentação. Disponível em: <<http://jogosonlinegratis.uol.com.br/jogoonline/jogos-de-comida-saudavel/>>

Assistir ao documentário: **Alimentos S.A.** Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=xK1jAP6c5nQ>>

Ao final construir nuvem de palavras com: **software Wordle**

#### **AULA 4: Pesquisa**

Promover aos alunos momento de pesquisa. Este momento é realizado em sala de aula, os alunos trazem seus equipamentos eletrônicos (*notebooks*, *tablets* e celulares) para a realização da pesquisa. Neste momento o professor será o mediador do processo, ao mesmo tempo em que orienta, estimula o foco para o desenvolvimento da pesquisa. Ao final da pesquisa, cada grupo deverá responder ao questionário fornecido pela professora.

#### **AULA 5: Interação entre os grupos.**

Breve explanação pela professora dos conteúdos pesquisados, em formato *PowerPoint*. Durante a explicação da professora, os alunos podem elaborar uma pergunta, sobre uma temática diferente da que foi pesquisada.

Sessões de perguntas e respostas. Cada aluno elabora e responde uma pergunta. No primeiro momento as sessões de perguntas e respostas serão entre os grupos de mesma temática, em um segundo momento, serão entre os grupos de temática diferente. No final da aula, os alunos entregarão a questão elaborada para a seção de perguntas e respostas, que servirá para a construção de um questionário guia que será utilizado na Atividade 6.

#### **AULA 6: Ampliação**

Os alunos realizarão entrevistas com diferentes profissionais da área da saúde a fim de ampliar o conhecimento adquirido. Para a entrevista, será utilizado como guia, o questionário construído na Aula 5.

#### **AULA 7: Partilha**

Desenvolvimento de atividades, que poderão ser realizadas de diferentes formas: apresentação em formato *PowerPoint*, pequenos filmes utilizando a ferramenta *Movie Maker*, gravação de voz, elaboração de um telejornal, entre outras.

#### **AULA 8: Empoderamento**

Elaboração de uma pequena “palestra” com a temática: Alimentação Saudável. Esta palestra será realizada para a comunidade pertencente à escola Alfa.

	<p style="text-align: center;"><b>AULA 9: Avaliação</b></p> <p style="text-align: center;">Aplicação dos pós- testes: diagnóstico. Avaliar sob a seguinte perspectiva: - Foram úteis as aplicações das ferramentas da <i>web</i>? - O que mudou na perspectiva dos alunos com a aplicação dessa metodologia – <i>Inquiry</i>?</p>
Fonte: A autora	

## ROTEIRO DO PROFESSOR

Tabela 2. Roteiro do professor.

Roteiro do Professor	
Unidade de Ensino	
<b>Título</b>	Composição Química dos Alimentos numa perspectiva para a Alimentação Equilibrada
<b>Conteúdo Curricular</b>	Água, Sais Minerais, Carboidratos, Proteínas, Lipídios e Vitaminas; Alimentação Equilibrada.
<b>Público alvo</b>	Alunos do 8º ano do Ensino Fundamental
<b>Área</b>	Ciências da Natureza.
<b>Resumo</b>	<p>Muitas das funções que nosso corpo realiza ocorrem sem nossa percepção, como por exemplo, os batimentos cardíacos. A alimentação é fator primordial para a manutenção da vida, não apenas por ser necessidade básica dos seres humanos, mas por contribuir com o equilíbrio e com a composição química do corpo. O enfoque na composição química dos alimentos, esta relacionado com a função que exercem no organismo e com a importância de se manter uma dieta variada e equilibrada. Nesta perspectiva, pode-se discutir com os alunos os seguintes aspectos: Por que comemos? De que são feitos os alimentos que comemos? Qual a função dos diversos grupos de substâncias que formam o nosso organismo? Em que situação uma pessoa pode engordar ou emagrecer? Por que os alimentos ricos em açúcares e gorduras podem prejudicar o organismo? Qual a importância de uma dieta equilibrada?</p>
<b>Objetivos da Atividade</b>	<p>Conhecer os componentes químicos presentes na célula; Identificar a importância das substâncias que compõem a célula; Associar os nutrientes presentes nos alimentos aos componentes químicos da célula; Ressaltar a importância de ler as informações nutricionais contidas nos rótulos dos alimentos. Discutir as causas da desnutrição, relacionando-a com o desemprego, pobreza e doenças; Refletir sobre as medidas que devem ser implantadas para minimizar a desnutrição no Brasil; Refletir sobre os impactos sociais e econômicos, provocados pela escassez de água na produção dos alimentos; Elaborar um texto (redação) com as reflexões originadas em aula.</p>

Competências	Conhecimento Substantivo	Conhecimentos Epistemológicos	Conhecimento Processual	Raciocínio	Comunicação	Atitudinais
	Aquisição de conhecimentos científicos sobre a composição química dos alimentos e a alimentação equilibrada.	Compreensão dos conhecimentos científicos das ciências. Melhorar a aprendizagem conceitual.	Desenvolvimento de competências de natureza científica, por intermédio da pesquisa bibliográfica, pela interpretação de tabelas e utilização de ferramentas tecnológicas.	Desenvolvimento da capacidade de abstração, do trabalho cooperativo, do raciocínio lógico, da análise crítica e da autonomia, interpretação de dados, formulação de problemas, levantamento e análise de hipóteses.	Compreensão e utilização de linguagem científica. Organização coerente da informação. Explicação dos conceitos adquiridos de modo oral e escrito. Capacidade de argumentar e defender os pontos de vista apresentados.	Desenvolver atitudes favoráveis face às Ciências e à aprendizagem das ciências (motivação, interesse, curiosidade, reflexão crítica e autônoma, respeito pela opinião dos outros, partilha, ativismo social).
<b>Avaliação</b>	Questionário de avaliação do aluno; Questionário de avaliação do professor; Questionário de avaliação do <i>Blog</i> ; Questionário de avaliação da atividade investigativa.					
<b>Recursos de trabalhos</b>	Questionários de diagnósticos <sup>2</sup> Ferramentas da <i>Web 2.0</i>					

<sup>2</sup> O questionário de diagnóstico encontra-se no apêndice B

Sequência Didática	Modelo dos 7E						Aplicações da WEB 2.0	
	Envolvimento	Exploração	Explicação	Ampliação	Partilha	Empoderamento		Avaliação
<ul style="list-style-type: none"> <li>Aulas 1 e 2</li> <li>Explicar o método <i>Inquiry</i></li> <li>Entrega do material aos grupos</li> <li>Aplicação do pré-teste diagnóstico.</li> </ul>								<i>PowerPoint</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Aulas 3 e 4</li> <li>Trabalho em grupo: realização das pesquisas</li> </ul>								<i>Blogspot</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Aula 5</li> <li>Interação entre os grupos sob o tema: Composição Química dos Alimentos X Alimentação Equilibrada</li> <li>Elaboração de um questionário.</li> </ul>								<i>PowerPoint, Popplet, Wordle</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Aula 6</li> <li>Os alunos realizarão entrevistas com diferentes profissionais da área da saúde a fim de ampliar o conhecimento adquirido. Para a entrevista, será utilizado como guia, o questionário construído na Aula 5.</li> </ul>								<i>Blog</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Aula 7</li> <li>Desenvolvimento de atividades, que poderão ser realizadas de diferentes formas: apresentação em formato <i>PowerPoint</i>, pequenos filmes utilizando a ferramenta <i>MovieMaker</i>, gravação de voz, elaboração de um telejornal, entre outras.</li> </ul>								<i>Movie Maker, PowerPoint</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Aula 8</li> <li>Elaboração de uma pequena “palestra” com a temática: <b>Alimentação Saudável</b>. Esta palestra será realizada para a comunidade pertencente à escola Alfa.</li> </ul>								
<ul style="list-style-type: none"> <li>Aula 9</li> <li>Aplicação dos pós- testes: diagnóstico - Aula 9</li> <li>A Avaliação também ocorrerá ao longo das etapas sob as seguintes perspectivas: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Foram úteis as aplicações das ferramentas da <i>web</i>?</li> <li>- O que mudou na perspectiva dos alunos com a aplicação da metodologia – <i>Inquiry</i> para aquisição da aprendizagem?</li> </ul> </li> </ul>								

- |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Respostas construídas em relação ao questionário fornecido pela professora - Aula 4.</li><li>• Interação, argumentação, construção de respostas coerentes com as indagações - Aula 5.</li><li>• Criatividade, inovação, interesse, envolvimento, reflexão crítica e autônoma, respeito e ativismo social – Aula 6, 7e 8.</li></ul> |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

Fonte: A autora

## ROTEIRO DO ALUNO

Tabela 3. Roteiro das atividades que competem aos alunos durante o desenvolvimento da pesquisa.

Roteiro do Aluno	
Título	Composição Química dos Alimentos numa perspectiva para a Alimentação Equilibrada
Instruções	<p><b>AULA 1:</b> Apresentação da metodologia <i>Inquiry</i> – em <i>PowerPoint</i>. Introdução do tema: Composição Química da Célula numa perspectiva para a Alimentação Equilibrada</p> <p><b>AULA 2:</b> Aplicação do pré-teste diagnóstico.</p> <p><b>AULA 3:</b> Divisão da turma em grupos e entrega do roteiro para cada grupo. Construção de um <i>Blog</i> com a ferramenta <b>Blogspot</b>.</p> <p><b>AULA 4: Pesquisa</b> Promover aos alunos um momento de pesquisa. Este momento será realizado em sala de aula, os alunos devem trazer seus equipamentos eletrônicos (<i>notebooks</i>, <i>tablets</i> e celulares) para a realização da pesquisa. Neste momento o professor será o mediador do processo, ao mesmo tempo em que orienta, estimula o foco para o desenvolvimento da pesquisa. Ao final da pesquisa, cada grupo deverá responder um questionário orientador para a construção da aprendizagem.</p> <p><b>AULA 5: Interação entre os grupos.</b> Breve explanação pela professora dos conteúdos pesquisados em formato <i>PowerPoint</i>. Durante a explicação da professora, os alunos podem elaborar uma pergunta, sobre uma temática diferente da que foi pesquisada. Sessões de perguntas e respostas. Cada aluno elabora e responde uma pergunta. No primeiro momento as sessões de perguntas e respostas serão entre os grupos de mesma temática, em um segundo momento, serão entre os grupos de temática diferente. No final da aula, os alunos entregarão a questão elaborada para a seção de perguntas e respostas, que servirá para a construção de um questionário guia que será utilizado na Aula 6.</p> <p><b>AULA 6: Ampliação</b> Os alunos realizarão entrevistas com diferentes profissionais da área da saúde a fim de ampliar o conhecimento adquirido. Para a entrevista, será utilizado como guia, o questionário construído na Aula 5.</p> <p><b>AULA 7: Partilha</b> Desenvolvimento de atividades que poderão ser realizadas de diferentes formas: apresentação em formato <i>PowerPoint</i>, pequenos filmes utilizando a ferramenta <i>MovieMaker</i>, gravação de voz, elaboração de um telejornal, entre outras.</p>

	<p style="text-align: center;"><b>AULA 8: Empoderamento</b></p> <p style="text-align: center;">Elaboração de uma pequena “palestra” com a temática: Alimentação Saudável. Esta palestra será realizada para a comunidade pertencente à escola Alfa.</p> <p style="text-align: center;"><b>AULA 9: Avaliação</b></p> <p style="text-align: center;">Aplicação dos pós-testes: diagnóstico. Avaliar sob a seguinte perspectiva: - Foram úteis as aplicações das ferramentas da <i>web</i>? - O que mudou na perspectiva dos alunos com a aplicação dessa metodologia – <i>Inquiry</i>?</p>
<b>Recursos de trabalho</b>	<p>Questionário de diagnóstico Ferramentas da <i>Web 2.0</i></p>
<b>Avaliação</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicação dos pós- testes: diagnóstico - Aula 9</li> <li>• A Avaliação também ocorrerá ao longo das etapas sob as seguintes perspectivas: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Foram úteis as aplicações das ferramentas da <i>web</i>?</li> </ul> </li> <li>- O que mudou na perspectiva dos alunos com a aplicação da metodologia – <i>Inquiry</i> para aquisição da aprendizagem? <ul style="list-style-type: none"> <li>• Respostas construídas em relação ao questionário fornecido pela professora - Aula 4.</li> <li>• Interação, argumentação, construção de respostas coerentes com as indagações - Aula 5.</li> </ul> </li> <li>• Criatividade, inovação, interesse, envolvimento, reflexão crítica e autônoma, respeito e ativismo social – Aula 6, 7 e 8.</li> </ul>

## SEÇÃO II

### APRENDIZAGEM EM CIÊNCIAS, ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E O EXERCÍCIO DA CIDADANIA

Na presente seção apresenta-se um breve referencial teórico relativo à metodologia de investigação IBSE, ao ensino de Ciências, a utilização de Tecnologias da Informação e da Comunicação (TIC) na didática escolar, sobretudo com base no paradigma construtivista que contribui para a formação do desenvolvimento crítico e autônomo, que permite cooperação de trabalho, na construção de conceitos e na formação de uma alfabetização científica promotora da cidadania crítica e ativa.

#### 2.1 Metodologia IBSE

Ensinar por intermédio da investigação significa aproximar os conceitos científicos aos conteúdos curriculares nos quais os alunos possam buscar respostas para um determinado tema gerador. Entende-se o ensino por intermédio da investigação como aquele que busca a informação pela ação dos alunos com auxílio de professores, pelo estímulo a pesquisa, pela partilha e pela socialização dos novos saberes adquiridos.

Faz-se necessária uma prática pedagógica que seja capaz de motivar os alunos, despertando o interesse pela temática em estudo e contextualizando os conteúdos. A construção de conhecimento não depende só da relação entre o sujeito e o objeto que está sendo estudado, mas sim da relação entre estes com o coletivo envolvido no processo de ensino-aprendizagem.

##### 2.1. 1 Origem da metodologia IBSE

Segundo Bybee (2006, p. 3) no final de 1980, nos Estados Unidos, elaborou-se um modelo investigativo usado no desenvolvimento curricular de aulas de ciências biológicas BSCS (*Biological Science Curriculum Study*) este modelo descreve uma sequência metodológica de ensino para programas inteiros ou unidades específicas.

O BSCS 5E foi constituído em cinco etapas: *Engage* (Envolvimento), *Exploration* (Exploração), *Explanation* (Explicação), *Elaboration* (Elaboração) e *Evaluation* (Avaliação).

Para Bybee (2006, p. 3-4) a eficácia da metodologia BSCS 5E está amparada aos relatórios produzidos pelo Conselho Nacional de Pesquisa (NRC) que apontam uma crescente melhora na aprendizagem dos alunos, particularmente nas Ciências.

Na Europa a metodologia investigativa passa a ser denominada IBSE (*Inquiry Based Science Education*), o projeto é financiado pela União Européia e envolve 11 países europeus e 17 parceiros. A metodologia IBSE proporciona a formação de diálogos entre professores e parceiros do projeto. O principal foco do projeto apoiado pela União Européia relaciona-se com a temática da biodiversidade e as alterações climáticas.

A metodologia IBSE apresenta-se pelo modelo dos 7 Es: **Engage** (Envolvimento); **Explore** (Exploração); **Explain** (Explicação); **Extend** (Extensão/Ampliação); **Exchange** (Partilha); **Empowerment** (Empoderamento) e **Evaluate** (Avaliação).

A metodologia IBSE caracteriza-se como ferramenta pedagógica que privilegia as ideias, os questionamentos, permite a aproximação com a realidade, a contextualização, as observações, o estímulo a investigação científica e valoriza as conclusões dos alunos enquanto ferramenta para a construção do conhecimento, o aluno é colocado no centro do processo do ensino-aprendizagem.

Uma metodologia inquiridora (IBSE- *inquiry based science education*) tem como *objectivo* envolver os alunos no processo de investigação científica, que é cada vez mais encarado como um elemento essencial para o desenvolvimento das competências científicas, para o progresso da compreensão dos conceitos científicos e para entender o próprio desenvolvimento da ciência (ESPERANÇA, 2011, p.18).

Atividades investigativas podem ser aplicadas no processo metodológico para o ensino de Ciências. O educador, ciente deste contexto de inovar as práticas educativas, atua em prol de modificar estruturas pré-estabelecidas e que não mais suprem por si só o processo do ensino-aprendizagem, neste sentido faz-se necessário estimular os alunos para que estes desenvolvam a autonomia e a criatividade.

Em um mundo em constante mudança, a educação escolar tem de ser mais do que uma mera assimilação certificada de saberes, muito mais do que preparar consumidores ou treinar pessoas para a utilização das tecnologias de informação e comunicação. A escola precisa assumir o papel de formar cidadãos para a complexidade do mundo e dos desafios que ele propõe. Preparar cidadãos conscientes, para analisar criticamente o excesso de informação e a mudança, a fim de lidar com as inovações e as transformações sucessivas dos conhecimentos em todas as áreas (KENSKI, 2009, p. 64).

Moran (2000, p. 30) enfatiza que

[...] o professor, com o acesso a tecnologias telemáticas, pode se tornar um orientador/gestor setorial do processo de aprendizagem, integrando de forma equilibrada a orientação intelectual, a emocional e a gerencial. O professor é um pesquisador em serviço. Aprende com a prática e a pesquisa e ensina a partir do que aprende. Realiza-se aprendendo-pesquisando-ensinando-aprendendo. O seu papel é fundamentalmente o de um orientador/mediador.

A escola necessita promover uma educação que auxilie na formação para a vida, com um ensino interdisciplinar, voltado para a cidadania em que os alunos sejam possibilitados a resolver problemas e oferecer sentido aos saberes. Silva; Zanon (2000, p. 167) destacam que:

A escola ao favorecer à construção/reconstrução do conhecimento, através de situações problematizadoras e desafiantes, conduz à busca de informações e possibilita, com isso, o desenvolvimento intelectual e as condições para que o indivíduo possa ser agente em seu meio.

O professor com ação investigadora pode ser visto como aquele que faz relações e proporciona a transmissão com formação de conhecimento, reúne informações sobre uma temática, faz uso de uma metodologia científica, a fim de se produzir um texto crítico e de qualidade. Nesse processo, os alunos aprendem com a coletividade a elaborar uma produção e adquirem conhecimento para a defesa de seus conceitos construídos ao longo do processo investigativo.

### 2.1.2 Etapas da metodologia IBSE

Utilizando como referência Scheid e Siqueira (2016, p. 193-197) apresenta-se, a seguir, as etapas da metodologia IBSE.

**Engage** (Envolvimento): Nesta etapa os alunos coletam informações com uso de alguns recursos didáticos, buscando o entendimento acerca do objeto a ser estudado, visa estimular a busca pelo conhecimento. A atividade pode partir por meio de resgate do conhecimento prévio. O professor deve despertar o interesse e a

motivação do aluno. Os recursos usados podem ser do tipo fotográfico, elaboração de questionários, filme, debates onde se pode indagar o que se sabe e o que se pretende descobrir, palestras com profissionais relacionados ao objeto de estudo e construção de mapas conceituais que podem estimular debates sobre o assunto abordado em aula. Alguns recursos disponíveis: Mapas conceituais: *Popplet*: <[www.popplet.com](http://www.popplet.com)>; Nuvens de palavras: *Wordle* <[www.wordle.net](http://www.wordle.net)>; Mural digital: *Padlet*: <[www.padlet.com](http://www.padlet.com)>; Todos esses sites são de acesso gratuito e autoexplicativos.

**Explore** (Exploração): Após a coleta de informações os alunos podem elaborar apresentações usando recursos multimídias, vídeos, construção de *blogue* ou *website*, expor em redes sociais o material coletado para que se possa discutir o objeto em estudo, elaboração de questionários *online* ou pequenos *posts*, construção de gibis e jogos com o uso de diferentes sites e aplicativos. Nesta etapa o objeto principal é a construção do conhecimento. O professor é o mediador do conhecimento, proporcionando o foco do aluno. Algumas ferramentas disponíveis: Elaboração de gibi: <[www.toondoo.com](http://www.toondoo.com)>; <[www.pixton.com/br/](http://www.pixton.com/br/)>; Troca de ideias: *Scopia* ou *Skype*; Questionários *online*: *Google docs*; Edição de vídeos: *Windows MovieMaker*; Construção de avatares com voz: *Voky*;

**Explain** (Explicação): Nesta fase os alunos discutem os dados coletados com seus colegas e com o professor. Pode-se, reconstruir conceitos, através da aquisição e reformulação do conhecimento científico.

**Extend** (Extensão/Ampliação): Os conhecimentos adquiridos devem ser compartilhados. Nesta etapa os alunos podem ser estimulados a se questionarem sob pontos de vistas diferentes, mobilizando-os de forma abrangente, por meio de uso de dados coletados. Os alunos podem ser orientados, por exemplo, a elaborar um debate, em que serão abordados aspectos positivos e negativos. O debate para se tornar mais atraente e para que prenda a atenção do aluno deve conter recursos audiovisuais e contextos chaves sobre o objeto, estimulando assim o entendimento dos alunos.

**Exchange** (Partilha): Compartilhar as informações construídas com a comunidade local de forma interativa sobre o objeto de estudo. Estas informações podem ser expostas em redes sociais, aplicativos, pôster, vídeos, HQ, *Link* infográficos e outros meios. Alguns exemplos: *Blogue*: *Wordpress*; *Wikispaces*; Cartazes interativos: *Glogster*.

**Empowerment** (Empoderamento): Com a elaboração, argumentação e socialização dos conceitos, usando recursos da *Web*, permitem-se transformar o conhecimento parcial em conhecimento total que ultrapasse o ambiente escolar, para que assim ocorra transmissão e formação de conhecimento a todos os envolvidos.

**Evaluate** (Avaliação): Etapa que oportuniza aos alunos demonstrarem o conhecimento adquirido. A avaliação pode ser mediada por competências, autoavaliação, questionário, raciocínio lógico, comunicação, impacto do projeto, prova de conhecimento e ativismo social. Diversificar os métodos avaliativos oportuniza a aprendizagem, pois, os alunos podem expor gradativamente os conhecimentos adquiridos. Nesse sentido o aluno passará de consumidor de informação para produtor de conhecimento.

## **2.2 O ensino de Ciências na atualidade, construtivismo e as TIC**

Ao se discutir o processo de ensino-aprendizagem na educação básica há uma expectativa de que o conhecimento a ser discutido é apenas o científico e esta parte de regras já determinadas, formando assim, muitas vezes, um conhecimento sistematizado e metódico.

O ensino de Ciências está passando por muitas mudanças que são influenciadas pelas políticas educacionais, pelos materiais didáticos e pela própria constituição da grade curricular. Nesta perspectiva, se faz necessário uma democratização dos conhecimentos científicos e tecnológicos no sentido de proporcionar aos alunos compreensão de mundo. No entanto, para que esta ação ocorra é de fundamental importância que os professores promovam ações de mediação, de entendimento científico, crítico e autônomo.

O ensino de Ciências, por muitas vezes, se apresenta aos alunos de modo descontextualizado, pautado na resolução de exercícios e problemas, em que os estudantes apesar de aprenderem os termos científicos, não se tornam capazes de aprender o significado destes e no contexto em que estes se encontram.

Na esfera pública, o processo de formação e produção científica é gerido por interesses que, por muitas vezes, são contraditórios, pois estão voltados para fatores econômicos e políticos e não para a construção de um saber científico,

voltado para um indivíduo que está inserido em um espaço social e que interage com este.

O Brasil nos últimos anos vem apresentando e desenvolvendo políticas públicas e programas que buscam inserir e ampliar o uso das TIC (Tecnologia de Informação e Comunicação) no âmbito escolar. Muitos documentos foram produzidos para inserir o uso de TIC a fim de se promover o conhecimento científico, dentro de um enfoque interdisciplinar e assim permitir a efetivação do processo de ensino-aprendizagem.

No artigo 36 da LDB nº9394/96 (Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional), inciso I prevê que na educação básica deve haver uma efetiva iniciação tecnológica. Inserir TIC no currículo reflete uma preocupação e uma ênfase de que a escola deva transmitir aos seus alunos os novos conhecimentos e habilidades para o uso destas novas ferramentas tecnológicas (BRASIL, 1996).

Segundo o Relatório de Monitoramento Global a habilidade dos professores na utilização de TIC como recurso educacional tem um papel fundamental no sucesso da aprendizagem. Os currículos devem garantir que todas as crianças e jovens aprendam não apenas as habilidades básicas, mas também as habilidades transferíveis como o pensamento crítico, a resolução de problemas, a defesa de interesses e a resolução de conflitos que os ajudem a se tornar cidadãos responsáveis. Uma abordagem multidisciplinar, envolvendo atividades educacionais práticas e localmente relevantes também pode desenvolver a compreensão dos alunos sobre o meio ambiente e construir habilidades de promoção do desenvolvimento sustentável (UNESCO, 2013/4, p.51).

Ainda em relação a UNESCO, propõe-se no documento “Diretrizes de políticas da UNESCO para a aprendizagem móvel” (2014), que:

tecnologias móveis são comuns, mesmo em áreas em que escolas, livros e computadores são escassos; que tecnologias móveis são um excelente meio para estender oportunidades educacionais a alunos que podem não ter acesso a escolas de alta qualidade (UNESCO, 2014, p. 10).

Nesta perspectiva, o uso de propostas inovadoras e dirigidas, que contemplem os conteúdos curriculares e permitam interação com as tecnologias demonstram-se fatores importantes para a motivação e o envolvimento dos educandos no processo de ensino-aprendizagem.

Ao usar TIC para a construção da aprendizagem muitas vezes confunde-se novidade com inovação. A novidade seria algo novo, ou ainda não usado, já a inovação, para a educação, pode-se dizer que é a aplicação de uma novidade.

Quando usamos TIC na educação apenas para “passar” conhecimento, isto não é inovação e sim uma novidade, como por exemplo, ao usarmos uma ferramenta de projeção para um determinado conteúdo, neste momento se está apenas reproduzindo um conteúdo que antes era visto em livros e agora passou a ser visto no quadro branco da sala de aula. Porém, quando TIC são usadas para o processo de ensino-aprendizagem e introduzidas de forma a estimular a coleta de dados na utilização de recursos multimídia, na interação, na formulação de questionamentos, na partilha dos saberes adquiridos por todos os envolvidos no processo, isso sim é uma inovação para com a educação e não apenas a utilização de uma novidade tecnológica. Segundo Imbernón (2010, p. 21)

[...] o professor e as condições de trabalho em que exerce sua profissão são o núcleo fundamental da inovação nas instituições educativas; mas talvez o problema não esteja apenas nos sujeitos docentes, e sim nos processos políticos, sociais e educativos. Não se tratou o bastante da função do profissional da educação no campo da inovação, talvez devido ao predomínio do enfoque que considera o professor ou a professora como um mero executor do currículo e como uma pessoa dependente que adota a inovação criada por outros, e à qual, portanto, não se concede nem a capacidade nem a margem de liberdade para aplicar o processo de inovação em seu contexto específico.

A inovação tecnológica está intrinsecamente ligada ao conhecimento científico e as demandas sociais e depende dos novos conhecimentos a cerca dos fenômenos naturais. É o conhecimento científico que fortalece os fenômenos naturais e que fornece suporte para o processo inovador. Os Parâmetros Curriculares Nacionais apontam que “[...] o Ensino de Ciências Naturais também é um espaço privilegiado em que as diferentes explicações sobre o mundo [...] podem ser expostas e comparadas. [...] É espaço de expressão das explicações espontâneas dos alunos” (BRASIL, 1997, p. 22).

O processo de ensino-aprendizagem é entendido pelo modo no qual os indivíduos adquirem novos conhecimentos e desenvolvem competências. A escola apresenta o papel de sistematizar e divulgar o conhecimento científico que é, também, a busca e o uso da informação para a produção do conhecimento. Nos Parâmetros Curriculares Nacionais, que apontam objetivos básicos para os alunos desenvolverem no Ensino Fundamental, dentre eles destacam-se:

[...] compreender a cidadania como participação social e política; posicionar-se de maneira crítica, responsável e construtivista nas diferentes situações sociais; saber utilizar diferentes fontes de informação e recursos tecnológicos para adquirir e construir conhecimento; questionar a realidade formulando-se problemas e tratando de resolvê-los, utilizando para isso o pensamento lógico, a criatividade, a intuição, a capacidade de análise crítica, selecionando procedimentos e verificando sua adequação (BRASIL, 1997, p. 7).

Para o ensino de Ciências Naturais é necessária a construção de uma estrutura geral da área que favoreça a aprendizagem significativa do conhecimento historicamente acumulado e a formação de uma concepção de Ciência, suas relações com a Tecnologia e com a Sociedade (BRASIL, 1997).

As tendências pedagógicas para a atualidade apontam que os educandos, junto com seus professores, sejam os responsáveis pela busca do conhecimento de modo interativo e com métodos que permitam valorizar e estimular a aprendizagem individual e coletiva. O uso de TIC como ferramenta pedagógica possibilita a formação de um novo paradigma para com a educação. Os educandos apresentam métodos diferentes de aprendizagem em comparação ao passado, o professor não é o único detentor de conhecimento e nem tão pouco o transmissor da informação, mas sim o mediador do conhecimento.

Moran (2000, p. 30) enfatiza que

[...] o professor, com o acesso a tecnologias telemáticas, pode se tornar um orientador/gestor setorial do processo de aprendizagem, integrando de forma equilibrada a orientação intelectual, a emocional e a gerencial. O professor é um pesquisador em serviço. Aprende com a prática e a pesquisa e ensina a partir do que aprende. Realiza-se aprendendo-pesquisando-ensinando-aprendendo. O seu papel é fundamentalmente o de um orientador/mediador.

Kenski (2009, p. 103) pondera que “[...] a relação professor-aluno pode ser profundamente alterada pelo uso das TIC.” e também que “[...] as TIC proporcionam um novo tipo de interação do professor com os alunos.”

Nesta perspectiva emerge um novo paradigma educacional, mais interativo, comunicativo e envolvente, nesta realidade, o aluno passa ser o grande responsável pelo seu desenvolvimento e sua aprendizagem. Para Freire (1982, p. 95-96)

[...] o educador já não é mais o que apenas educa, mas o que, enquanto educa, é educado, em diálogo com o educando que, ao ser educado, também educa. Ambos, assim, se tornam sujeitos do processo em que crescem juntos.

No tempo atual, faz-se necessária uma educação que seja voltada para o moderno, para o mercado de trabalho e sobre tudo para os avanços científicos, sociais e culturais que a sociedade apresenta. Para isso a educação deve estar vinculada e compromissada a estimular as habilidades e as competências necessárias para tal desenvolvimento, possibilitando a formação de indivíduos criativos, críticos e autônomos.

A sociedade a qual pertencemos e na qual a escola está inserida é um espaço dinâmico associado às demandas de mercado e de inovação tecnológica, nesse sentido tem-se um espaço no qual as informações estão disponíveis de modo imediato, em que há construção e apropriação do conhecimento a partir dos pressupostos científicos de inovação social e educacional.

Usar TIC como ferramentas didático-pedagógicas envolve-se uma série de complexidades, obrigando a mobilização de saberes multidisciplinares, em que os alunos se apropriam de diferentes variáveis pedagógicas e tecnológicas para produzir conhecimento por intermédio da informação.

Quanto melhor os grupos humanos conseguem se constituir em coletivos inteligentes, em sujeitos cognitivos, abertos, capazes de iniciativas, de imaginação e de reação rápidas, melhor asseguram seu sucesso no ambiente altamente competitivo que é o nosso. Nossa relação material com o mundo se mantém por meio de uma formidável infraestrutura epistêmica e de software: instituições de educação e formação, circuitos de comunicação, tecnologias intelectuais com apoio digital, atualização e difusão contínua [...] (LÉVY, 2007, p.19).

Segundo Lévy (2007, p.30), a inteligência coletiva é “[...] uma inteligência distribuída por toda parte, incessantemente valorizada, coordenada e mobilizada em tempo real”. Nesse sentido, inteligência coletiva não se restringe a um grupo restrito, ela se distribui a todos os indivíduos envolvidos em uma relação.

O processo de ensino-aprendizagem não se constitui como cópia da realidade, mas passa a ser visto e entendido como uma construção ativa do sujeito em interação com o local em que se está inserido. O conhecimento, nessa perspectiva, é entendido como algo pessoal e o significado deste é construído por meio da experiência do aluno, na construção do objeto de aprendizagem.

As atividades cognitivas tendem a ser estimuladas com o uso de TIC e na interação com coisas, objetos e com o meio, desenvolvemos competências.

Por meio de nossas relações com os signos e com a informação adquirimos conhecimento. Em relação com os outros, mediante iniciação e transmissão, fazemos o saber. Competências, conhecimento e saber (que podem dizer respeito aos mesmos objetos) são três modos complementares do negócio cognitivo, e se transformam constantemente uns nos outros. Toda atividade, todo ato de comunicação, toda relação humana implica um aprendizado (LÉVY, 2007, p. 27).

O conhecimento pode ser entendido como um processo de construção social, em que a constituição de saberes é ampliada e favorecida pela participação social em ambientes de troca e de interação, possibilitando o crescimento de todos os indivíduos envolvidos.

A aprendizagem norteada pela relação de troca permite ampliar o processo de ensino-aprendizagem, pois, o aluno aprende a trabalhar em um sistema de cooperação, em que todos os envolvidos possuem como condição a interação, a troca de informação, o crescimento intelectual e a possibilidade de construir conhecimento a partir destas relações.

A elaboração e a participação de atividades geradoras e construtoras de conhecimento vão além do envolvimento para com a atividade específica, pois, se permite amplitude quanto ao trabalho e aos objetivos a serem alcançados, a partilha de saberes, a construção e a efetivação da aprendizagem de modo colaborativo.

TIC promovem o acesso facilitado à informação e têm promovido mudanças no modo de comunicação e de vida de muitas pessoas. Essas mudanças exigem novas competências, sobre tudo aquelas relacionadas a práticas educadoras. Os alunos devem ser preparados para o uso dessa nova linguagem tecnológica que altera a dinâmica tradicional de se ensinar e se aprender.

No entanto, usar ferramentas tecnológicas por si só, não proporciona uma prática pedagógica inovadora. Faz-se necessário estimular os alunos para que estes sejam reflexivos de sua ação, críticos, autônomos e sobre tudo investigadores.

Usar a tecnologia digital não é apenas trocar um material, como caderno e caneta, por um computador. A mudança é muito mais profunda e extrema. O mundo futuro vai exigir habilidades além das capacidades básicas de memória, atenção e concentração, que foram suficientes para a escola do século XIX. Será preciso desenvolver competências superiores de lógica, reflexão, questionamento, argumentação, generalização, abstração, síntese (ABREU, 2013, p. 143).

Atividades inovadoras, que fazem uso de TIC, são fundamentais para que ocorra propagação da informação e que, a partir delas, se produza conhecimento num espaço novo, com desafios novos, em que o ciberespaço é a fonte para a

formação de um saber coletivo, de relações entre os indivíduos que contribuam para a formação de todos os seres envolvidos.

A cibercultura provocou e vem provocando mudanças por seu impacto significativo sobre a cultura e o cotidiano das pessoas e possibilita reorientação das perspectivas sociais, econômicas, científicas e políticas.

De acordo com os pressupostos de Lévy (1998, p.32), “[...] reconhecer essas transformações nem por isso significa prever a substituição das antigas tecnologias pelas novas”. A utilização de TIC não substituirá o papel do professor, nem será a salvação para a educação, mas poderá ser utilizada como mecanismo de auxílio para a construção de uma nova forma de aprender. O professor não perderá seu papel perante seus alunos, mas passará a utilizar ferramentas da atualidade para tornar suas aulas mais atrativas e vinculadas à realidade do aluno.

A formação de conhecimentos na ótica construtivista configura-se através de um processo de interação, assim, pelo estabelecimento de relações, são desenvolvidos contínuos processos de conhecimento pessoal, coletivo e social. Para a construção do conhecimento faz-se necessário utilizar as informações disponíveis, assimilando-as e contextualizando-as para que se tornem de fato relevantes e significativas. Desta forma, o conhecimento a partir de um processo de interação se torna relevante e significativo e a informação passa a ser vista e entendida como um constituinte para o ato do conhecer.

Para que as estratégias funcionem como mediadoras da aprendizagem, é imprescindível que os professores que as planeja e organiza esteja imbuído de uma nova perspectiva para seu papel: o de ser, ele mesmo, um mediador pedagógico (MORAN, 2000, p. 167).

Ao usar modelos construtivistas pode-se estimular e promover o desenvolvimento de competências diversificadas, em que o aluno assume o papel de construtor ativo deste processo. Neste sentido o professor deve se apropriar de metodologias diferenciadas que permitam a progressão do aluno, respeitando os diferentes níveis de aprendizagem, valorizado e estimulando seus alunos para que estes construam uma aprendizagem significativa.

A presença de TIC no espaço escolar é uma realidade tanto para as escolas públicas quanto para as privadas, neste sentido, a aprendizagem está relacionada com uma nova postura docente em relação às novas tecnologias, novos comportamentos e novas práticas pedagógicas.

A ação docente é importante frente esta inserção tecnológica, permitindo que se tenham benefícios tanto para o professor quanto para seus alunos diante do novo e principalmente, aos outros métodos de se ensinar e aprender.

Segundo Moran (2000, p. 168), as novas tecnologias servem como ferramentas de apoio para uma educação inovadora e igualitária.

Com o apoio das tecnologias, os pilares de uma educação inovadora se apóiam em um conjunto de propostas com alguns grandes eixos, que lhes servem de guia e de base: conhecimento integrador e inovador; desenvolvimento de autoestima e do autoconhecimento (valorização de todos); formação de alunos empreendedores (criativos, com iniciativas); construção de alunos cidadãos (com valores individuais e sociais). São pilares que poderão tornar o processo de ensino-aprendizagem muito mais flexível, integrado, empreendedor e inovador.

Segundo Freire (1995), a educação associada à tecnologia não é apenas um instrumento a ser utilizado a favor da educação, mas sim utilizado enquanto mediador do conhecimento, da prática pedagógica e da realidade social e cultural em que a escola se encontra.

Penso que a educação não é redutível à técnica, mas não se faz educação sem ela. Não é possível, a meu ver, começar um novo século sem terminar este. Acho que o uso de computadores no processo de ensino/aprendizagem, em lugar de reduzir, pode expandir a capacidade crítica e criativa de nossos meninos e meninas. Depende de quem o usa, a favor de quê e de quem, e para quê. Já colocamos o essencial nas escolas; agora podemos pensar em colocar computadores (FREIRE, 1995, p.98).

Para que as tecnologias que estão inseridas e disponíveis no ambiente escolar e em nossas vidas se tornem um instrumento favorável para com a educação enquanto prática pedagógica, faz-se necessário a abertura para um diálogo entre educador e educandos, entre prática pedagógica e o uso de TIC.

O educador também precisa estar consciente que mais do que simplesmente utilizar TIC em seu planejamento é preciso saber usar a favor das aulas, pois, as tecnologias não devem apresentar-se como um fim em si mesma, mas sim como um meio de comunicação entre o conteúdo e a aprendizagem.

Não é possível à sociedade revolucionária atribuir à tecnologia as mesmas finalidades que lhe eram atribuídas pela sociedade anterior. Consequentemente, nelas varia, igualmente, a formação dos homens. Neste sentido, a formação técnica-científica não é antagonista à formação humanista dos homens, desde que a ciência e tecnologia, na sociedade revolucionária, devem estar a serviço de sua libertação permanente, de sua humanização [...] (FREIRE, 1982, p. 186).

O ideário de Paulo Freire permite o entendimento de que ensinar não é puramente transferir conhecimento, mas criar meios e possibilidades para sua elaboração e efetivação, ensino e aprendizagem são processos indissociáveis.

Segundo Freire (1987), o ser humano aprende em comunidade. Neste contexto, as TIC permitem ampliar a comunicação entre as pessoas, possibilitando a construção da aprendizagem pela troca de informações, características culturais, sociais e valores, de forma a criar novos espaços de ensino e aprendizagem.

O professor deve ser visto e entendido como um colaborador do processo de ensino-aprendizagem e esta ação está vinculada nas mais diversas formas de comunicação. Para Freire (1982, p. 228) “A colaboração, como característica da ação dialógica, que não pode dar-se a não ser entre sujeitos, ainda que tenham níveis distintos de função, portanto, de responsabilidade, somente pode realizar-se na comunicação”. Assim, o professor passa a ser o mediador, que se comunica e conduz a vida de seus educandos na conquista das descobertas acerca do desconhecido.

A visão construtivista afirma que para ocorrer aprendizagem, é necessário buscar o significado das indagações. Com o uso de TIC, esse método pode ser potencializado, permitindo que o educando interaja com a prática e facilitando o entendimento da teoria. No entendimento de Moran (2000, p. 26)

[...] a criança sentindo-se apoiada, incentivada, ela explorará novas situações, novos limites, expor-se-á a novas buscas. Se, pelo contrário, sentindo-se rejeitada, poderá reagir com medo, com rigidez, fechando-se defensivamente diante do mundo, não explorando novas situações.

Moran (2000, p. 23) enfatiza que “[...] aprendemos melhor quando vivenciamos, experimentamos e sentimos”. O conhecimento se concretiza quando ocorrem descobertas, quando significamos ou ressignificamos objetos, fatos e ações, que em outros momentos não aprestavam significados por não estarem inseridos em nosso contexto. Ao utilizar TIC na prática pedagógica deve-se ter clareza e entendimento que estas tecnologias proporcionaram grandes avanços para a sociedade contemporânea. Quanto mais

[...] nos aprofundarmos na sociedade da informação, mais rápidas são as demandas por respostas instantâneas. As pessoas, principalmente as crianças e os jovens, não apreciam a demora, querem resultados imediatos. Adoram as pesquisas simultâneas, as que acontecem em tempo real e que oferecem respostas quase instantâneas (MORAN, 2000, p. 20).

A inclusão das TIC no processo ensino-aprendizagem traz uma perspectiva inovadora e transformadora na educação, oportuniza e renova a prática do professor. Aprender a lidar com a informação e com o conhecimento de um modo novo é imprescindível, afim de que se concretizar a aprendizagem.

### **2.3 Ciências e alfabetização científica**

A Ciência é o campo da atuação humana movida pela curiosidade e objetiva investigar, aprender e compreender os fenômenos naturais e sociais para a produção de conhecimento autônomo e científico. Segundo Chassot (2003, p. 47-48),

Quando se fazem propostas para uma alfabetização científica se pensa imediatamente nos currículos de ciências. Estes, cada vez mais, em diferentes países têm buscado uma abordagem interdisciplinar, na qual a ciência é estudada de maneira inter-relacionada com a tecnologia e a sociedade.

Se a intenção é que os alunos se apropriem do conhecimento científico e desenvolvam uma autonomia no pensar e no agir, é importante conceber a relação de ensino e aprendizagem como uma relação entre sujeitos em que cada um, a seu modo e com seu determinado papel, está envolvido na construção de uma compreensão dos fenômenos naturais e suas transformações, na formação de atitudes e valores humanos (BRASIL, 1997).

Segundo Demo (2000, p. 36), “[...] a ciência também é delimitada por critérios políticos, pois, é produto da ação de homens histórica e socialmente situados, contextualizados”. Para Chassot (2006) a alfabetização científica é o processo pelo qual a linguagem das Ciências Naturais adquire significados, é saber ler a linguagem em que está escrita a natureza e ampliar o seu universo de conhecimento.

Para que ocorra uma renovação no ensino de Ciências e este se torne de fato uma cultura científica, primeiramente, o conhecimento científico deve ser disseminado para além do espaço escolar, com características voltadas para o social e o humano. Nesta perspectiva, TIC assumem papel importante na construção desse processo, em que se permite a ampliação e a partilha do conhecimento científico, para além do uso retratado nos livros didáticos.

Chassot (2006) questiona o que fazer para efetivar uma alfabetização científica, para o autor, a alfabetização científica no ensino de Ciências ocorrerá

quando contribuir para a compreensão de conhecimentos e formação de valores, para que assim possam contribuir na melhora da qualidade de vida dos indivíduos envolvidos no processo. O autor, ainda, considera que o domínio de conhecimentos científicos e tecnológicos é necessário para o cidadão desenvolver-se na vida diária.

A importância de se introduzir uma alfabetização científica está intrinsecamente relacionada na ampliação do conhecimento e no desenvolvimento de um indivíduo voltado para uma ação social, cultural e com formação cidadã. Para Chassot (2003) a cidadania só pode ser exercida plenamente, se o cidadão ou cidadã tiver acesso ao conhecimento e não apenas à informação.

Para Freire (1980, p. 111) a alfabetização não pode ser entendida como uma simples transmissão de informações, pois “[...] implica em uma autoformação de que possa resultar uma postura interferente do homem sobre seu contexto”.

Chassot (2003, p. 94) argumenta que ser alfabetizado cientificamente é saber ler o universo. “[...] seria desejável que os alfabetizados cientificamente não apenas tivessem facilitada leitura do mundo em que vivem, mas entendessem as necessidades de transformá-lo – e, preferencialmente, transformá-lo em algo melhor”. O processo de alfabetização científica pode ser estimulado, desde a entrada dos alunos no espaço escolar. Segundo os apontamentos dos PCNs:

Desde o início do processo de escolarização, os temas de natureza científica e técnica, por sua presença, podem ser de grande ajuda, por permitirem deferentes formas de expressão. Não se trata somente de ensinar a ler e escrever para que os alunos possam aprender Ciências, mas também de fazer usos das Ciências para que os alunos possam aprender a ler e a escrever (BRASIL, 1997, p. 62).

No tempo atual, o uso de TIC se faz presente em todas as esferas globais. O espaço escolar representa a estrutura social marcada pela presença de TIC. As políticas públicas sugerem a introdução de ferramentas tecnológicas no espaço escolar que potencializam a formação autônoma, ativa, crítica social e emancipatória do indivíduo para que este, no futuro, possa ser introduzido ao mercado de trabalho e atuar como cidadão crítico.

Em Ciências são aplicados procedimentos que são fundamentais para que se permita a investigação, a comunicação e o debate de fatos acerca de um fenômeno a ser estudado, e que assim, se construa um conhecimento científico para com as Ciências.

A observação, a experimentação, a comparação, o estabelecimento de relações entre fatos ou fenômenos e ideias, a leitura e a escrita de textos informativos, a organização de informações por meio de desenhos, tabelas, gráficos, esquemas e textos, a proposição de suposições, o confronto entre suposições e entre elas e os dados obtidos por investigação, a proposição e a solução de problemas, são diferentes procedimentos que possibilitam a aprendizagem (BRASIL, 1997, p. 29).

O professor além de mediar à formação de conhecimento científico, também apresenta o papel de orientador para a busca de um saber constante por intermédio da pesquisa, da observação, do estímulo a formulação de perguntas, do propor hipóteses, do planejar ações, do analisar, do argumentar, do propor explicações e registrar suas descobertas acerca dos fatos em estudo. Atividades investigativas apresentam-se como um bom modelo para fundamentar conceitos científicos, em que se podem trabalhar conceitos de modo integrado e voltado para a formação de uma competência científica.

A investigação escolar caracteriza-se por ser uma atividade multifacetária, que envolve a identificação de hipóteses, conceitos, o uso do pensamento crítico e lógico, voltados para a construção de uma aprendizagem autônoma. Na atualidade, nota-se uma grande preocupação com os impactos advindos das relações entre as ciências, em que se discute muito sobre a importância do conhecimento científico voltado para a construção de uma formação científica e cidadã, pois através destes, os diversos atores sociais poderão compreender, sistematizar e partilhar saberes.

A nossa responsabilidade maior no ensino de Ciências é procurar que nossos alunos e alunas se transformem, com o ensino que fazemos em homens e mulheres mais críticos. Sonhamos que, com o nosso fazer Educação, os estudantes possam tornar-se agentes de transformação – para melhor – do mundo em que vivemos (CHASSOT, 2006, p. 31).

O conhecimento científico desprovido de compreensão nos leva a desvalorizar o aprendizado de Ciências, aprendizado este que na atualidade deve voltar-se para a formação humana e cidadã. Conforme Morin (2001), “[...] a condição humana encontra-se ausente do ensino atual, que a desintegra em fragmentos” (MORIN, 2001, p. 18).

Ao se trabalhar com projetos voltados para a investigação se estabelece uma rede de construção de conhecimento, na qual os sujeitos envolvidos na ação compartilham a atividade e adquirem novas competências. Nesta perspectiva, a

construção do conhecimento se efetuará principalmente pela ação coletiva dos alunos sobre o objeto em estudo, o que não significa secundarizar o papel do professor, pois, este é fundamental como mediador para a construção de uma aprendizagem efetiva.

Na sociedade da informação em que se valoriza o aprender a aprender, práticas educativas que permitem que o sujeito se envolva no processo de aprendizagem como elemento ativo, visando à produção do conhecimento, se fazem importantes para o exercício da cidadania, e se estas práticas estiverem acompanhadas de uma consciência dos alunos, pode-se permitir o desenvolvimento de uma autonomia no processo de ensino-aprendizagem. Na ótica de Chassot (2008, p. 73)

[...] por sabermos ciência seremos mais capazes de colaborar para que as transformações que envolvem o nosso cotidiano sejam conduzidas para que tenhamos melhores condições de vida. Homem e mulheres por conhecerem a Ciências se tornaram mais críticos e ajudaram nas tomadas de decisões para que as transformações que a Ciência promove no ambiente sejam para melhor.

Aprender Ciências está intimamente relacionado a um processo de socialização das práticas científicas em que os estudantes são estimulados a pensar e explicar o espaço natural de maneira nova. Atividades práticas no âmbito escolar contribuem para o aumento da consciência do estudante sobre suas concepções prévias.

## SEÇÃO III

### RESULTADOS

Nesta seção serão apresentados os resultados da Unidade de Ensino, o Pré-teste e o Pós-teste, que nortearam os alunos aos objetivos para o desenvolvimento desta pesquisa, ao analisar, dentro da Área de Ciências da Natureza, a “Composição Química dos Alimentos para a Alimentação Equilibrada”, aplicada pela pesquisadora e docente no 8º Ano do Ensino Fundamental da Escola Alfa. Os resultados serão apresentados conforme os instrumentos utilizados para a coleta de dados, que se encontram descritos na primeira seção desta dissertação. Cada aula corresponde a cinquenta minutos. Os estudantes são identificados por A1, A2, A3 [...].

#### 3.1 Primeira Etapa – Envolvimento

Nesta aula, que correspondeu à primeira etapa da metodologia IBSE constituiu-se, essencialmente, na exploração da apresentação preparada pela professora e autora desta pesquisa, em formato *PowerPoint*, com imagens e subsequente discussão quanto ao desenvolvimento das demais etapas.

Os alunos demonstraram interesse em participar do desenvolvimento desta atividade investigativa, não levantaram questionamentos sobre a temática e ao desenvolvimento das atividades. O tema gerador para a aplicação da metodologia investigativa faz parte do currículo da Área de Ciências da Natureza do 8º Ano do Ensino Fundamental pertencente à Escola Alfa.

#### 3.2 Pré-teste – Envolvimento

Na segunda aula, que correspondeu à segunda etapa da pesquisa, os alunos realizaram o pré-teste, para o qual não foi atribuído nota, este se encontra no Apêndice A desta dissertação. O pré-teste caracteriza-se como importante instrumento de diagnóstico, o qual permite verificar o grau de dificuldades que os alunos apresentam com a temática que ainda não foi apresentada e desenvolvida, com a percepção das principais competências investigadas e quanto ao conhecimento prévio que os alunos apresentam.

O teste foi elaborado para atender as questões vinculadas com a temática estudada, este é composto por catorze questões (14) e abordam as seguintes temáticas: duas questões relacionam-se com os sais minerais, uma com o rótulo das embalagens dos alimentos, uma com as substâncias que compõem os seres vivos, uma que trata da alimentação equilibrada, quatro questões que abrangem as vitaminas, uma sobre os elementos orgânicos e inorgânicos, uma voltada para os aminoácidos naturais e essenciais, uma que se refere aos lipídios “bom” e “mau” colesterol e duas voltadas para a ingestão de glicídios.

Os alunos estavam cientes da realização do pré-teste, responderam as questões com tranquilidade e dedicação. Durante a realização desta atividade não foram esclarecidas dúvidas em relação ao conteúdo abordado.

### 3. 2. 1 Respostas apontadas pelos alunos

Iniciaremos com as questões dissertativas, entre as respostas apontadas pelos alunos, destacamos:

Na questão de número 11 (onze) solicitava-se a importância de se misturar o arroz com o feijão na alimentação:

- A4 destacou: “Pois o arroz contém amido e o feijão ferro”.

- A1: “Pois tem vários nutrientes para a nossa saúde”.

- A5: “O arroz contém carboidratos e o feijão ferro, ideal para sustentar o nosso organismo”.

- A2: “Porque essa mistura apresenta vários nutrientes que são importantes a nossa saúde”.

- A3: “Porque contém uma boa fonte de energia para o corpo”.

Observamos que os alunos destacaram a importância da nutrição para se ter saúde e que estes são a fonte de energia para o corpo.

- A6: “Porque além de conter ferro, contém vitaminas e alguns elementos que são essenciais ao bom desenvolvimento do corpo”.

Em todas as respostas foram apontadas a composição química dos alimentos, isso mostra que os alunos possuíam um conhecimento substancial sobre esta temática.

Na questão de número 12 (doze) que se refere à expressão de “bom” e “mau” colesterol, dez (10) alunos não a responderam, entre as respostas abordadas pelos demais destacamos:

- A2: “Bom não está alterado e o Mau é quando este se altera muito no sangue”.

- A1: “Bom colesterol é baixa taxa de gordura no sangue e Mau colesterol é alta taxa de gordura no sangue”.

- A3: “Mau é quando o colesterol está muito alto e bom é regular”.

Observamos que as respostas são confusas e não apresentam coerências. As respostas dos demais alunos seguiram a mesma linha de raciocínio.

Questão de número 13 (treze) relaciona-se com a ingestão de calorias, gasto energético e a importância de uma alimentação equilibrada.

- A5: “Não, pois pode haver variações em relação ao gasto energético”.

- A1 respondeu: “Sim, pois ele come e gasta a quantidade equilibrada de calorias”.

- A3: “Sim, pois o que perde deve ser repostado ao corpo”.

- A2: “Pois ingere o mesmo que gasta”.

- A4: “A pessoa não pode comer apenas alimentos calóricos, deve comer também alimentos que contenham vitaminas para que o corpo funcione bem”.

Observamos que as respostas seguem um mesmo perfil, frases curtas e inconclusas, com pouco ou nenhum conhecimento de caráter científico.

Na questão de número 14 (catorze) pergunta-se: Por que não se deve consumir apenas um tipo de alimento diariamente, mesmo que esses alimentos forneçam a quantidade total de calorias necessárias ao organismo?

- A2: “Por que precisa variar a alimentação”.

- A1 respondeu: “Pois nenhum alimento possui todos os elementos necessários para uma alimentação saudável”.

- A4: “Pois nenhum alimento fornece todas as composições necessárias para o bom funcionamento do corpo”.

- A3: “Pois deve-se ingerir um pouco de cada alimento para suprir as necessidades básicas do corpo”.

Ao observar as respostas dos alunos, podemos constatar que os mesmos possuem conhecimento sobre a importância de se ingerir grupos alimentares diferentes, que nenhum alimento em específico apresenta todas as composições

nutricionais necessárias para o bom funcionamento e desenvolvimento do organismo.

Em relação às questões objetivas quanto ao pré-teste, foram obtidos os seguintes resultados:

Tabela 04: Número de acertos no pré-teste para cada questão objetiva.

Questão	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Número de Acertos	6	5	4	8	7	8	7	7	6	6

FONTE: Elaborado pela autora.

Observamos que o percentual de acertos foi pequeno. Pode-se dizer que em média sete alunos do total de trinta alunos acertaram cada questão objetiva.

### 3.3 Pós-teste – Avaliação

O pós-teste corresponde a última (Aula 9) etapa investigada, conforme Unidade de Ensino que se encontra na primeira seção desta dissertação.

Em relação ao pós-teste, quando comparados os resultados entre as duas atividades diagnósticas, foi possível observar uma melhora significativa das respostas elaboradas para as questões dissertativas e um aumento no número de acerto para as questões objetivas.

#### 3.3.1 Respostas apresentadas pelos alunos.

Para a questão dissertativa de número 11 (onze) observamos que estes alunos adquiriram conhecimento científico quanto aos aminoácidos essenciais e naturais, pois salientaram a importância desses elementos em suas afirmativas.

- A2: “Pois essa mistura apresenta diversos nutrientes essenciais para o nosso organismo”.

- A1 Respondeu: “Pois o arroz possui certa quantidade de aminoácidos, e o feijão outra quantidade de aminoácidos essenciais para o organismo, ao serem ingeridos, suprem toda a quantidade de aminoácidos essenciais, e isso estimula o corpo a produzir os outros aminoácidos”.

- A4: “A combinação do feijão com o arroz fornece os aminoácidos essenciais que são aqueles que não podem ser fabricados pelo corpo, assim, adquirimos estes elementos pela ingestão de alimentos”.

- A3: “Pois esses alimentos possuem diferentes aminoácidos essenciais e não essenciais e elementos minerais que juntos formam substâncias importantes para o nosso corpo”.

Em relação à questão de número 12 (doze) que se refere às expressões “bom” e “mau” colesterol, observamos que os alunos obtiveram uma melhora no entendimento dos conceitos científicos relacionados ao colesterol HDL e LDL, bem como sua ação e importância para o corpo. Treze (13) alunos apontaram que o consumo em excesso de alimentos ricos em gorduras pode provocar o entupimento de artérias no organismo. Quatro (4) alunos salientaram o risco de se consumir alimentos ricos em gorduras para a formação de arteriosclerose. Entre as respostas encontradas destacamos:

- A1: “O colesterol bom quando em concentrações ideais auxilia o organismo na regulação do metabolismo, não faz mal a saúde. O ruim pode provocar um mau funcionamento do organismo, entope as artérias provocando a aterosclerose”.

- A3: “O colesterol “mau” é fabricado quando ingerimos principalmente gordura saturada, entupindo a circulação sanguínea já o bom é aquele que não representa riscos à saúde do corpo, quando este estiver em concentração adequada para o corpo”.

- A2: “O HDL (bom) atua na regulação do corpo, como por exemplo, na fabricação de hormônios. Já o LDL (ruim), se consumido em excesso pode entupir as artérias, aumentando o risco de infarto, AVC e doenças do coração”.

- A4: “O colesterol bom atua no equilíbrio do organismo, fabricação de hormônios e manutenção das células corporais, já o mau colesterol quando em excesso no sangue, pode provocar doenças cardíacas”.

Para a questão dissertativa de número 13 (treze) encontramos os seguintes resultados: dezenove (19) alunos apontaram a importância de se ingerir alimentos de diferentes grupos alimentares, principalmente os relacionados às frutas e verduras, uma vez que fornecem a maior parte das vitaminas e dos sais minerais necessários ao bom funcionamento do organismo humano.

Neste sentido é importante ressaltar que em relação ao pré-teste ocorreu formação de conhecimento para a temática estudada, tal fato fica visível na

elaboração das respostas com conotação mais completa e com apontamentos de caráter científico.

- A2: “Não, pois para ter uma alimentação equilibrada devemos ingerir um pouco de cada tipo de alimento, em relação à pirâmide alimentar, dando preferência aos da base”.

- A3: “Não. Para uma alimentação saudável não chega só calorias precisamos de todo o conjunto como as proteínas, lipídios, carboidratos, vitaminas e sais minerais”.

- A1 Respondeu: “Não, pois o que ele delimita se a alimentação é saudável ou não, não é se ele supre a necessidade calórica, mas sim se ele ingere alimentos de todos os tipos como frutas, legumes, carnes, laticínios entre outros”.

- A5: “Não, pois a alimentação saudável está relacionada ao consumo de alimentos diversos como as frutas, legumes, verduras e sempre dando preferências aos alimentos que compõe a base da pirâmide alimentar, pois aqueles que estão no topo são muito calóricos e em excesso podem nos prejudicar, provocando a obesidade, diabetes entre outras doenças”.

- A4: “Não, pois o que delimita se a alimentação é saudável ou não, não é se ele supre a necessidade calórica, mas sim, se ele ingere alimentos de todos os tipos como frutas, carnes, laticínios entre outros”.

Quanto à questão de número quatorze (14).

- A5: “Mesmo esse alimento fornecendo as calorias, ele talvez não supra a necessidade de vitaminas, minerais entre outros elementos. E todos nós necessitamos de uma alimentação equilibrada”.

- A1 respondeu que: “Pois cada alimento contém aminoácidos, e a variação dos alimentos possui diversidade de aminoácidos, podendo conter os essenciais e os naturais”.

- A3: “Pois nenhum alimento fornece toda a quantidade de proteínas, vitaminas, sais minerais, lipídios e carboidratos, por isso precisamos um conjunto de alimentos, uma alimentação variada”.

- A2: “Pois nenhum alimento em específico possui todos os aminoácidos necessários para uma alimentação saudável”.

- A4: “Pois necessitamos de vários tipos de alimentos, vitaminas etc. Que um único tipo de alimento não é capaz de conter”.

Nesse caso alguns alunos não desenvolveram a habilidade de diferenciar o que é uma alimentação saudável, no entanto, outros abordaram a necessidade de se ingerir alimentos diversos para suprir as necessidades do corpo, bem como sua manutenção.

Nas questões objetivas em relação ao pré-teste ocorreu um aumento expressivo quanto ao número de acertos

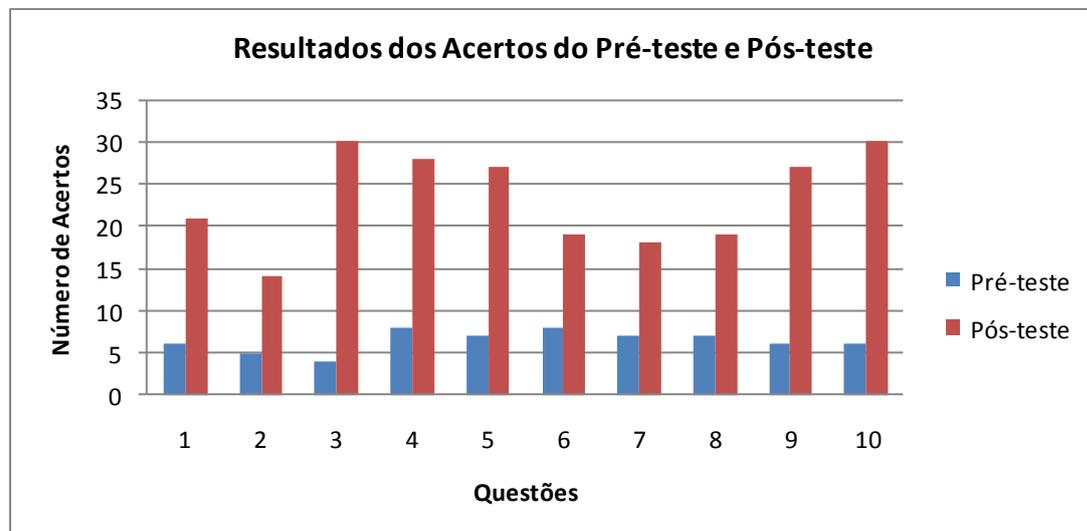
Tabela 05: Número de acertos no pós-teste para cada questão objetiva.

Questões	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Número de Acertos</b>	21	14	30	28	27	19	18	19	27	30

FONTE: Elaborado pela autora.

Na sequência apresentamos um gráfico que representa o aumento do número de acertos quanto às questões objetivas.

Gráfico 01: Representação de acertos por questão objetiva nos testes



FONTE: Elaborado pela autora.

Observa-se que no Pós-teste, quando comparados os resultados do Pré-teste, ocorreu um aumento expressivo quanto ao número de acertos por questão para cada aluno investigado. Isto aponta para a o entendimento da temática e o aumento da aprendizagem significativa.

### 3. 4 Segunda Etapa – Exploração

Na terceira e quarta aulas, que corresponde à segunda etapa, ocorreu à divisão da turma em grupos, entrega do roteiro do trabalho investigativo, construção de um *Blog* para fins pedagógicos e a promoção de um momento de pesquisa.

Os primeiros quinze minutos desta aula foram dedicados a divisão da turma em grupos. A professora permitiu que os alunos se organizassem para a atividade de acordo com suas afinidades, não foi interferido na organização, nem na escolha dos componentes de cada grupo.

A turma organizou-se de modo rápido, a fim de realizarem as atividades de modo colaborativo, seis grupos foram formados. Cabe salientar que foram três diferentes temáticas estudadas, ou seja, a cada dois grupos uma mesma temática em estudo. Os temas foram sorteados, cada grupo recebeu um roteiro de trabalho, com algumas referências que são pertinentes para o desenvolvimento desta etapa, conforme Unidade de Ensino – Aula 3. A Unidade de Ensino encontra-se na primeira seção desta dissertação.

Alguns grupos tiveram problemas em relação ao confronto de ideias, colocando em evidência a diversidade de situação, no entanto, estes conflitos são diferentes modos de entender o objeto em estudo.

Entendemos que quando os alunos interagem na realização de uma atividade ocorre por muitas vezes divergência de ideias, este conflito proporciona a elaboração de hipótese mais completas, o que pode estimular os alunos na busca por uma aprendizagem.

O trabalho em grupo é um importante recurso para dinamizar a participação dos educandos no processo de ensino-aprendizagem, a fim de se promover a interação, o estímulo a solução de problemas, discussões, leituras e a aplicação do método científico, importante instrumento para as aulas de ciência. Tal fato fica visível nas observações realizadas durante a atividade em grupo a partir da análise e engajamento apresentado pelos educandos acerca da construção da atividade investigativa.

A metodologia investigativa IBSE procura sensibilizar os alunos para a investigação científica nas ciências. Neste sentido, torna-se necessário que o professor(a) contribua ativamente para promover a motivação, interesse, o

envolvimento e a incorporação de uma literatura científica no desenvolvimento de uma aprendizagem voltada para a ciência.

Vygotsky (1998) defende que há uma relação constante entre a aprendizagem com as interações sociais, em que existem dois tipos de desenvolvimento: o real e o proximal. O real relaciona-se com as funções mentais, enquanto que o proximal refere-se à cooperação entre os indivíduos. Vygotsky (1998, p. 117-118) ressalta que:

Propomos que um aspecto essencial do aprendizado é o fato de ele criar a zona de desenvolvimento proximal; ou seja, o aprendizado desperta vários processos internos de desenvolvimento, que são capazes de operar somente quando a criança interage com pessoas em seu ambiente e quando em cooperação com seus companheiros.

Veiga (2000) ressalta sobre a importância da interação, da socialização do aprendizado e da mediação do professor em sala de aula.

No campo da Didática, sob o enfoque crítico, o ensino socializado é centralizado na ação intelectual do aluno sobre o objeto da aprendizagem por meio de cooperação entre os grupos de trabalho, da diretividade do professor, não só com a finalidade de facilitar a aprendizagem, mas também para tornar o ensino mais crítico (explicitação das contradições) e criativo (expressão elaborada). Nesse sentido, tanto o professor quanto o aluno deixam de ser sujeitos passivos para se transformar em sujeitos ativos, capazes de propor ações coerentes que propiciem a superação das dificuldades detectadas (VEIGA, 2000, p. 104).

Na construção do *blog* os alunos mostraram-se muito participativos e entusiasmados, pois seria a primeira turma da Escola Alfa a ter um *blog* para fins pedagógicos. Foram sugeridas várias ideias quanto à estética que este deveria apresentar. A administração do *blog* ficou a cargo da professora.

O *blog* é uma ferramenta atrativa e que permite várias ações entre elas destacam-se: a partilha, a interação, a participação e a reflexão sobre as temáticas apresentadas. Além disso, é uma ferramenta que pode ser usada para divulgar os trabalhos realizados pelos alunos e professores, permitindo que os pais possam acompanhar o desenvolvimento das atividades escolares.

O *blog* caracteriza-se pela produção de publicações que são inseridas em uma página da *Web 2.0*, pode ser formado por textos, por imagens, por esquemas ou mesmo por gráficos que quando inseridos são chamados de *posts*.

Para Kenski (2009, p. 122):

O uso sistemático de sites e ambientes virtuais em educação tem nos blogs um grande aliado. O blog é uma espécie de diário, na forma de página na web, que deve ser atualizada frequentemente. Seu conteúdo abriga uma infinidade de assuntos: agendas, piadas, links, notícias, poesias, idéias, fotografias, enfim, tudo o que a imaginação do autor permitir. Fáceis de serem criados, os blogs podem servir como espaços construídos por todos os participantes de uma disciplina. Também é possível que cada aluno tenha seu blog no site da escola, ou seja, seu diário escolar pessoal.

A utilização de *blogs* nesta perspectiva pode ser entendida e vista como um importante recurso pedagógico, em que o papel do professor é fundamental para a mediação e construção do processo de ensino-aprendizagem. Os alunos não agem como apenas receptores de informações, pois realizam pesquisas, selecionam textos pertinentes à investigação em estudo, compartilham suas descobertas e constroem conhecimento por intermédio da reflexão e da ação.

O professor pesquisador permite que seus alunos ampliem a visão de mundo e pode transformar o espaço escolar em constantes descobertas. Para o aluno a pesquisa pode ser um importante instrumento na construção do conhecimento, uma vez que terá que pesquisar uma temática que ainda não conheça, assim, por meio da busca, o conhecimento será construído pelo próprio aluno, o que pode proporcionar autonomia, desenvolvimento de raciocínio e ampliação do conhecimento científico.

Durante a atividade de pesquisa, os alunos receberam um questionário elaborado pela professora, que foi respondido e entregue ao final da aula. O questionário encontra-se no Apêndice C.

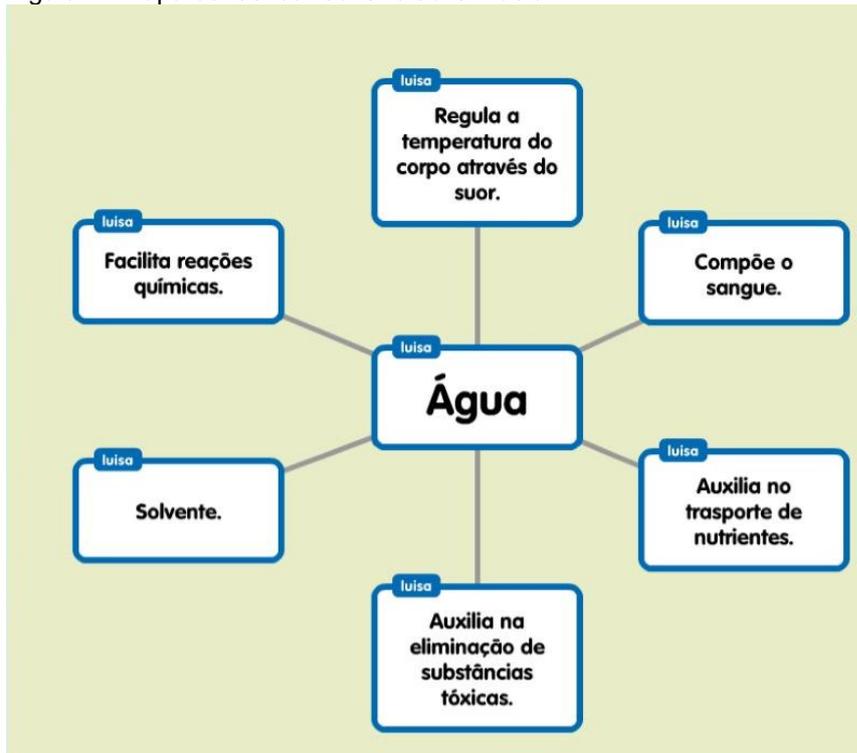
Para Demo (2003, p. 7), “[...] a aula que apenas repassa conhecimento, ou a escola que somente se define como socializadora de conhecimento, não sai do ponto de partida, e na prática, atrapalha o aluno, porque o deixa como objeto de ensino e instrução.”

Neste contexto, cabe ao professor propor condições para que seus alunos sejam introduzidos à pesquisa e a atuem em uma sociedade cada vez mais complexa e dinâmica, no entanto, para que isto ocorra, o professor também deve ser pesquisador.

Neste sentido Demo (2003, p. 2) ressalta que “[...] educar pela pesquisa tem como condição primeira que o profissional da educação seja pesquisador, ou seja, maneje a pesquisa como princípio científico e educativo e a tenha como atitude cotidiana”.

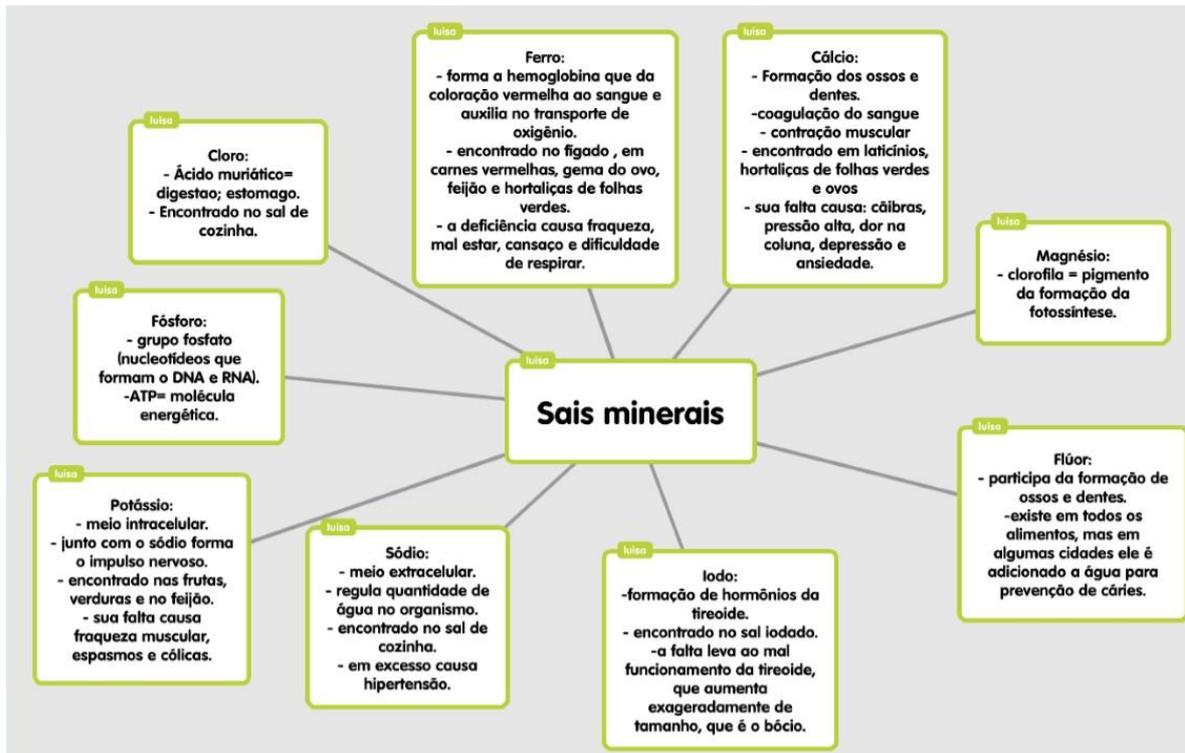
No final da aula a professora orientou os grupos para a construção de um mapa de conceitos com o uso de TIC, conforme roteiro entregue aos alunos. O mapa de conceitos é um esquema na forma de diagrama que representa um conjunto de conceitos assimilados pelos alunos, permite mostrar a organização que se alcançou com um determinado conhecimento.

Figura 1: Mapa conceitual construído em aula



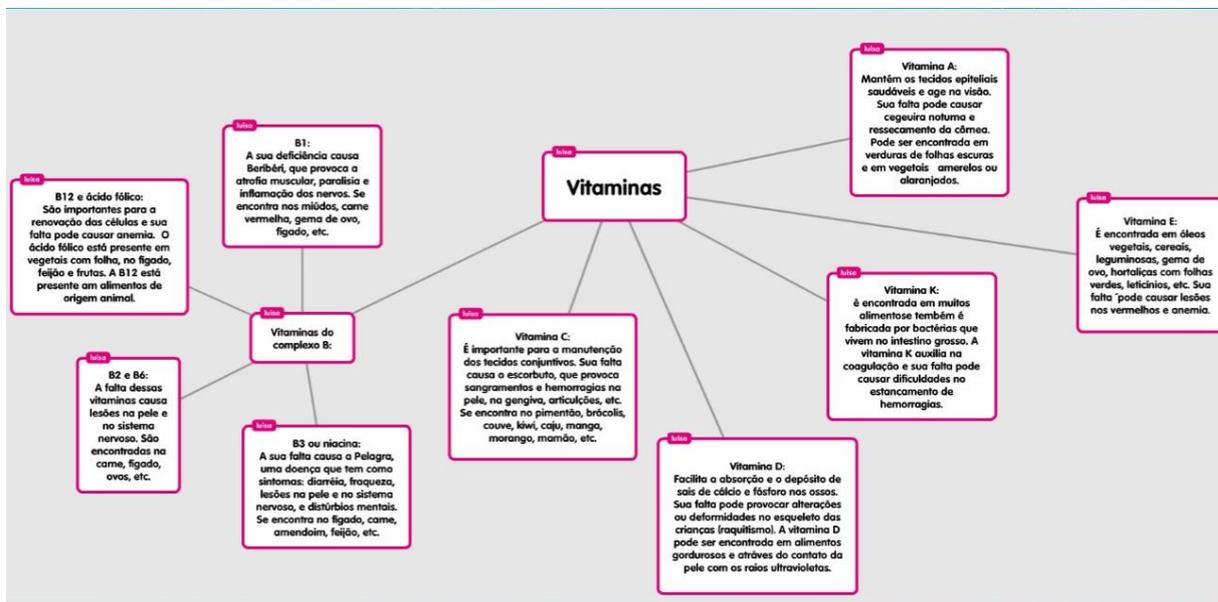
Fonte: Elaborado pelos alunos da escola Alfa

Figura 2: Mapa conceitual construído em aula



Fonte: Elaborado pelos alunos da escola Alfa

Figura 3: Mapa conceitual construído em aula



Fonte: Elaborado pelos alunos da escola Alfa

Os mapas conceituais podem ser vistos como ferramenta didática, que permitem que o aluno consiga contextualizar conceitos apresentados nas aulas, com uma linguagem científica, na medida em que usarem os mapas como um recurso pedagógico os alunos estarão os usando como uma ferramenta de aprendizagem.

A partir das análises apresentadas e pelas observações realizadas durante a atividade, entendemos que o trabalho em grupo passa por diferentes formas de interações e que este instrumento se caracteriza como um importante mecanismo a ser usado para o estímulo da pesquisa, na promoção da aprendizagem, na argumentação, a fazer concessões, a ouvir, a aprender a trabalhar na coletividade, a evitar o individualismo e a competições, a construir uma cidadania por intermédio da partilha e de uma organização solidária.

### **3.5 Interação entre os Grupos – Explicação**

Nesta aula ocorreu o desenvolvimento da quinta etapa. Primeiramente, a professora explicou o conteúdo com auxílio da ferramenta *PowerPoint*. No decorrer da explicação os alunos elaboraram uma pergunta referente à temática apresentada pela professora, mas que não foi pesquisada pelo grupo.

Na interação orientada e estabelecida pela professora pesquisadora houve constantes trocas de informações entre os integrantes dos grupos, fato que aponta para a partilha, socialização e integração entre os componentes do grupo.

A participação de todos os alunos foi uma preocupação constante e ao longo de toda a aula. No entanto o tempo foi um fator limitante para a atividade, pois em vários momentos os alunos levantaram questões paralelas, que não estavam relacionadas com a investigação, percebi que as perguntas geraram muitas curiosidades, muitos dos temas abordados foram os relacionados à saúde e a manifestação de doenças, em vários momentos fiz algumas intervenções explicando os itens perguntados, mas em outros momentos tive que interferir e voltar a temática original, trazendo os alunos sempre dentro da lógica da investigação.

Consideramos que o trabalho em grupo oportuniza muito mais do que somente um momento de integração, troca de informação e conhecimento é um momento em que todos os envolvidos possam ter acesso ao conhecimento assimilado, e que pode conduzir para a aprendizagem, mas também é um momento para a formação de desenvolvimento afetivo e social.

### 3.6 – Ampliação

A aula seis corresponde à quarta etapa da metodologia IBSE. Os grupos realizaram um questionamento/entrevista com a nutricionista que atua na Escola Alfa. Essa entrevista ocorreu nas dependências da Escola Alfa.

No momento da entrevista ocorreu interação entre os alunos e a entrevistada de modo recíproco. O conteúdo das questões foi formulado pelos alunos e fazem referência a alimentação saudável, dieta, dieta equilibrada, importância do café da manhã e importância da alimentação na vida estudantil. No momento da entrevista os alunos anotaram os apontamentos expostos pela nutricionista.

### 3.7 Partilha

Na aula 7, que correspondeu a quinta etapa, os alunos elaboraram pequenos vídeos com a ferramenta da *Web 2.0 MovieMaker*. O resultado dos trabalhos foi satisfatório. O trabalho em formato de vídeo possibilitou o despertar da criatividade, a construção de aprendizagens múltiplas, a contextualização e a linguagem científica adequada.

Mediante as observações anteriores, podemos concluir que recursos tecnológicos como os vídeos, permitem ampliação do processo educativo, uma vez que contribuem na formação integral do aluno.

Em suma, constatamos que o vídeo contempla a construção de muitos conhecimentos, uma vez que permite a compreensão de conteúdos indispensáveis para a formação cidadã. O uso de TIC no espaço escolar deve proporcionar uma expansão da aprendizagem, nesse sentido, as ferramentas usadas devem ser compreendidas como um instrumento pedagógico e com caráter formativo.

### 3.8 – Emponderamento

Aula 8, que representa a sexta etapa da metodologia IBSE foi realizada no turno da tarde com alunos do 4º Ano e do 5º Ano pertencentes a Escola Alfa. A atividade consistiu em uma pequena “palestra” com a temática “Alimentação Saudável”.

Nesta atividade observou-se que a maioria dos alunos demonstrou desenvolvimento da oralidade, linguagem científica adequada, defesa de ideias e

interação com os demais componentes do grupo. Um ponto negativo nesta atividade foi observado em dois grupos, em que alguns integrantes não se sentiram seguros o suficiente para expor suas ideias e conteúdos pesquisados.

No entanto o trabalho foi satisfatório, abrindo caminho para que os alunos expressem a cidadania e que possam desenvolver diferentes competências que não estão restritas apenas ao domínio de conteúdo.

Entendemos que atividades em que os alunos possam se expressar, como na elaboração de uma “palestra” torna-se uma técnica de ensino, que possibilita a interação na coletividade, dinamiza o processo de aquisição de novos conhecimentos, favorece o diálogo, o desenvolvimento de pensamento reflexivo, enfatizando a partilha de saberes como meta para atingir um objetivo e uma prática educativa interdisciplinar.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesta seção, fazemos uma síntese da conclusão da nossa investigação, apresentação de alguns dos resultados alcançados na aplicação da metodologia IBSE com os alunos do 8ºAno do Ensino Fundamental pertencentes à Escola Alfa, com o tema gerador “Composição Química dos Alimentos numa Perspectiva para a Alimentação Equilibrada” e propomos sugestões para investigações futuras que possam ser desenvolvidas.

As considerações finais desta pesquisa são apresentadas em função da análise e interpretação dos resultados apresentados na terceira seção, tendo como base os objetivos formulados na primeira seção.

No desenvolvimento da pesquisa foi possível verificar que o uso de uma metodologia investigativa como a IBSE pode resultar em construção de conhecimento que perpassa a simples transmissão dos mesmos, desenvolvendo no aluno diversas competências como as ligadas ao raciocínio, ao gosto pela ciências, à formação de conhecimento e da linguagem científica, ao desenvolvimento do senso crítico, à socialização de saberes adquiridos, à aprender a trabalhar em grupo, ao uso de ferramentas tecnológicas para fins educacionais e o desenvolvimento de uma cidadania ativa.

Nesta pesquisa adotamos uma postura de caráter construtivista, em que o estudante é estimulado a participar de modo ativo na construção do seu conhecimento, no qual a professora pesquisadora atuou como agente de organização e mediadora das atividades desenvolvidas.

O desenvolvimento da temática “Composição Química dos Alimentos numa perspectiva para a Alimentação Equilibrada” abrange vários conteúdos que são trabalhados em Ciências da Natureza. O desenvolvimento desta temática possibilitou aos alunos maior compreensão sobre o assunto, permitindo que desenvolvessem uma ação reflexiva em relação aos seus hábitos alimentares, notadamente em relação à alimentação saudável.

Após a análise do pré-teste para o pós-teste observou-se um crescente aumento de acertos em relação às questões objetivas e melhora na formulação das respostas dissertativas, nas quais o conhecimento e a linguagem científica

aparecem com maior conotação, por estas avaliações pode-se concluir que a aprendizagem ocorreu de modo significativo.

Portanto, os resultados obtidos nessa pesquisa nos permitem afirmar que o ensino de Ciências da Natureza é favorecido por intermédio da investigação e da aplicação de uma metodologia como a IBSE, pois coloca o aluno no centro do processo educativo. Por fim, esperamos que esta pesquisa contribua para que professores da Área Ciências da Natureza e de outras Áreas, possam aplicar novas estratégias para o desenvolvimento de suas aulas, assim, melhorar e ampliar o processo de ensino-aprendizagem.

Como perspectivas futuras, poder-se-ia aplicar a metodologia IBSE em maior escala, com um número maior de alunos, em que houvesse a participação de diferentes docentes, verificando a formação de diferentes competências voltadas para a cidadania ativa.

A metodologia IBSE oferece muitos tópicos a serem investigados. A divulgação desta pesquisa poderá contribuir para que professores possam refletir e aplicar a metodologia investigativa, a fim de promover a formação para a cidadania crítica e autônoma em diversas Áreas do conhecimento.

## REFERÊNCIAS

ABREU, C.N. de. **Vivendo esse mundo digital: impactos na saúde, na educação e nos comportamentos sociais.** Porto Alegre: Artmed, 2013.

BIBLIOTECA Digital de Teses e Dissertações. Disponível em: <<http://bdtd.ibict.br/vufind/>>. Acesso em: 18 dez. 2014.

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. Investigação qualitativa em educação: fundamentos, métodos e técnicas. In: BOGDAN, R.; ROBERT C. **Investigação qualitativa em educação.** Portugal: Porto Editora, 1994, p. 15-80.

BRASIL. **Lei nº 9.394**, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Presidência da República: Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos, 1996. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm)>. Acesso em: 18 dez. 2014.

\_\_\_\_\_. **Parâmetros curriculares nacionais: ciências naturais.** Secretaria de Educação Fundamental. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1997. 136p. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro04.pdf>>. Acesso em: 15 dez. 2014.

\_\_\_\_\_. **Resolução nº 466**, de 12 de dezembro de 2012. Ministério da Saúde (BR). Conselho Nacional de Saúde. Brasília: CNS; 2012. Disponível em: <[http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/cns/2013/res0466\\_12\\_12\\_2012.html](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/cns/2013/res0466_12_12_2012.html)>. Acesso em: 20 dez. 2015.

BYBEE, R.W; et al. **The BSCS 5E Instructional Model: Origins, Effectiveness, and Applications.** 2006 Disponível em: <[http://bscs.org/sites/default/files/\\_media/about/downloads/BSCS\\_5E\\_Executive\\_Summary.pdf](http://bscs.org/sites/default/files/_media/about/downloads/BSCS_5E_Executive_Summary.pdf)>. Acesso em 04 jan. 2016

CHASSOT, A. **A Educação no ensino de química.** Ijuí: Editora Unijuí, 1990.

\_\_\_\_\_. Alfabetização Científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**, jan./fev./mar./abr., n 22, p.89-100, 2003.

\_\_\_\_\_. **A ciência através dos tempos.** 2ed. reformada. São Paulo: Moderna, 2004.

\_\_\_\_\_. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação.** 4 ed. Ijuí: Ed. UNIJUÍ. 2006.

\_\_\_\_\_. **Sete escritos sobre educação e ciências.** São Paulo: Cortez, 2008.

CHIZZOTTI, A. **Pesquisa qualitativa em ciências humanas e sociais.** Petrópolis, RJ: Vozes, 2006.

DEMO, P. **Pesquisa e construção de conhecimento**. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1996.

\_\_\_\_\_. **Metodologia do conhecimento científico**. São Paulo: Atlas, 2000.

\_\_\_\_\_. **Educar pela Pesquisa**. 6ed. Campinas: Autores Associados, 2003.

ESPERANÇA, T.H. **Aprender Física através da procura de razões para justificar comportamentos da Natureza**. (Projeto de Tese). Doutorado em Ensino das Ciências. 2011, 44f. Universidade de Coimbra. Coimbra/Pt, 2011. Disponível em <<https://estudogeral.sib.uc.pt/jspui/handle/10316/17600>>. Acesso em 14 Jan 2016.

FONSECA, J.J.S. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002.

FREIRE, P **Educação como prática de liberdade**. São Paulo: Paz e Terra, 1980.

\_\_\_\_\_. **Pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1982.

\_\_\_\_\_. **Educação e mudança**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

\_\_\_\_\_. **A Educação na cidade**. São Paulo, Cortez Editora, 1995.

GADOTTI, M. **Concepção Dialética da Educação**: um estudo introdutório. 9ed. São Paulo: Cortez, 1995.

GATTI, B.A. **A construção da pesquisa em educação no Brasil**. Brasília: Plano, 2002.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4ed. São Paulo: Atlas, 2007.

IMBERNÓN, F. **Formação docente e profissional**: formar-se para a mudança e a incerteza. São Paulo: Cortez, 2010.

KENSKI, V.M. **Educação e Tecnologias**: O novo ritmo da informação. São Paulo: Papyrus, 2009.

LAKATOS, E.M.; MARCONI, M.de A. **Metodologia do trabalho científico**. São Paulo: Atlas, 1992.

LÉVY, P. **A máquina universo**. Porto Alegre: ArtMed, 1998.

\_\_\_\_\_. **A inteligência coletiva**: por uma antropologia do ciberespaço. 5ed. São Paulo: Edições Loyola, 2007.

\_\_\_\_\_. **Cibercultura**. Tradução: Carlos Irineu da Costa. São Paulo: Editora 34, 2009.

\_\_\_\_\_. **As tecnologias da inteligência**: o futuro do pensamento na era da informática. Tradução: Carlos Irineu da Costa. 2ed. São Paulo: Editora 34, 2010.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M.E.D.A. **Pesquisa em Educação**: abordagens qualitativas. São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária, 1986.

MINAYO, M.C. de S. **O Desafio do Conhecimento**. São Paulo: Hucitec, 1993.

\_\_\_\_\_. **O Desafio do Conhecimento**: pesquisa qualitativa em saúde. São Paulo/Rio de Janeiro: HUCITEC/ABRASCO, 1995.

MORAN, J.M. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. Campinas/SP: Papyrus, 2000.

MORIN, E. **A religação dos Saberes**: o desafio do século XXI. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001.

O'REILLY, T. **Web 2.0 compact definition**: trying again. O'Reilly Radar. 2006. Disponível em: <<http://radar.oreilly.com/archives/2006/12/web-20-compact.html>>. Acesso em: 17 jun.2016.

PPP. **Projeto Político Pedagógico**. Escola Alfa, 2010

SCHEID, N.M.J.; SIQUEIRA, A.C. Os recursos da web 2.0 na educação básica e a formação para a cidadania. In: BOER, N.;ZANELLA, D.C.; PEIXOTO, S.C. (Org.). **Ensino e Profissão docente**: edição comemorativa aos 25 anos da Jornada Nacional de Educação. Santa Maria: Centro Universitário Franciscano, 2016, p. 190-202.

SILVA, L.H.A; ZANON, L.B. A experimentação no ensino de ciências. In: SCHNETZLER, R.P.; ARAGÃO, R.M.R. (Org.). **Ensino de Ciências**: fundamentos e abordagens. Piracicaba: Unimep, 2000, p. 120-153

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. 11ª. Ed. SP: Cortez, 2002.

UNESCO. **Ensinar e Aprender: alcançar a Qualidade para Todos**. Relatório de Monitoramento Global de EPT (Educação para Todos), 2013/4: UNESCO. Disponível em: <[unesdoc.unesco.org/images/0022/002256/225654por.pdf](http://unesdoc.unesco.org/images/0022/002256/225654por.pdf)>. Acesso em: 11 jan. 2015.

\_\_\_\_\_. **O Futuro da Aprendizagem Móvel**: implicações para Planejadores e Gestores de Política. Brasília. UNESCO, 2014. Disponível em: <<http://unesdoc.unesco.org/images/0022/002280/228074POR.pdf>>. Acesso em: 09/01/15

VEIGA, I.P.A. O seminário como técnica de ensino socializado. In: VEIGA, I.P.A. (Org.). **Técnicas de ensino**: Por que não? Campinas: Papyrus. 2000.

VYGOTSKY. L.S. Interação entre aprendizado e desenvolvimento. In: COLE, M.;SCRIBNER, S.; SOUBERMAN, E.(Org.). **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes.1998.

## **APÊNDICES**

## Apêndice A - Tabela de avaliação

Níveis de desempenho		1 Não desenvolve	2 Parcialmente Desenvolve	3 Suficientemente Desenvolve	4 Plenamente Desenvolve	Pontos
Competências						
Atitudinais	Contribuição com ideias	O aluno não expõe suas ideias para contribuir com o desenvolvimento da atividade proposta.	Discute no grupo sobre as ideias apontadas, mas não as justifica.	Opta e justifica a ideia a ser adotada.	É capaz de considerar uma série de evidências para justificar a ideia adotada por intermédio do raciocínio científico.	___/5
	Envolvimento nas tarefas	Realiza parte das tarefas que o grupo propõe. Necessita ser lembrado pelos demais integrantes do grupo para o desenvolvimento da tarefa.	Assume a responsabilidade na realização das tarefas e empenha-se na sua realização.	Negocia quem deve fazer as tarefas específicas e discute com o grupo o progresso do trabalho. É autônomo para com realização das tarefas e gere bem o tempo.	Organiza e divide responsabilidade para as tarefas específicas. Reflete sobre o trabalho desenvolvido e levanta questões e desafios de forma positiva. Previne e/ou resolve conflitos de forma eficaz. Contribui decisivamente para o sucesso do trabalho.	___/5
Comunicação	Linguagem Científica	Tenta utilizar uma linguagem científica adequada ao contexto.	Comunicação (oral e/ou escrita) clara e objetiva fazendo uso de linguagem científica adequada.	Comunicação (oral e/ou escrita) que evidencia organização coerente e cientificamente correta.	Comunicação que evidencia apropriação da informação, capacidade de defesa e argumentação dos pontos de vista apresentados. Adota linguagem científica coerente.	___/5
	Participação Oral	Não interage ou está sempre conversando.	Está quase sempre conversando.	Ouve, mas, por vezes, conversa.	Ouve e fala de modo equilibrado. A conversa está relacionada com o desenvolvimento da atividade.	___/5

	Estruturação do texto escrito	Texto sem estrutura definida, o aluno não adota linguagem científica.	Estrutura com introdução e conclusão, mas o texto é confuso em termos de linguagem científica.	Texto com introdução e conclusão. As ideias são bem organizadas, mas com uso confuso de linguagem científica.	Texto bem estruturado, com introdução, desenvolvimento e conclusão, faz uso de linguagem científica clara e coerente.	___/5
	Qualidade ortográfica e de construção de frases	Frases mal formuladas e com erros ortográficos.	Algumas frases mal formuladas e com alguns erros ortográficos.	Frases bem formuladas, embora com alguns erros ortográficos.	Frases bem formuladas e sem erros ortográficos.	___/5
	Referências	Não inclui as referências das fontes de informação consultadas.	Apresenta as referências de algumas das fontes consultadas.	Apresenta as referências de todas as fontes consultadas, mas representada de forma confusa.	Apresenta uma bibliografia completa e bem elaborada.	___/5
<b>Raciocínio</b>	Seleção, organização e tratamento de informações.	Seleciona a informação a partir de fontes dadas pelo professor	Seleciona informação, em função de objetivos, a partir de fontes fornecidas pelo professor e diversificadas, mas falta coerência para alguns aspectos apontados.	Organiza a informação, de forma lógica e coerente, em função dos objetivos.	Reflete criticamente sobre o seu desempenho, processo e/ou produto. É capaz de considerar uma série de evidências para experimentar ideias, justificando com o raciocínio científico.	___/5
	Formulações de questões	Elabora perguntas simples.	Elabora questões e menciona variáveis relevantes para a investigação.	Elabora várias questões investigativas. Compara diversas questões.	Compara e relaciona diversas questões. Compara e relaciona diferentes variáveis da investigação.	___/5

<b>Conhecimentos</b>	Qualidade dos conhecimentos	Não revela conhecimentos adquiridos com as tarefas.	Revela alguns conhecimentos elementares, mas tem dificuldade com conhecimentos mais complexos.	Evidencia conhecimentos de natureza diferente, embora tenha dificuldade na aplicação a situações novas.	Domina com facilidade os conhecimentos científicos envolvidos, propondo novas situações de exploração.	___/5
<b>Emponderamento</b>	Cidadania ativa	Reconhece a importância de participar e desenvolver iniciativas que contribuam para a resolução de problemas sociais, nomeadamente os relacionados à educação em Ciências.	Reconhece a importância e o dever de participar e desenvolver iniciativas que contribuam para a resolução de problemas sociais, nomeadamente a educação em Ciências.	Possui as capacidades para desenvolver iniciativas que contribuam para a resolução e problemas sociais, nomeadamente os relacionados à educação em Ciências.	Desenvolve iniciativas que contribuam para a resolução de problemas sociais, nomeadamente os relacionados à educação em Ciências.	___/
<b>TOTAL</b>						<b>___/50</b>

Fonte: A autora

## Apêndice B – Questionário de diagnóstico

1) (UPF) A alimentação é uma preocupação constante na rotina das pessoas, tanto para obter uma vida saudável, como para perder peso, melhorar a saúde ou ainda, para satisfazer uma necessidade fisiológica. Comer é sempre bom! Para isso é necessário que a alimentação contemple todos os grupos de alimentos orgânicos e inorgânicos. Com relação ao grupo “sais minerais”, numere a coluna II de acordo com a I.

<b>COLUNA I (SAIS MINERAIS)</b>	<b>COLUNA II (FUNÇÕES NO ORGANISMO)</b>
I. Fósforo	( ) participa do processo de contração muscular
II. Sódio	( ) auxilia a condução dos estímulos nervosos
III. Cálcio	( ) faz parte da molécula de hemoglobina
IV. Ferro	( ) participa das reações metabólicas “produtoras” de energia

A relação correta da 2ª coluna, de cima para baixo, é:

- a) III, II, IV e I.
- b) II, III, IV e I.
- c) II, III, I e IV.
- d) III, II, I e IV.
- e) IV, I, III e II.

2) Associe os elementos químicos da primeira coluna com as funções orgânicas da segunda coluna.

- 1. Magnésio ( ) Formação do tecido ósseo
- 2. Potássio ( ) Transporte de oxigênio
- 3. Iodo ( ) Assimilação de energia luminosa
- 4. Cálcio ( ) Equilíbrio de água no corpo
- 5. Sódio ( ) Transmissão de impulso nervoso
- 6. Ferro

A sequência numérica correta, de cima para baixo, é

- a) 4 – 3 – 1 – 5 – 2.
- b) 5 – 6 – 3 – 4 – 1.
- c) 4 – 6 – 1 – 5 – 2.

- d) 5 – 4 – 3 – 6 -1.  
 e) 6 – 4 – 2 – 3 -1.

3) (IFTM) Considere um seguimento do rótulo de um produto alimentício, mostrado a seguir.

INFORMAÇÃO NUTRICIONAL		
Porção 26g (2 colheres de sopa)		
QUANTIDADE POR PORÇÃO		% VD (*)
Valor energético	129 kcal = 542 kJ	6
Carboidratos	9,6 g	3
Proteínas	6,7 g	9
Gorduras totais	7,1 g	13
Gorduras saturadas	4,4 g	20
Gorduras trans	0	**
Fibra alimentar	0	0
Sódio	91 mg	4
Vitamina A	180 mcgRE	30
Vitamina C	14 mg	30
Vitamina D	1,5 mcg	30
Ferro	4,2 mg	30
Cálcio	239 mg	24

% Valores diários com base em uma dieta de 2000 kcal ou 8400 kJ. Seus valores diários podem ser maiores ou menores dependendo de suas necessidades energéticas.  
 \*\* Não estabelecido.

A substância inorgânica que, segundo o rótulo acima, ocorre em maior concentração em porção de 26g e sua respectiva função no organismo é:

- a) Sódio, controle da acidez do meio interno sanguíneo.  
 b) Ferro, funcionamento das células nervosas.  
 c) Cálcio participa de reações de coagulação do sangue e da contração muscular.  
 d) Vitamina A, participa de reações químicas vitais às células.  
 e) Carboidratos, fornecimento de energia liberada durante a respiração ou fermentação celular.

4) (UECE) Analise as seguintes afirmações a respeito das substâncias que compõem os seres vivos:

- I. Vitaminas são as melhores fontes de energia para os seres vivos, mas somente são encontradas nos alimentos saudáveis.  
 II. Além de sua função energética, os carboidratos também atuam como elementos estruturais e de proteção nos seres vivos.  
 III. Alguns hormônios sexuais dependem da existência de gordura para um funcionamento ideal.  
 IV. Seres vivos são constituídos exclusivamente por substâncias orgânicas, proteínas, lipídios, carboidratos, vitaminas e ácidos nucleicos (DNA e RNA).

Está correto o que se afirma apenas em:

- a) I e II.
- b) II e III.
- c) III e IV.
- d) I e IV.

5) (FGV) A ingestão de nutrientes essenciais em quantidades adequadas é indispensável para o funcionamento regular do organismo. Dessa forma, carboidratos, proteínas, sais minerais, lipídeos e vitaminas constituem a base de uma dieta alimentar equilibrada. Considerando sua função principal, esses compostos são classificados, respectivamente, em:

- a) Energéticos, estruturais, reguladores, energéticos e reguladoras.
- b) Energéticos, reguladoras, energéticos, estruturais e estruturais.
- c) Energéticos, energéticas, reguladores, reguladores e energéticas.
- d) Estruturais, energéticas, estruturais, reguladores e estruturais.
- e) Estruturais, estruturais, energéticos, reguladores e reguladoras.

6) (UEL) Nos supermercados, encontramos diversos alimentos, enriquecidos com vitaminas e sais minerais. Esses alimentos têm como objetivo a suplementação de nutrientes necessários ao metabolismo e ao desenvolvimento do indivíduo. Com base nessas informações e nos conhecimentos sobre nutrição e saúde, considere as afirmativas a seguir.

- I. A vitamina A está envolvida na produção de hormônios e associada à exposição solar.
- II. A falta de vitamina C pode levar aos sintomas de fraqueza e sangramento das gengivas, avitaminose denominada escorbuto.
- III. O cálcio tem importância para a contração muscular e a coagulação do sangue.
- IV. O ferro faz parte da molécula de hemoglobina, prevenindo a ocorrência de anemia.

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente as afirmativas I e II são corretas.
- b) Somente as afirmativas I e IV são corretas.
- c) Somente as afirmativas III e IV são corretas.
- d) Somente as afirmativas I, II e III são corretas.
- e) Somente as afirmativas II, III e IV são corretas.

7) (UEPG) Relacione a coluna I, que corresponde às principais funções dos alimentos, com a coluna II, que corresponde às categorias de nutrientes. Em seguida, assinale a alternativa que corresponde à sequência correta dos números.

COLUNA I

1. "Produção" de energia
2. Manutenção e construção de tecidos
3. Reguladores metabólicos

COLUNA II

- (     ) Gorduras  
 (     ) Carboidratos  
 (     ) Minerais  
 (     ) Água

- a) 1 – 2 – 3 – 1.
- b) 1 – 1 – 2 – 3.
- c) 1 – 1 – 3 – 2.
- d) 2 – 1 – 1 – 3.
- e) 3 – 1 – 2 – 1.

8) (PUC-PR) Analise as afirmações sobre avitaminoses ou doenças de carência, que são formas de estados mórbidos, ou seja, são doenças causadas pela ou carência de uma ou mais vitaminas no organismo:

I - O escorbuto é uma doença que se instala pela falta de Vitamina D.

II - O raquitismo é uma doença que surge pela falta de Vitamina C.

III - A xeroftalmia, que pode levar à cegueira, é consequência da falta de Vitamina A.

IV - O beribéri é causado pela falta de vitamina do Complexo B.

Estão corretas as afirmações:

- a) Apenas I, II e III.
- b) I, II, III e IV.
- c) Apenas I e II.
- d) Apenas II e III.
- e) Apenas III e IV.

9) (FGV- SP) Um grupo de pesquisadores constatou os seguintes sintomas de avitaminose em diferentes populações da América do Sul: escorbuto, raquitismo e cegueira noturna.

Para solucionar essa situação, propuseram fornecer as seguintes vitaminas, respectivamente:

- a) C, D, E
- b) C, D, A
- c) E, B, A
- d) A, B, E
- e) C, B, A

10) (UFPI) As pessoas que sofrem de osteoporose apresentam uma redução do nível de cálcio no organismo, o que leva à fragilidade dos ossos e pode causar fraturas. O tratamento consiste em uma dieta à base de alimentos ricos em cálcio, medicamentos, nos casos mais sérios, e exercícios físicos. Mas, para o tratamento surtir efeito, é necessário que o paciente tome sol diariamente para uma melhor absorção do cálcio. A necessidade de exposição ao sol está relacionada à atividade da:

- a) Vitamina A.
- b) Vitamina B.
- c) Vitamina E.
- d) Vitamina D.
- e) Vitamina K.

11) Por que a mistura de arroz com feijão é importante para a alimentação?

12) Considere as expressões “bom” e “mau” colesterol, bastante utilizadas pela população em geral. Explique o significado de cada uma delas.

13) Se uma pessoa ingere uma quantidade suficiente de calorias para cobrir seu gasto energético, pode-se dizer que sua alimentação está equilibrada? Por quê?

14) Por que não se deve consumir apenas um tipo de alimento diariamente, mesmo que esse alimento forneça a quantidade total de calorias necessárias ao organismo?

## **Apêndice C - Aula 4 - Questionário**

### **Grupo 1 e 4: Composição química dos alimentos – Proteínas, Carboidratos e Lipídios.**

Pesquisar: O que são proteínas, carboidratos e lipídios e quais as funções que exercem no organismo.

Questões norteadoras

- 1) Um estudante afirmou que “açúcar é energia”. Explique o que ele quis dizer com isso.
- 2) Dê a definição e exemplifique os seguintes termos:
  - a) Monossacarídeos.
  - b) Dissacarídeos.
  - c) Polissacarídeos.
- 3) Indique a função dos seguintes polissacarídeos.
  - a) amido.
  - b) glicogênio.
  - c) celulose.
- 4) O que são aminoácidos?
- 5) Qual é a diferença entre um aminoácido natural e um essencial?
- 6) A forma de uma proteína determina a função que ela irá desempenhar. Como você explicaria a relação entre a forma e a função?
- 7) Cite três alimentos comuns em nossa dieta que sejam ricos em proteínas.
- 8) O que são enzimas? E qual sua importância para o organismo?
- 9) Por que a mistura de arroz com feijão é importante para a alimentação?
- 10) Qual a diferença entre LDL e HDL?
- 11) Um estudante afirmou que não devemos ingerir lipídios porque as gorduras são prejudiciais ao organismo. Ele está certo? Por quê?

### **Grupos 2 e 3: Política Nacional de Alimentação e Alimentação Saudável**

Pesquisar sobre:

- a) Política Nacional de Alimentação e Nutrição;
- b) Preocupações atuais sobre a nutrição no Brasil e no Mundo.
- c) A importância da nutrição infantil.
- d) Hábitos alimentares saudáveis.

Questões norteadoras.

- 1) Por que a desnutrição pode facilitar o desenvolvimento de doenças infecciosas?
- 2) Que problemas a obesidade trás ao organismo?
- 3) Por que se deve dar preferência ao consumo de cereais integrais ou enriquecidos?
- 4) O combate a desnutrição envolve, entre outras medidas, programas de assistência alimentar e de geração de empregos, além de educação alimentar da população. Como a falta de informação sobre nutrição colabora para agravar o problema da desnutrição?
- 5) A fome é um problema mundial extremamente grave. Porém, mesmo sem passar fome, muitas pessoas sofrem de desnutrição. Quais seriam as possíveis causas da desnutrição em pessoas que não passam fome?
- 6) Uma pessoa que precisa emagrecer resolveu diminuir a ingestão de alimentos ricos em glicídios (açúcares). Cite alguns desses alimentos e explique por que, quando o objetivo é perder peso, não basta restringir a ingestão de alimentos desse grupo.
- 7) Qual a importância de se ingerir fibras para uma alimentação equilibrada?

### **Grupos 5 e 6: Composição química dos alimentos: Água, Sais Minerais e Vitaminas.**

Questões norteadoras.

- 1) Quais são as principais funções biológicas que a água exerce no corpo?
- 2) Explique como a taxa de água pode variar em função do metabolismo de um tecido e em relação à idade de um organismo.
- 3) Qual a utilidade da produção de suor para o organismo?
- 4) Cite 6 exemplos de sais minerais importantes para os seres humanos, escreva qual é o papel que cada um deles desempenha em nosso corpo e em quais alimentos eles são encontrados em maior quantidade.
- 5) O rato-canguru, um pequeno mamífero dos desertos americanos, não bebe água. De onde vem a água necessária ao organismo dele?
- 6) Qual a função que as vitaminas exercem no nosso organismo?
- 7) Qual a função e onde são encontradas as seguintes vitaminas.
  - a) Vitamina A.
  - b) Vitaminas do Complexo B.

- c) Vitamina C.
- d) Vitamina D.
- e) Vitamina K.

## **Apêndice D - Termos de Assentimento e Termo de Consentimento**

### **TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

**Título do estudo:** “Cidadania com Ciência e Tecnologia” (projeto “guarda-chuva”).

**Pesquisador responsável:** Profa. Dra. Neusa Maria John Scheid (coordenadora).

**Instituição/Programa:** URI/Programa de Pós-Graduação em Ensino Científico e Tecnológico.

**Telefone para contato:** 55 3313-7951 ou 55 9943-7146

Prezado responsável pelo estudante.

Você está sendo convidado(a) como voluntário(a) a participar do projeto de pesquisa “Cidadania com Ciência e Tecnologia”, de responsabilidade da pesquisadora Dra. Neusa Maria John Scheid. Suas contribuições serão vinculadas ao subprojeto “Aprendizagem em Ciências e Formação Cidadã: Contribuições do Método IBSE (*Inquire Based Science Education*/Educação Científica Baseada em Investigação)” de responsabilidade da pesquisadora Elisângela Cristina Beuren.

Você está sendo convidado(a) a responder um questionário e participar do desenvolvimento da metodologia investigativa, de forma totalmente voluntária. Antes de concordar em participar desta pesquisa e responder o questionário é muito importante que você compreenda as informações e instruções contidas neste documento. A pesquisadora deverá responder todas as suas dúvidas antes de você se decidir a participar. Você tem o direito de desistir de participar da pesquisa a qualquer momento, sem nenhuma penalidade e sem perder os benefícios aos quais tenha direito.

**Justificativa:** Nos últimos anos tem-se observado, nas investigações realizadas em Educação em Ciências, que a preocupação em realizar uma educação científica escolar capaz de educar para uma cidadania ativa vem sendo, cada vez mais, reiterada. Há uma preocupação em formar para a cidadania expressa em documentos oficiais, nos projetos pedagógicos e no discurso das

instituições escolares. No entanto, essa finalidade de formação cidadã, na maioria das vezes, não ocorre como uma formação na cidadania, mas para a cidadania, como afirma Hodson (2003; 2011), desconsiderando que os estudantes já são cidadãos do presente e não apenas do futuro (REIS, 2013).

Para atingir essa finalidade da educação em Ciências, a discussão de questões sóciocientíficas e socioambientais controversas, como referidas por Reis e Galvão (2004) e Reis (2007, 2013), poderá contribuir para que os estudantes participem em debates e em processos de tomada de decisão, contribuindo para a construção de uma sociedade mais democrática no qual todos tem uma voz. Isso, é o que se denomina de ativismo e que de acordo com Hilário & Reis (2009), é promovido a partir de experiências educativas, na qual se debatem temas controversos de questões sociocientíficas que constituem uma experiência escolar enriquecedora e potencializadora do desenvolvimento de múltiplas competências. Para Hodson (2011) a ação coletiva, ou ativismo social, surge da necessidade de cada cidadão se fazer ouvir e poder participar nos assuntos relacionados com a ciência com implicações na sua qualidade de vida e na qualidade de vida em geral. Esse envolvimento dos estudantes em iniciativas de ativismo coletivo sobre questões de interesse ambiental e social, fundamentado em investigação e pesquisa, permite-lhes aumentar o seu conhecimento acerca dos problemas em causa e desenvolver competências de investigação e cidadania participativa e fundamentada.

E, para envolvê-los como protagonistas, as Tecnologias da Informação e da Comunicação (TIC), nomeadamente, as ferramentas da *Web 2.0*, surgem como importantes aliadas, pois “mais do que meros meios de comunicação ou ferramentas neutras, as TIC e a *internet* são ferramentas tanto cognitivas como sociais que modificam a nossa forma de comunicar, interagir e aprender” (JONASSEN, 2007, apud COUTINHO E ALVES, 2010, p. 207). Não se pode esquecer que os alunos das escolas de hoje fazem parte da geração de Nativos Digitais (PRENSKY, 2001; VERAS, 2011).

Diante desse contexto, justifica-se a proposição desse projeto de pesquisa que visa à promoção da cidadania ativa e responsável por meio da alfabetização em Ciências proporcionada pela discussão de questões sociocientíficos (QSC) e socioambientais (QSA) controversos atuais e relevantes, utilizando ferramentas das TIC numa perspectiva metodológica centrada na aprendizagem do aluno.

**Objetivo do estudo:** Analisar num contexto de atividade investigativa, o uso da metodologia IBSE, na aprendizagem autônoma e promotora da cidadania; Identificar as competências que os alunos desenvolvem ao usar a metodologia IBSE; Pesquisar como as TIC e as ferramentas da *Web 2.0* podem auxiliar na aprendizagem do aluno, quando utilizadas de forma associada a uma metodologia investigativa; averiguar as potencialidades e dificuldades apresentadas no processo de aprendizagem, durante a aplicação da metodologia de investigação.

**Procedimentos:** sua participação nesta pesquisa consistirá em responder ao questionário, na participação em discussões orientadas pela pesquisadora Elisângela Cristina Beuren, participando em grupos de estudos para o desenvolvimento da proposta investigativa e elaboração de material informativo, que será disponibilizado para a comunidade.

**Benefícios:** esta pesquisa trará maior conhecimento sobre o tema abordado e pretende contribuir para a melhoria da educação para a ciência. Dessa forma, você estará sendo beneficiado porque está tendo a oportunidade de exercer seu direito cidadão de expressar sua opinião voluntária e livre sobre a temática em foco nessa pesquisa.

**Riscos:** o preenchimento do questionário e o desenvolvimento da metodologia investigativa não representarão qualquer risco de ordem física ou psicológica para você. No entanto, você poderá se sentir desconfortável ao respondê-lo ou se sentir cansado após concluí-los.

**Sigilo:** As informações fornecidas pelo estudante terão sua privacidade garantida pela pesquisadora responsável. Os sujeitos da pesquisa não serão identificados em nenhum momento, mesmo quando os resultados desta pesquisa forem divulgados. O seu nome não será divulgado em nenhum lugar.

**Custos da Participação, Ressarcimento e Indenização por eventuais danos:** A participação no estudo não acarretará custos para você e não será disponibilizada nenhuma compensação financeira adicional. No caso de você sofrer algum dano decorrente dessa pesquisa, não haverá nenhuma forma de seguro-vida ou forma de compensação. Em caso de danos ocasionados pela presente pesquisa, a Universidade se responsabiliza prestando auxílio necessário e garantindo a indenização cabível.

**Forma de acompanhamento e assistência:** se houver sequelas psicológicas resultantes da atividade de responder ao questionário ou participar de uma

entrevista, o participante será encaminhado ao Serviço de Psicologia Aplicada da URI – câmpus de Santo Ângelo.

## DECLARAÇÃO DO PARTICIPANTE

Eu, \_\_\_\_\_ fui informado dos objetivos da pesquisa acima de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que em qualquer momento poderei solicitar novas informações e modificar minha decisão se assim o desejar. As professoras pesquisadoras Neusa Maria John Scheid e Elisângela Cristina Beuren da pesquisa “Aprendizagem em Ciências e Formação Cidadã: contribuições do Método IBSE” certificaram-me de que todos os dados pessoais serão confidenciais. Também sei que, caso existam gastos adicionais, estes serão absorvidos pelo orçamento da pesquisa. Em caso de dúvidas poderei chamar a pesquisadora coordenadora Neusa Maria John Scheid no telefone (55) 3313 7951 ou (55) 9623 8812, ou a professora Elisângela Cristina Beuren, no telefone (55) 9167-8626 ou no e-mail beurenelisangela@gmail.com, podendo também contatar o Comitê de Ética em Pesquisa da própria universidade, sito na Rua Universidade das Missões, 464, Prédio 20, subsolo e telefone (55) 3313 7917. Declaro que concordo em participar desse estudo. Recebi uma cópia deste termo de consentimento livre e esclarecido e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer minhas dúvidas. A pesquisadora Elisângela Cristina Beuren será a responsável pela guarda de todos os materiais, por um período de 05 (cinco) anos, conforme Resolução do CNS 466/12.

Nome	Assinatura do participante	Data
Nome	Assinatura da Pesquisadora	Data
Nome	Assinatura da Pesquisadora	Data

## **ANEXOS**

## **Anexo A - Parecer de Aceite Da Escola.**

### **Modelo do Aceite da Escola Alfa**

Cidade, 03 de agosto de 2015.

A Escola Alfa, instituição de ensino de Educação Básica, acredita que a escola deva buscar com ensino e educação de qualidade, formar homens e mulheres conscientes de seu valor na construção da comunidade. A Escola Alfa tem visão aberta ao novo, portanto estamos favoráveis para participar da pesquisa “Aprendizagem em Ciências e Formação Cidadã: Constituições do Método IBSE” encaminhada pela professora e mestranda Elisângela Cristina Beuren. A referida pesquisa possui parecer de aprovação nº 931.467, de 11 de janeiro de 2015, emitido pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, campus Santo Ângelo.

Desejamos à mestranda o pleno sucesso em seu trabalho, pois sabemos o quanto importante é, buscar alternativas para aprimorar e tornar a aprendizagem mais eficiente. Tendo um ensino e aprendizagem com mais eficiência, teremos uma sociedade mais justa, solidária e cidadã, onde de fato vingue o espírito de pertencimento.

Assinatura Diretor

## Anexo B - Parecer Consubstanciado do CEP

UNIVERSIDADE REGIONAL  
INTEGRADA DO ALTO DO  
URUGUAI E DAS MISSÕES -



### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** CIDADANIA COM CIÊNCIA E TECNOLOGIA

**Pesquisador:** NEUSA MARIA JOHN SCHEID

**Área Temática:**

**Versão:** 2

**CAAE:** 39867214.9.0000.5354

**Instituição Proponente:** FUNDACAO REGIONAL INTEGRADA

**Patrocinador Principal:** MINISTERIO DA CIENCIA, TECNOLOGIA E INOVACAO

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 931.467

**Data da Relatoria:** 11/01/2015

#### Apresentação do Projeto:

As instituições educativas precisam estar atentas a sua finalidade democrática e emancipadora, levando em consideração as dimensões sociais e políticas do ensino. A educação cidadã tem sido referida em documentos oficiais brasileiros e as Tecnologias da Informação e da Comunicação (TIC), especialmente, os recursos da Web 2.0, poderão ser ferramentas imprescindíveis. A Investigação tem como objetivo investigar o papel das

TIC, nomeadamente, os recursos da Web 2.0, na promoção da discussão e da ação sociopolítica sobre questões sociocientíficas e socioambientais controversas em contexto escolar com o intuito de visar, sobretudo, ao desenvolvimento do cidadão nas suas diferentes dimensões (conhecimento, capacidades e atitudes) tendo em vista uma participação ativa e fundamentada na sociedade e na resolução de seus problemas. A metodologia Investigativa enquadra-se na abordagem qualitativa. Não obstante, alguns dados poderão ser tratados recorrendo-se a uma abordagem quantitativa. Participarão do projeto professores formadores, alunos de graduação e pós-graduação, professores e alunos da educação básica da região de abrangência de duas universidades comunitárias da região noroeste do Rio Grande do Sul. A expectativa em relação ao desenvolvimento do projeto

é a de que se possa atender a alguns dos problemas reiterados em pesquisas em Educação em Ciências

Endereço: Rua Universidade das Missões 464  
Bairro: Universitário CEP: 98.802-470  
UF: RS Município: SANTO ANGELO  
Telefone: (55)3313-7900 Fax: (55)3313-7902 E-mail: lizeted@urisan.br

Continuação do Parecer: 031.467

em nosso País. Contudo, a finalidade mais importante é a oportunidade de envolver os estudantes e professores em projetos de ativismo, o que implica na tentativa de desenvolver neles capacidades de ativismo (competências de conhecimento, de raciocínio, de comunicação e atitudinais) que os levem a querer agir e, de fato, agir como cidadãos de hoje e não apenas do futuro.

**Objetivo da Pesquisa:**

Investigar o papel das Tecnologias da Informação e da Comunicação (TIC), nomeadamente, os recursos da Web 2.0, na promoção da discussão e da ação sociopolítica sobre questões sociocientíficas (QSC) e socioambientais (QSA) controversas em contexto escolar com o intuito de visar, sobretudo, ao desenvolvimento do cidadão nas suas diferentes dimensões (conhecimento, capacidades e atitudes) tendo em vista uma participação ativa e fundamentada na sociedade e na resolução de seus problemas.

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

Consta considerações sobre riscos, benefícios e formas de acompanhamento.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

Projeto de significativa importância à ciência, considerando a promoção da cidadania ativa e responsável por meio da alfabetização em Ciências proporcionada pela discussão de questões sociocientíficas (QSC) e socioambientais (QSA) controversas atuais e relevantes, utilizando ferramentas das TIC numa perspectiva metodologicamente centrada na aprendizagem do aluno.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

O pesquisador insere uma declaração de autorização de participação da instituição coparticipante, porém não no modelo da DECLARAÇÃO DE COPARTICIPANTE previsto na CARTA Nº 0212/CONEP/CNS.

**Recomendações:**

Antes do início da pesquisa é necessária a assinatura da instituição coparticipante. Ressaltamos que essa declaração deve ser feita conforme modelo preconizado pela CARTA Nº 0212/CONEP/CNS, assim determinado:

[...] Com relação à DECLARAÇÃO DA(S) INSTITUIÇÃO(ÕES) CO-PARTICIPANTE (S):  
tal declaração deverá ser anexada ao protocolo, para análise do Sistema CEP/CONEP e deverá

Endereço: Rua Universidade das Missões 464  
Bairro: Universitário CEP: 98.802-470  
UF: RS Município: SANTO ANGELO  
Telefone: (55)3313-7900 Fax: (55)3313-7902 E-mail: lizetel@urisan.tche.br

Continuação do Parecer: 001.467

conter o texto abaixo:

"Declaro ter lido e concordar com o parecer ético emitido pelo CEP da instituição proponente, conhecer e cumprir as Resoluções Éticas Brasileiras, em especial a Resolução CNS 466/2012. Esta instituição está ciente de suas co-responsabilidades como instituição co-participante do presente projeto de pesquisa....., e de seu compromisso no resguardo da segurança e bem-estar dos sujeitos de pesquisa nela recrutados, dispondo de infra-estrutura necessária para a garantia de tal segurança e bem-estar.

Assinatura e carimbo do responsável Institucional"

Mm/Db

Carta CONEP Nº 0212/10.

"Declaro ter lido e concordar com o parecer ético emitido pelo CEP da instituição proponente, conhecer e cumprir as Resoluções Éticas Brasileiras, em especial a Resolução CNS 196/96. Esta instituição está ciente de suas co-responsabilidades como instituição co-participante do presente projeto de pesquisa, e de seu compromisso no resguardo da segurança e bem-estar dos sujeitos de pesquisa nela recrutados, dispondo de infra-estrutura necessária para a garantia de tal segurança e bem-estar.

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Seguir recomendações acima.

**Situação do Parecer:**

Aprovado

Endereço: Rua Universidade das Missões 464  
Bairro: Universitário CEP: 98.802-470  
UF: RS Município: SANTO ANGELO  
Telefone: (55)3313-7900 Fax: (55)3313-7902 E-mail: lbreted@urkuan.br

Continuação do Parecer: 001.467

**Necessita Apreciação da CONEP:**

**Não**

**Considerações Finais a critério do CEP:**

O CEP acata o parecer do colegiado.

SANTO ANGELO, 12 de Janeiro de 2015

---

Assinado por:  
**Lizete Diegues Piber**  
(Coordenador)

Endereço: Rua Universidade das Missões 464  
Bairro: Universitário CEP: 98.802-470  
UF: RS Município: SANTO ANGELO  
Telefone: (55)3313-7900 Fax: (55)3313-7902 E-mail: lizeted@urisan.tche.br