

**FACULDADE VALE DO CRICARÉ
MESTRADO PROFISSIONAL EM GESTÃO SOCIAL,
EDUCAÇÃO E DESENVOLVIMENTO REGIONAL**

JOSIANE DA SILVA BRITO

**EFEITOS DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA A PARTIR DE UMA
SEQUÊNCIA DIDÁTICA SOBRE HÁBITOS ALIMENTARES**

**SÃO MATEUS-ES
2016**

JOSIANE DA SILVA BRITO

**EFEITOS DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA A PARTIR DE UMA SEQUÊNCIA
DIDÁTICA SOBRE HÁBITOS ALIMENTARES**

Dissertação apresentada à Faculdade Vale do Cricaré para obtenção do título de Mestre Profissional em Gestão Social, Educação e Desenvolvimento Regional.

Área de concentração: Gestão Social, Educação e Desenvolvimento Regional.

Orientadora: Professora Dr^a. Carolina Lomando Cañete

SÃO MATEUS-ES

2016

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Catálogo na publicação

Mestrado Profissional em Gestão Social, Educação e Desenvolvimento Regional

Faculdade Vale do Cricaré – São Mateus - ES

B862e

BRITO, Josiane da Silva.

Efeitos da alfabetização científica a partir de uma sequência didática sobre hábitos alimentares / Josiane da Silva Brito – São Mateus - ES, 2016.

118 f.: il.

Dissertação (Mestrado Profissional em Gestão Social, Educação e Desenvolvimento Regional) – Faculdade Vale do Cricaré, São Mateus - ES, 2016.

Orientação: Prof.^a. Dr.^a. Carolina Lomando Cañete.

1. Nutrição. 2. Hábitos alimentares saudáveis. 3. Alfabetização científica. 4. Práticas pedagógicas I. Título.

CDD: 372.37

JOSIANE DA SILVA BRITO

**EFEITOS DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA A PARTIR DE UMA
SEQUÊNCIA DIDÁTICA SOBRE HÁBITOS ALIMENTARES**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Gestão Social, Educação e Desenvolvimento Regional da Faculdade Vale do Cricaré (FVC), como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Gestão Social, Educação e Desenvolvimento Regional, na área de concentração Gestão Social, Educação e Desenvolvimento Regional.

Aprovada em 18 de novembro de 2016.

COMISSÃO EXAMINADORA



Prof. Dra. Carolina Lomando Cañete
Faculdade Vale do Cricaré (FVC)
Orientadora



Prof. Dra. Lillian Pittol Firme de Oliveira
Faculdade Vale do Cricaré (FVC)



Prof. Me. Luana Frigulha Guisso
Faculdade Vale do Cricaré (FVC)



Prof. Dra. Kátia Gonçalves Castor
Instituto Federal do Espírito Santo (IFES)

RESUMO

Esta pesquisa tem como objetivo geral elaborar uma sequência didática sobre os conceitos de bioquímica e nutrição, verificando a percepção de alunos do ensino médio diante de uma possibilidade de uma vida mais saudável. Apesar da preocupação com desenvolvimento educacional, ainda há lacunas a serem preenchidas. Os jovens da atualidade apresentam dificuldade em fazer conexão entre o que aprendem e os hábitos alimentares desenvolvidos no dia a dia. A vivência como docente e o olhar curioso de pesquisadora permitiram observar que os discentes do Ensino Médio apresentam maus hábitos alimentares, pois não associam bem o conhecimento adquirido, estando assim sujeitos a uma alimentação pobre em nutrientes. Dessa forma, percebeu-se a necessidade de promover um trabalho pedagógico que conscientizasse esses alunos a fim de que supram essa deficiência. Nesse sentido, a presente investigação focalizou os hábitos alimentares saudáveis. Utilizou-se a metodologia Pesquisa – ação. O *corpus* da pesquisa é composto por uma sequência didática sobre bioquímica e nutrição. O diagnóstico foi constituído de questionários respondidos por 35 alunos do 2º ano do Ensino Médio durante o ano letivo 2016. Para a análise dos dados deste estudo qualitativo, buscamos apoio, em diferentes teóricos além de contribuições mais recentes que têm enriquecido as noções de hábitos alimentares saudáveis. A análise dos questionários está centrada na conexão entre os hábitos alimentares não saudáveis e a alfabetização científica aplicada à uma sequência didática. Os resultados da análise indicaram que a escola deve refletir e explorar os conhecimentos relacionados aos hábitos alimentares, para promoção de vida saudável. Essas habilidades precisam ser ensinadas e sistematizadas no currículo escolar, pois exigem a intervenção do professor, uma vez que não são adquiridas espontaneamente pelos discentes.

Palavras-chave: nutrição, hábitos alimentares saudáveis, alfabetização científica.

ABSTRACT

This research has as general objective to elaborate a didactic sequence on the concepts of biochemistry and nutrition, verifying the perception of high school students facing a possibility of a healthier life. Despite the concern for educational development, there are still gaps to be filled. Today's young people find it difficult to make a connection between what they learn and the eating habits developed in their daily lives. The experience as a teacher and the curious look of the researcher allowed us to observe that the students of High School have poor eating habits, because they do not associate well the acquired knowledge, and are therefore subject to a nutrient poor diet. Thus, the need to promote a pedagogical work that sensitized these students in order to overcome this deficiency was perceived. In this sense, the present research focused on healthy eating habits. The methodology Research - action was used. The corpus of the research is composed of a didactic sequence on biochemistry and nutrition. The diagnosis was made up of questionnaires answered by 35 students of the second year of high school during the 2016 academic year. For the analysis of the data of this qualitative study, we sought support in different theorists besides more recent contributions that have enriched the notions of eating habits Healthy. The analysis of the questionnaires is centered on the connection between the unhealthy eating habits and the kinetic literacy applied to a didactic sequence. The results of the analysis indicated that the school should reflect and explore the knowledge related to eating habits, to promote healthy living. These skills need to be taught and systematized in the school curriculum, since they require the intervention of the teacher, since they are not acquired spontaneously by the students.

Key words: nutrition, healthy eating habits, scientific literacy.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 01 – Percentual de alunos que definiram corretamente/erroneamente o conceito de bioquímica	54
Gráfico 02 – Percentual de alunos que responderam corretamente, parcialmente ou erroneamente quais eram os nutrientes e sua importância no questionário pré – MC	56
Gráfico 03 – Percentual de alunos que souberam associar corretamente ou erroneamente a relação alimento e nutrientes do questionário pré-MC	57
Gráfico 04 – Percentual de alunos que souberam associar corretamente, erroneamente ou parcialmente a relação nutriente e saúde física e mental do questionário pré – MC.....	58
Gráfico 05 – Percentual de alunos que acertaram parcialmente os nutrientes e suas funções ou não souberam responder no questionário pré-MC.....	60
Gráfico 06 – Percentual de alunos que acertaram parcialmente as etapas da digestão e sua associação com a bioquímica no questionário pré-MC..	61
Gráfico 07 – Percentual de alunos que responderam corretamente ou erroneamente a respeito das substâncias orgânicas e inorgânicas na etapa 2 após o início do MC	69
Gráfico 08 – Percentual de alunos que associaram corretamente ou erroneamente o nutriente ao alimento	69
Gráfico 09 – Percentual de alunos que definiram corretamente/erroneamente o conceito de Bioquímica	88
Gráfico 10 – Percentual de alunos que responderam corretamente/erroneamente as nutrientes e sua respectiva função na etapa 3 após MC	90
Gráfico 11 – Percentual de alunos que responderam corretamente/erroneamente sobre as etapas da digestão e a relação com a Bioquímica	91

LISTA DE FIGURAS

Figura 01 – Mapa do estado do Espírito Santo em destaque a região do distrito de Nova Almeida.....	45
Figura 02 – EEEFM Antônio José Peixoto Miguel, escola onde foi realizada a pesquisa na cidade de Serra ES.....	46
Figura 03 – Alunos no momento do jogo de “Quebra-Cabeça da Pirâmide Alimentar Brasileira”	65
Figura 04 – Alunos na 1ª aula prática montando a estrutura de um “monossacarídeo”	67
Figura 05 – Alunos na 1ª aula prática montando um “polissacarídeo” com alunos e estruturas feitas no grupo.....	68
Figura 06 – Alunos na segunda aula prática “Ação da amilase salivar em carboidrato”	72
Figura 07 – Placa elaborada pelo grupo vermelho no momento da atividade.....	80
Figura 08 – Momento inicial de preparação das mesas com as placas	81
Figura 09 – Momento de apresentação do vídeo sobre alimentação saudável	82
Figura 10 – Momento da apresentação do teatro de fantoches	82
Figura 11 – Dia do “Saber com Sabor” momento do café da manhã interativo	83
Figura 12 – Dia do “Saber com Sabor” – Brigadeiro de Biomassa de Banana Verde feito pelos alunos para o café da manhã.....	84
Figura 13 – Dia do “Saber com Sabor” momento do café da manhã interativo	84

LISTA DE SIGLAS

BSCS	BIOLOGICAL SCIENCES CURRICULUM STUDY
CBC	CURRÍCULO BÁSICO COMUM
DCN	DIRETRIZES CURRICULARES NACIONAIS
EEEFM	ESCOLA ESTADUAL DE ENSINO FUNDAMENTAL E MÉDIO
EM	ENSINO MÉDIO
IBEC	INSTITUTO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO CIÊNCIAS E CULTURA
LDB	LEI DIRETRIZES E BASES
LDBEN	LEI DIRETRIZES E BASES EDUCAÇÃO NACIONAL
MC	MINICURSO
MEC	MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
NSSE	SOCIEDADE NACIONAL PARA ESTUDOS EM EDUCAÇÃO
PCN	PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS
PCN EM	PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS ENSINO MÉDIO
SD	SEQUÊNCIA DIDÁTICA
SISAN	SISTEMA NACIONAL DE SEGURANÇA ALIMENTAR E NUTRICIONAL
TCLE	TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO
UNESCO	AGÊNCIA DA ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A EDUCAÇÃO, A CIÊNCIA E A CULTURA

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
2	REFERENCIAL TEÓRICO	16
2.1	O ENSINO DE BIOLOGIA: UM BREVE HISTÓRICO.....	16
2.2	CAMINHOS PERCORRIDOS PELA DISCIPLINA DE BIOLOGIA: A CONSTITUIÇÃO DE SEU CURRÍCULO.....	21
2.3	O ENSINO DE BIOQUÍMICA E NUTRIÇÃO NOS PCNs E NO CURRÍCULO BÁSICO DAS ESCOLAS ESTADUAIS DO ESPÍRITO SANTO.....	27
2.4	METODOLOGIAS DE ENSINO EM BIOQUÍMICA CELULAR E NUTRIÇÃO.....	31
2.5	HÁBITOS ALIMENTARES DE ALUNOS DO ENSINO MÉDIO	36
2.6	ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA COMO FERRAMENTA DE ENSINO DE BIOQUÍMICA E NUTRIÇÃO	40
3	METODOLOGIA.	44
3.1	HISTÓRICO E CARACTERIZAÇÃO DO <i>LOCUS</i> DA PESQUISA.....	44
3.2	OS SUJEITOS DA PESQUISA.....	46
3.3	INSTRUMENTOS E PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	47
4	RESULTADOS	53
4.1	APRESENTAÇÃO DA SITUAÇÃO AOS ALUNOS.....	53
4.2	CONHECIMENTO DOS ALUNOS ANTES DO MINICURSO.....	54
4.3	DESCRIÇÃO DO MINICURSO.....	64
4.4	CAFÉ DA MANHÃ INTERATIVO.....	78
4.4.1	Características estruturais do café da manhã interativo	78
4.4.2	Descrição do café da manhã, percepção do grupo e da professora	81
4.5	AVALIAÇÃO DO MINICURSO.....	86
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	96
6	REFERÊNCIAS	98
	APÊNDICES	103
	ANEXO	114

1 INTRODUÇÃO

Historicamente, tem-se verificado que a alfabetização científica é pouco incentivada em nosso país. A criança nasce um cientista: pega um fruto, sente seu cheiro, gosta da cor, analisa a textura da casca, aprecia seu formato e compara com outros. Elas exploram o meio ambiente através da experimentação. Porém, com o passar dos anos, a criança é limitada no uso de sua criatividade. Os anos correm e quando adolecem, não conseguem mais se manifestar. Seja na escola ou fora dela, estão tímidas, reprimidas não querendo chegar a lugar nenhum. Sem uma perspectiva de futuro, muitas vezes odeiam a escola ou apenas aceitam que é um período pelo qual devem passar.

A alfabetização científica é uma forma desenvolver um pensamento firme centrado, libertador, também podendo ser entendida como um processo gradativo, onde os sujeitos estão alcançando e ampliando o conhecimento científico, tendo a possibilidade de poder se posicionar diante de um fato e opinar, discordar, ou até mesmo sugerir situações que acrescentem mais conhecimento além de acrescentar expectativas de identificar, de interagir e de se realizar.

Segundo Chassot (2003), a alfabetização científica abre a visão das pessoas e, conseqüentemente, potencializa a inclusão social, que pode influenciar positivamente na saúde, na segurança e na política, portanto deve ser o alvo a ser alcançado quando o aluno termina o ensino médio. Delizoicov (2002) afirma que tornar a aprendizagem dos conhecimentos científicos adquiridos na escola seja um processo significativo e prazeroso, deve ser o alvo de todo educador, favorecendo o aluno em sua potencialidade, dando-lhe a oportunidade para o exercício e o aprendizado das relações sociais e dos valores.

Contudo, não se pode deixar de olhar as linguagens escolares, porque de acordo com Carvalho (2013), as linguagens orais e escritas, somente, não conseguem compartilhar o conhecimento científico em sua amplitude e não ajudam o discente a construir seu conhecimento de forma adequada. Conforme Marandino (2009), um ambiente escolar deve alcançar o ser humano, valorizando a informação que este traz consigo e alcançando-o com uma linguagem que

favoreça o seu desenvolvimento, fazendo a diferença em sua vida, tanto escolar quanto secular.

Nessa perspectiva, faz-se necessário investigar a percepção de alunos que cursam o ensino médio sobre os conteúdos de Bioquímica e a Nutrição e os aditamentos deste conhecimento científico que garantirá hábitos alimentares mais saudáveis e conseqüentemente uma boa saúde. O interesse por esse estudo surgiu da preocupação em analisar a Educação Científica nos alunos do Ensino Médio por meio dos componentes do currículo na área de Ciências da Natureza, que são expostos em sala de aula.

É importante que a disciplina de Biologia seja um veículo que permita aos alunos ampliar cientificamente seus conhecimentos e os orientem, no sentido de trazê-los para o seu cotidiano e desenvolver uma vida saudável.

O caminho desenvolvido pela disciplina de Biologia dentro da escola é certamente um dos produtores de sujeitos cientificamente alfabetizados que são capazes de se posicionar e viver saudavelmente em sociedade. Marandino (2009), Mayr (2008) e Bizzo (2012) discutem o currículo de biologia que é direcionado para o desenvolvimento da capacidade de pensar lógica e criticamente do educando unido à tecnologia que ampara o avanço da disciplina.

O currículo de biologia traz conceitos diversos sobre a forma de vida dos diferentes seres vivos, além de indicar a maneira de como indivíduo pode se desenvolver mental, social e ambientalmente e em especial nesta pesquisa destaca-se a relação da bioquímica e da nutrição, da forma como é tratada nos documentos oficiais, que são conhecimentos importantes e devem ser avaliados na alfabetização científica (BIZZO, 2012).

A nutrição adequada garante um desenvolvimento saudável para o indivíduo e benéfico para a sociedade. O incentivo à prática da alimentação saudável, de acordo com Zabala (1998), é uma das variáveis metodológicas para elucidar a alfabetização científica, porque comer bem dá prazer ao ser humano e quando esse hábito está associado ao ensino, garante um resultado eficiente.

Basta atuar na educação básica para perceber o quanto os adolescentes se nutrem mal, o que acarreta um alto índice de pessoas nessa faixa etária com

problemas de saúde diversificados. Esta é a fase em que a maior parte dos adolescentes é espontaneamente atraída pelo prazer momentâneo, não analisando as informações e os altos custos gerados por carências nutricionais, o que em pouco tempo levará o país a ter problemas amplos na saúde (CHIPKEVITCH, 1995).

O presente trabalho abrolha-se em inquietações que permearam minhas reflexões, no exercício de professora de Biologia. Atuando nessa função, vivenciei momentos que privaram a educação científica de qualidade que em si dá poder aos alunos e os liberta para viverem saudáveis e integralmente, em sociedade.

Ponderando sobre as ações desenvolvidas por mim, com projetos voltados para a prática de uma alimentação saudável, apoiadas pela equipe pedagógica durante os anos de 2011 a 2015, foi possível observar no discurso dos alunos envolvidos, a necessidade de uma aproximação do conteúdo explanado com a realidade vivida pelos mesmos, no decorrer do Ensino Médio. Em estudo que realizei “com discentes do 3º ano dessa escola sobre os conteúdos de Bioquímica e Nutrição, foi possível constatar que eles compreendem assuntos relacionados à bioquímica e nutrição como parte do currículo, porém não conseguem correlacionar esses conteúdos com sua saúde. Essa falta de articulação entre teoria e prática, torna o conhecimento adquirido sem significado e irrelevante e logo é, conseqüentemente, abandonado.

Esse discurso estava presente, principalmente nos alunos das séries finais do ensino médio e também nos alunos egressos, por não conseguirem avançar em cursos superiores ou até mesmo em cursos técnicos, uma vez que não se consideravam aptos para ingressarem em nenhum curso. Além do mais, sua própria saúde estava prejudicada, durante a fase de adolescente.

Essas experiências, no âmbito das ações que promoviam o fortalecimento da educação científica na Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio ANTÔNIO JOSÉ PEIXOTO MIGUEL, me inquietavam e me levaram a indagar: O que é e para quem se destina a educação científica?

Diante das inquietações e demandas apresentadas, essa pesquisa tem como problema a seguinte questão: Por que os alunos não conseguem relacionar educação científica com a vida em sociedade e não associam o conhecimento adquirido às suas condições de vida nem ao desenvolvimento de uma boa saúde?

Considerando o Mestrado em Gestão Social, Educação e Desenvolvimento Regional, resolvi investir em avaliar a educação científica, favorecendo a saúde e promoção integral dos alunos do distrito de Nova Almeida/Serra/ES, a fim de identificar quais ações são efetivas.

Para o desenvolvimento dessa pesquisa, os capítulos foram formulados e organizados da seguinte forma:

O capítulo II apresenta o Referencial Teórico que embasou o estudo. Autores como Chassot, Mirian Krasilchik, Nélio Bizzo, Ernest Mayr, Leite, Martha Marandino, Delizoicov e Angotti, dentre outros, fundamentam os conceitos de educação científica, currículo da disciplina Biologia e Nutrição e a problemática que se percebe no cenário das escolas e suas implicações na prática pedagógica docente. Englobam-se, nessa estrutura teórica, pesquisas recentes quanto à educação científica e à nutrição, sobretudo no âmbito do Ensino Médio.

O capítulo III traz a metodologia adotada para o desenvolvimento dessa pesquisa, embasada em uma sequência didática (minicurso) que incentiva e dá liberdade ao aluno de questionar, experimentar, discutir, refletir e apreender através de uma educação científica que o transforme.

O capítulo IV mostra os resultados e análises feitas através do desenvolvimento da pesquisa. Primeiramente, são apresentados os dados coletados junto aos alunos por meio de questionário. Na sequência, são analisadas as aulas dadas e apresentados os resultados obtidos por meio de sínteses de cada aula do minicurso.

O capítulo V traz as considerações finais da pesquisa, bem como as recomendações para futuros estudos.

Este trabalho se justifica como uma luta social e de mudança. Vive-se em um mundo globalizado, intensamente caracterizado pela incoerência do enaltecimento da beleza física e falta de conhecimento. Uma crise moral, ética e educacional onde a relação homem-saúde precisa ser reconstruída com possibilidades de um conhecimento significativo e eficaz.

A pesquisa tem como **objetivo geral**: elaborar uma Sequência Didática (SD) sobre os conceitos de Bioquímica e Nutrição, verificando a percepção de alunos do ensino médio diante de uma possibilidade de uma vida mais saudável.

Para alcançar esse objetivo, acredita-se por bem deter algumas ações específicas, que aprofundem o direcionamento das atividades, com os seguintes **objetivos específicos**:

- Aplicar uma sequência didática que relacione a bioquímica à nutrição;
- Verificar o conhecimento e as percepções de alunos do EM da EEEFM Antônio José Peixoto Miguel, acerca de alguns conceitos de bioquímica e nutrição;
- Contribuir para enaltecer a alfabetização científica, a partir de hábitos alimentares saudáveis.

A Lei Diretrizes e Bases, no artigo 35, avigora que o ensino médio tem como finalidade o aperfeiçoamento do educando como pessoa humana, abrangendo a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual, alcançando o pensamento crítico. Também reforça a “compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a prática, no ensino de cada disciplina”. E o decreto 7.272 de 25 de agosto de 2010 regulamenta a Lei nº 11.346, de 15 de setembro de 2006, que designa o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional – SISAN, com objetivos de certificar o direito humano à alimentação adequada, constitui a Política Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional - PNSAN, estabelecendo os parâmetros para a elaboração do Plano Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional e dando outras provisões. Portanto, pode-se confirmar que a lei 9394/1996

e o decreto 7.272 trazem repetidamente a relação que deve haver entre a escola e seu aporte para o desenvolvimento saudável do indivíduo e, na perspectiva desta pesquisa, os hábitos alimentares saudáveis aliados à alfabetização científica trazem essa possibilidade.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 O ENSINO DE BIOLOGIA: UM BREVE HISTÓRICO

A trajetória do ensino de Biologia é marcada por diferentes etapas, desde sua origem. Teve seu início ainda na Antiguidade e estende-se até os dias atuais. Traçar uma retrospectiva histórica do ensino de Biologia, que abrange eventos nacionais e internacionais, exige compreender como se inseriu e desenvolveu essa trajetória no país e no mundo, desde os primórdios de sua história com as influências da educação europeia até as diretrizes educacionais implementadas pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional 1996.

Bizzo (2012) relata que, nos registros históricos, já se evidenciava que o termo biologia foi sugerido no início no século XIX, contudo, esse conhecimento é explorado, desde a Antiguidade. Esse autor afirma que cientistas como Lyell contribuíram muito para o avanço da biologia no que tange as evidências geológicas que comprovavam a existência de vulcões extintos, o que apoiavam os avanços nessa mesma perspectiva do século. Contudo, mesmo nesse período, surgia uma rejeição às ideias relacionadas às teorias da época. Smocovitis (1997) ressalta, por exemplo, que a teoria evolutiva proposta por Darwin foi muito contestada entre os cientistas e a autora explica que a síntese evolutiva era parte do processo mais extenso de associar as ciências biológicas.

É relevante destacar que grandes nomes de cientistas contribuíram, cada um em sua época, com novos pensamentos ligados à ciência. Mayr (2008, p. 153) destaca “Von Baer (embriologia), Schwann e Schleiden (teoria celular), Muller, Liebig, Helmhostz, DuBois-Reymond e Bernard (fisiologia), Wallace e Darwin (filogenia, biogeografia, teoria evolutiva), Mendel (genética)”. Apoiando Mayr, Deboer (2000) afirma que estes cientistas motivavam a ascensão da disciplina que, no século XIX, torna-se parte do currículo escolar, tanto da Europa quanto dos Estados Unidos.

Avançam-se os anos e chega-se à Idade Média, período em que se retomam os estudos, já apoiando e os adequando a uma nova realidade social ocidental. Prosseguindo, no século XX, nota-se que havia dificuldades na compreensão e apresentação de um currículo para a disciplina. Marandino (2009) afirma que os

conhecimentos das Ciências Biológicas estavam ordenados de forma que os conhecimentos diversificados aludiam a formas de vida ou processos vitais. Já Deboer (2000) indica que a forte influência de escritores, como John Dewey, dava relevância à vida contemporânea e sua contribuição, para que a sociedade compreendesse o mundo a sua volta.

Um paradoxo ocorria no mundo, no ano de 1947:

A corrida atômica, as explosões a céu aberto no deserto de Nevada em 1951, a bomba britânica de hidrogênio e os supostos bombardeiros nucleares voando pelos céus soviéticos sem depender de reabastecimento formaram imagens amedrontadoras...o desastre nuclear de Maya, na União Soviética...o lançamento do pequeno, mas aterrorizante, satélite comunista, o Sputnik que passava por cima das cabeças norte-americanas várias vezes ao dia, emitindo seus bips inaudíveis, mas ensurdecedores. (BIZZO, 2012, p. 4)

E sobre isso, Bizzo (2012) e Deboer (2000) mencionam que nesse mesmo ano, os Estados Unidos, através da Sociedade Nacional para Estudos em Educação (NSSE) intensificava a importância da educação científica voltada ao benefício social, o que iria favorecer os caminhos curriculares do ensino de biologia, mas ao mesmo tempo, mostrava grande preocupação com relação à ciência voltada à guerra, chegando a registrar que a ciência poderia ser por si própria o fim da jornada humana.

Marandino (2009) destaca a importância da fundação do Instituto Brasileiro de Educação Ciências e Cultura (IBECC) no ano de 1946, como uma agência da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco) no país. Suas ações foram revigoradas com a criação da seção paulista, em 1950, com objetivo de difundir propostas de caráter experimental (produção de kits) para o ensino de Ciências. Bizzo (2012) reforça que o IBECC era uma das formas de amparar os professores notavelmente despreparados da época, pois não havia uma instituição definida do currículo de Biologia, este era amparado, por influências internacionais muitas vezes alheias à realidade das escolas brasileiras, enleando o trabalho desses profissionais.

Os direcionamentos dados às Ciências suscitariam consequências, muitas vezes, promissoras. Nos Estados Unidos, por exemplo, Bizzo (2012, p.10) destaca que foram criados os “clubes de Ciências, as feiras de Ciências

regionais e nacionais” e estes enaltecem os avanços científicos naquele momento, enquanto Deboer (2000) ressalta que nesse mesmo país, quando eles perdem a batalha pela conquista do espaço, são tomados por uma nova motivação que desenvolve para uma série de reformas no ensino de Ciências. Krasilchik (2000) garante que o governo investiu em recursos humanos e financeiros como nunca antes de tinha visto naquele país.

Outra visão a ser considerada, nesse momento, é que, enquanto o avanço científico nos Estados Unidos era visto como de grande importância, no Brasil não o víamos com tanto entusiasmo. Segundo Marandino (2009), a década de 1930 destaca-se como uma era prática que compunha importância na definição de conteúdo e métodos de ensino que tivessem alguma utilidade social e moral. Bizzo (2012) relembra a antiga tradição de descentralização na qual não se padronizava o currículo nacional. Só a partir do ano de 1934, com a Constituição, é que se elaborou um Plano Nacional da Educação.

Segundo Krasilchik (1986), na década de 50 as finalidades da disciplina estavam vinculadas aos valores informativos, aludindo aos conhecimentos adaptados; ao valor educativo ou formativo, pertinente com o desenvolvimento do educando; ao valor cultural, o que incidia na contribuição para os grupos sociais; ao valor prático, referindo-se à aplicação de conhecimentos e objetivos utilitários. Havia ainda a forte influência europeia, que permanecia tanto por meio de livros como por profissionais, e a tendência era de elucidar conteúdos, ponderando os vários conceitos evolutivos. Percebe-se que, historicamente, a educação em Ciências sempre esteve atrelada ao avanço científico do país, que é lento e estão atrelados às questões econômicas e políticas brasileiras, e ao desenvolvimento científico mundial (DELIZOICOV; ANGOTTI, 2000).

As mudanças que permearam a construção dos currículos permitiram a elucidação dos objetivos da disciplina e, principalmente, os conteúdos a serem trabalhados e na estruturação curricular dos mesmos. Como aponta Krasilchik (2000), o exercício professoral de Biologia no Brasil variou muito entre as décadas de 1950 e 1990, sendo que, nessa primeira década, algumas influências foram decisivas na estruturação dos materiais didáticos e modos de ser e fazer dos professores e estudantes em Biologia. Isso contribuiu para iniciar

o fortalecimento de uma ideia unificadora, o que resultou em uma combinação de uma série de fatores implicados na produção de conhecimentos biológicos, como também da influência dos movimentos sociais, filosóficos e políticos, nessas primeiras décadas do século XX (MARANDINO 2009).

Tanto Bizzo (2012) quanto Krasilchik (1986) concordam que a década de 60 se configurou como um período de progressos na disciplina de Biologia e, principalmente, foi consolidada a ideia, no âmbito internacional, da importância do ensino de Ciências como fator de desenvolvimento. Essa noção é corroborada pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional de 20 de dezembro de 1961. Também, nesse período, foram criados os “centros de Ciências” com cursos adaptados a partir de ideias sobrevividas do exterior, para os professores com ênfase em experimentação. Contudo, o progresso da disciplina foi aos poucos se estabelecendo.

Para Delizoicov e Angotti (2000), as décadas de 70 e 80 foram marcadas por avanços na disciplina, porque houve um incentivo financeiro em nível nacional para o desenvolvimento das ciências. Enquanto isso se viu a relação ciência, sociedade e conhecimento técnico retornando aos objetivos do currículo estadunidense, após duas décadas de ausência (DEBOER, 2000). Por causa disso, percebe-se, nesse momento, um avanço explosivo nas inovações e demonstrações de melhoramento do ensino de Ciências” (KRASILCHIK, 1992).

Esse período de grande investimento de recursos em educação serviu, por exemplo, para as aquisições para o ensino de Ciências, que foram maiores do que em quaisquer outras áreas e marcadas, como diz Delizoicov e Angotti (2000, p.24), pelo “momento do ‘milagre’ econômico brasileiro”, onde se pode observar que o investimento de recursos oficiais no ensino de Ciências foi efetivo. Contudo, Krasilchik (1992) relata que, mesmo assim, sua situação era dada como deplorável porque, ao mesmo tempo, nos Estados Unidos, o ensino de ciências era uma das principais formas para incentivar a corrida tecnológica e sua manutenção entre as grandes potências mundiais. No Brasil, ainda se discutia a validade do ensino tecnológico para formação social. Bizzo (2012) descreve que, nesse mesmo período, a formação de professores de Biologia estava comprometida, pois estes não eram mais de classe média, e sim

formados em cursos rápidos, sem formação específica na área pedagógica. Eram solicitados em classes mais humildes que, conseqüentemente, aceitavam salários muito reduzidos, somados, nessa época, à alta desvalorização do profissional da educação. Concordando com ele, Krasilchik (2000) ainda acrescenta ser também relevante ressaltar que as alterações ocorridas em sala de aula, sobretudo ocasionadas pela degradação das condições de trabalho, não davam estruturação legal e lamentavelmente mantinha-se um ensino hipotético com professores que encaravam, nas escolas, problemas de excesso de trabalho, de falta de recursos e de consignações que careceriam de adotar, sobre as quais não se tinha conhecimento.

A chegada da Lei de Diretrizes e Bases (LDB) nº 9.394/96 traz novidades, principalmente com relação à formação de professores de ciências, que deverão ter licenciatura plena, o que antes não era exigido, e o EM passa a ter a função de consolidar os conhecimentos e a preparar para o trabalho (objetivo da LDB nº 5.692 de 1971) e a cidadania (nos PCNs insere no ensino de Ciências a concepção dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, o que há muito já havia sido feito pelos países que alcançaram melhores índices de desenvolvimento. Contudo, Krasilchik (1992) ressalta que a ênfase conferida ao ensino de Ciências, ainda que defendida por muitos, é contestada por alguns que consideram infundadas as afirmações sobre a relevância da ciência para a formação de uma geração com sólida preparação científica, acreditando que a atual sofisticação tecnológica exige apenas saber apertar botões, contrariamente ao desejo expresso por sociedades que pedem qualificações mais adequadas no manejo de tecnologias próprias. Contudo, percebe-se que, com o desenvolvimento histórico do conhecimento científico, há um crescimento, uma evolução nas implicações para o ensino, o que proporciona impactos sociais originários do conhecimento e, sobretudo por suas aplicações tecnológicas (DELIZOICOV e ANGOTTI, 2000).

Em virtude do que foi mencionado, é necessário conhecer o que seja relevante para o avanço do conhecimento científico, pois isso trará efeitos no ensino, principalmente no uso do conhecimento e suas aplicações tecnológicas. E não se pode desconsiderar que muitas descobertas surgirão, pois segundo Delizoicov e Angotti, (2000 p. 27): “Novas tendências estão se delineando,

embora seja prematuro classificá-las com relativa precisão, dada a sua contemporaneidade”.

2.2 CAMINHOS PERCORRIDOS PELA DISCIPLINA DE BIOLOGIA: A CONSTITUIÇÃO DE SEU CURRÍCULO

Atualmente, observa-se que o ensino de Biologia, segundo Marandino (2009), guarda maior proximidade com o campo especializado das Ciências Biológicas, sendo que o termo biologia tem como definição: *bio* = vida, *logia* = estudo. Mas ao se tratar da disciplina de Biologia da forma como está estruturada no currículo do Ensino Médio, vemos que os autores buscam delimitar eixos para facilitar esse estudo da vida. Para Mayr (2008), a biologia seria melhor compreendida, se separada em duas áreas distintas, a mecanicista (funcional) e a biologia histórica, tornando-se assim uma definição mais complexa. Porém, Krasilchik (1986), que acompanhava o desenvolver da disciplina em âmbito nacional, destaca que a biologia seria melhor compreendida segundo as áreas tais, como a Botânica, a Zoologia e a Biologia Geral, organizada pela equipe do *Biological Sciences Curriculum Study* (BSCS), no início da década de 60, como Biologia Molecular, Citologia e Ecologia.

Elencar conteúdos e inseri-los no contexto de uma instituição é tarefa importante a ser realizada. Krasilchick (1986) diz que essa ordenação estava sendo discutida desde a década de 30. No início do século XX, havia uma classificação ligada ao programa de História Natural, claramente dominada pelo ensino europeu, e a intenção do ensino de ciências, nesse período, era considerar diferentes organismos isoladamente e suas relações filogenéticas. Segundo Bizzo (2012), essa discussão relacionada à classificação de conteúdos permaneceu até que os documentos da Constituição Federal e a LDBEN/96 estabeleceram que, em todo o país, deveria haver uma base comum a ser complementada em cada sistema de ensino e em cada estabelecimento escolar.

O currículo e suas orientações dão direcionamento para as disciplinas. Assim, percebemos uma clara divisão de conceitos que são, até hoje, discutidos e a

necessidade de organizar esses conceitos é importante para que se evitem desvios e sejam analisados os resultados, como vemos abaixo:

Currículo é um caminho a seguir, ou seja, uma proposta educacional feita por uma instituição que assume também a responsabilidade de a colocar em prática e avaliar seus resultados... são um plano elaborado pelos responsáveis por uma escola, uma declaração de intenções, que podemos chamar de currículo teórico (KRASILCHIK, 1986, p. 12)

A disciplina de Biologia é sempre atualizada e sua trajetória explica como a teoria da evolução dos seres vivos contribui para fortalecer a aprendizagem dos outros conteúdos igualmente importantes. Os autores Marandino (2009) e Mayr (2008) discutem que conteúdos, como a teoria da evolução, devem estar ligados a todos os outros eixos que compõem a disciplina. Já Krasilchik (1986) explana que sequência fica a cargo da determinação do currículo, que é para o professor de Biologia um entrave, principalmente porque o conhecimento está se expandindo, e em consequência, a própria Ciência Biológica vem sofrendo transformações em sua organização.

Para muitos autores, a organização do currículo da disciplina não significa somente apontar conceitos, sem inter-relacioná-los. Mayr (2008) ressalta que houve época em que se discutiam quais os conceitos de Biologia seriam realmente relevantes, principalmente conseguir separar um animal de um vegetal, enquanto que, com o avançar dos tempos, o que era visto era uma ciência que se aplicava na descrição e nos conhecimentos qualitativos, no desenvolvimento da bioquímica e biofísica e estas últimas passaram a ser áreas bem mais abrangentes, o que:

Alargou e aprofundou as suas dimensões originais, tornando muito difícil ao professor decidir o que é fundamental a ser incluído em seu curso e o que é acessório e pode deixar de ser ensinado. (KRASILCHIK, 1986 p. 17)

Mas seguindo o pensamento acima, Bizzo (2012) ressalta a importância de o professor se direcionar pelos princípios dos órgãos normativos, o Conselho Nacional de Educação (CNE), que dá orientação, em todo o território nacional, aos órgãos responsáveis pelas definições dos currículos. Desse modo, novos conceitos biológicos são elucidados a todo momento.

As revoluções tecnológicas, dentre outros fatos, revelam como é distinta a quantidade de conteúdos para serem ou não inseridos no currículo. Mayr (2008) destaca conteúdos/nomes de muita importância que, até hoje, podemos citar, os quais incitaram avanços para o currículo da Biologia: Von Baer (Embriologia), Schwann e Scheiden (Teoria Celular), Muller, Liebig, H. Helmholtz, DuBois-Reymond, Bernard (Fisiologia), Wallace e Darwin (Filogenia, Biogeografia, Teoria Evolutiva) e Mendel (Genética), sendo importante ressaltar que os avanços ocorridos nas últimas décadas proporcionaram uma divisão em diferentes subáreas e gerou a diversificação das disciplinas de Biologia, atualmente.

Marandino (2009) e Krasilckick (1986) também ressaltam que esses nomes/conceitos que dividiram a área de Biologia, e foram posteriormente inseridos são fundamentais e, embora tenham surgido em diferentes épocas, complementam e até mesmo facilitam a aprendizagem dos educandos. Sendo, portanto, importante observar que, mesmo que sejam análogas as contribuições de muitos estudiosos, não se deve desconsiderar que uma descoberta complementava outra e estas eram válidas para outros conteúdos.

O desenvolvimento da tecnologia promoveu um grande estímulo para o avanço das ciências e, segundo Mayr, (2008, p. 154) “[...] nada teve um impacto maior sobre a ascensão da biologia do que o microscópio”, e este, como se pode observar, tem apresentado imagens com alta resolução, fato que muito tem colaborado com os estudos em diferentes áreas. Contudo, com o avançar dos instrumentos tecnológicos, surge a necessidade de reestruturação do currículo da Biologia, pois os objetivos educacionais e as formas seguidas para sua formulação geram muitas discussões (KRASILSHIK, 1986).

Quanto mais a tecnologia se desenvolve, novos pesquisadores e conceitos surgem. Mayr (2008) critica a falta de importância dada aos conteúdos de Zoologia, Botânica que, aparentemente, para muitos estudiosos, pareciam desnecessários ao currículo de Biologia, se só fossem levados em conta os estudos modernos da Biologia Molecular e Celular. Contudo, entendemos e reafirmamos a importância de se aprofundar conhecimentos sobre os animais e plantas para uma melhor compreensão da Taxonomia e da Morfologia.

Krasilchik (1986) compartilha com ele essa angústia, quando afirma que a necessidade de que as instituições têm de rever os critérios de classificação dos objetivos educacionais que estão a todo momento sendo analisados e são igualmente importantes a serem transmitidos. A contenda é tanta, que os autores analisados expõem as dificuldades para se definir o que deve ou não ser ensinado para o aluno. Marandino (2009) ressalta que, dentro de uma escola, os conhecimentos mudam e chegam aos alunos de uma forma mais clara e progressiva, tornando possível o entendimento, mas Krasilchik (1986) sugere que deve haver uma organização curricular separada em objetivos educacionais com três grandes categorias: cognitivos ou intelectuais, afetivos ou emocionais e psicomotores ou habilidades, afirmando que, dessa forma, há uma melhor apreensão.

Com tantos entraves para se constituir um currículo possível para a disciplina de Biologia, um avanço pode ser destacado nos anos de 1955 e 1970. No primeiro, o Conselho de Biologia, através de um simpósio especial, criou um momento de ponderar os conceitos da Biologia, o que elucidou a diversidade de disciplinas; no segundo, destaca-se o Comitê para as Ciências da Vida da Academia Nacional que:

... reconheceu doze categorias, das quais as últimas três eram áreas aplicadas: (1) biologia molecular e bioquímica, (2) genética, (3) biologia celular, (4) fisiologia, (5) biologia do desenvolvimento, (6) morfologia, (7) biologia evolutiva sistemática, (8) ecologia, (9) biologia comportamental, (10) nutrição, (11) mecanismos de doenças, (12) farmacologia. (MAYR, 2008, P. 158).

A Biologia Molecular e a Bioquímica passaram por momentos bastante relevantes, no século XX, e segundo Bizzo (2012), o currículo está direcionado ao que o discente deveria compreender sobre a célula e as reações químicas que acontecem no meio intracelular e no organismo. O autor ressalta que esses conteúdos devem ser associados às questões da adolescência, impulsionando discussões sobre a saúde e a doença, apontando os problemas causados por uma alimentação inadequada e o desenvolvimento humano e as expectativas futuras. Também, nesse sentido, o currículo deve orientar o aluno, como ressalva Mayr (2008, p.163), sobre a relação entre a função do organismo e seus

membros, “[...] bem como o seu desenvolvimento, investigando sua morfologia funcional até sua bioquímica [...]”, fortalecendo o entendimento de si mesmo.

A observação crítica de fatos históricos revela o porquê de serem discutidos conceitos antigos e novos conceitos, pois como propõe Lakatos e Marconi, (1986, p. 17), “[...] ao se falar em conhecimento científico, o primeiro passo consiste em diferenciá-lo de outros tipos de conhecimento existente [...]”.

Autores como Bizzo (2012) e Marandino (2009) concordam que o século XX trouxe como destaque na Biologia ideias que estavam ligadas mais às formas de vida ou aos processos vitais, afirmando que essas ideias apontam para tradições epistemológicas muito variadas. Esses conhecimentos caracterizavam-se por serem mais descritivos, em se tratando da Zoologia e da Botânica. Os estudos em Citologia, Embriologia e Fisiologia Humana eram experimentais, o que fragmentava ainda mais o currículo e, novamente, disciplina de Biologia enfrentava a dificuldade para se alcançar uma unificação curricular. O avançar dos anos possibilitou a valorização da importância dos conhecimentos biológicos no campo de discussão da Ciência e Tecnologia, o que é próprio da sociedade contemporânea.

Para Krasilchik (1986), fica clara a ideia de que o currículo não tem que ser único em todo o Brasil, e afirma que cada local tem suas características próprias e este tem a flexibilidade para ser adaptado, o que garantiria que todos os alunos em nível nacional teriam acesso aos conteúdos. Corroborando com essa ideia, em acordo com a Constituição Federal e a LDBEN, tem-se:

Os currículos do ensino fundamental e do ensino médio de todo país deveriam ter uma base comum a ser complementada em cada sistema de ensino e em cada estabelecimento escolar (BIZZO, 2012, p. 14)

Marandino (2009) e Bizzo (2012) discorrem sobre a importância de um ponto de apoio para a disciplina de Biologia e nisto eles afirmam que não se deve desprezar o caráter acadêmico, mas sim valorizar esses conhecimentos, empenhando-se para que os mesmos sejam construídos e associados às intenções com características pedagógicas e práticas, definindo objetivos na forma de competências e habilidades, pelo efeito da agilidade que produzem, e na mobilização e aplicação do conhecimento na resolução de problemas.

E foi importante também para o ensino de Biologia a aprovação da LDBN, em 1996, onde o MEC deu início à publicação das referências e parâmetros curriculares para os diversos níveis e modalidades de ensino. A partir dessas publicações, documentos como os PCNs foram publicados em diversas versões, abrangendo os ensinos fundamental e médio e as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN), que também contribuíram com o avanço da disciplina de Biologia. Além disso, fundamentam a fixação de conteúdos mínimos e a base nacional comum, em caráter obrigatório para todo território nacional.

Os autores Marandino (2009) e Bizzo (2012) se apoiam quando reconhecem a necessidade de elencar os conteúdos de suma importância para as disciplinas escolares e novos documentos como PCN EM+ foram inseridos em âmbito nacional e pretendem que, a partir do empenho local, alcance-se o novo EM, ideia que fica clara quando apontam:

... O novo EM deixa de ser, portanto, simplesmente preparatório para o ensino superior ou estritamente profissionalizante, para assumir necessariamente a responsabilidade de completar a educação básica. Em qualquer de suas modalidades, isso significa preparar para a vida, qualificar para a cidadania e capacitar para o aprendizado permanente, em eventual prosseguimento dos estudos ou diretamente no mundo do trabalho (BRASIL. PCN EM+ 2012, p. 8).

Dentre as inúmeras mudanças curriculares ocorridas no ensino de Biologia, algo foi muito relevante nessa última década, principalmente para o estado do Espírito Santo. O governo do estado, após analisar as ações desenvolvidas pela Secretaria de Educação, coligou a precisão de atrelar os projetos educacionais e unidades de ação e não se balizar a ter como referências apenas os documentos nacionais. Foi solicitado que os professores tivessem voz e participassem do aperfeiçoamento do currículo (CURRÍCULO BÁSICO DA ESCOLA ESTADUAL- ES, 2009). No ano de 2006, foi proposto que os professores das diferentes áreas de conhecimento se agrupassem por disciplina e analisassem o currículo que seria adotado no estado. E no ano de 2009, foi publicado o documento.

Marandino (2009) argumenta que todos os eixos das ciências de referências têm real importância, tanto quanto as disciplinas escolares. A escola percebe que esses conteúdos passam por transformações que devem ser reconhecidas pela

forma como são organizados e apresentados aos alunos e solicita que isto seja direto, valorizado, utilitário e progressivo. Pensar em formas de articular teoria e prática, trazendo para a sala de aula, os problemas locais, como por exemplo, a saúde, vem sendo um grande desafio para as instituições.

Bizzo (2012) afirma que os novos eixos reformulados, divididos em seis grandes grupos de objetos de conhecimento, na matriz de referência do Novo Exame Nacional do Ensino Médio, apontam a ciência de referência da Bioquímica (Moléculas, células, Identidade dos seres vivos) e a Nutrição (Qualidade de vida nas populações humanas) como possibilidades para tratar os problemas comunitários. Essa tendência curricular vem ganhando espaço por estarem inseridas diretamente no cotidiano dos alunos.

Preparar os alunos para a vida, direcionando para o que está relacionado ao currículo de Biologia, não é tarefa difícil para quem lida com a escola. Bizzo (2012) afirma que tudo que é essencial ao aluno a ele pertence. Marandino (2009) concorda, dizendo que o aluno tem que sentir a segurança de que o que lhe é ensinado tem real valor e tem bases sólidas e seguras, que lhe garantirão meios de sobreviver na sociedade, bem preparados intelectualmente e com saúde.

2.3O ENSINO DE BIOQUÍMICA E NUTRIÇÃO NOS PCNs E NO CURRÍCULO BÁSICO DAS ESCOLAS ESTADUAIS DO ESPÍRITO SANTO

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) orientam o educando a se apropriar do autoconhecimento, valorizando e adotando hábitos saudáveis como um dos aspectos básicos da qualidade de vida e agindo com responsabilidade em relação à sua saúde e à saúde coletiva (BRASIL, 1998).

O autoconhecimento é importante para se compreender a saúde pessoal e avançar no desenvolvimento próprio e em sociedade. Os PCNs orientam:

Conhecimento ajustado de si mesmo e o sentimento de confiança em suas capacidades afetiva, física, cognitiva, ética, estética de inter-relação pessoal e de inserção social, para agir com perseverança na busca de conhecimento e no exercício da cidadania pessoal e ambiental como bens individuais e coletivos que dever ser promovidos pela ação de diferentes agentes. (BRASIL, 1998 p. 7 grifo meu).

Gava (2008) corrobora com Valente (2003) no que é ressaltado pelos PCNs sobre os nutrientes que são evidenciados nos conteúdos de Bioquímica. O aluno alfabetizado cientificamente tem oportunidade de conhecer a si próprio e entender que os nutrientes adquiridos, através dos alimentos por ele ingeridos, possuem a função de aprovisionar o corpo humano de energia e matéria prima essenciais ao desenvolvimento e à sustentação do organismo.

Mayr (2008) comenta que as abordagens em Biologia são fundamentalmente diferentes e são necessárias novas explicações para que se alcance a apreensão deste ou daquele conteúdo. E, quando se trata do tema bioquímica, infelizmente é repassado aos alunos de uma forma não muito atrativa e, conseqüentemente, se transforma em um conteúdo intrincado, causando muitas vezes aversão à matéria. O estudo do metabolismo, regulação e estrutura de biomoléculas são, muitas vezes, conceitos sem sentido e desconectados da vida do educando, porém, são essenciais para o seu desenvolvimento integral.

Segundo Krasilchik (1986), o educador precisa ter um direcionamento e deve se comunicar com os alunos de forma clara, utilizando um vocabulário menos técnico, afim de mostrar-lhes os caminhos que os tornarão cidadãos habilidosos, capazes de compreender a cidadania e possam dar preferência a atitudes de solidariedade e respeito; sejam sujeitos que consigam posicionar-se de maneira crítica nessa sociedade tão diversificada; que saibam se comunicar e tomar decisões, captando com inteligência e compreendendo que é um agente de mudança e não um mero participante da massa de manobra.

Os PCNs ressaltam que a chegada do aluno ao EM tem que ser impactante, ajudando-o no conhecimento do geral, proporcionando a ele se perceber como parte do ambiente, o que faz com que compreenda isso, tornando-se mais expressivo. Krasilchik (1986) confirma, dizendo como é importante entender que os organismos são decorrentes de interações entre órgãos, aparelhos e sistemas, e estes são formados por células que interagem entre si. Os autores Marandino (2009) e Bizzo (2012) afirmam que originar no aprendiz um conhecimento científico de valor, que verdadeiramente ultrapasse a ideia de decorar nomes de organismos, sistemas ou processos é importante para que o

educando consiga atingir conexões com intento de caráter mais pedagógico e objetivo.

Há entraves que dificultam a aprendizagem de conteúdos complexos, como a bioquímica e sua ação no organismo humano. Por isso, deve haver uma influência mútua entre o aluno e o professor. Krasilchik (1986) aponta a falta de interação entre professor e aluno, como uma outra dificuldade no ensino. Delizoicov e Angotti (2000) também assinalam que saber dialogar com o aluno faz parte da prática pedagógica, promovendo o entendimento. A interação entre professor-aluno e aluno-conteúdos permite compreender outra forma de interação que pode anteceder e justificar a origem dos seres vivos e sua diversidade, almejando que o aluno assimile o conhecimento sobre a célula como a si próprio, relação, atualmente, dissociada. Se o aluno não entende como milhões de células em interação possam garantir uma boa saúde, não vai valorizar os conhecimentos relacionados aos nutrientes que fazem parte da sua alimentação diária, para garantir um bom funcionamento do organismo.

A vida apresenta fatos, muitas vezes, inexplicáveis. Mayr (2008) chama de causas próximas (funcionais) e causas últimas (evolutivas). O complexo conteúdo dos nutrientes está presente nas causas próximas e últimas, e muitas vezes é incompreendido pelos alunos, sendo necessários investimentos em explicações com relação a essas incógnitas. Delizoicov e Angotti (2000) impulsionam que o ensino de ciências tem esta função: desenvolver o equilíbrio dinâmico da vida. Os autores afirmam que a assimilação da necessidade de os seres vivos ingerirem nutrientes e metabolizá-los admite a afirmação de relações alimentares entre os mesmos.

Os alunos devem compreender que os nutrientes bioquímicos são absorvidos pelo corpo e, a partir daí a nutrição envolve os sistemas do organismo. Marandino (2009) ressalta a necessidade de trabalhar o corpo humano sem fragmentar o mesmo. Concordando com ela, Bizzo (2012) afirma como os alunos ainda têm poucos elementos que os conduzam a cursar todo o ciclo empírico. Para isso, este mesmo autor ainda sugere que a escola deve definir seus projetos pedagógicos, seguindo as orientações curriculares. Tem-se aqui a necessidade de transpor o conhecimento, pois conteúdos, tais como as funções

vitais básicas, realizadas por diferentes estruturas, órgãos e sistemas, fazem com que o educando reflita sobre como está o seu desenvolvimento. Com isso, o aluno conhecerá as características que permitem sua adaptação nos diversos meios, entendendo que é possível compreender as relações de origem entre diferentes grupos de seres vivos e o ambiente em que essas relações ocorrem.

Ao destrinchar as funções, relacionando-as entre si na manutenção do ser vivo, o aprendiz conseguirá relacioná-las com o ambiente em que vive. Os diferentes seres vivos constituem conexão de origem entre os diversos grupos de seres vivos, cotejando essas diferentes estruturas. Com isso, poderão ser multiplicadores de conhecimentos da teoria da evolução na explanação dessas relações, que são algumas das habilidades que esses estudos consentem desenvolver.

Bizzo (2012) sugere que temas ligados à Anatomia e à Fisiologia devem ser associados à saúde. Delizoicov e Angotti (2000) também discutem esse assunto, reforçando a importância de oportunizar ao aluno essa forma de construir o conhecimento. É conveniente evidenciar o corpo humano, enfocando as relações que se constituem entre os diferentes aparelhos e entre o corpo e o ambiente, aferindo integridade ao corpo humano, resguardando o equilíbrio dinâmico que ressalte as diferenças que comprovam a individualidade de cada ser humano, indicando que cada pessoa é única, e consentindo no desenvolvimento de estilos que fomentem o respeito e apreço ao próprio corpo e ao do outro.

Bizzo (2012) ressalva que, mais do que direcionar conhecimentos científicos, é basal que o ensino de Biologia se volte ao desenvolvimento de competências que possibilitem ao aluno assimilar, com esforço e perseverança, as informações para compreendê-las, produzi-las ou rejeitá-las, quando for o caso. Marandino (2009) completa, afirmando que o aluno deve apreender o mundo e se ver como possível agente de mudança, praticando uso dos conhecimentos adquiridos da Biologia e da tecnologia.

Almeja-se a educação científica com visão sistêmica, que ressalte os conteúdos de bioquímica e nutrição. É importante que o estudante saiba:

Relacionar degradação ambiental e agravos à saúde humana, entendendo-a como bem-estar físico, social e psicológico, e não como ausência de doença; compreender a vida, do ponto de vista biológico, como fenômeno que se manifesta de formas diversas, mas sempre como sistema organizado e integrado ...e propor soluções para problemas reais a partir de elementos da Biologia, colocando em prática conceitos, procedimentos e atitudes desenvolvidos no aprendizado escolar. (BRASIL, 2000 P. 20)

Bizzo (2012) afirma que o currículo não é fixo e imutável. Em relação ao CBC/ES, é enfatizado nesta pesquisa as áreas de Qualidade de vida das populações humanas e identidade dos seres vivos, especificamente envolvendo os conteúdos de Bioquímica e Nutrição, pretendendo, assim, fomentar a alfabetização científica e tecnológica dos cidadãos por intermédio de certa imersão na cultura científica e tecnológica, fundamental para a formação de cidadãos e cidadãs críticos que, no futuro, participarão na tomada de decisões. É igualmente fundamental para que os futuros homens e mulheres consigam uma melhor apropriação dos conhecimentos elaborados pela comunidade científica (PRAIA, PÉREZ E VI-LHES, 2007).

Os PCNs e o currículo básico das Escolas Estaduais estão em acordo com relação ao ensino de Bioquímica e Nutrição, direcionando os profissionais quanto ao que se deve ser ensinado ao aluno, a fim de promover a aprendizagem adequada dos conceitos científicos da disciplina de Biologia e assim, torná-los conscientes de que suas atitudes trarão benefício para si e para meio em que estão inseridos.

2.4 METODOLOGIAS DE ENSINO EM BIOQUÍMICA E NUTRIÇÃO

Os estudos de processos que envolvem os elementos químicos têm indícios há mais de 400 anos, mas, só no início do século XX, o termo Bioquímica passou a ser utilizado. Sendo a partir desse momento, modificado rapidamente. Sobre essa questão, Starter diz que:

Esta é uma época maravilhosa na Bioquímica. A tecnologia de DNA recombinante, a química de proteínas e a biologia estrutural se juntaram para revelar os mecanismos moleculares dos processos biológicos fundamentais. Muitos de nossos sonhos de apenas poucos anos foram realizados (STRYER, 1999, p. 9).

Tanto Krasilchik (1986) quanto Delizoicov e Angotti (2000) concordam que relacionar os conteúdos curriculares com o cotidiano dos alunos tem sido tarefa árdua para os profissionais da educação e os conteúdos relacionados aos nutrientes bioquímicos e à nutrição, ganharam força pelo surgimento das novas tecnologias. Portanto, como afirma Stryer (1999), uma forma que tornaria esse caminho menos doloroso, seria pautá-los em articulação com a saúde. Bizzo (2012) sugere:

Os temas referentes à anatomia e à fisiologia humanas devem ser abordados sob o ponto de vista da saúde. A título de sugestão, convém priorizar as abordagens que contextualizem o corpo humano em relação à sexualidade, bem como incentivar a discussão das definições de saúde e doença, abordando indicadores de saúde pública e desenvolvimento humano. ... na avaliação de perspectivas futuras, devem fazer parte dos temas abordados na disciplina, a qual deve cotejá-las com a produção de alimentos, ..., em uma abordagem socioambiental. (BIZZO, 2012, p. 15)

Santos (2005) afirma que, tendo maior contato com as informações, os estudantes terão conseqüentemente uma sensibilização em relação ao autocuidado e à associação entre nutrientes e saúde. É relevante promover estratégias pedagógicas que levem os alunos ao desenvolvimento de sua autonomia, no que diz respeito às escolhas que interferem diretamente em sua saúde, portanto, é imprescindível a introdução de práticas relacionadas à educação alimentar e nutricional, que lhes proporcionem conhecimentos necessários para avaliar e efetivar suas escolhas, de forma consciente (BRASIL, 2008).

Os PCN e o CBC/ES reforçam que são muitas as metodologias que devem ser empregadas, tais como desenvolvimento de projetos, jogos, seminários, debates, simulação, contextualização, interdisciplinaridade, diálogo, problematizações, experiências, pesquisas de campo e bibliográficas, produção e utilização de texto.

Ainda convém lembrar que essas atividades são enriquecedoras, no processo ensino-aprendizagem. Para os discentes do Ensino Médio, Bizzo (2012), Zabala (1998) e Krasilchik (1986) acrescentam sugestões de como direcionar essas metodologias em sala de aula e fora dela. Cada profissional deverá analisar

consequentemente a modalidade didática, os conteúdos e seus objetivos, o tempo os recursos disponíveis para ele.

Bizzo (2012) estimula o professor a desenvolver um papel ativo, que busque no seu entorno elementos que possam ser reconhecidos pelos alunos e por seus familiares, como interessantes, motivando com isso a aprendizagem referida a um contexto, seja qual for a modalidade didática escolhida – contextualização didática. Essa forma de contextualização depende quase exclusivamente da iniciativa do professor que não pode esperar protocolos prontos, uma vez que cada realidade é, em certo sentido, única. Corroborando com esses argumentos, os autores Delizoicov e Angotti (2000) e Gonzales (2006) acrescentam que é imprescindível ao professor a sua formação em Ciências Naturais, ou seja, aquele que assume o papel de atuar frente aos desafios propostos pela disciplina de Biologia. Nessa perspectiva, todos os seus objetivos devem estar devidamente preparados para o trabalho, não faltando com os compromissos em seus aspectos pedagógicos.

Dilizoicov, Angotti e Pernambuco (2002), discutem como contextualizar conhecimentos, complexos ou não, como micromoléculas dos nutrientes e sua ação dentro do organismo humano, para garantir o conhecimento científico. O CBC/ES (2009) e Bizzo (2012) sugerem que a contextualização diz respeito ao próprio conhecimento – contextualização epistemológica. Nela, ressalta-se que o contexto do próprio desenvolvimento do conhecimento científico, que é situado historicamente em um tempo e lugar, ou filosoficamente, como uma forma de ver o mundo, se contrapõe a outras. Nesse caso, as fontes bibliográficas disponíveis para os alunos e para o professor têm papel decisivo. Ele pode oferecer elementos de contextualização epistemológica que não são óbvios nem facilmente acessíveis.

É necessário que o aluno tenha a possibilidade de alcançar o conhecimento de forma clara e transformá-lo em atitudes que lhe trarão benefícios no presente e no futuro. Os conteúdos de Bioquímica e Nutrição propostos pelo currículo da disciplina de Biologia tem essa finalidade dentro das instituições. O que vemos são possibilidades de maior esclarecimento para conteúdos complexos. Duzo (2012) sugere como uma metodologia a ser aplicada na disciplina de Biologia, a

modelização, como uma opção educacional propícia para o ensino desses temas. Através da modelização, propende-se desenvolver a reflexão, o debate e a participação ativa dos estudantes no processo de sua aprendizagem, corroborando com ele, Bizzo (2012) ressalta que os alunos têm que apreender os conhecimentos da Física, da Química e da Biologia e aplicar esses conhecimentos para ilustrar o funcionamento do mundo natural, projetar e sopesar ações de intervenção na realidade “natural”, sem alusão alguma à repartição de conteúdos conceituais, por séries ou anos.

Realizar atividades práticas que enfoquem os nutrientes e sua relação com a saúde, permite que o aluno construa o conceito necessário e adequado. Os autores Bizzo (2012) e Krasilchik (1986) afirmam que as aulas experimentais e práticas proporcionam, através de um modelo prático e simples, um esclarecimento maior do que um longo texto explicativo ou uma aula expositiva, pois propicia um contato direto dos alunos com os fenômenos, oferecendo aos mesmos, possibilidades de manejar os materiais e equipamentos para analisar os organismos. Righi (2011) sugere as aulas práticas para facilitar aos alunos conhecer os componentes dos alimentos, como uma metodologia eficiente que pode favorecer o hábito de ingestão de nutrientes, contribuindo assim para a melhoria da saúde.

Ainda com relação às aulas práticas, Mayr (1998) e Marandino (2009) explanam que este é um dos métodos escolares mais apropriados que produz resultados próximos do que o aluno vivencia em seu cotidiano. Para que haja uma efetiva alfabetização científica, esta é uma das possibilidades da disciplina de Biologia. Momentos em que os conteúdos de referência são traduzidos em uma linguagem prática ao alcance do educando, que possibilita a ele saber relacionar moléculas, células e tecidos; identidade dos seres vivos; e qualidade de vida nas populações humanas com a própria saúde. Tais práticas, como afirmam os autores, fazem com que compreendam porque é importante manter uma boa alimentação e realizar exercícios físicos. Além de tudo, conhecer as bases de formação de um alimento, sua estrutura e porque ele é essencial, para o equilíbrio do organismo, mesmo que em pequenas quantidades, é importante para que o aluno não seja enganado por falsas propagandas e faça uso de alimentos sem valor nutricional

e de custos, muitas vezes, bem mais altos que a realidade de nossos alunos da escola básica.

A aula expositiva, conforme afirma Krasilchik (1986, p.57), “[...] é a modalidade didática mais comum no ensino e Biologia [...]”, contudo vem sendo ultimamente criticada, pois segundo Bizzo (2012), são muitas vezes monótonas e necessitam de ser modificadas, principalmente com o uso de novos recursos didáticos em sala de aula. Divulgar os nutrientes associados a imagens conhecidas são sugestões válidas, como propõem Willet; Stampfer (2003). A apresentação da Pirâmide Alimentar, por exemplo, proporciona diferenciar o alimento saudável do não-saudável, com relação aos nutrientes, e ainda expõem frutas e legumes mais indicados. Apresentar tabelas ou outros formatos facilitam a aprendizagem de conteúdos intrincados pelos alunos, e até mesmo planejar formas de participação dos mesmos na construção de cardápios alternativos, embasados em artigos científicos, na sala de informática da instituição.

A saúde e a nutrição são conteúdos que possibilitam a inserção das mídias e tecnologias para promover o ensino. Marandino (2009) e Bizzo (2012) sugerem o uso dessas tecnologias para reforçar a apreensão de conceitos tão complexos. Os filmes, os documentários, as produções cinematográficas abordam temas de nutrição em diferentes aspectos, podendo ser metodologias efetivas na produção do conhecimento. A interação entre aulas expositivas e diferentes tecnologias, reforçadas com debates e seminários que aprofundem ainda mais os conceitos e apresentem diferentes visões sobre um assunto, garantem a alfabetização científica.

Conteúdos aglomerados e atuais, como a Bioquímica e a Nutrição, permeiam o universo escolar e fora dele, sempre, pois estão diretamente relacionados ao cotidiano e à vida de alunos e professores, que precisam de metodologias adequadas dentro das instituições, para garantir a educação científica tão almejada pelos educadores. Zabala (1998, p.53) propõe a sequência didática como “série ordenada e articulada de atividades que formam as unidades didáticas”, esclarecendo que esta é uma metodologia que permite expor o tema, observar, debater e avaliar. Tudo isso, conexo aos nutrientes, facilita a aprendizagem do aluno. Também, Sasseron (2008) afirma que uma sequência

planejada com o objetivo de permitir que os alunos trabalhem ativamente no processo de construção do seu conhecimento sobre o mundo, além de possibilitar discussões acerca dos benefícios e prejuízos que as Ciências e suas Tecnologias podem trazer para a Sociedade e para o Meio Ambiente, unindo os pensamentos desses autores, estabelecem-se relações entre o uso de uma sequência didática de Bioquímica e Nutrição e o processo de Alfabetização Científica.

O uso de metodologias diversificadas para o ensino de Bioquímica e Nutrição se faz necessário através de um professor azado, inventivo e produtivo. Ele se apropria da competência em dialogar, principalmente sobre esse conteúdo tão próximo do cotidiano do aluno. Tal competência é também um dos propósitos da profissão, a qual acarretará em resultados positivos para os educandos, que, por sua vez, estarão mais bem preparados para expressar o seu pensamento. Essa prática vai se constituindo em uma aproximação ideal entre professor-aluno e aluno-mundo.

2.5 HÁBITOS ALIMENTARES DE ALUNOS DO ENSINO MÉDIO

As escolas brasileiras têm conhecido uma triste realidade com relação aos hábitos alimentares de seus alunos, pois eles preferem comidas rápidas e lanches do tipo “McDonalds”, a uma comida realmente saudável e nutritiva. Conseqüentemente, temos uma alta porcentagem de adolescentes desenvolvendo patologias que podem ser tratadas por meio de uma alimentação equilibrada. Sobre isso, o guia alimentar da população brasileira assevera:

As principais doenças que atualmente acometem os brasileiros deixaram de ser agudas e passaram a ser crônicas. Apesar da intensa redução da desnutrição em crianças, as deficiências de micronutrientes e a desnutrição crônica ainda são prevalentes em grupos vulneráveis da população, como em indígenas, quilombolas e crianças e mulheres que vivem em áreas vulneráveis. Simultaneamente, o Brasil vem enfrentando aumento expressivo do sobrepeso e da obesidade em todas as faixas etárias, e as doenças crônicas são a principal causa de morte entre adultos (BRASIL, 2014, p. 5).

Abordar a temática Bioquímica e Nutrição, hoje, tem sido um papel difícil de esclarecer. Gonzáles (2006) descreve sobre as mudanças nos hábitos alimentares dos alunos em idade escolar e alerta que estas são acompanhadas por prática adaptada a uma cultura que valoriza o culto ao corpo numa era em que prevalecem as refeições ligeiras. O autor faz uma crítica à família e à escola, instituições que deveriam apoiar ou pelo menos dar maior atenção aos hábitos alimentares desenvolvidos pelos jovens, mas que não discutem questões relacionadas ao aporte de nutrientes realmente necessários. Seguindo esse viés, Guedes & Guedes (1998) relembram que as revistas e *blogs* dos adolescentes sugerem dietas que geraram um ciclo vicioso vivido pelo paradoxo comer e engordar, não comer e emagrecer, que suscita, nos adolescentes o sentimento de frustração e, conseqüentemente doenças, como a depressão.

Nessa mesma linha de pensamento, Soder et. al. (2012) apontam que os adolescentes brasileiros apresentaram um consumo inadequado de frutas, saladas e legumes, vegetais e, em contrapartida, uma alta ingestão de alimentos com muita gordura, açúcar e sal, além de refrigerantes e alimentos industrializados. As razões para essas preferências são o ambiente social e familiar em que esses adolescentes estão inseridos.

Ao longo da vida, o desenvolvimento dos organismos dos indivíduos é constituído por uma diversidade de etapas definidas, cada uma delas, por momentos marcantes. Mahan & Escot-Stump (1998) vêm salientar uma dessas etapas que é muito preocupante: a adolescência. Os alunos do ensino médio estão exatamente nessa fase, marcada por muitas mudanças, psicológicas, físicas e sociais. Determinadas mudanças e comportamentos estão relacionados aos hábitos alimentares que põem em risco a saúde e o crescimento do adolescente. E é nessa faixa etária que ocorre um significativo crescimento, sendo, portanto, necessária uma boa alimentação. Silva (2004) acrescenta que, no adolescente, acontece a incorporação no organismo, do dobro da quantidade de sais minerais, como ferro, zinco e magnésio, e ainda ressalta que o magnésio carece ser conservado em níveis adaptados durante a adolescência, porque auxilia o processo de mineralização óssea.

De acordo com Leite (1987), por meio de um estudo que analisou o vínculo dos alimentos e as enfermidades, todos os nutrientes são essenciais para obtenção de uma boa saúde, e os alunos em idade escolar apresentam hábitos alimentares irregulares, do ponto de vista nutricional. Righi (2011) pondera que se o adolescente tivesse um intenso incentivo ao consumo de nutrientes saudáveis, na escola e levasse esse conhecimento adquirido para casa, ele alcançaria um melhor desenvolvimento físico.

Corroborando com os autores acima mencionados, Silva (2004) alerta que, quando os adolescentes não consomem os nutrientes em quantidades necessárias, o crescimento dos ossos, por exemplo, fica comprometido, pois precisa do sal mineral cálcio (Ca) e este é negligenciado pelo adolescente que, mais uma vez, por mau hábito, prefere não tomar leite e seus derivados, ou porque optou por suprimir a primeira refeição do dia, “o café da manhã”. O dia passa e ele acaba fazendo escolha de alimentos por influência dos amigos da mídia e estes acabam comprometendo o seu desenvolvimento mental e o crescimento físico. A autora salienta também que o período da puberdade é marcado por alterações biológicas, associadas aos processos dinâmicos que envolvem transformações em nível molecular, celular e somático do organismo. Ela esclarece que há uma relação entre a ingestão do cálcio e a mineralização óssea no adolescente, e adverte sobre a influência nutricional e possíveis consequências de um aporte inadequado desse mineral, nessa faixa etária, com interferências na vida futura.

Ainda sobre esses nutrientes essenciais ao bom funcionamento do corpo de um adolescente em idade escolar, Mahan & Escot-Stump (1998) reforçam que vitaminas, tais como tiamina, riboflavina e niacina, são recomendadas em quantidades maiores para atingir as altas necessidades de energia e podem ser fornecidas por uma dieta balanceada, não sendo preciso o uso de suplementos vitamínicos, outro mau hábito dos adolescentes. Concordando com eles, Leite (1987) pondera que as vitaminas, por serem substâncias delicadas, inconstantes, são naturalmente destruídas ou extraídas dos alimentos por fatores diversos, ou seja, seu consumo deve ser principalmente por alimentos naturais, o que muitas vezes não vemos o aluno fazer, pois tem vergonha de carregar na bolsa uma maçã, uma banana ou outro tipo de fruta.

Segundo Righi (2011), os alunos até citam alimentos que são ricos em nutrientes, porém não os ingerem, até mesmo pela falta de incentivo da escola. A alimentação rica em nutrientes é essencial a todos, principalmente, crianças e adolescentes que estão em fase de desenvolvimento orgânico acelerado. Afirma, também, que é muito importante conhecer a composição dos alimentos, sua produção e sua utilização, pois isso proporciona uma melhor saúde. Entretanto, mesmo estando cientes da importância da alimentação, Chipkevitch (1995) relata que a adolescência é a época em que se preocupam com a aparência, o que pode também levar a exageros com relação à falta de alimentação adequada. Sem contar que é uma das fases mais vulneráveis aos problemas, como: estresse, cansaço físico e mental, sonolência, anorexia, bulimia, gripes mal curadas e conseqüentemente a sinusite, anemia, diabetes, dentre outras. Os adolescentes estão espontaneamente atraídos pelo prazer momentâneo, não analisando as informações relacionadas a uma alimentação "mais saudável".

A escola oferta uma comida controlada nutricionalmente e, muitas vezes, a quantidade de alunos que ingerem é mínima. Os adolescentes do ensino médio, entretanto, manifestam mais interesse pelo lanche do que por uma grande refeição. Schmitz et. al. (2008) ressalta que a cantina deve ser um espaço que avigore e estimule a prática de hábitos alimentares saudáveis, e que haja um apoio mútuo entre educador e aqueles que fornecem o alimento na escola. Righi (2011) reforça que a alimentação saudável, na fase escolar, deve favorecer a mudança nos hábitos de consumo de alimentos pouco benéficos para alimentos mais proveitosos. Essa ideia está relacionada ao que Bizzo (2012) propõe juntamente com os conteúdos de Bioquímica e Nutrição que devem ser usados para associar com a saúde.

O grande desafio é fazer com que os adolescentes comam bem frutas, vegetais, pouca gordura e eliminem os maus hábitos, pois é uma fase delimitada por uma alta demanda de nutrientes, mas que segundo MAHAN, L. K. & ESCOTT-STUMP (1998), por grande influência midiática, eles optam por fazer escolhas não saudáveis. O corpo do adolescente tem uma atividade própria e Leite (1987) afirma que todos têm uma programação biológica única, estilos de vida diferentes, portanto o desafio é criar o hábito, promover a mudança que deverá

ser repassada e conseguir aderir a novos hábitos alimentares, demonstrando ao adolescente que tudo que ele fizer pontualmente o ajudará na mudança estrutural.

Pensando na educação alimentar como uma perspectiva integradora, temos, no Brasil, a “Política Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional, regulamentada em agosto de 2010, por meio do Decreto nº 7.272. A referida legislação institui uma série de diretrizes e objetivos, apontando que é assegurado o direito humano à alimentação adequada em todo território nacional. Também, no ano de 2014, o governo federal fez chegar a todas as escolas e também a outras instituições o Novo Guia Alimentar, que traz a indicação de novas alternativas de alimentação saudável, possibilidades de vivenciar esse novo paradigma, aprimorando a alfabetização científica, principalmente concordando e elucidando o guia alimentar, ressaltando, ainda, o que Leite (1987, p. 27) diz: “[...] a peculiaridade que não se limita à anatomia macro e microscópica, mas se estende também às variações encontradas na composição do organismo [...]”, tendo na promoção do conhecimento da alimentação saudável a melhor opção de vida para os nossos jovens em desenvolvimento.

Os jovens apresentam maus hábitos alimentares dentro das escolas, o que prejudica o desenvolvimento físico e mental nessa faixa etária, por falta de nutrientes adequados, portanto é necessário que haja uma mudança nesses costumes e um investimento em ações que transformem essa realidade. Incentivar no aluno o uso da merenda na escola, elaborar projetos de hortas orgânicas com os professores de Biologia, estimular o consumo de lanches produzidos a partir de alimentos orgânicos são ações curriculares, dentre outras, que farão uma grande diferença.

2.6 ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA COMO FERRAMENTA DE ENSINO DE BIOQUÍMICA E NUTRIÇÃO

Fazer com que os conteúdos de Bioquímica e Nutrição sejam atraentes para os alunos é uma forma de alcançar um dos objetivos da alfabetização científica, que é uma importante ferramenta no ensino de conteúdos complexos, pois segundo Delizoicov:

Tornar a aprendizagem dos conhecimentos científicos em sala de aula num desafio prazeroso é conseguir que seja significativa para todos, tanto para o professor quanto para o conjunto dos alunos que compõem a turma. É transformá-la em um projeto coletivo, em que a aventura da busca do novo, do desconhecido, de sua potencialidade, de seus riscos e limites seja a oportunidade para o exercício e o aprendizado das relações sociais e dos valores. (DELIZOICOV, 2002, p. 153).

Além disso, o acesso ao conhecimento propicia ao ser humano a conquista de autonomia em sua vida, pois lhe confere a liberdade de escolher o melhor para si e para o outro. Chassot (2003) afirma que a alfabetização científica é uma forma de possibilitar a inclusão social a todos e de desenvolver um pensamento firme centrado, libertador. Enquanto para Penick (1998), a alfabetização científica é entendida como um processo gradativo, onde os sujeitos estão alcançando e ampliando o conhecimento científico, tendo a possibilidade de poder se posicionar diante de um fato e opinar, discordar, ou até mesmo sugerir situações que acrescentem mais conhecimento.

A educação científica acrescenta possibilidades de identificar, de interagir e de se realizar. Conhecer detalhes que proporcionem diferenças e se identificar, é compensador. Penick (1998) afirma que há formas diversas de demonstrar aquele que é alfabetizado cientificamente, pois ele sabe se posicionar, identifica conceitos, usa termos definidos corretamente e segue em alcançar um grau superior de entendimento. Para Krasilchik (1992), é um meio de investigação relacionado à formação geral da cidadania, dando ao aprendiz a capacidade de ser alfabetizado.

Para Lorenzetti e Delizoicov (2001), a educação científica se apresenta de diversas formas e em diferentes espaços, garantindo ao indivíduo o exercício permanente, que pode passar por diferentes linguagens e mídias. Concordando com os autores acima, Sasseron (2008) afirma que a educação científica é desafiadora, possuindo até mesmo poder de mudança, que promove o progresso social e o desenvolvimento do ser humano.

Porém, a beleza da educação científica tem sido ofuscada, quando tratada no âmbito escolar, porque, segundo Fourez (2003), há uma crise no ensino de ciências que possui como “principais atores” “os alunos, professores de ciências,

os dirigentes da economia, os pais, os cidadãos (trabalhadores manuais ou outros) etc.". Ele faz, ainda, um comentário sobre a "participação" dos alunos e professores nessa crise. Segundo ele, os alunos "[...] não estão preparados para se engajar em estudos científicos. Sua admiração pelos cientistas conduz os jovens a felicitá-los pelo seu maravilhoso trabalho, e nada mais [...]". E os professores "têm de se "virar" face à crise da escola e à perda de poder e de consideração de sua profissão.

Apoiando-se em Krasilchik (1992), tudo isso está ligado à tensão educacional e à inabilidade da escola em propiciar a aprendizagem essencial dos conteúdos. Existe a necessidade de ser oferecido aos alunos um ensino de Ciências atrativo e eficaz, permitindo assim que o aluno aprenda e busque conhecimento pro si só, não se restringindo apenas às informações recebidas em sala de aula. Sasseron (2008) sugere uma nova forma de se ensinar Ciências que conduza o aluno ao interesse em aprender e desenvolver conceitos científicos, para que possa enfrentar situações adversas sem medo. Tanto Sasseron (2008) quanto Krasilchik (1992) afirmam que é preciso oferecer uma ciência aberta, com informações tecnológicas, que desenvolvam o sujeito no caminho das Ciências e que o capacitem a tomar decisões de melhoria para a sociedade.

Durant (2005) ressalta que precisamos da educação científica para disseminar o conhecimento correto. Alunos do ensino médio bem alfabetizados em Bioquímica e Nutrição garantem um posicionamento ativo em contrapartida a uma sociedade alienada. Para isso, é necessária a abrangência da forma como o modelo social verdadeiramente trabalha para propalar o que é comumente conhecimento garantido sobre o mundo natural. Por isso, compreende-se que é possível fazer a associação entre a alfabetização científica e mudança de hábitos alimentares, através da educação alimentar e nutricional, pois esses saberes se entrelaçam. Schmitz et al. 2008 diz:

À escola aparece como espaço privilegiado para o desenvolvimento de ações de melhoria das condições de saúde e do estado nutricional das crianças, sendo um setor estratégico para a concretização de iniciativas de promoção da saúde.

A escola é o local propício para a aplicação de programas de educação em saúde, em larga escala, incluindo programas de educação nutricional. Estes

devem consistir em processos ativos, lúdicos e interativos, que favoreçam mudanças de atitudes e das práticas alimentares.

É possível perceber a importância do docente, neste momento, conforme Schmitz et. al. 2008:

Nesse ambiente, o educador deve ser um facilitador, que saiba utilizar várias estratégias de ensino, contribuindo para a melhoria da alimentação das crianças. Para tal, deve também possuir conhecimentos e habilidades sobre promoção da alimentação saudável, procurando incorporá-los ao seu fazer pedagógico. Esses conhecimentos devem ser construídos de forma transversal no ambiente escolar, garantindo a sustentabilidade das ações dentro e fora de sala de aula. A formação de ambientes saudáveis é necessária, com o desenvolvimento de projetos que contemplem ações com outros atores da comunidade escolar, para o alcance dos objetivos.

Portanto, a escola deve se preocupar em desenvolver uma alfabetização científica eficaz para alcançar sujeitos ativos na sociedade. Pessoas que além de conhecer e entender conteúdos científicos complexos, como a bioquímica, associam-nos ao bem-estar próprio e são capazes de compartilhá-los, promovendo o crescimento saudável da sociedade.

3 METODOLOGIA

Esta pesquisa caracteriza-se como uma ação colaborativa, por acreditar no seu caráter emancipatório na construção e reconstrução do conhecimento socialmente elaborado. A pesquisa-ação é um tipo de metodologia de pesquisa na qual o pesquisador deve estar empenhado em solucionar algum problema através de uma ação. Portanto, para este tipo de pesquisa, o problema a ser solucionado torna-se objeto de estudo. Segundo Thiollent (2005, p.16), uma das possíveis definições para esse tipo de pesquisa é a seguinte:

A pesquisa-ação é um tipo de pesquisa social com base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo e no qual os pesquisadores e os participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo (THIOLLENT, 2005, p. 18).

A partir dessa perspectiva, a pesquisa tem abordagem qualitativa, pois visou avaliar o programa de aprimoramento da educação científica através dos conteúdos de Bioquímica e Nutrição, a partir da intervenção nos hábitos alimentares de 35 alunos do 2º ano do ensino médio, da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Antônio José Peixoto Miguel, localizada na Serra, uma cidade que faz parte da Grande Vitória, capital do Espírito Santo, no período letivo de 2016. A escolha desta instituição como campo da pesquisa se deu por ser esta a única escola de ensino fundamental e médio da região.

Procurou-se averiguar a percepção de alunos do ensino médio sobre a Bioquímica e a Nutrição assegurando como a apreensão deste conhecimento científico está contribuindo para avaliar hábitos alimentares mais saudáveis e, conseqüentemente, para a boa saúde. Esse estudo teve a preocupação de ponderar sobre a Educação Científica dos alunos do Ensino Médio por meio dos componentes curriculares da área de Ciências da Natureza, que são explorados em sala de aula.

3.1 HISTÓRICO E CARACTERIZAÇÃO DO *LOCUS* DA PESQUISA

Criada em 2001 para ofertar Ensino Médio, pelo Governador José Inácio Ferreira, tendo como Secretário de Educação, Marcello Antônio de Souza

Basílio, foi denominada EEEM Nova Almeida (Figura 1), por estar localizada no conhecido balneário de Nova Almeida.



Figura 1 – Mapa do estado do Espírito Santo, em destaque a região do distrito de Nova Almeida.
Fonte <http://www.ijsn.es.gov.br/mapas>

Atendendo às necessidades do bairro e demais comunidades vizinhas, o ato de criação foi publicado no Diário Oficial em 27/03/200, pelo Decreto R de nº 623, para atender uma clientela de Ensino Médio. A Resolução do Conselho Estadual de Educação nº 564, homologada em 12/12/2002, aprovou a oferta do Ensino Médio. No ano de 2006, pelo Decreto 1827-S de 10/12/2007, publicado no Diário Oficial, em 11/12/2007, a escola mudou de denominação, passando a se chamar EEEFM “ANTONIO JOSÉ PEIXOTO MIGUEL” (Figura 2). Está localizada na Avenida Belo Horizonte, s/nº - Nova Almeida – Serra – ES, CEP: 29182-295. Funciona nos turnos matutino, vespertino e noturno.



Figura 2 - EEEFM Antônio José Peixoto Miguel, campo da pesquisa

Atendendo à demanda da comunidade local, foi ofertado, a partir de 2010, o curso de Educação de Jovens e Adultos, na modalidade Ensino Médio. Em 2011, passou a oferecer o Ensino Fundamental – 8^{as}. Séries, mantida pelo poder Público Estadual.

O corpo discente é formado em sua maioria por alunos oriundos das escolas da prefeitura da Serra e são moradores do próprio bairro e adjacências. A cidade da Serra apresenta um Índice de desenvolvimento Humano (IDH) de 0,739, considerado alto. As atividades econômicas desenvolvidas no balneário são a pesca, o comércio (bares, restaurantes, lanchonetes, pizzarias, lojas de roupa e sapato, sorveterias, farmácias, padarias) e o turismo (pequena rede de hotéis e pousadas). A agricultura desenvolvida é familiar e, como a escola está situada no balneário de Nova Almeida, possui uma clientela que convive durante quase todo ano com os turistas que visitam suas praias.

3.2 OS SUJEITOS DA PESQUISA

O grupo escolhido para participar como sujeitos da investigação é formado por 35 alunos do 2º. ano do Ensino Médio, na faixa etária dos 15 aos 18 anos, moradores da cidade de Serra.

Os primeiros contatos da professora/pesquisadora com os estudantes se deram para verificar se havia possibilidade de contar com sua participação na pesquisa. Assim, antes de iniciar a coleta de dados, todos os participantes foram

devidamente orientados a assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (APÊNDICE A) pela pessoa responsável. Todos foram contatados pessoalmente.

3.3 INSTRUMENTOS E PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para obtenção dos dados de análise desta pesquisa, durante o período de 03 de março a 30 de maio de 2016, na atuação à frente da disciplina de Biologia para a turma do 2º ano do ensino médio, foi utilizada uma sequência didática denominada de Minicurso (MC) (ANEXO A) e dois questionários (APÊNDICES A e B): um aplicado antes do início do MC, e outro após finalização do mesmo. Esta pesquisa se enquadra na Resolução nº 46634, de dezembro de 2012, do Conselho Nacional de Saúde (CNS), como pesquisa envolvendo seres humanos. Entretanto, a primeira medida adotada ao iniciar o minicurso foi quanto ao cumprimento da exigência ética de esclarecer aos participantes e aos seus responsáveis sobre os procedimentos a serem adotados durante toda a pesquisa e sobre os benefícios. Todos os participantes do minicurso levaram para os responsáveis assinar a liberação para que cada um deles pudessem ceder, voluntariamente, suas percepções quanto ao protótipo didático.

Portanto, a pesquisa foi sequenciada em 4 etapas:

Etapa 1:

- Apresentação da situação aos alunos sobre os objetivos da pesquisa. Entrega do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE (APÊNDICE A). Aplicação do questionário pré-minicurso (MC), antes do desenvolvimento da sequência didática, para analisar os hábitos alimentares dos alunos e também os conhecimentos prévios sobre Nutrição e Bioquímica. Discussão para que os alunos compreendessem a importância dos conteúdos de Bioquímica, Nutrição dentro do currículo de Biologia.

Etapa 2:

- Início do MC (minicurso) com aulas expositivas e práticas sobre Bioquímica/Nutrição, apresentação de vídeos seguidos de seminário e aplicação de exercícios.
- **Aula expositiva 1:** Conteúdo: Bioquímica – Explicação para realçar a importância do conhecimento das substâncias orgânicas (Carboidratos, Lipídios, Proteínas, Enzimas, Vitaminas) e inorgânicas (Água e Sais Minerais), sua estrutura e composição, bem como sua constituição como matéria viva, exemplificando e comparando cada substância orgânica e inorgânica aos alimentos presentes no cotidiano dos alunos. Explicação da composição da pirâmide alimentar a partir dos nutrientes, comparando-os com o conteúdo de Bioquímica e montagem do jogo “Pirâmide Alimentar Brasileira” que consiste em um quebra-cabeça com indicação de alimentos que devem ser consumidos em maior quantidade (base da pirâmide) e menor quantidade (topo da pirâmide) e dicas de atividades físicas.
- **Aula prática 1:** Conhecendo a estrutura de uma substância orgânica - montagem da estrutura de um carboidrato simples, a frutose (monossacarídeo de fórmula molecular $C_6H_{12}O_6$), para identificar o carbono como o elemento fundamental das substâncias orgânicas.
- **Exercício 1:** identificação das substâncias orgânicas e inorgânicas em nosso cotidiano. Roda de leitura e interpretação de texto e propagandas, sempre associados ao tema e *quiz*¹.
- **Aula expositiva 2:** Nutrição e o Sistema Digestório - exposição da anatomia do Sistema Digestório, o papel de cada um de seus órgãos (boca, esôfago, estômago, intestino delgado e grosso e ânus) no processo digestivo e as glândulas associadas ao tubo

¹ *Quiz* é o nome de um **jogo de questionários que tem como objetivo fazer uma avaliação dos conhecimentos** sobre determinado assunto.

digestivo (glândulas salivares, glândulas estomacais, fígado e pâncreas). As etapas da nutrição (ingestão, digestão, absorção e egestão), movimentos peristálticos, principais enzimas que atuam e os produtos produzidos pela ação enzimática .

- **Aula prática 2**: verificação da ação da amilase salivar e identificação de carboidratos (APÊNDICE F)
- **Exercício 2**: estudo dirigido sobre o sistema digestório e as etapas da digestão (APÊNDICE G).
- **Vídeos**: apresentação de 2 vídeos e seminário para discussão dos mesmos e seminário para discussão dos vídeos com os alunos e a professora/ pesquisadora, esta última atuando como mediadora.
 - Vídeo 1: a química da digestão - animação, com demonstração em laboratório e raios X que ilustram as principais etapas da digestão de carboidratos, lipídios e proteínas.
 - Vídeo 2: Mudanças nos hábitos alimentares- vídeo do canal Futura
- **Tarefa de casa**: Atividade para casa indicação de cardápios alternativos da internet.

Etapa 3: - **Café da manhã interativo** - a produção final

- Apresentação de vídeo sobre hábitos alimentares saudáveis. Apresentação de teatro de fantoches “os 10 passos para uma alimentação adequada e saudável”, momento da partilha - Café da manhã interativo com degustação de alimentos *in natura* e degustação de alimentos prontos não- industrializados (bolo, suco, biscoitos) saudáveis e de fácil acesso a todos e momento para avaliação do dia.

Etapa 4

- Aplicação do questionário pós-minicurso (APÊNDICE C) após ser aplicada a sequência didática para verificar se o minicurso e seu desenvolvimento didático avaliaram uma aprendizagem significativa e, conseqüentemente, melhorou o desempenho dos alunos ao relacionar os conteúdos de Bioquímica e Nutrição à sua experiência de vida.
- Avaliação e análise dos resultados.

Gil (2008) delibera que para análise de resultados faz-se necessário orientar-se por alguns itens tais como: a codificação, tabulação, análise e interpretação. Corroborando com o autor acima, Gomes (2011) afirma que a análise dos resultados se organiza a partir de: categorização, descrição e interpretação. Desta forma os questionários foram devidamente catalogados e numerados, obedecendo à letra sequencial A (para designar aluno) e seguindo a ordem numérica de 1 a 35. Assim, os mesmos foram analisados de modo qualitativo, pela leitura de dados obtidos nos questionários. Os questionários não foram identificados para evitar que os alunos se sentissem constrangidos ao respondê-los.

Para a apreciação das questões abertas foram utilizados métodos de análise de conteúdos, sob perspectiva qualitativa. O material avaliado foi decomposto e distribuídos em categorias estabelecidas para cada questão. Na sequência foi realizada uma descrição do resultado da categorização onde foram expostos os resultados encontrados na análise. A interpretação levou em conta o significado dos enunciados presentes na resposta, buscando revelar a perspectiva dos sujeitos, quanto ao tema estudado. Durante a interpretação foram utilizados fragmentos de respostas como forma de atribuir significado à questão.

Para construção da SD desta etapa, optamos por um conjunto de atividades que representassem a lógica do processo investigativo desenvolvido pela professora que propôs atividades diferenciadas que despertasse o interesse dos alunos. Assim, a SD foi estruturada para fornecer os conhecimentos sobre Bioquímica e Nutrição que permitissem aos alunos decidirem sobre quais seriam as melhores

formas de se alimentar, de modo a manterem uma saúde física e mental adequada.

Bizzo (2009, p.20) afirma que, o trabalho de constituir a distinção entre conhecimento cotidiano e conhecimento científico é difícil, “[...] pois isso deve ser feito sem desfazer o amálgama social representado pelas crenças de um povo [...]”, portanto, é possível que o educando a partir da educação científica consiga contextualizar tudo aquilo que traz consigo desde a infância e exercite o aprendizado. Sendo assim o minicurso (SD) seguiu um movimento do complexo para o simples, trabalhando em cada etapa uma capacidade indispensável para constituição de uma estrutura final e ainda mais complexa, a etapa da produção final.

O minicurso (SD) seguiu um movimento ascendente, assim iniciamos explorando os assuntos mais simples e o grau de complexidade foi se elevando. A cada etapa fomos trabalhando determinada capacidade necessária para construção de uma estrutura final, ainda mais complexa, a etapa da produção final.

As etapas foram pensadas para propiciarem o desenvolvimento de problemas em diferentes níveis, dos quais distinguimos:

- A representação de uma situação real, para a qual o aluno deveria conseguir associar os fenômenos e conceitos científicos às questões de seu cotidiano.
- A manipulação dos conceitos científicos para resolver os problemas apresentados em cada uma das atividades.
- A estruturação lógica do conhecimento científico para explicar os fenômenos relacionados ao seu cotidiano.
- A realização de simulações lúdicas como representação conceitual de um fenômeno.

Para favorecer as chances de sucesso no processo de ensino-aprendizagem, cada etapa foi elaborada com atividades diversificadas, dada a cada aluno a possibilidade de ter acesso, por diferentes vias, às noções e instrumentos propostos. Nesse contexto, quatro categorias podem ser distinguidas:

- A experimentação, que envolveu processos de montagem da estrutura de um carboidrato simples, a frutose a fim de identificar o carbono como o elemento fundamental das substâncias orgânicas.
- Leitura e interpretação de textos, sempre associados diretamente às atividades de simulação de conceitos.
- Visualização de vídeos ilustrativos de problemas e/ou conceitos relacionados a cada tema.
- A simulação de conceitos, por meio da formulação de cardápios saudáveis e café interativo.

Os resultados foram dispostos em etapas, sendo estas: resultados do questionário pré MC, avaliação da SD, questionário pós MC. A análise dos questionários foi disposta de acordo com a organização classificatória das perguntas realizadas, a saber: conhecimentos prévios sobre Bioquímica/Nutrição/Sistema Digestório e ensino de bons hábitos alimentares para promoção de saúde e conhecimentos adquiridos com a SD.

4. RESULTADOS

Neste capítulo, analisamos os dados coletados durante a pesquisa, que são debatidos seguindo a sequência de etapas.

4.1 APRESENTAÇÃO DA SITUAÇÃO AOS ALUNOS

Principiamos esta etapa apresentando aos alunos o problema norteador do minicurso. Dolz, Noverraz e Schneuwly (2004, p. 84), afirma que “a apresentação da situação visa expor aos alunos um projeto”. O Quadro 1 apresenta os objetivos, as atividades e os materiais que foram utilizados no desenvolvimento desta etapa, que teve duração de, aproximadamente, uma hora/aula.

Objetivos	Atividade	Material
Tomar consciência quanto aos objetivos do minicurso.	Leitura do TCLE	TCLE
Induzir a percepção dos alunos quanto aos assuntos que seriam desenvolvidos na SD	Responder Questionário pré-minicurso	Questionário pré-minicurso
Compreender a importância dos conteúdos de bioquímica, nutrição dentro do currículo de biologia	Discussão sobre as questões	Questionário pré-minicurso

Quadro 1 – Estrutura da etapa 1
Fonte: elaborado pela autora

Quando se expõe aos alunos a situação que almejamos, na verdade já os estamos preparando para uma reflexão crítica sobre as etapas seguintes. Dolz, Noverraz e Schneuwly (2004) afirmam que esta exposição visa apresentar aos alunos uma situação que será realmente comprovada no futuro, no caso deste minicurso, a análise da possibilidade da SD exposta como atividade para o ensino de biologia. Simultaneamente, essa etapa serviu para preparar os alunos para reflexão crítica quanto ao desenvolvimento das etapas seguintes.

Após a leitura do TCLE, foi entregue a cada discente o questionário pré-MC (APÊNDICE B) para que respondessem, de acordo com os conhecimentos que tinham. Este questionário foi aplicado antes de qualquer intervenção e está relacionado às questões conceituais necessárias para análise da SD. Foi um

momento de indução à percepção dos alunos quanto aos assuntos que seriam desenvolvidos na SD.

4.2 CONHECIMENTO DOS ALUNOS ANTES DO MINICURSO

O grupo de estudo foi composto por 35 alunos sendo 22 do sexo feminino e 13 do sexo masculino e todos responderam ao questionário pré-MC. Ao serem questionados inicialmente sobre o que estuda a Bioquímica, 94% dos alunos responderam erroneamente e 6% responderam corretamente ou parcialmente a primeira questão (Gráfico 1).

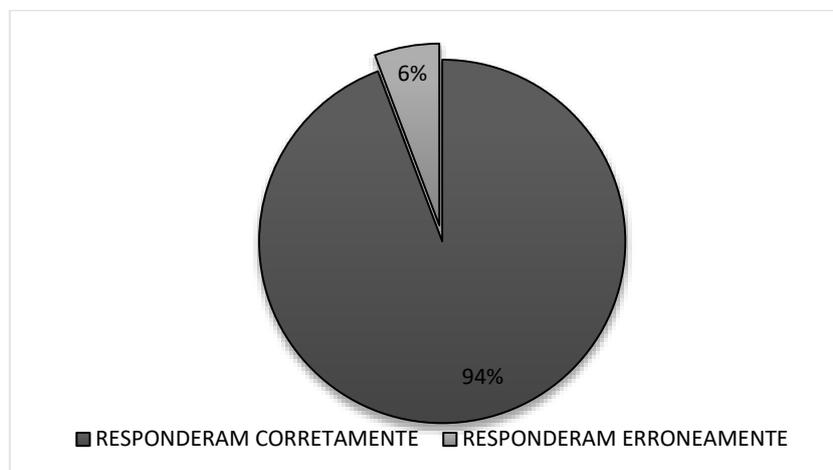


Gráfico 1 – Percentual de alunos que definiram corretamente/erroneamente o conceito de bioquímica no questionário pré-MC

As respostas mais próximas da definição correta foram:

Estuda os carboidratos, proteínas, lipídeos, vitaminas, digestão (A1).

Todos os processos químicos envolvendo os animais e as plantas, qualquer tipo de organismo (A8).

É a Biologia junto com a Química, eu estudei isso no ano passado, mas não sei, não lembro (A23).

Tais repostas indicam que esses alunos não dominavam estes conceitos, os quais são instrumentos básicos da linguagem científica em Bioquímica, com isso não apresentavam uma percepção correta e clara sobre os elementos que compoem este conteúdo, pois não sabiam identificar as diferenças entre as substâncias orgânicas e inorgânicas, não alcançando o pensamento lógico e

crítico necessários.

Como a maioria das respostas eram: “Não sei”, percebe-se que os alunos não adquiriram as habilidades e competências que deveriam ter construído, desde o 1º ano do ensino médio, sendo, portanto, necessário rever os conteúdos de Bioquímica, usando uma metodologia diferenciada, afim de que os alunos possam fazer a associação correta entre o que aprendem na sala de aula, com sua própria alimentação.

Junior (2007 p. 3) ressalta que “[...] A Bioquímica é um grande tema do qual conceitos químicos relevantes para o ensino médio podem ser explorados”. Bizzo (2012) corroborando com Junior, afirma que é importante ao aluno entender as reações químicas que acontecem dentro da célula dos seres vivos. Porém, segundo esses autores, um conteúdo tão importante como este, costuma ser tratado com descaso, além do que, existe a falta de propostas experimentais que auxiliem a apropriação crítica desse conhecimento. Alia-se a isso uma superficialidade ao se trabalhar pedagogicamente as relações entre os conhecimentos científicos e vida, ou seja, não se contextualizam os conteúdos com ao cotidiano dos sujeitos. Krasilchick (1986) alega que o professor deveria selecionar técnicas que não deixassem esses conteúdos complexos serem vistos como uma matéria que não traz nenhuma novidade para o aluno, fato que torna suas aulas cansativas e meramente monologadas.

Ao serem questionados sobre quais eram os nutrientes e sua importância, apenas 3% dos alunos souberam responder corretamente. Destes, 31% conseguiram citar parcialmente um nutriente ou outro, presente nas frutas e legumes, mas não escreveram sobre a sua importância para o organismo. Porém, um percentual expressivo deles (66%) não souberam mencionar quais eram os nutrientes nem associavam sua importância para o organismo. O Gráfico 2 ilustra este resultado.

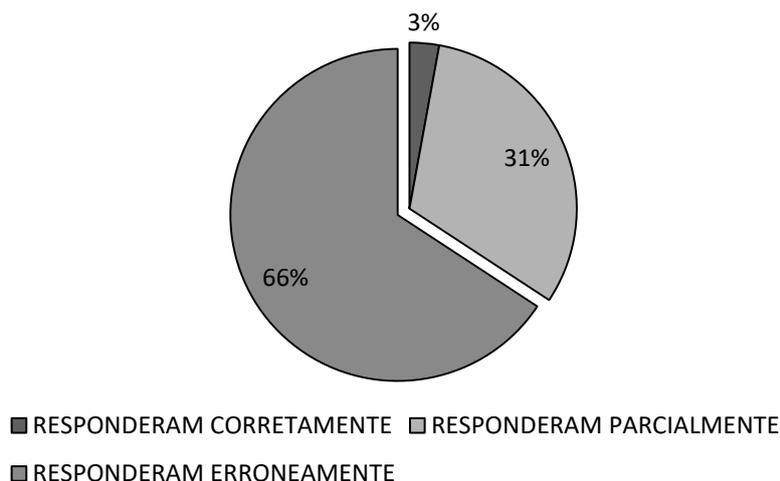


Gráfico 2 – Percentual de alunos que responderam corretamente, parcialmente ou erroneamente quais eram os nutrientes e sua importância no questionário pré-MC

Uma análise qualitativa mais apurada desses dados indicou que a maioria das respostas foi: “não sei, não lembro”, enquanto alguns deixaram sem resposta, evidenciando que esse conhecimento tão valioso, não foi aprendido no ano anterior.

As respostas que se aproximaram do resultado correto, foram:

Vitaminas, proteínas, carboidratos (A7).

[...] ferro, ômega 3, vitamina A B, C, D, lactobacilos nutri o sangue e o deixa forte (ferro). O ômega 3 ajudas no fortalecimento dos ossos, as vitaminas imunologicamente (A8).

Proteína, carboidrato, vitamina no caso da proteína ela serve para criação de músculo (A11).

Sais minerais ajudam cada um com sua maneira o corpo humano. Ex: vitamina B12 ajuda o fígado (A14).

Carboidratos (A31).

Se o aluno não se interessa pelo conteúdo apresentado, não conseguirá apreender hábitos alimentares que contribuam para o desenvolvimento de uma boa saúde. Mayr (2008) afirma que o conteúdo de Bioquímica é complexo e necessita de investimentos extras para se alcançar a aprendizagem adequada corroborando com o autor Delizoicov e Angotti (2000) ressaltam que conteúdos intrincados devem ser bem assimilados pelos alunos ou então se tornam apenas palavras científicas sem sentido para a vida do estudante.

Ao serem questionados sobre a relação entre os nutrientes e a alimentação 31% dos alunos conseguiram relacionar os nutrientes com a alimentação e 69% não responderam corretamente (GRÁFICO 3).

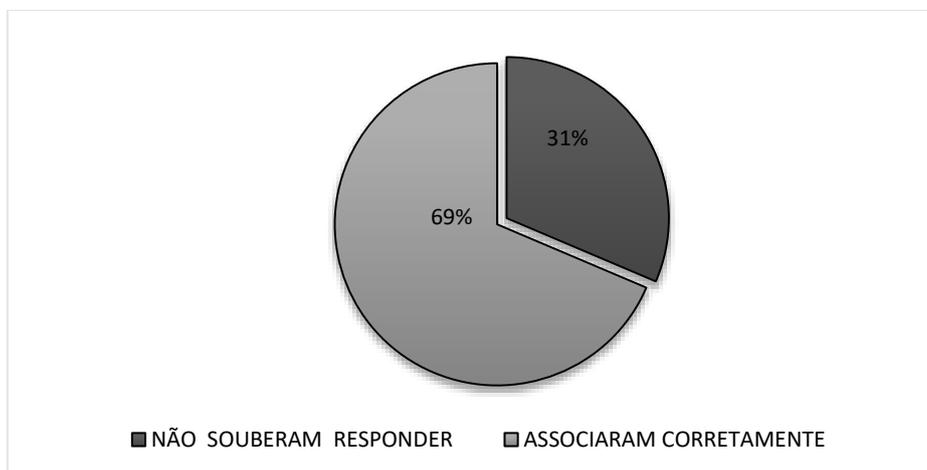


Gráfico 3 – Percentual de alunos que souberam associar corretamente/erroneamente a relação alimento/nutriente do questionário pré-MC

Os alunos não conseguem relacionar os nutrientes com sua alimentação diária. Respostas como: “não sei, não lembro, creio que sim, estudei mas esqueci” apareceram com maior frequência. Outras respostas que se aproximavam da relação correta entre alimento/nutriente foram as seguintes:

Eles estão presentes nos alimentos (A5).

Acho que o alimento possui nutrientes que ao ser ingerido são absorvidos pelo corpo (A 18).

Quando temos uma alimentação equilibrada, obtemos a quantidade de nutrientes que o nosso organismo precisa (A22).

Verificou-se que os alunos, além de não saberem quais eram os nutrientes, também não souberam fazer a associação correta com os alimentos que os contêm. Demonstraram não conhecer os nutrientes e, ao mesmo tempo, não compreendiam a sua importância para a saúde. Bizzo (20012) ressalta a importância de se abordarem assuntos relevantes, tais como Nutrição sob o pondo de vista da saúde. Os resultados demonstraram que esses estudantes

não associam o conhecimento dos nutrientes com a saúde. Nesse sentido, Leite (1987 p. 29) afirma que:

A tendência a certas doenças decorre da individualidade bioquímica...essa tendência ocorre porque a dieta atual está longe de atender às necessidades humanas quanto a vários nutrientes ou a apenas um. ”

O aluno muitas vezes não associa os conhecimentos adquiridos no ensino básico ao seu cotidiano, por falta de estratégias de aprendizagem que permitam essa aproximação. Essa dificuldade em fazer a associação implica numa alimentação inadequada. Krasilchik (1986) afirma que o professor usa muitos termos técnicos que sobrecarregam os alunos e o distanciam das conexões ideais de um conteúdo. Apoiando a autora, Marandino (2009) ressalta que o diálogo e a expressão por meio da fala são indispensáveis para a aprendizagem em suas dimensões cognitivas e afetivas, sendo essencial garantir abertos os espaços para a manifestação dos alunos.

Ao analisar se os alunos conheciam os nutrientes essenciais para que se tivessem boa saúde física e mental, 64% deles desconheciam quais eram os nutrientes e não conseguiam associá-los com a própria saúde. Apenas 24% conseguiram acertar parcialmente a questão e 12% conseguiram elencar os nutrientes que garantem uma boa saúde física e mental (GRÁFICO 4)

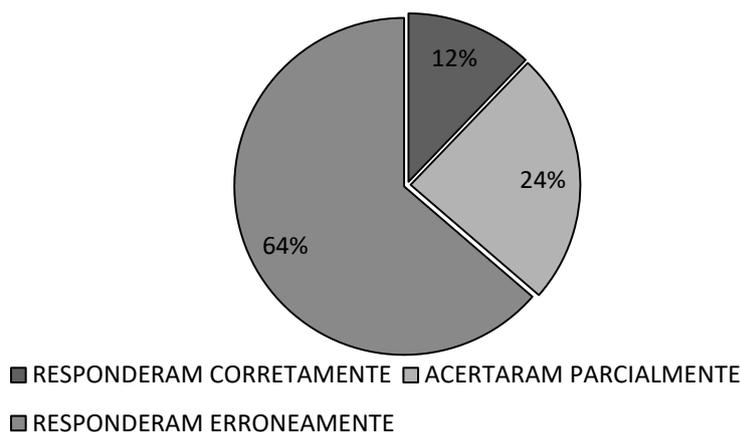


Gráfico 4– Percentual de alunos que souberam associar corretamente/erroneamente/parcialmente a relação nutriente/saúde física e mental do questionário pré-MC

Uma parcela significativa de alunos (64%) não conseguiu associar os nutrientes com a boa saúde física e mental, algumas respostas foram:

Não sei, pois não estudei (A22).

Não sei não lembro dos nutrientes (A23).

Não faço a mínima ideia (A31).

Poucos alunos relacionaram parcialmente a nutrição à uma boa saúde física e mental, respondendo:

Todos (A18).

Eles estão presentes nos alimentos (A5).

Proteínas e vitaminas (A30)

Este resultado revelou que os alunos apresentavam desconhecimento de si próprio, não conseguindo entender o bem-estar físico como a ausência de doença. Leite (1987 p. 44) afirma que “[...] a principal causa de doenças ... é a alimentação dos tempos modernos [...]”, não associar os nutrientes a alimentação, para o aluno de ensino médio é preocupante, pois como ressalta Priore (2010), é nesta faixa etária que se verifica um alto índice de doenças associadas a uma má alimentação. Corroborando com os autores Gava (2008) e Valente (2003) destacam que a compreensão da bioquímica humana evidencia os nutrientes, tornando assim possível ao aluno conhecer a si próprio e refletir como os nutrientes adquiridos através dos alimentos aprovacionam o corpo dando sustentação ao organismo.

O Gráfico 5 abaixo aponta que 27% dos alunos souberam diferenciar os nutrientes quanto às funções que desempenham e 73% não souberam responder.

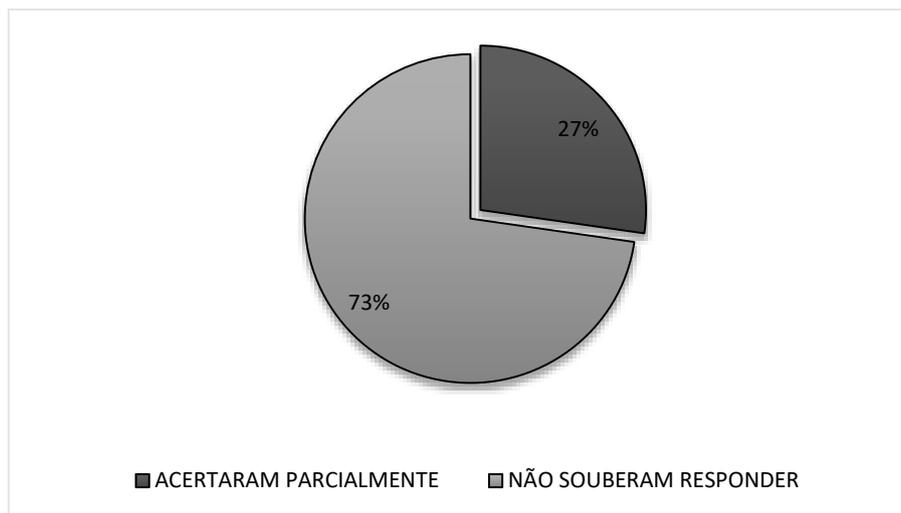


Gráfico 5 – Percentual de alunos que fizeram a associação parcialmente correta entre os nutrientes e suas funções ou que não souberam responder, no questionário pré-MC

As respostas que mais se aproximavam do correto eram:

Lipídio: gordura, carboidrato: comida com muito nutriente pesado, vitamina e proteína, não lembro (A16).

Carboidrato: fonte de energia, lipídio: ajuda a manter a temperatura do corpo, proteína ajuda na formação de massa muscular (A14).

Lipídio: gordura/vitamina: várias funções, carboidratos: massa muscular e acho que energia, proteínas, energia (A13)

Contudo, prevaleceram as respostas abaixo:

Não sei (A21).

Não lembro (A27).

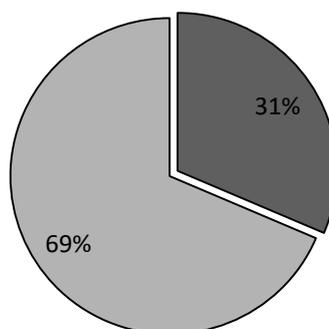
Não tenho certeza (A25)

Não faço a mínima ideia (A2).

Krasilchick (1986) afirma que os alunos apresentam dificuldades em organizar os conhecimentos adquiridos, não conseguindo sistematizar conceitos e atitudes ao seu cotidiano, sendo necessário que adquiram no decorrer de sua vida estudantil, a capacidade de organizar e sistematizar os componentes curriculares. Apoiando a autora, Zabala (1998) destaca que uma das finalidades do ensino incide em fazê-lo em relação às capacidades que se pretende desenvolver e o valor formativo que almejamos para educando. Percebe-se pela análise dos dados, a dificuldade dos alunos em definir conceitos e funções

associadas aos nutrientes. Os alunos não consideram as funções desempenhadas pelos nutrientes importantes, portanto não dão valor ao que ingerem. Nesse aspecto, Leite (1987) esclarece que é importante se conhecer o valor dos nutrientes e o papel que estes desempenham no organismo.

Quando questionados sobre as etapas da digestão e como a bioquímica está envolvida neste processo, 69% dos alunos não sabiam quais eram as etapas e não demonstraram que não compreendem como os nutrientes estão associados ao sistema digestório. Somente 31% dos alunos tinham conhecimento parcial sobre a digestão e suas etapas, porém apresentavam desconhecimento sobre o conteúdo e não conseguiam associar a bioquímica a este sistema (GRÁFICO 6).



■ ACERTARAM PARCIALMENTE □ NÃO SOUBERAM RESPONDER

Gráfico 6 – Percentual de alunos que acertaram parcialmente as etapas da digestão e sua associação com a bioquímica no questionário pré-MC

As etapas da digestão e a bioquímica estão amplamente relacionadas entre si e as respostas que mais se aproximavam do correto foram:

O alimento chega na sua boca, os dentes cortam o alimento, a língua absorve os nutrientes e passa para as outras etapas digestivas (A5).

Você mastiga a comida, engole e vai para o estômago onde acontece a digestão e é onde aparece a bioquímica, pois ela é responsável pela digestão (A2).

1º Colocamos na boca, 2º trituramos 3º engolimos (A280).

Entretanto a maioria das respostas eram frases como:

Não sei (A21).

Não lembro (A27).

Não tenho certeza (A25).

Ao se analisar as respostas dos alunos, há uma indicação de que não reconhecem o processo de digestão - nutrição como uma forma de quebra do alimento em partes menores. A esse respeito, Gonzales (2006) afirma que os alunos não compreendem acerca do processo fisiológico e, se não há compreensão, as partes envolvidas são apenas nomes memorizados e o conhecimento torna-se informações passageiras, sem sentido. Krasilchik (1986) ressalta que muitas vezes o conteúdo fica desintegrado dentro da disciplina, não propiciando ao aluno oportunidades de sintetizar e dar coesão ao conhecimento que está aprendendo, neste caso a relação entre a fisiologia do sistema digestório e a bioquímica.

Marandino (2009) afirma que não se deve trabalhar o corpo humano fragmentando o mesmo, sendo assim o aluno não vai associar o processo de digestão. Bizzo(2012) sugere que o tema da digestão deva ser trabalhado conjuntamente com a saúde, de modo que o aluno consiga ter conhecimento da anatomia do sistema digestório, compreenda o papel dos órgãos e as etapas da nutrição e como a Bioquímica está envolvida em toda a etapa principalmente relacionando os conhecimentos adquiridos a apreensão de hábitos alimentares que contribuam para o desenvolvimento de uma boa saúde.

Com relação aos hábitos saudáveis que não praticavam, a maioria revelou que não praticam atividades físicas, passavam muito tempo vendo televisão ou no celular, dormiam tarde, comiam muitos doces, bebiam muito refrigerante, não tinham disciplina para se alimentar, não ingeriam nutrientes. As frases abaixo são extraídas da última questão do questionário pré MC:

Não como verduras e legumes, agora que comecei a beber mais água, como muita besteira (A23).

Mascar chiclete em excesso, comer chips em excesso, jantar muito tarde e ir dormir em seguida (A32).

Ficar o tempo todo no telefone, comer muito doce, dormir tarde (A29)

Não fazer atividade física, comer frituras, beber pouca água (A27).

Ao perguntar para os discentes sobre os hábitos não saudáveis praticados por eles, deram respostas como:

Não fazer atividade física, comer frituras, beber pouca água (A27).

Ficar vendo televisão, ficar sem fazer exercício físico, comer muito açúcar, gorduras (A24).

Dormir muito, não ter horário exato para comer e nem praticar exercícios físicos todos os dias (A20).

Os dados encontrados aqui corroboram com as ideias de Soder et al (2012) quando afirmam que as práticas não saudáveis desenvolvidas pelos adolescentes, como o consumo de açúcares e gorduras em excesso, a falta de disciplina com horários, são muitas vezes influenciadas pela mídia pelos amigos e até mesmo pela família. Priore (2010) apoia os autores acima ao afirmar que o consumo de alimentos gordurosos associado à falta de atividades físicas, é um costume culturalmente construído na própria família e são, muitas vezes, estes maus hábitos que acarretam em muitos malefícios para a saúde do estudante.

As manifestações dos alunos relatadas acima, revelam que o sedentarismo é preocupante em adolescentes, principalmente, se observados os altos índices de obesidade nesta faixa etária. Lima *et al* (2011) relatam em seu estudo que os adolescentes até reconhecem o impacto positivo da prática de atividades físicas para a saúde, porém as pesquisas confirmam que esta é a faixa etária em que poucos têm conhecimento acerca dessas questões. Oehlschlaeger et al (2004) afirmam que os adolescentes apresentam altos índices de comportamento de risco, como o decréscimo do hábito regular de atividade física, hábitos alimentares irregulares e transtornos psicológicos o que tem como consequência baixa atividade física na vida adulta.

Nas observações desta professora pesquisadora, os alunos pesquisados apresentam dificuldades no momento de fazer conexão entre aprendizagem dos conteúdos de Bioquímica e Nutrição, além de não conseguirem manter uma alimentação saudável a partir da compreensão desses conteúdos. Alguns alunos também demonstraram problemas de saúde, o que foi revelado pelo alto número de atestados por alunos e por turma, no ano de 2015, no momento em que precisavam associar uma boa aprendizagem, com uma boa alimentação, tema deste estudo.

Pelas manifestações apresentadas pelos alunos foi possível identificar que ainda apresentam dificuldades em compreender conceitos de Bioquímica, não associando corretamente os componentes bioquímicos nem aos nutrientes e nem a uma alimentação saudável. Também não integram a Bioquímica às etapas da digestão, o que para eles são conteúdos desconectados e sem necessidade de aprofundamento.

Encerrando esta etapa foi feita a apresentação dos conteúdos, explanando a importância do acréscimo temático para o desenvolvimento de diferentes conceitos de Biologia. Para isso, as atividades de discussão do Quadro 1 foram realizadas coletivamente, permitindo que todos apresentassem e comparassem suas respostas/percepções sobre os assuntos em questão.

4.3 DESCRIÇÃO DO MINICURSO

A primeira aula foi expositiva, abordando as estruturas e funções dos elementos bioquímicos. A professora expos o conteúdo em categorias para facilitar a identificação entre os nutrientes. Foi um momento importante, pois além de observar as estruturas os alunos puderam também fazer comparações entre elas, o que aguçou suas percepções e reforçou os conceitos possibilitando um domínio dos instrumentos básicos da linguagem científica. Essa estratégia contribuiu para a formação do pensamento lógico e crítico. A professora exemplificava e comparava cada substância orgânica e inorgânica aos alimentos presentes no cotidiano dos alunos e eles também participavam citando exemplos.

Após explorar conteúdos de Bioquímica, a professora expôs a pirâmide alimentar levando os alunos a refletirem como os elementos bioquímicos estão presentes ali, na forma de nutrientes, possibilitado assim a interpretação correta do diagrama. Os alunos depois da explicação montaram o jogo da pirâmide alimentar (Figura 3).



Figura 3 – Alunos no momento do jogo de “Quebra-Cabeça da Pirâmide Alimentar Brasileira”

O desenvolvimento do jogo consistia em montar o quebra cabeça das partes essenciais da pirâmide alimentar brasileira dando noções de quantidades a serem consumidas e atividades físicas que deveriam ser desenvolvidas diariamente. A base da pirâmide indicava os alimentos que deveriam ser consumidos em maior quantidade os carboidratos, em seguida as frutas, legumes e hortaliças (sais minerais e vitaminas), seguidas pelo leite e derivados, carnes (proteínas) e grãos (sais minerais e vitaminas) e a pirâmide termina com o topo que deve ser o menos consumido por todos os brasileiros que são os óleos (lipídios) e doces (lipídeos e carboidratos). Os alunos brincaram e riram muito neste momento pois era um jogo prático e fácil com demonstrações bem evidentes de alimentos que devem ser consumidos e em que quantidade. Porém durante a aula a professora realizou reflexões tais como a variedade de alimentos que compõem a pirâmide e a forma adequada de consumi-los, as atividades físicas que devem ser desenvolvidas.

Os alunos questionaram sobre os sais minerais muitas vezes estão presentes nos legumes e são alimentos pouco consumidos e muito necessário para a manutenção da saúde. A professora esclareceu dizendo que existem muitas alternativas para consumir estes tipos de alimentos. Os alunos também queriam muitas informações sobre as proteínas e mais uma vez a professora aproveitou para reforçar o conteúdo, esclarecendo as múltiplas funções deste nutriente e sua necessidade de ser consumido.

Um momento importante foi falar do topo da pirâmide, que é composto de tudo aquilo que os adolescentes mais gostam de comer. Os alunos brincaram dizendo que não poderiam comer nada de gostoso porque não era nutritivo. A professora, neste momento, fez a intervenção dizendo que não significava que não poderiam mais comer doces, biscoito recheados ou gorduras, mas sim que deveriam ingeri-los em pequenas quantidades. Philipi (1999) afirma que ingerir doces ou gorduras de forma adequada é o ideal, pois todos os nutrientes são necessários ao organismo. Corroborando com o autor, Leite (1987) ressalta que é possível ingerir tais nutrientes em menores porções diariamente.

Ferreira (1998) ressalta que os jogos didáticos, por serem atividades lúdicas, são mais significativas para a aprendizagem do que os clássicos exercícios, eles acarretam situações similares, porém mais simples, do que as situações reais que os alunos vão encontrar. Portanto, numa perspectiva integradora da educação alimentar no currículo escolar Luckesi (2000) afirma que a ludicidade aparece no contexto educacional na tentativa de harmonizar a formação do indivíduo em aspectos pessoais e sociais, por meio de atividades que representem experiências completas. O autor ainda afirma que as atividades lúdicas possibilitam maior movimento dos educandos para construir os saberes e isto facilita a associação entre os conteúdos. Por isso, os jogos são importantes para a ampliação do conhecimento dos adolescentes.

Em seguida a professora fez uma roda de leitura de propagandas (APÊNDICE G) problematizando com eles, os erros alimentares que não favorecem a saúde. Nas verbalizações dos alunos, após a análise das propagandas, tinham respostas como “esse prato é gostoso, mas não tem os nutrientes que mais precisamos e tem muita gordura” e “Deve ser bem grande a quantidade de lipídios neste lanche”.

Essa discussão permitiu que os alunos compreendessem o problema da má alimentação proporcionada pela mídia das propagandas.

Segundo Krasilchik, este tipo de atividade depende de sua função, pois estas ilustrações (as propagandas) devem ajudar o discente a compreender alguns problemas específicos. Corroborando com a autora, Zabala (1998, p.159) ressalta que a atividade deve ter funcionalidade e significância para o aluno, de

modo que ele “esteja motivado para a aprendizagem e que seja capaz de compreender e aplicar os conhecimentos adquiridos”.

Em seguida, foi realizada a primeira aula prática (APÊNDICE E) para construção de um modelo de monossacarídeo simples (Figura 4). A professora iniciou a aula pedindo aos alunos que formassem 10 grupos e que identificassem o elemento principal das substâncias orgânicas, o carbono (C) e que montassem um carboidrato simples (frutose - monossacarídeo de fórmula molecular $C_6H_{12}O_6$). Os alunos não apresentaram dificuldades, pois essa é uma molécula pequena, constituída por apenas 6 átomos de Carbono.



Figura 4 – Alunos na 1ª aula prática montando a estrutura de um Monossacarídeo

Na sequência, a professora convidou um aluno de cada grupo e pediu que se colocassem na frente da turma para expor o monossacarídeo que o grupo havia construído. Explicou, em seguida, que as uniões de vários monossacarídeos formavam um polissacarídeo (Figura 5).



Figura 5 – Alunos 1ª aula prática montando um “polissacarídeo” com alunos e estruturas feitas no grupo

A professora elucidava os diferentes alimentos compostos pelos polissacarídeos. Os alunos demonstraram interesse em conhecer como eram formados os demais nutrientes. A professora então explicou que, semelhante aos carboidratos, os outros nutrientes orgânicos eram também macromoléculas que se subdividiam em micromoléculas no processo de digestão e que cada nutriente tinha funções diferentes.

Para Krasilchick (1986) uma das funções da aula prática é ajudar o aluno a compreender conceitos básicos e desenvolver suas habilidades. Bizzo (2012) ressalta que as aulas práticas são recursos pedagógicos importantes que proporcionam ao aluno uma aprendizagem relevante. Corroborando com este autor Marandino (2009, p.103) afirma que “[...] a experimentação escolar resulta de processos de transformação de conteúdo em procedimentos científicos para atender a finalidades de ensino [...]”. Esta aula prática evidenciava a diferença entre as substâncias orgânicas e inorgânicas.

Foi entregue aos alunos um “Quiz Bioquímico” (Quis, neste estudo consistiu em um jogo serviu para ajudar os alunos a testar os conhecimentos sobre bioquímica. O tempo de resposta era reduzido). (APÊNDICE H). As perguntas eram ligadas aos elementos bioquímicos associando, em todo o tempo, estes elementos com os nutrientes envolvidos nas etapas da digestão. Quando desafiados a associar substâncias orgânicas com substâncias inorgânicas 94% dos alunos conseguiram compreender a diferença entre tais substâncias e seus

conceitos científicos e apenas 6% dos alunos não responderam corretamente (GRÁFICO 7).

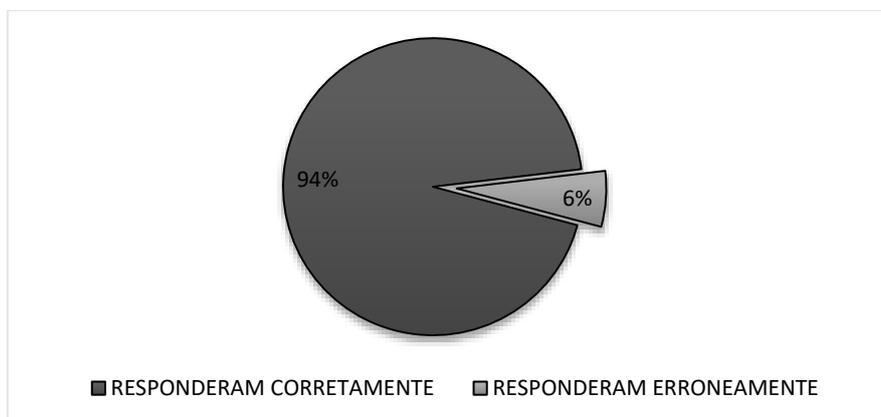


Gráfico 7 – Percentual de alunos que responderam corretamente/erroneamente a respeito das substâncias orgânicas e inorgânicas na etapa 2 após início do MC

A segunda pergunta do Quiz era para identificação de elementos bioquímicos/nutrientes. Nessa atividade, percebeu-se que o grau de complexidade da tarefa aumentou, pois, os alunos tiveram dificuldades de assimilar proteínas e lipídios com alguns alimentos (Gráfico 8). A partir das respostas, notou-se que eles necessitavam de uma nova intervenção sobre estes nutrientes, o que exigiu uma aula para explicar o sistema digestório.

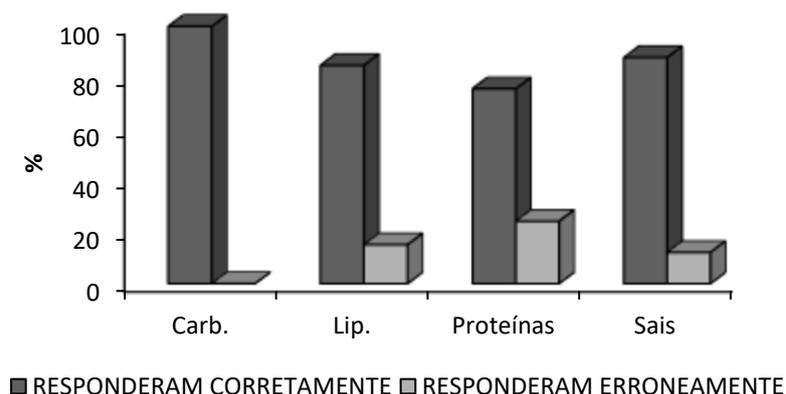


Gráfico 8 – porcentagem de alunos que associaram corretamente/erroneamente o nutriente ao alimento.

Bizzo (2009) afirma que ao iniciar um conteúdo, os alunos conhecem poucos elementos que levem a percorrer todo o ciclo empírico. Nesse caso, as aulas

experimentais servem de estímulo e estreitam o contato com essa área de estudo, pois demonstram elementos centrais. Os alunos articulavam o conhecimento científico adquirido com o cotidiano e conseguiam integrar e sistematizar com outras áreas de conhecimento. Foi importante neste momento, confirmar o quanto cada aluno havia apreendido sobre os nutrientes e o que a sua carência poderia comprometer a sua própria saúde.

Eles conseguiram organizar os conhecimentos adquiridos, procuraram demonstrar o que entenderam sobre os conteúdos propostos, puderam contextualizar e refletir as informações surgidas das suas próprias práticas. Segundo Leite (1987) o adolescente tem que ser levado a acreditar no conhecimento. Se ele não apresenta conhecimento sobre o assunto em pauta, não associa os nutrientes ingeridos a males que o atinge. Concordando com o autor acima, Priore et. Al (2010) avaliam que as investigações epidemiológicas sobre as dislipidemias, nos adolescentes e jovens apontam que é necessário instigar o conhecimento dos jovens principalmente porque as evidências vão aparecendo. Pois:

A adolescência apresenta-se como uma janela de oportunidades para um investimento na promoção da saúde e em uma alimentação saudável na prevenção dos transtornos alimentares (PRIORE *et al* 2010, p. 54).

A professora iniciou a segunda aula expositiva trazendo conteúdos de Nutrição e o Sistema Digestório, fazendo a exposição da anatomia do sistema. Explicou o papel de cada órgão (boca, esôfago, estômago, intestino delgado e grosso e ânus) no processo digestivo e as glândulas associadas ao tubo digestivo (glândulas salivares, glândulas estomacais, fígado e pâncreas). A relevância era dada principalmente na associação dos nutrientes presentes em cada etapa e o processo de digestão em cada órgão e como eram realizadas.

Em seguida explanou cada uma das etapas da nutrição (ingestão, digestão, absorção e egestão), detalhando os movimentos peristálticos, as principais enzimas que atuam e os produtos originados da ação enzimática. Neste momento aproveitou para expor novamente o conteúdo de proteínas para aprofundar ainda mais esse conhecimento. Os alunos questionavam sobre como os nutrientes eram “quebrados” e a professora aproveitou este

momento para relembrar a aula prática sobre montagem do carboidrato, esclareceu que as macromoléculas que ingerimos são comparadas aos “polissacarídeos” montados no final da primeira aula prática e que essas são divididas em micromoléculas a partir da digestão pela ação das enzimas e sucos digestivos nos diferentes órgãos.

O processo da digestão envolve conceitos básicos para o aluno do ensino médio. Segundo Salay (2005, p.101), “A nutrição é caracterizada como um conjunto de transformações sofridas pelos alimentos no corpo humano: a digestão, a absorção e transporte de substâncias e a eliminação de resíduos[...]”. Corroborando com o autor Coury (2007) acrescenta que os nutrientes devem passar pelo aparelho digestivo, para serem transformados, absorvidos passando a integrar a estrutura do corpo ou participar dos processos metabólicos.

Após a aula expositiva detalhada sobre o sistema digestório e as etapas da nutrição a professora realizou a segunda aula prática (APÊNDICE F) de verificação da enzima amilase salivar em carboidratos (Figura 5). Para Mayr (1998, p.47) em se tratando de fisiologia “[...] o método experimental não apenas é apropriado mas a bem dizer, a única aproximação que conduz a resultados [...]”. Corroborando com o autor acima Krasilchick (1986) afirma que a aula prática deve despertar e manter o interesse dos alunos desenvolvendo a capacidade em resolver problemas.

Os alunos ficaram atentos e envolvidos enquanto a professora explicava os procedimentos. Em seguida alguns alunos se retiraram da sala com um bequer para recolher saliva. Enquanto aguardavam os colegas que saíram, os outros na sala iniciaram a mistura do carboidrato (amido de milho) com a água em dois frascos. Cada grupo acrescentou a saliva recolhida dos colegas em um dos frascos e deixaram reservado por um tempo. Enquanto esperavam a reação entre a água, a saliva e o amido, a professora reforçou a explicação sobre a quebra dos outros nutrientes no estômago e intestino delgado. Após este período acrescentaram a solução de iodo.

O resultado foi exposto pela coloração roxa mais clara nos bequers com saliva indicando que já havia acontecido a quebra inicial do amido e roxa mais escura no bequer que não havia a saliva indicando que o amido não havia sido hidrolisado pela enzima amilase (Figura 6). Ao final do experimento, a professora solicitou que cada grupo registrasse as conclusões.



Figura 6 – Alunos alunos na 2ª aula prática “Ação da amilase salivar em carboidratos”

Os alunos perguntaram “por que o iodo era utilizado na experiência? Ao que a professora esclareceu que a solução de iodo servia como um indicador da presença do amido. As expressões abaixo são dos alunos durante a aula prática e ao término da mesma:

É isto que acontece quando mastigamos os alimentos, são divididos para chegar no sangue.

Preciso realmente comer alimentos saudáveis porque é longo o processo da digestão.”

Entendi a importancia de não exagerar nos doces, pois eles são grandes moléculas vão demorar a ser divididas.

As frases abaixo foram expressas por alunos de dois grupos:

O amido é o que começa a ser quebrado primeiro na boca, mas os outros alimentos ainda vão ser quebrados depois.

Eu não sabia que minha saliva tinha esse ‘poder’.

Como a aula prática tinha o objetivo de evidenciar a diferença entre a presença da enzima e o que a falta dela ocasionaria, percebeu-se que os alunos conseguiram entender a diferença que faz a presença da amilase salivar na quebra inicial do amido.

Percebeu-se pelas manifestações que os alunos entenderam que logo na ingestão, a primeira etapa da nutrição já acontece a “quebra” dos alimentos a partir da ação da enzima amilase salivar e que, conseqüentemente, nas etapas seguintes, digestão, absorção e egestão, as quebras continuariam a acontecer com ajuda das diversas enzimas que atuam e os produtos produzidos pela ação enzimática.

A aula prática despertou o interesse dos alunos para compreender cada etapa da digestão que desenvolveu neles habilidades necessárias para aplicar o conhecimento ao cotidiano. Segundo Krasilchik (1986), as aulas práticas são atividades interessantes e incitam os alunos a agir de forma correta, frente aos desafios e são suficientes para a aquisição de conhecimentos sobre os componentes biológicos essenciais como necessidades básicas para a formação dos jovens. Corroborando com a autora acima, Bizzo (2012) afirma que as aulas práticas permite aos alunos relacionar os fatos às soluções de problemas oferecendo-lhes oportunidades de identificar questões. Para o autor, é função das aulas práticas:

[...] evidenciar elementos centrais da área de estudos na qual o aluno está sendo introduzido – conceitos, atitudes e procedimentos – o que significa enfrentar uma possível dificuldade: conjunto de novos elementos de terminologia técnica desconhecida (BIZZO 2012, p. 94).

Na aula seguinte, os alunos realizaram um estudo dirigido sobre o Sistema Digestório e as etapas da digestão, uma metodologia prática para reforçar a compreensão, facilitar o domínio dos instrumentos básicos da linguagem científica. Esta atividade teve como objetivo principal valorizar a percepção dos alunos, a forma como categorizaram e elaboraram os conceitos lógicos sobre a digestão e suas etapas. Depois que responderam a atividade proposta, os alunos relataram o que aprenderam sobre a digestão e a relação entre os nutrientes e a nossa alimentação diária.

A importância é que se você relacionar corretamente todo tipo de nutriente em sua alimentação voce pode alcançar uma longevidade na sua vida de uma forma agradável, prevenindo muitos males que poderiam ocorrer com uma alimentação inadequada (A7).

É necessário porque os nutriente evitam que temos doenças como anemia, problemas de visão, osteoporose, entre outros; e se comer em excesso pode ter diabetes e obesidade. E por isso temos que

equilibrar a nossa alimentação (A19).

É importante analisarmos a pirâmide, pois todos os nutrientes são essenciais para cada função do corpo. Os alimentos que mais ingerimos são os lipídios, por eles serem mais saborosos e preferidos, porém são eles que podem nos prejudicar, pois o excesso trás doenças prejudiciais (A23).

As opiniões acima confirmam que os alunos conseguiram perceber a importância do sistema digestório e sua relação com a bioquímica, formando pensamentos lógicos e críticos, atingindo assim o objetivo proposto para esta aula.

Na aula seguinte foram apresentados dois vídeos seguidos de um seminário de discussão. O primeiro vídeo intitulado “A química da digestão” – DVD, que trata assuntos de Biologia. Em forma de animação, o vídeo apresenta demonstração em laboratório de raios X, que ilustram as principais etapas da digestão de carboidratos, lipídios e proteínas. Os alunos puderam assistir ao vídeo, revendo o conteúdo explicado pela professora, em aula anterior. O segundo vídeo pertence ao canal futura e é denominado “Mudanças nos hábitos alimentares”. Aborda um debate com o presidente da Sociedade Nacional de Agricultura, uma professora da PUC/Rio e uma nutricionista que discutem os problemas adquiridos com a má alimentação e as soluções para a mudança nos hábitos alimentares.

A análise dos dados evidenciou a aprendizagem dos alunos, como vemos nas frases abaixo:

Gostei do vídeo do sistema digestório porque pude ver o sistema digestório de um jeito mais claro.

Vou experimentar pratos alternativos.

Foi importante este vídeo para tirar da cabeça tanto minha quanto dos outros de que uma alimentação saudável não tem de ser necessariamente ruim.

Segundo Krasilchik, (1986, p.38) “[...] os filmes representam um recurso valioso e instubstituível para determinadas situações de aprendizagens [...]” e este deve ser seguido de um momento de discussão entre os alunos. Portanto, as discussões vistas no vídeo, propiciaram um momento de debate onde os alunos demonstravam ter construído um pensamento crítico em relação aos hábitos não saudáveis por eles adotados. Com base na assertiva da autora,

após apresentação do vídeo, o momento do debate propiciou a análise e discussão com os alunos para que esse recurso tivesse todo o seu potencial aproveitado. Segundo Zabala (1998) a combinação de vídeos e aulas garantem a aprendizagem e torna o trabalho do professor mais rico.

Ainda nesta aula os alunos receberam uma tarefa de casa que consistiu em pesquisar na internet, cardápios alternativos e estes deveriam ser enviados para a professora. Daí surgiram receitas como: sopa de abóbora, hortelã e biomassa de banana verde, brigadeiro e estrogonoffe de biomassa de banana verde, bolo de banana de farinha integral, sanduiche natural sem maionese, dentre outra dentre outras receitas que substituíam alimentos muito calóricos por outros mais nutritivos.

Antes de iniciar a aula de leitura e interpretação a professora expôs os cardápios na sala. Os alunos puderam compartilhar os diferentes cardápios sugeridos. Em seguida formaram trios para registrar a conclusão sobre a atividade.

Os trios registraram as seguintes frases:

Não sabíamos que a banana verde poderia ser usada de tantas formas.
Existem muitas ideias de fazer pratos gostosos como o estrogonoffe e eles ainda serem saudáveis.

A atividade enviada para casa fez com que os alunos organizassem o conhecimento adquirido conseguindo contextualizar e refletir sobre as informações. Krasilchik (1986 p. 30) afirma que “[...] a palavra só passa a ter significado quando o aluno tem exemplos e suficientes oportunidades para usá-la, construindo sua própria moldura de associações [...]” o que ajuda o discente a compreender a saúde como resultado do bem estar físico. (CBC/ES, 2009).

As duas aulas seguintes foram de leitura e interpretação de dois artigos: um sobre doenças mais comuns em adolescentes e o outro sobre a importância

das atividades físicas² seguida da realização de um seminário. Na primeira aula foi feita a leitura e interpretação dos textos. Os artigos que eles receberam apresentavam esquemas, diagramas e tabelas com o objetivo de motivá-los para aprender a interpretar as informações ali contidas. Krasilchik (1986) afirma que cabe ao professor ensinar os alunos a identificar as principais ideias apresentadas, trabalhar com a linguagem escrita, esta leitura proporcionará uma melhor noção do funcionamento da ciência servindo de comparação entre autores.

Na segunda aula foi realizado um seminário com a turma para discussão. Na técnica utilizada neste momento pela professora, o seminário, os alunos conseguiam articular ideias integrando com as próprias vivências de cada um com isto sistematizavam novos conceitos. Houveram momentos na discussão do seminário em que eram contextualizados os textos o que provocou uma reflexão com as informações adquiridas.

Ao final os alunos foram desafiados a elaborar textos para relatar o que aprenderam com o debate, desta forma estavam organizando os conhecimentos adquiridos podendo entender e refletir sobre seus hábitos alimentares e a forma de que podem contextualizar os conhecimentos adquiridos

A seguir, apresentam-se os textos produzidos e as manifestações dos alunos A6, A33 e A35:

[...] o estudo proposto teve como principal objetivo o conhecimento dos alunos sobre a atividade física. Os resultados obtidos mostraram que uma certa quantidade de alunos desconhecem dos benefícios dos exercícios físicos, achado que podem trazer doenças; se tornando – analfabetos funcionais - por não ter o conhecimento sobre o assunto, acabam ficando e adotando hábitos ruins e conseqüentemente, ficando com doenças que podem matar (A6).

² Texto 1 - Conhecimento de adolescentes sobre a prática de atividade física – Disponível em: file:///C:/Users/josia/Downloads/pratcas%20saud%C3%A1veis%20%20(2).pdf

Texto 2 - Análise de indicadores de risco para hipertensão arterial em crianças e adolescentes – disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0080-62342008000100016&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt

[...] muitos sabem que se não fizerem atividades poderão adquirir algumas doenças no futuro com hipertensão, osteoporose (A 33).

[...] é necessário reforçar o conhecimento sobre os bens da atividade física (A 35).

Os textos acima avalizam que os alunos interpretaram bem os artigos e atingiram o objetivo proposto nessa atividade: elucidar a necessidade de se manter uma alimentação equilibrada acompanhadas de atividades físicas constantes, para se prevenir de doenças futuras.

Para Krasilchik (1986) é imprescindível que o aluno do ensino médio consiga interpretar gráficos, escalas e tabelas e consiga reescrever com suas próprias palavras o que foi discutido. Segundo Delizoicov e Angotti (2000 p. 21) é importante que a escola utilize “[...] a leitura e discussão de texto impresso, auto-instrutivo [...]” junto aos alunos para que se promova uma reflexão crítica. O seminário acompanhado de momentos de discussão, foi uma das metodologias que permitiu que os alunos se expressassem mais verbalmente, sendo sujeitos ativos ao participarem da aula, aprendendo a interpretar tabelas, opinando com ideias de melhores formas de alimentação, adquirindo mais conhecimento científico.

O início do minicurso propiciou o desenvolvimento de problemas em diferentes níveis, tais como, o contato do aluno na aula prática com materiais que simularam os elementos químicos fazendo a representação mental de um modelo, em uma situação real. Desse modo, o aluno consegue associar os fenômenos e conceitos científicos às questões de seu cotidiano. A estruturação lógica do conhecimento científico para explicar os fenômenos relacionados ao seu cotidiano, utilizando-se as simulações lúdicas como a pirâmide alimentar, a leitura e interpretação de textos sobre as doenças que envolvem adolescentes e a importância das atividades físicas, sempre associadas diretamente às atividades de simulação de conceitos, a visualização dos vídeos para reforçar a aprendizagem dos conceitos e ainda o incentivo a busca de cardápios saudáveis.

4.4 CAFÉ DA MANHÃ INTERATIVO

4.4.1 Características estruturais do café da manhã interativo

Esta etapa foi construída para que os alunos colocassem em prática todos os conceitos abordados na SD, por meio de domínio dos instrumentos básicos da linguagem científica sobre o conteúdo de Bioquímica e Digestão, identificação de nutrientes, diferenciação de funções e descrição das etapas da digestão, organizando assim, os conhecimentos adquiridos e contextualizando com hábitos alimentares saudáveis. Os objetivos e as atividades desenvolvidas nesta etapa estão expostos no Quadro 2:

Quadro 2 – Estrutura da organização do café da manhã interativo

Objetivo	Atividade
Valorar o trabalho em grupo sendo capaz de ação crítica e cooperativa para a construção coletiva do conhecimento.	Formação dos grupos e esclarecimentos sobre a organização o café da manhã interativo.
Descrever os conteúdos de bioquímica e nutrição.	Elaboração das placas para as mesas contendo: Nutriente, Órgão de digestão, enzimas presentes no órgão, desenho do órgão, atividade física.
Valorar o trabalho em grupo sendo capaz de ação crítica e cooperativa para a construção coletiva do conhecimento.	Ensaio do teatro de fantoches
Consultar, analisar e interpretar vídeos com enfoque nos hábitos alimentares saudáveis	Organização do vídeo que será apresentado no dia do café da manhã antes do teatro.
Valorar o trabalho em grupo sendo capaz de ação crítica e cooperativa para a construção coletiva do conhecimento.	Organização do dia do café da manhã .

Para esta etapa, a professora elaborou um roteiro contendo as orientações e objetivos do café da manhã (APÊNDICE D). A atividade iniciou-se com organização dos grupos para programar o “café da manhã interativo”. Durante a

aula a professora respondeu aos questionamentos dos grupos sobre a organização da mesa e elaboração das placas. Os alunos perguntavam:

Devem ter muitos alimentos representando cada nutriente?

Tem prato que apresenta mais de um nutriente qual devo colocar?

Quanta placa tem que ter na mesa?

Tem nutriente que inicia a quebra na boca e termina no intestino delgado qual órgão colocar?

A professora esclareceu que a mesa poderia ter a quantidade de alimentos que o grupo quisesse desde que não houvesse desperdício. Deveriam ser elaboradas, no mínimo, cinco placas indicando os nutrientes (carboidratos, lipídios, proteínas, vitaminas e sais minerais) para serem expostas no dia do café da manhã interativo. Explicou ainda que haveria pratos que apresentariam mais de um nutriente, então que fosse indicado um nutriente como o principal. Com relação aos desenhos, deveriam ser indicados os órgãos onde ocorressem a associação correta entre a enzima e o nutriente.

Para finalizar a aula, a professora solicitou que os grupos escolhessem uma cor para representar o grupo e trouxessem o material para elaborar as placas.

A professora ajudou os grupos a elaborar o conteúdo que deveria estar nas placas informativas do café da manhã. Esclareceu que todos os grupos deveriam apresentar placas bem-feitas de papel cartão plastificadas, ou de outro material. Pediu também que usassem a cor escolhida para identificar os grupos e na placa tinha que estar o conteúdo de Bioquímica e Nutrição na seguinte ordem: nutriente, órgão de digestão, enzimas presentes no órgão, desenho do órgão.

Iniciou-se a aula seguinte com a confecção das placas. Cada grupo trouxe seu material e foram organizando as placas conforme o recomendado pela professora na aula anterior. A maior dificuldade dos alunos foi plastificar a placa, mas a professora auxiliou neste momento. Os alunos, após confecção das placas, guardaram para o dia do café da manhã interativo (Figura 7).



Figura 7: placa elaborada pelo grupo vermelho no momento da atividade

A professora propôs a apresentação de um teatro de fantoches (APÊNDICE H). Segundo Silva (2000) atividades como o teatro favorecem a criatividade dos alunos e o professor pode se aproximar deles. Os alunos mais apáticos ficaram mais atentos e curiosos. O teatro de fantoches tinha como tema “os 10 passos para uma alimentação adequada e saudável” e foi retirado do guia alimentar para a população brasileira. A escolha dos alunos para representar os fantoches não foi muito fácil pela timidez apresentada pela turma, contudo após esclarecimentos alguns alunos se ofereceram e iniciaram os ensaios. As informações do teatro eram pontuais sobre alimentação saudável e prática de exercício físico.

Em seguida os alunos que não estavam ensaiando o teatro foram para a sala de informática, onde deveriam escolher um vídeo com o tema “Alimentação Saudável”. Os alunos optaram por um vídeo curto e com informação bem objetiva. Escolheram então o vídeo do naturalista Tiago Rocha disponível no youtube, que falava dos piores e melhores alimentos ingeridos pelo ser humano. Depois da escolha do vídeo os alunos apresentaram para toda a sala.

Antes do dia do café interativo, a professora fez contato com a equipe pedagógica da escola, explicou as atividades que seriam realizadas com os alunos e propôs que fosse feito o dia da alimentação saudável denominado “Saber com Sabor” com toda a escola. Neste dia, a turma constituída pelos

alunos sujeitos desta análise apresentaria o teatro de fantoches e o vídeo escolhido e encerrariam o dia com o café da manhã, a limpeza da sala e a avaliação do dia. Com o apoio da equipe pedagógica, os alunos e a professora marcaram o dia do café da manhã. A equipe pedagógica ofereceu brindes saudáveis (barras de cereais, biscoito integral) para o dia do café da manhã.

4.4.2 Descrição da Café da Manhã Interativo, Percepção do Grupo e da Professora

A última etapa da SD culminou com o café da manhã saudável, para o qual todas as turmas foram convidadas a também trazer alimentos saudáveis para compartilhar entre si.

Os alunos da turma alvo desta investigação iniciaram o dia organizando, na sala de aula, os pratos e as placas trazidos para o café (Figura 8). Após a organização das mesas dos grupos, toda a escola foi para a exposição do vídeo (Figura 9). Após a finalização do vídeo, a professora realizou perguntas sobre o mesmo e os alunos que responderam corretamente ganharam os brindes (APÊNDICE I)



Figura 8: momento inicial de preparação das mesas com as placas
Fonte: arquivo pessoal 2016



Figura 9: momento da apresentação do vídeo sobre alimentação saudável

Fonte: arquivo pessoal 2016

Em seguida os alunos apresentaram o teatro de fantoches (Figura 10). Os personagens com suas vozes criativas expuseram “os 10 passos para uma alimentação adequada e saudável”. Os fantoches/alunos deram dicas de atividades físicas que contribuem para manter uma boa saúde física e mental. Foram momentos muito divertidos e a interação dos fantoches com a plateia ocorreu de maneira descontraída. Ao final do teatro a professora perguntou à plateia quais eram os 10 passos para uma alimentação adequada e saudável e foram elencados novamente agora por toda a escola, os 10 passos. Foi um momento importante em que os alunos reforçaram os caminhos que devem ser percorridos para manter uma alimentação saudável.

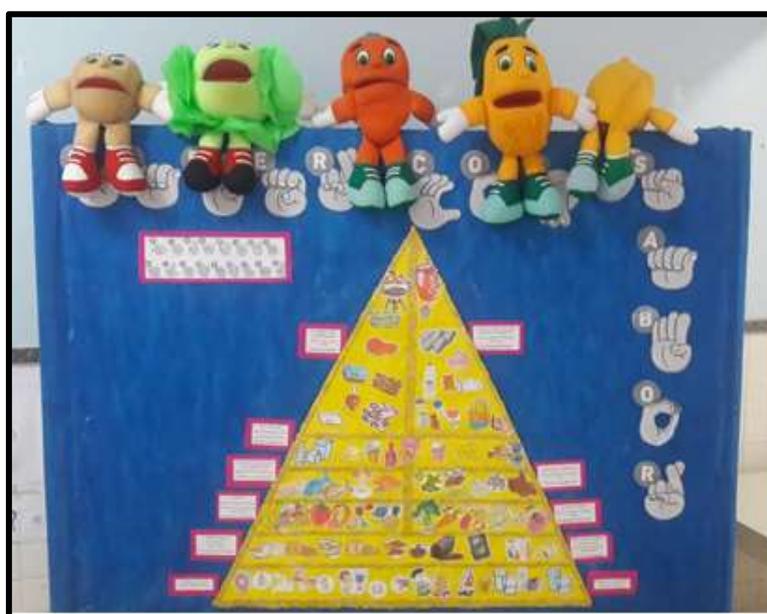


Figura 10: momento da apresentação do teatro de fantoches

Iniciou-se a última parte do dia que era o momento da partilha. Os alunos se distribuíram em salas para compartilhar os alimentos trazidos para o café da manhã. Itens saudáveis como frutas, gelatinas, sucos naturais, suco *detox*, salada de frutas, sanduíches naturais, doces feitos com açúcar mascavo e cascas de banana, torta de legumes, pães de queijo, bolos sem recheios gordurosos, biscoitos integrais, requeijão light, torradas, entre outros, tudo com placas informativas de nutrientes presentes, órgão de digestão e atividade física que devem praticar (Figura 11). Dentre os pratos saudáveis, o brigadeiro feito com biomassa de banana verde foi destaque entre os alunos, muitos o aprovaram (Figura 12). Os pratos, além de gostosos, ficaram saudáveis e bem elaborados (Figura 13).



Figura 11: Dia do “Saber com Sabor” momento do Café da Manhã Interativo



Figura 12: Dia do “Saber com Sabor” - Brigadeiro de Biomassa de Banana Verde feito pelos alunos para o café da manhã



Figura 13: Dia do “Saber com Sabor” momento do Café da Manhã Interativo

Após o café da manhã e da limpeza das salas os alunos analisados foram convidados para avaliar o dia de trabalho. Em ficha de avaliação (APÊNDICE J) eles registraram os pontos positivos e negativos do dia:

Como pontos positivos os alunos citaram:

Gostei do povo prestando atenção no vídeo e também do momento do sorteio dos brindes pois deu para ver que os colegas estavam atentos

e entenderam o objetivo do vídeo em ressaltar os alimentos saudáveis e não saudáveis. (A12).

Mesmo com muita gente o povo conseguiu captar a ideia do vídeo sobre alimentação saudável (A23).

Como o vídeo não foi muito grande deu para os colegas da escola entenderem nosso objetivo para não comerem bobagens do tipo refrigerantes (A26).

Como o vídeo era chocante os colegas gravaram os alimentos que eram ruins e os que eram bons para seu próprio corpo (A19)

Gostei da hora do sorteio, todo mundo queria ganhar mostrando que sabia e ouviram o vídeo (A4).

Foi muito divertido fazer aquela voz diferente e ver que chamava a atenção dos colegas que assistiam (A22).

Eu achei que não ia conseguir apresentar na frente da escola toda, mas não foi tão difícil assim, meus colegas me deram a maior força (A15).

Foi ótimo falar das atividades físicas na hora do teatro. Se não ia parecer que era só comer sem fazer exercícios (A33).

Apresentar os 10 passos foi importante para fazer os colegas refletirem sobre os próprios hábitos alimentares (A8).

Achei divertido e diferente os fantoches porque eles chamavam mais atenção que se fosse só nós como personagens. Os colegas pelo menos entenderam o que a gente estava falando (A29).

Foi importante para mim ver que o refrigerante pode ser substituído por suco (A3).

Não é só besteira que é gostoso, mas comer nutrientes também é (A17).

Vi que posso mudar meus próprios hábitos comendo alimentos com todos os nutrientes e me sentir bem (A35).

Eu pude explicar com as minhas próprias palavras o nutriente presente em cada prato (A31).

As placas ajudaram na hora de ver o órgão onde o alimento vai ser quebrado.

Gostei de compartilhar com os colegas da sala as coisas de nossa mesa e da mesa deles porque eles fizeram pratos diferentes. A placa deles também tinha informação que não tinha na nossa (A 24)

O gosto não é o mesmo de um brigadeiro comum, mas dá para comer (A 16).

Tivemos que fazer o prato saudável então incentivamos nossos amigos da sala a provar (A 7).

Eu não gostei muito do brigadeiro, mas eu experimentei. O gosto é diferente, mas não é ruim (A 9).

Como pontos negativos, a maioria dos alunos ressaltou:

Foi muito corrido o tempo de organizar as mesas e depois ainda ir assistir e o teatro, porque tinha muita coisa na mesa (A3).

O açúcar mascavo não é tão barato. E as vezes fica caro comer alguns pratos feitos com este tipo de açúcar (A3).

Fazer a biomassa de banana verde dá muito trabalho. Tem que ter tempo para preparar (A3).

A participação em grupo produzindo ações críticas que cooperaram para a construção coletiva do conhecimento e Bizzo (2012) afirma que desta forma o aluno compreende a saúde como resultado do bem estar físico, mental e cultural próprios e como consequência produz hábitos alimentares saudáveis. Corroborando com o autor acima Zabala (1998) afirma que a prática do trabalho em grupos favorece a aprendizagem e instiga as atitudes essenciais ao ser humano o que avaliza hábitos saudáveis.

Pela análise dos dados acima, a metodologia da partilha se apresenta na percepção da professora uma das formas que promoveu além da fixação da aprendizagem, uma mudança crítica de pensamento no que diz respeito aos tipos de alimentos saudáveis e não saudáveis. Delizoicov e Angotti (2002) afirmam que devem ser apresentadas dentro de sala atividades que promovam uma maior interação entre os alunos. Esta interação foi perceptível na turma pois compartilhavam os alimentos, as receitas e puderam refletir que existem opções saudáveis, gostosas e sem refrigerante por exemplo, além de alcançarem melhores hábitos para a saúde. A organização deste tipo de atividade traz também um maior entrosamento entre professor/aluno que segundo Krasilchik (1986) é uma das formas de garantir aprendizagem do aluno garantindo auxílio no raciocínio e expondo os alunos a desenvolver muitas ideias, pois os mesmos se sentem motivados.

A finalização da SD com uma produção final permite ao aluno pôr em prática as noções e os instrumentos elaborados separadamente nas etapas anteriores. Trata-se de uma produção que permite, também, ao professor realizar uma avaliação global de todo o processo. Assim, esta última atividade da SD foi construída para que o aluno pudesse avaliar o que havia aprendido e o que restava aprender.

4.5 AVALIAÇÃO DO MINICURSO

Após a realização da SD foi possível verificar a validade do método utilizado através do questionário final. Quando analisado o questionário pós MC as

respostas confirmavam o maior conhecimento quanto aos conceitos gerais sobre bioquímica e nutrição (Gráfico 9), 97% alunos entenderam que a bioquímica é um conteúdo importante, associado aos seres vivos e conseqüentemente aos nossos hábitos alimentares.

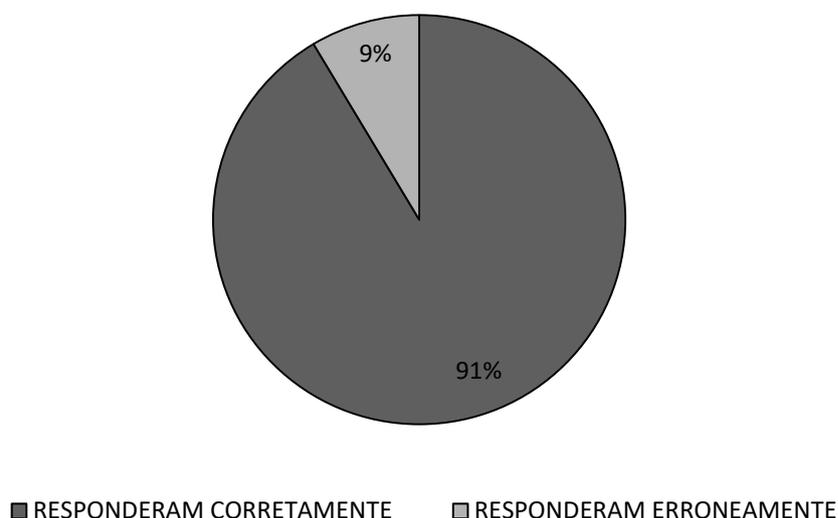


Gráfico 9 – Percentual de alunos que responderam corretamente/erroneamente sobre a definição de bioquímica na etapa 3 após MC

Nos fragmentos das frases abaixo percebe-se a validade desta aprendizagem pelos alunos:

É o estudo das substâncias químicas atuando em nosso corpo. Tem fórmulas grandes e estão nos alimentos (A33).

São os processos químicos dentro dos seres vivos e sua estrutura (A17).

Através da bioquímica eu aprendi a avaliar os alimentos porque fico imaginando que é um carboidrato grande ou lipídio que tem fórmulas com carbono, hidrogênio, oxigênio[...] (A22).

A bioquímica me fez entender as fórmulas grandes dos carboidratos, lipídios e proteínas. Entendi que são na verdade substâncias de que precisamos muito e que quando comemos dividimos para tudo ficar bem pequeno e chegar no sangue (A 27).

Percebe-se que o estudo sobre Bioquímica desmistificou o ensino complexo do conteúdo que o aluno achava “chato” trazendo esclarecimento sobre a estrutura dos nutrientes, suas funções dentro de nosso organismo. Junior (2007) afirma que é importante o estudo da Bioquímica pelos alunos do ensino médio, pois proporciona esclarecimento válido aos alunos. Bizzo (2012)

ressalta a importância de o aluno compreender e associar conteúdos complexos à sua realidade.

Ao responderem sobre a importância de conhecer os nutrientes, os alunos foram unânimes em afirmar que a partir do conhecimento adquirido poderiam saber o que comer e da forma correta. Os depoimentos mostrados deixam transparecer que os alunos sentiram o efeito das intervenções realizadas, pois, de modo geral admitem criticamente, conforme depoimento dos alunos A 11, A 25 e A 30, que houve avanços na hora das escolhas para a alimentação diária, mas ainda com alguns desafios a serem superados.

Sim, porque assim é mais fácil saber o que deve ser consumido no dia-a-dia (A11).

Sim, para sabermos a fundo o que cada alimento faz no nosso corpo (A25).

Sim, pois possibilita evitar muitas doenças que envolvem nutrição (A30).

Bizzo (2012, p.8) afirma que “[...] o conhecimento provoca mudanças em nosso aparato cognitivo e mexe com nossas emoções e sentimentos [...]” e Leite (1987) relata que uma vida saudável está associada à ingestão correta dos nutrientes. Sendo assim a professora percebeu que, após participarem do MC, os alunos demonstravam ter adquirido a devida aprendizagem sobre Bioquímica e Nutrição, pois conseguiram estabelecer a relação entre os nutrientes e uma alimentação saudável, compreenderam que alimentos, nutrientes e bioquímica são assuntos interligados e as frases abaixo comprovam que os alunos conseguiam fazer essa relação:

Se você sabe o que seu corpo precisa você vai saber o que comer e ele vai funcionar regularmente (A5).

Para ter uma alimentação saudável é importante conhecer os nutrientes para poder evitar que haja excesso de um, e a falta de outro, nos prejudicando (A28).

Uma alimentação saudável é aquela que é rica e variada em nutrientes (A35).

Junior (2007) afirma que em bioquímica o discente precisa ter domínio dos instrumentos básicos da linguagem científica, conseguindo perceber e organizar o conhecimento científico. Krasilchick (1986) corroborando com o autor acima ressalta a necessidade de se comparar o conhecimento científico

sobre bioquímica - Conhecimento das Substâncias orgânicas (Carboidratos, Lipídios, Proteínas, Enzimas, Vitaminas) e inorgânicas (Água e sais minerais), sua estrutura e composição e sua constituição como a matéria viva - com os saberes não científicos, construídos ao longo da vida, as condições de vida e as concepções de desenvolvimento socioculturais.

Quando solicitados a estabelecer a relação entre o conhecimento dos nutrientes e uma alimentação balanceada e a relação entre esta aprendizagem com a saúde física e mental, todos os alunos responderam corretamente. As frases abaixo revelam que os alunos conseguem organizar os conhecimentos adquiridos, entendê-los, podendo até mesmo contextualizar e refletir sobre as informações recebidas nas aulas expositivas e nos seminários.

O alimento contém os nutrientes para uma alimentação saudável (A4).

Precisamos comer alimentos saudáveis como as vitaminas, sais minerais, carboidratos porque assim teremos uma alimentação saudável (A17).

Com a ingestão de nutrientes certos temos um bom funcionamento do corpo e da mente e ainda ficamos livres das doenças (A1).

Krasilchik (1986, p. 4) também ressalta que os alunos devem aproveitar “[...] os conhecimentos para manter uma saúde física e mental [...]” por esta razão todos devem ter acesso a este conhecimento. Bizzo (2012) destaca que o professor deve desenvolver metodologias que contribuam para que o aluno adquira as competências e habilidades desenvolvidas no ensino médio.

Segundo Priore (2010), conhecer os nutrientes e incentivar uma alimentação saudável ajuda na predição de risco de doenças na população por isso se faz necessário prevenir precocemente. Krasilchik (1986) delega parte desta responsabilidade ao professor e à forma como conduz a disciplina.

Ao serem questionados sobre as diferenças entre as funções: carboidrato, lipídio, proteínas e sais minerais, a análise dos dados confirma o domínio dos instrumentos básicos da linguagem científica em Bioquímica, a forma de identificação e diferenciação das substâncias e suas respectivas funções é o que se revela em 91% dos alunos que responderam corretamente, contra apenas 9% que não relacionaram todas as funções corretamente (GRÁFICO 10).

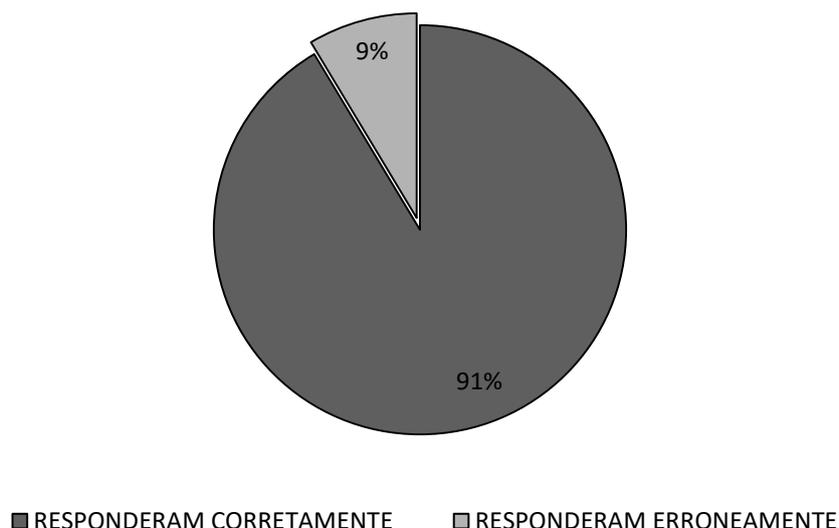


Gráfico 10 – Percentual de alunos que responderam corretamente/erroneamente nutriente e sua respectiva função na etapa 3 após MC

Os carboidratos fornecem energia, as proteínas estruturam nosso corpo, os lipídios também fornecem energia, os sais minerais regulam as reações do corpo e devem ser consumidos de forma adequada (A16).

Carboidratos e lipídios fornecem energia para células, proteínas tem muitas funções, sais minerais regulam atividades do corpo (A32).

Carboidrato e lipídio: energia, proteína: estrutura, sais minerais: regulação do corpo, no entanto tem que comer todos os nutrientes sem exageros (A2).

Conhecer os nutrientes e saber aliar esse aprendizado a uma boa saúde, não é tarefa fácil para os professores. Os dados acima citados evidenciam o empenho dos alunos em diferenciar as funções dos nutrientes e como devem ser ingeridos diariamente de acordo com a pirâmide alimentar brasileira. Como afirmam Campe, Harvey; e Ferreira (2009, p.357) “Os nutrientes são os constituintes dos alimentos necessários para sustentar as funções normais do organismo [...]” endossando esta afirmação, Leite (1987, p.33) afirma que os nutrientes são “[...] substâncias alimentares que o organismo necessita ingerir para sua formação, crescimento, reprodução, trabalho e manutenção [...]”.

Quando questionados sobre as etapas da digestão e como a bioquímica está envolvida neste processo, apenas 6% dos alunos não conseguiram responder corretamente. Os 94% que apresentaram respostas corretas ainda

acrescentavam a importância de se conhecer os nutrientes e de ingeri-los de uma forma balanceada (GRÁFICO 11).

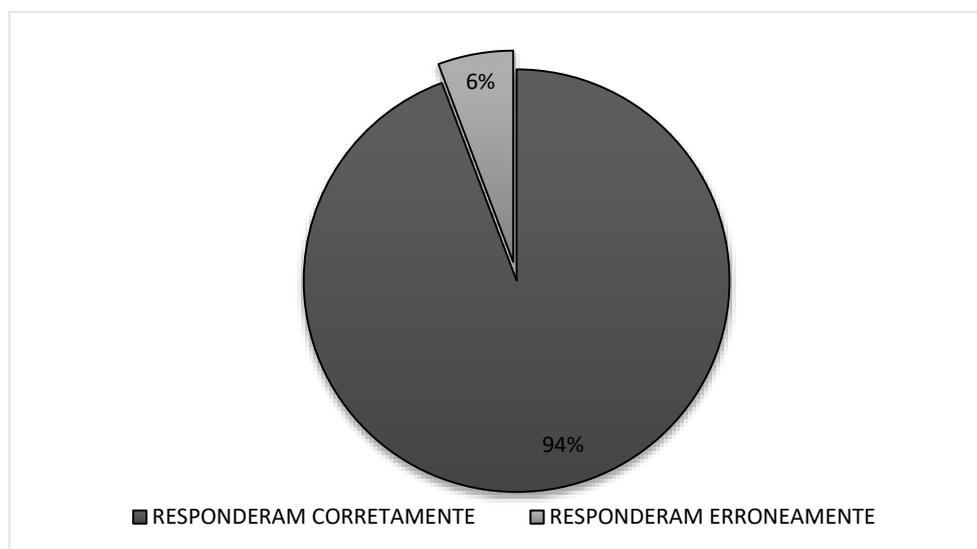


Gráfico 11 - Quantidade de alunos que responderam corretamente/erroneamente sobre as etapas da digestão e a relação com a bioquímica na etapa 3 após MC

As etapas são: mastigação, quimificação, quilificação e eliminação. Na hora da quilificação acontece a absorção dos nutrientes que são da bioquímica (A1).

A mastigação na boca, a quimificação no estômago, a quilificação no intestino delgado e a eliminação no intestino grosso. A bioquímica está nos carboidratos, lipídios, proteínas que tem na nossa comida (A34).

Começa com a mastigação, depois a quimificação, depois a quilificação e por último a eliminação. A bioquímica está nos nutrientes que comemos (A18).

Krasilchick (1986) ressalta que cabe ao professor apresentar as relações entre os vários conteúdos e que, desta forma, o aluno consegue fazer uma correta conexão e, para isso, muitas vezes, é necessário até retornar com os assuntos estudados. Corroborando com esta autora, Bizzo (2012), afirma que os diferentes conteúdos devem ser contextualizados para que o aluno reconheça a importância deste conhecimento e se sinta motivado até mesmo a repassar para os familiares e pessoas de seu convívio.

Quando questionados sobre as atividades físicas que poderiam desenvolver, eles citaram as atividades descritas na Tabela 1. A corrida na praia/caminhada teve maior porcentagem das respostas, seguida de andar de bicicleta que para eles é muito prático pela topografia do balneário. Os esportes na praia como futebol e vôlei foram citados para finais de semana. A academia foi citada por 57,1% dos alunos.

Tabela 1 - Atividades que os alunos praticam ou sugeriram praticar a partir da SD

Atividades	Quantidade de alunos	Porcentagem
Corrida na praia/caminhada	32	91,4%
Futebol e vôlei de praia	22	62,8%
Academia	20	57,1%
Andar de bicicleta	29	82,8%

Os depoimentos mostrados abaixo, deixam transparecer que os alunos sentiram o efeito das intervenções feitas, pois, de um modo geral admitem a importância da bioquímica e que esteja associada aos nutrientes e estes estão associados ao sistema digestório e às suas diversas etapas funcionais e, portanto, necessitam de uma alimentação saudável. O grupo de estudo evidenciou que está atento com relação às doenças que o adolescente pode apresentar por não se alimentar de forma correta, e percebeu que existem alternativas mais saudáveis de alimentação que são possíveis só por ter adquirido estes conhecimentos.

Aprendi muito com o minicurso pois não entendia direito os que os professores falavam quando mostravam tantas fórmulas agora compreendo que são partes dos alimentos (A7)

No minicurso aprendi que devo me alimentar melhor com todos os nutrientes e devo praticar esportes (A11).

Nosso café não precisou ter comida não saudável e estava uma delícia... com o minicurso vi que o refrigerante não me fez falta, aprendi muitas coisas (A21).

Gostei do minicurso porque aprendi sobre os nutrientes, eles são importantes para ter saúde e que nem tudo que como é saudável e tenho que tentar trocar o que não é saudável (A34).

[...] preciso fazer pelo menos um exercício físico para manter minha saúde em dia (A3).

[...] não posso sair de casa sem comer nada pois fico sem atenção durante a aula (A8).

Lima et al (2011) relatam sobre a existência de estudos científicos, que evidenciam a importância da atividade física, tanto na prevenção quanto no atraso do aparecimento das doenças crônicas, sendo relevante reforçar com os adolescentes a necessidade de se realizar exercícios físicos na escola e fora dela. Darido et al. (1999) ressaltam que o ensino médio necessita propiciar discussões sobre as manifestações das práticas corporais associando criticamente seus valores a uma alimentação balanceada associada a exercícios físicos, que vão garantir uma boa saúde. Corroborando com os autores, Leite (1987) afirma que não basta somente ingerir alimentos saudáveis para o organismo funcionar corretamente, a atividade física complementa o trabalho do corpo.

A alimentação balanceada proporciona uma boa saúde ao educando. As análises dos dados apontam que a construção do conhecimento proporcionou mudança nos hábitos dos alunos analisados. Segundo Zabala (1998) os 'esquemas de conhecimento' é que configuram a estrutura cognitiva do ser humano. Apoiando o autor acima Dolz (2004), afirma que as sequências didáticas admitem a elaboração de contextos de produção da forma correta, através das atividades e exercícios múltiplos e variados permitindo ao aluno noções, técnicas e instrumentos que ampliem suas capacidades de expressão oral e escrita em diferentes situações.

Os dados avaliados demonstraram que os conceitos científicos complexos de Bioquímica e Nutrição foram transmitidos aos alunos com uma metodologia que avalizou a aprendizagem. Zabala (1998) ressalta que desenvolver dinâmicas e

fazer da sala de aula laboratório de ensino, são formas de se alcançar plenas condições de desenvolverem sequências didáticas e que estas sejam observadas e avaliadas à luz da coerência dos conceitos científicos. Apoiando o autor acima, Bizzo (2012) afirma que o espaço da sala de aula é o local para realizar atividades enriquecedoras aos alunos para que estas promovam neles as mudanças de atitude que vão proporcionar o bem-estar físico.

Segundo Klinger (2002, p.11) a escola tem a função de criar formas de aprendizagens que desenvolvam no aluno “[...] as capacidades cognitivas, afetivas e psicomotoras [...]”. Corroborando com a autora Bizzo (2012) ressalta que o importante é

[...] estabelecer objetivos ligados a um problema concreto, o que requer mobilizar conhecimento, informação, conceitos, procedimentos, métodos, técnicas ou mesmo outras competências (ou habilidades), de maneira a enfrenta-lo sob uma perspectiva prática (BIZZO (2012, p. 68).

A alfabetização científica produzida a partir da SD sobre Bioquímica e Nutrição foi alcançada e de forma positiva, pois propiciou que os alunos do 2º ano do ensino médio fizessem a associação destes conceitos. Contatou-se que os alunos apresentaram as competências e habilidades necessárias para associar o conhecimento adquirido em sala de aula com o cotidiano vivido fora da escola e houve um comprovado aumento estatístico na aprendizagem. O grupo de alunos estudado manifestou ter tomando consciência da importância de se alimentar corretamente, pois não se viu alimentos não saudáveis nas mesas do café da manhã, preparado por eles.

Portanto, este estudo demonstra que é possível e necessário criarem formas objetivas de levar o conhecimento ao aluno de modo que ele reconheça o real sentido da sua aprendizagem, e finalmente, para que ele seja capaz de aplicar os conhecimentos quando estiverem diante de um problema.

A aquisição de conhecimentos científicos que promovam mudanças na aquisição de hábitos alimentares saudáveis deve ser o momento culminante no processo de aprendizagem da disciplina de Biologia. Para tanto, é preciso que o aluno se sinta motivado e consciente de seu papel. Importante ressaltar que fica difícil

compreender a proposta de uma alimentação saudável que não seja antecedida de um planejamento adequado. Daí pode-se dar visibilidade à questão da produção dos “dias de alimentação saudável na escola”, na perspectiva do trabalho interventivo do professor mediador, capaz de promover e estreitar a relação dos discentes com o conhecimento.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As potencialidades da SD indicam que pode favorecer o planejamento de sua implementação no ambiente escolar, uma vez que os alunos apontaram, além das potencialidades, o interesse de conhecer melhor os alimentos e sua estrutura e também maneiras adequadas de se alimentar para manter a saúde física e mental.

A estratégia metodológica adotada, orientada pelos teóricos que amparam este estudo, foi fundamental para criar abertura para inclusão dos educandos na discussão. Desta forma, a intervenção realizada despontou como uma interessante proposta de ensino, abrindo espaço em sala de aula para abordagem de questões sociais e culturais, as quais nem sempre se fazem presentes nas aulas regulares de Biologia.

O estudo mostrou que há necessidade de trabalhar os conteúdos de Bioquímica e Nutrição, com muita criatividade, associando aulas expositivas a aulas práticas. Realizar jogos, teatros ou levar os alunos a interpretar textos científicos; integrar assuntos intrincados como os deste estudo com o dia a dia e deixar que os educandos criem liames possíveis para desenvolver uma vida saudável a partir do conhecimento científico e da valorização deste, são estratégias pedagógicas interessantes.

Nesta proposta de ensino, verificou-se a oportunidade de se proporcionar incrementos no aprendizado dos estudantes; a oportunidade para que eles construíssem análises críticas relacionadas aos problemas como doenças derivadas de maus hábitos alimentares próprios da sociedade contemporânea, bem como a falta de atividades físicas.

Conclui-se que as intervenções pedagógicas propostas nesta pesquisa contribuíram para tornar os estudantes mais conscientes e críticos quanto à mudança de hábitos alimentares, a fim de favorecer uma vida mais saudável. O minicurso ofereceu oportunidades como aulas teóricas e práticas, jogos, vídeos, seminários como forma de promover mudanças no processo ensino aprendizagem das aulas de Biologia. Essa diversidade de estratégias, somada

ao uso de recursos didáticos interessantes, propiciou a maior interação professor-aluno e a abordagem contextualizada dos conteúdos. Isso fortalece a ideia de que a escola é o local ativo e pode ser provida de contextos novos dentro das demandas atuais da educação científica, para que ela esteja comprometida com a formação da cidadania.

O caminho para uma educação científica transformadora não é fácil, é intenso, mas necessário. Precisamos desenvolver hábitos alimentares saudáveis direcionados para a resolução de problemas, colaborando para um envolvimento ativo da juventude na prática consciente das atitudes, estabelecendo uma interdependência entre a alfabetização científica e o ser humano.

É importante destacar que pesquisas voltadas à alimentação saudável podem estimular a troca de informações e o compartilhamento de experiências, que podem acabar por contribuir na mudança de concepções tanto de gestores como dos demais profissionais e dos discentes.

REFERÊNCIAS

BIZZO, N. **Metodologia de Ensino de Biologia e estágio supervisionado**. São Paulo: Ática, 2012.

BRASIL. DECRETO Nº 7.272, DE 25 DE AGOSTO DE 2010. Decreto define as diretrizes e objetivos da Política Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional – PNSAN. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/d7272.htm. Acesso em 17 abr. 2015.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. **Guia alimentar para a População Brasileira**. Brasília, DF: 2014.

BRASIL, Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Manual operacional para profissionais de saúde e educação: promoção da alimentação saudável nas escolas**. Brasília: Ministério da Saúde, 2008, 157 p.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: ciências naturais**. Brasília, DF: MEC, 1998.

BRASIL. Ministério da Educação. **PCN+ ensino médio: Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília: Semtec, 2002.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Conselho Nacional de Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio: Parte III - Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília, DF: MEC/CNE, 2000.

CARVALHO, A. M. P. O ensino de Ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas. In: CARVALHO, A. M. P. (Org.). **Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, 2013. p. 1-20.

CHASSOT, A. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**. n. 22, 2003.p.89-96

CHASSOT, A. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação**. 6. ed. Ijuí: Editora Unijuí, 2014

CHIPKEVITCH, E. Puberdade & adolescência: aspectos biológicos, clínicos e psicossociais. São Paulo: Roca, 1995. Parte 1.

DARIDO et al. Educação Física no ensino médio: reflexões e ações. *Motriz*, Rio Claro, v.5, n.2, p. 138-145, 1999.

DEBOER, G. E. Scientific literacy: another look at its historical and contemporary meanings and its relationship to science education reform. **Journal of Research in Science Teaching**, v. 37, n. 6, p. 582–601, 2000.

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

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2002.

DOLZ, J.; NOVERRAZ, M.; SCHNEUWLY, B. **Sequências didáticas para o oral e a escrita: apresentação de um procedimento**. In: ROJO, R.; CORDEIRO, G. S. (Org.). Gêneros orais e escritos na escola. 3. ed. Campinas: Mercado de Letras, 2004. p. 81–108.

DOLZ, Joaquim et al. **Gêneros orais e escritos na escola/ tradução e organização** Roxana Rojo e Gláís Sales Cordeiro, Campinas, SP: Mercado de Letras, 2004.

DURANT, J. O que é alfabetização científica? *In: Terra Incógnita a interface entre ciência e público*. Casa da Ciência, UFRJ. 2005.

DUSO, L. **O uso de modelos no ensino de biologia**. Doutorando em Educação Científica e Tecnológica, Universidade Federal de Santa Catarina. Campus Trindade, Florianópolis-SC. XVI ENDIPE - Encontro Nacional de Didática e Práticas de Ensino – UNICAMP - Campinas, 2012.

FERREIRA, Marcilene Alves. **O jogo no ensino de ciências: limites e possibilidades**. 1998 Santa Maria, UFSM, 1998, 374f. Dissertação (Mestrado em Educação) Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 1998.

FOUREZ, G.; **Crise no ensino de ciências?** Investigações em Ensino de Ciências. v. 8, pp. 109-123, 2003.

GAVA, A. J., SILVA, C.A.B; FRIAS, J.R.G..**Tecnologia de alimentos: princípios e aplicações**. São Paulo: Nobel, 2008.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6 ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GOMES, Romeu. Análise e Interpretação de dados da Pesquisa Qualitativa. In: MINAYO, Maria Cecília de Souza. (Org.). **Pesquisa Social: Teoria, Método e Criatividade**. 30 ed. Petrópolis, RJ. Vozes, 2011.

Gonzalez, F. G.; PALEARI, L. M. O ensino da digestão-nutrição na era das refeições rápidas e do culto ao corpo. **Ciência & Educação**, v. 12, n. 1, p. 13-24, 2006.

GUEDES, D. P.; GUEDES, J. E. R. P. **Controle do peso corporal: composição corporal, atividade física e nutrição**. Londrina: Midiograf, 1998. 312p. Capítulos 1 e 7.

JUNIOR, Wilmo E. Francisco. **Bioquímica No Ensino Médio?! (De) Limitações A Partir Da Análise De Alguns Livros Didáticos De Química**. *Ciência & Ensino*, vol. 1, n. 2, junho de 2007

KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. São Paulo: Harbra, 1986.

_____. Caminhos do ensino de ciências no Brasil. **Em Aberto**, v. 11, n. 55, 1992.

_____. Reformar e realidade: o caso do ensino das ciências. **São Paulo em Perspectiva**, v. 14, n. 1, p. 85–93, 2000.

KUENZER, Acacia Z. **Conhecimento e Competências no Trabalho e na Escola**. Boletim técnico do Senac. Rio de Janeiro, v 28, n.2 – 11, maio/ago. 2002.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. **Metodologia Científica**. São Paulo: Editora Atlas, 1986.

LEITE, C. E. **Nutrição e doença: um estudo da conexão entre alimentos e moléstias**. São Paulo. IBRASA, 1987.

LIMA, Gledson Ferreira *et al.* **Conhecimento de adolescentes sobre a prática de atividade física**. SANARE, Sobral, v.10, n.2.p. 65-70, jul. /dez. - 2011

LORENZETT, L.; DELIZOICOV, D. **Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. Ensaio** – Pesquisa em educação em ciências. Vol.3/ número 1- jun./2001.

LUCKESI, Cipriano. Educação, ludicidade e prevenção das neuroses futuras: uma proposta pedagógica a partir da Biossíntese. In: LUCKESI, Cipriano Carlos (org.). Ludopedagogia – **ensaios 1; educação e ludicidade**. Salvador: ed. Gepel, 2000.

MAHAN, L. K. & ESCOTT-STUMP, S. Krause: **alimentos, nutrição & dietoterapia**. 9. ed. São Paulo: Roca, 1998.

MAYR, E. **O desenvolvimento do pensamento biológico**. Brasília: UnB, 1998.

_____. **Isto é biologia: a ciência do mundo vivo**. Tradução: Cláudio Angelo. São Paulo: Companhia das Letras, 2008.

MARANDINO, M.; SELLES, S. E., FERREIRA, M. S. **Coleção docência em formação**. São Paulo: Série Ensino Médio, 2009.

MELO, Silvana Regina de. **Teatro e Biologia: uma proposta dinâmica para compreender a nutrição dos neurônios e as relações entre os diferentes sistemas envolvidos**.

MIOTTO, Ana Cristina; Oliveira, Ana Flávia - A influência da mídia nos hábitos alimentares de crianças de baixa renda do Projeto Nutrir – **Rev. Paulista de Pediatria**. 115-120p, jun. 2006

OEHLSCHLAEGER, MARIA HELENA KLEE, Pinheiro, Ricardo Tavares, Horta, Bernardo, Gelatti, Cristina, San'Tana, Patrícia. Prevalência e fatores associados ao sedentarismo em adolescentes de área urbana. **Rev. Saúde Pública**. 2004 38(2): 157- 163

PENICK, J. E. Ensinando "Alfabetização Científica". **Educar**. Curitiba, n. 14, p. 91-113. 1998. Editora da UFPR retirado de: http://www.educaremrevista.ufpr.br/arquivos_14/penick.pdf. Acesso em: 05 abr. 2015.

PHILIPPI, S. T.; LATTERZA, A. R.; CRUZ, A. T.; RIBEIRO, L. C. Pirâmide alimentar adaptada: guia para escolha dos alimentos. **Revista de Nutrição**, Campinas, 12(1): 65-80, jan. /abr., 1999.

PRIORE, Silvia Eloiza, OLIVEIRA, Renata Maria S., FARIA, Eliane Rodrigues, FRANSCSCHINI, Sylvia do Carmo C., PEREIRA, Patrícia Feliciano. **Nutrição e saúde na adolescência**. Rio de Janeiro. Editora Rubio, 2010.

RIGUI, M. M. T.; FOLMER, V., SOARES, F. A. A. Concepções de estudantes do ensino fundamental de escolas públicas sobre alimentação. **VIDYA**, v. 31, n. 1, p. 63-76, jan. /Jun., Santa Maria, 2011.

SALAY, E. (org.) **Composição de Alimentos: Uma abordagem multidisciplinar**. Campinas, SP: Núcleo de estudos e Pesquisas em Alimentação, 2005.

SANTOS, L. A. S. "Educação alimentar e nutricional no contexto da promoção de práticas alimentares saudáveis". **Revista de Nutrição**, Campinas, 18(5): 681-692, setembro/outubro, 2005.

SASSERON, L. H.; Carvalho, A. M. P. **Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo Investigações em Ensino de Ciências – V13(3)**, pp.333-352, 2008.

SCHMITZ, B. de A. S. et al. **A escola promovendo hábitos alimentares saudáveis: uma proposta metodológica de capacitação para educadores e donos de cantina escolar**. Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, 24 Sup 2: S312-S322, 2008 retirado de: <http://www.scielo.br/pdf/csp/v24s2/16.pdf>. Acesso em: 10 abr. 2015.

SMOCOVITIS, V. B. **Unifying Biology: The Evolutionary Synthesis and Evolutionary Biology**. One of *Choice's* Outstanding Academic Titles for 1997 Hardcover | 1997, 256 pp.

SILVA, C. C. da; TEIXEIRA, A. S.; GOLDBERG, T. B. L. Impacto da ingestão de cálcio sobre a mineralização óssea em adolescentes. **Rev. Nutr.** vol.17, n.3. Campinas Jul./set. 2004.

SILVA RA, SILVA ML, SOUZA, R. **O ensino da anatomia através das artes cênicas**. Arq Apadec. 2001; 5(1):9-14.

SODER, B. F. **Hábitos alimentares: um estudo com adolescentes entre 10 e 15 anos de uma escola estadual de ensino fundamental**, em Santa Cruz do Sul. **Rev. Cinergis**. Vol 13, n. 1, p. 51-58 Jan/Mar, 2012.

Stryer, L. (1999) **Biochemistry**. 4th ed., W.H. Freeman and Company, New York, xxvii p. 9.

VALENTE, F. L. S; BURITY, V. "**Direitos Humanos à Alimentação, água e terra rural**" in: **Relatório Brasileiro sobre Direitos Humanos Econômicos, Sociais e Culturais**. Plataforma Brasileira de Direitos Humanos Econômicos, Sociais e Culturais. Recife, Edições Bagaço, 2003, p 341-403.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. 14^a. ed.. São Paulo: Cortez, 2005.

WILLET, C. W.; STAMPFER, J. M. "**Bases da pirâmide alimentar**". **Duetto, Cientific American Brasil**, 9. ed. 2003.

ZABALA, A. **A prática educativa** . Tradução: Esnari F. dá F. Rosa. Porto Alegre: Artmed, 1998.

APÊNDICE A

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Eu, Josiane da Silva Brito, estudante do Programa de pós-graduação em Gestão Social, Educação e Desenvolvimento Regional, na Faculdade Vale do Cricaré – São Mateus/ES, estou realizando uma pesquisa que tem por objetivo investigar a percepção de alunos que cursam o ensino médio sobre a Bioquímica e a Nutrição e os aditamentos deste conhecimento científico que garantirá hábitos alimentares mais saudáveis e conseqüentemente uma boa saúde. O interesse por esse estudo surgiu da preocupação em analisar a Educação Científica nos alunos do Ensino Médio por meio dos componentes do currículo na área de Ciências da Natureza que são expostos dentro de sala de aula. Minha orientadora a professora doutora Carolina Cañete, propôs que eu desenvolvesse uma sequência didática, com a turma do 2º Ano do ensino médio da desta escola. Como o público de interesse nessa pesquisa envolve os alunos, solicitamos sua autorização para participação nesta pesquisa. Para a coleta de dados, aplicaremos um questionário com os alunos. O questionário foi elaborado para que os estudantes expressem suas opiniões. A participação na pesquisa é voluntária e o nome do/a aluno (a) não será divulgado em hipótese alguma, inclusive, pedimos que não registre seu nome no questionário. Garantimos o sigilo das informações, já que tudo o que o/a aluno (a) disser será tratado de forma agrupada. O uso posterior desses dados será restrito ao estudo e divulgação científica. Se tiver dúvidas sobre a pesquisa, contate-nos.

Josiane da Silva Brito

32532684

CONSENTIMENTO DO/A PARTICIPANTE OU RESPONSÁVEL

Eu, _____ .CPF _____ .

Responsável pelo aluno (a) _____ .

DECLARO que fui esclarecida/o quanto aos objetivos e procedimentos do estudo pelas pesquisadoras e CONSINTO a participação deste aluno (a) neste projeto de pesquisa, a realização do questionário para fins de estudo, publicação em revistas ou artigos científicos.

Serra, _____ de _____ de 2016.

APÊNDICE B

QUESTIONÁRIO PRÉ MINICURSO

Prezado (a) aluno (a),

Lembramos que a sua participação nesta pesquisa é voluntária e que garantimos o sigilo de sua participação. Portanto, não é necessário colocar seu nome neste questionário. Agradecemos a sua participação e atenção nesta pesquisa.

1. O que estuda a bioquímica?

2. Quais nutrientes você conhece e qual a sua importância?

3. Como você acha que os nutrientes estão relacionados com a alimentação?

4. Quais nutrientes são essenciais para que se tenha uma boa saúde física e mental?

5. Diferencie quanto as funções: carboidrato, lipídio, proteínas e vitaminas.

6. Quais as etapas da digestão e como a bioquímica está envolvida neste processo?

7. Cite 3 hábitos que você acredita praticar que não são saudáveis.

Preencha os seguintes dados:

Idade: _____ série: _____

APÊNDICE C

QUESTIONÁRIO PÓS MINICURSO

Prezado (a) aluno (a),

Lembramos que a sua participação nesta pesquisa é voluntária e que garantimos o sigilo de sua participação. Portanto, não é necessário colocar seu nome neste questionário. Agradecemos a sua participação e atenção nesta pesquisa.

1. O que você aprendeu sobre a bioquímica?

2. Na sua opinião foi importante conhecer os nutrientes? Por quê?

3. Estabeleça a relação entre os nutrientes e uma alimentação saudável.

4. Você acredita que tendo conhecimento dos nutrientes e uma alimentação balanceada pode ter uma boa saúde física e mental? Justifique.

5. Diferencie quanto as funções: carboidrato, lipídio, proteínas e vitaminas.

6. Quais as etapas da digestão e como a bioquímica está envolvida neste processo?

7. Cite 3 hábitos que você acredita ter adquirido ou possa começar a ter a partir a da sua participação no minicurso.

8. Resuma em 5 linhas a importância de você ter participado do minicurso.

Preencha os seguintes dados:

Idade: _____ série: _____

APÊNDICE D

	<h1>ATIVIDADE DE BIOLOGIA</h1> <h2>CAFÉ DA MANHÃ SABER COM SABOR 2016 – 2º ANO</h2>
---	---

OBJETIVOS

- COMPREENDER COMO FUNCIONA O SISTEMA DIGESTÓRIO.
- CONHECER, APLICAR E REFLETIR SOBRE OS HÁBITOS PARA UMA BOA SAÚDE.
 - INTEGRAR AS TURMAS E INCENTIVAR A PARTILHA.

METODOLOGIA

- 6 GRUPOS DE ATÉ 6 PESSOAS. (PASSAR UMA LISTA E ANOTAR A COR DE CADA GRUPO)

<ol style="list-style-type: none"> 1. TODOS OS GRUPOS DEVERÃO APRESENTAR UMA PLACA DE PAPEL CARTÃO PLASTIFICADA (DA MESMA COR), PARA CADA ITEM DA MESA CONTENDO: NUTRIENTES PRESENTES 2. ÓRGÃO DE DIGESTÃO 3. ENZIMAS PRESENTES 4. DESENHO DO ÓRGÃO PRINCIPAL DE ATUAÇÃO.

- OS GRUPOS DEVERÃO TRAZER GUARDANAPO, FORRO PARA A MESA, COPOS, TALHERES.
- A MESA DEVERÁ ESTAR ORGANIZADA, FORRADA, E AO FINAL DO CAFÉ O GRUPO SERÁ RESPONSÁVEL PELA LIMPEZA DO SEU ESPAÇO.

APÊNDICE E

	<h2>ATIVIDADE DE BIOLOGIA</h2> <h3>AULA PRÁTICA 1</h3>
---	--

Aula prática 1 - conhecendo uma estrutura orgânica

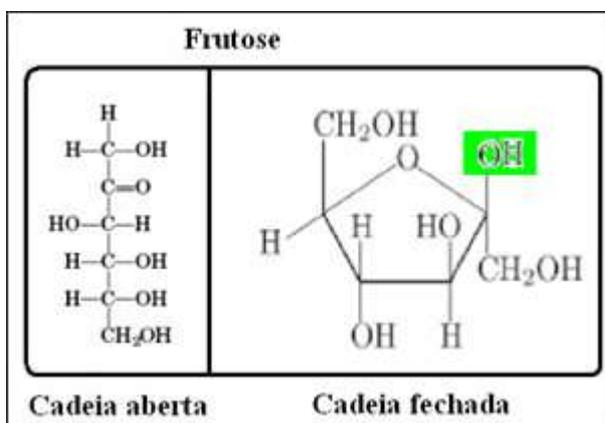
Objetivo:

- Conhecer a estrutura de uma substância orgânica frutose (monossacarídeo de fórmula molecular $C_6H_{12}O_6$)
- Identificar o carbono como o elemento fundamental das substâncias orgânicas.

Material: modelos didáticos de química orgânica

Metodologia:

- Formar trios
- Identificar o elemento químico carbono
- Formar a estrutura da frutose





ATIVIDADE DE BIOLOGIA

AULA PRÁTICA 2

Aula prática 2 – Identificação da enzima amilase salivar

- Objetivo: identificar a ação da enzima amilase salivar em carboidratos
- Material:

Solução de iodo

Saliva

Amido de milho

Água

Béquer

Metodologia:

- Formar trios
- Misturar a água com o amido de milho e dividir em dois *beques*
- Recolher saliva de um dos componentes do grupo
- Acrescentar à solução de iodo

APÊNDICE F



ATIVIDADE DE BIOLOGIA

ESTUDO DIRIGIDO

1. EXPLIQUE O QUE É BIOQUÍMICA E COMO ELA SE DIVIDE?
2. ALGUNS COMPONENTES DA DIVISÃO BIOQUÍMICA TAMBÉM SÃO CONHECIDOS COMO NUTRIENTES. LEMBRANDO DA PRIMEIRA AULA PRÁTICA DE MONTAGEM DE UM CARBOIDRATO SIMPLES EXPLIQUE PORQUE É IMPORTANTE CONHECER OS NUTRIENTES.
3. ANALISE A PIRÂMIDE ALIMENTAR ABAIXO E EXPLIQUE EM CINCO LINHAS A IMPORTANCIA DE RELACIONAR OS NUTRIENTES COM A NOSSA ALIMENTAÇÃO DIÁRIA.
4. CITE DUAS DOENÇAS QUE PODEM SER EVITADAS POR UMA ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL.
5. CITE A FUNÇÃO DOS:
 - a. CARBOIDRATOS
 - b. LIPÍDIOS
 - c. VITAMINAS
 - d. PROTEÍNAS
6. ANALISE O QUADRO DAS ETAPAS DA DIGESTÃO E OBSERVE SE HÁ ELEMENTOS QUÍMICOS NESTE PROCESSO.
7. CITE AS ETAPAS DA DIGESTÃO.

Preencha os seguintes dados:

Idade: _____ série: _____

APÊNDICE G

ATIVIDADE DE BIOLOGIA

Leitura e interpretação de propagandas



GIRAFFAS
Gostinho Brasileiro

Campanha de vendas Giraffas

Seu cardápio. Inúmeras combinações.

Sanduíches 7,90
a partir de

Pratos 10,50
a partir de

Experimente a nossa nova seleção de carnes
avulsas, sanduíches deliciosamente brasileiros
e sobremesas irresistíveis.

Trango 15,90
DOIS DO TANGARÃO COM DOIS DO TANGARÃO CROQUETTES

Angus 18,90
MÉDIO ANJUS, ALMOÇO POR 10,90, ANJUS COMPLETO POR 12,90, ANJUS COMPLETO COM SALADA E CEBOLAS

Pastinhas 20,90
COMBINAÇÃO DE DOIS TANGARÃO E CROQUETTES COMBINAÇÃO DE DOIS ANJUS COM TANGARÃO E CROQUETTES

Pastelinhos 19,90
PASTELINHO DOIS ANJUS COM TANGARÃO E CROQUETTES

Essenciais 10,90
DOIS ANJUS COM DOIS DO TANGARÃO

Molho 13,90
TANGARÃO DE PRATO COMBINAÇÃO DE TANGARÃO COMBINAÇÃO DE TANGARÃO COMBINAÇÃO DE TANGARÃO COMBINAÇÃO DE TANGARÃO

Burgueres 19,90 10,90 7,90
DOIS DO TANGARÃO COM DOIS DO TANGARÃO

Breados 14,90 7,90
DOIS DO TANGARÃO COM DOIS DO TANGARÃO

QUER DESCONTOS? VEM PRO BOB'S!

Bob's

BATATA CANOA
PEÇA JÁ SUA!

APÊNDICE H



ATIVIDADE DE BIOLOGIA

QUIZ BIOQUÍMICO

1. FAÇA A ASSOCIAÇÃO CORRETA DAS SUBSTÂNCIAS ORGÂNICAS (1) E INORGÂNICAS (2) NOS ALIMENTOS ABAIXO:

- a) MACARRÃO () d) ÁGUA ()
- b) SÓDIO ()
- c) CARNE SUÍNA ()

2. FAÇA A ASSOCIAÇÃO CORRETA DOS NUTRIENTES - CARBOIDRATOS

(1) LIPÍDEOS (2) SAIS MINERAIS (3)

PROTEÍNAS (4) NOS ALIMENTOS

ABAIXO:

- a) MACARRÃO ()
- b) BETERRABA ()
- c) ÓLEO ()
- d) ÁGUA ()
- e) POTÁSSIO ()
- f) CARNE SUÍNA ()

Preencha os seguintes dados:

Idade: _____ série: _____

APÊNDICE I

ATIVIDADE DE BIOLOGIA



Teatro de fantoches

Tema: “Os 10 passos para uma alimentação adequada e saudável”

1. Faça pelo menos 3 refeições (café da manhã, almoço e jantar) e 2 lanches saudáveis por dia. Não pule as refeições;
2. Inclua diariamente 6 porções do grupo dos cereais (arroz, milho, trigo, pães e massas), tubérculos como as batatas e raízes como a mandioca nas refeições. Dê preferência aos grãos integrais e aos alimentos na sua forma mais natural;
3. Coma diariamente pelo menos 3 porções de legumes e verduras como parte das refeições e 3 porções ou mais de frutas nas sobremesas e lanches;
4. Coma feijão com arroz todos os dias ou, pelo menos, 5 vezes por semana. Esse prato brasileiro é uma combinação completa de proteínas e bom para a saúde;
5. Consuma diariamente 3 porções de leite e derivados e 1 porção de carnes, aves, peixes ou ovos. Retirar a gordura aparente das carnes e a pele das aves antes da preparação torna esses alimentos mais saudáveis;
6. Consuma, no máximo, 1 porção por dia de óleos vegetais, azeite, manteiga ou margarina;
7. Evite refrigerantes e sucos industrializados, bolos, biscoitos doces e recheados, sobremesas e outras guloseimas como regra da alimentação;
8. Diminua a quantidade de sal na comida e retire o saleiro da mesa;
9. Beba pelo menos 2 litros (6 a 8 copos) de água por dia. Dê preferência ao consumo de água nos intervalos das refeições;
10. Torne sua vida mais saudável. Pratique pelo menos 30 minutos de atividade física todos os dias e evite bebidas alcoólicas e o fumo.

Quantidade de alunos/personagens: 5

DESENVOLVIMENTO:

Cada aluno/personagem lê dois passos fazendo vozes diferenciadas.

Ao final cada aluno/fantoches dá dicas de atividades físicas e se despede.

APÊNDICE J

 <p>The logo features a stylized circular emblem with four curved segments in blue and red, set against a yellow background. Below the emblem, the text 'E.E.E.F.M.' is written in red, and 'Antônio José Peixoto Miguel' is written in black.</p>	<p style="text-align: center;">FICHA DE AVALIAÇÃO Café da Manhã Interativo – “SABER COM SABOR”</p>
---	--

➤ Pontos positivos

➤ Pontos negativos

Preencha os seguintes dados:

Idade: _____ série: _____

ANEXO A

**QUADRO DE ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NO MINICURSO E AS
COMPETÊNCIAS E HABILIDADES**

<p align="center">COMPETÊNCIA</p> <p align="center">CBC</p>	<p align="center">Habilidades necessárias para promoção da alfabetização científica e mudança de hábitos alimentares</p>	<p align="center">ATIVIDADE DESENVOLVIDA</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Dominar os instrumentos básicos da linguagem científica, entre outros: percepção, categorização, identificação, diferenciação, descrição, observação, comparação, explicação, argumentação, conceitos, pensamento lógico e crítico. • Interpretar esquemas, diagramas, tabelas, gráficos e representações geométricas. • Identificar e utilizar adequadamente os símbolos, códigos e nomenclatura da linguagem científica. • Organizar os conhecimentos adquiridos, entender, contextualizar e refletir as informações surgidas das práticas humanas. • Articular, integrar e sistematizar fenômenos e teorias dentro das áreas do conhecimento. 	<ul style="list-style-type: none"> • Relações entre o conhecimento científico e não científico e o desenvolvimento tecnológico, considerando a vida, as condições de vida e as concepções de desenvolvimento socioculturais. • Conhecimento das Substâncias orgânicas - estrutura e composição - (Carboidratos, Lipídios, Proteínas, Enzimas, Vitaminas) e inorgânicas – estrutura e composição (Água e sais minerais) e sua constituição como a matéria viva. • Compreensão de que as substâncias orgânicas - (Carboidratos, Lipídios, Proteínas, Enzimas, Vitaminas) e inorgânicas – estrutura e composição (Água e sais minerais) são também os nutrientes que necessitamos e que podemos ingeri-los com uma boa alimentação. 	<p>Aula expositiva sobre bioquímica para realçar a importância do conhecimento das substâncias orgânicas (Carboidratos, Lipídios, Proteínas, Enzimas, Vitaminas) e inorgânicas (Água e sais minerais) sua estrutura e composição bem como sua constituição como a matéria viva, exemplificar e comparar cada substância orgânica e inorgânica a aos alimentos presentes no cotidiano dos alunos.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Interpretar esquemas, diagramas, tabelas, gráficos e representações geométricas. • Identificar e utilizar adequadamente os símbolos, códigos e nomenclatura da linguagem científica. • Consultar, analisar e interpretar textos de enfoque sociocultural e tecnológicos veiculados nos diferentes meios de comunicação. • Elaborar textos para relatar eventos, fenômenos, experimentos questões problema, visitas etc. • Organizar os conhecimentos adquiridos, entender, contextualizar e refletir as informações surgidas das práticas humanas. • Articular, integrar e sistematizar fenômenos e teorias dentro das áreas do conhecimento. <p>Valorar o trabalho em grupo, sendo capaz de ação crítica e cooperativa</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Associação correta dos alimentos mais comuns com os nutrientes neles presentes e que a falta deles ocasiona doenças. <p>Conhecimento e conscientização de que uma dieta balanceada, que identifique os tipos de alimentos e as quantidades necessárias à manutenção de uma boa saúde.</p>	<p>Exposição da pirâmide alimentar desenvolvendo a leitura e interpretação de textos, sempre associados diretamente às atividades de simulação de conceitos. Jogo sobre a Pirâmide Alimentar brasileira.</p>

<p>para a construção coletiva do conhecimento.</p> <p>•compreender a saúde como resultado do bem-estar físico, social, mental e cultural dos indivíduos.</p>		
<p>• Dominar os instrumentos básicos da linguagem científica, entre outros: percepção, categorização, identificação, diferenciação, descrição, observação, comparação, explicação, argumentação, conceitos, pensamento lógico e crítico.</p> <p>• Interpretar esquemas, diagramas, tabelas, gráficos e representações geométricas.</p> <p>• Identificar e utilizar adequadamente os símbolos, códigos e nomenclatura da linguagem científica.</p> <p>• Organizar os conhecimentos adquiridos, entender, contextualizar e refletir as informações surgidas das práticas humanas.</p> <p>• Articular, integrar e sistematizar fenômenos e teorias dentro das áreas do conhecimento. Valorar o trabalho em grupo, sendo capaz de ação crítica e cooperativa para a construção coletiva do conhecimento.</p> <p>•compreender a saúde como resultado do bem-estar físico, social, mental e cultural dos indivíduos.</p>	<p>Compreensão de que as substâncias orgânicas - (Carboidratos, Lipídios, Proteínas , Enzimas, Vitaminas) e inorgânicas – estrutura e composição (Água e sais minerais) são também os nutrientes que necessitamos e que podemos ingeri-los com uma boa alimentação.</p>	<p>Aula prática: Montagem da estrutura de um carboidrato simples, a frutose, para identificar o carbono como o elemento fundamental das substâncias orgânicas.</p>
<p>• Dominar os instrumentos básicos da linguagem científica, entre outros: percepção, categorização, identificação, diferenciação, descrição, observação, comparação, explicação, argumentação, conceitos, pensamento lógico e crítico.</p> <p>• Interpretar esquemas, diagramas, tabelas, gráficos e representações geométricas.</p> <p>• Identificar e utilizar adequadamente os símbolos, códigos e nomenclatura da linguagem científica.</p> <p>• Organizar os conhecimentos adquiridos, entender, contextualizar e refletir as informações surgidas das práticas humanas.</p> <p>•compreender a saúde como resultado do bem-estar físico, social, mental e cultural dos indivíduos.</p>	<p>Compreensão de que as substâncias orgânicas - (Carboidratos, Lipídios, Proteínas , Enzimas, Vitaminas) e inorgânicas – estrutura e composição (Água e sais minerais) são também os nutrientes que necessitamos e que podemos ingeri-los com uma boa alimentação.</p>	<p>Identificação das substâncias orgânicas e inorgânicas em nosso cotidiano .</p>
<p>• Dominar os instrumentos básicos da linguagem científica, entre outros: percepção, categorização, identificação, diferenciação, descrição, observação, comparação, explicação, argumentação, conceitos, pensamento lógico e crítico.</p> <p>• Organizar os</p>	<p>• • Conhecimento da anatomia Sistema digestório e compreensão do papel de cada um de seus órgãos (boca, esôfago, estômago, intestino delgado e grosso e ânus) no processo digestivo. Compreensão também do papel das glândulas associadas ao tubo digestivo (glândulas salivares,</p>	<p>Aula expositiva 2: nutrição e o sistema digestório - exposição da anatomia do Sistema digestório, o papel de cada um de seus órgãos (boca, esôfago, estômago, intestino delgado e grosso e ânus) no processo digestivo e as glândulas associadas ao tubo digestivo (glândulas salivares,</p>

<p>conhecimentos adquiridos, entender, contextualizar e refletir as informações surgidas das práticas humanas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Articular, integrar e sistematizar fenômenos e teorias dentro das áreas do conhecimento. 	<p>glandulas estomacais, fígado e pâncreas).</p> <p>- Conhecimento das etapas da nutrição (ingestão, digestão, absorção e egestão), movimentos peristálticos, principais enzimas que atuam e os produtos produzidos pela ação enzimática .</p>	<p>glândulas estomacais, fígado e pâncreas). Aplicação do estudo dirigido.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Dominar os instrumentos básicos da linguagem científica, entre outros: percepção, categorização, identificação, diferenciação, descrição, observação, comparação, explicação, argumentação, conceitos, pensamento lógico e crítico. • Identificar e utilizar adequadamente os símbolos, códigos e nomenclatura da linguagem científica. • Organizar os conhecimentos adquiridos, entender, contextualizar e refletir as informações surgidas das práticas humanas. • Articular, integrar e sistematizar fenômenos e teorias dentro das áreas do conhecimento. <p>Valorar o trabalho em grupo, sendo capaz de ação crítica e cooperativa para a construção coletiva do conhecimento.</p> <ul style="list-style-type: none"> • compreender a saúde como resultado do bem-estar físico, social, mental e cultural dos indivíduos. • compreender a subjetividade como elemento de realização humana, valorizando a formação de hábito de autocuidado, autoestima e respeito ao outro. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconhecimento exemplificado de mecanismos que auto-regulam a digestão, em particular o processo mediado por enzimas. • Apreensão dos Hábitos alimentares que contribuam para o desenvolvimento de uma boa saúde 	<p>Aula prática 2: verificação da ação da amilase salivar e identificação de carboidratos.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Dominar os instrumentos básicos da linguagem científica, entre outros: percepção, categorização, identificação, diferenciação, descrição, observação, comparação, explicação, argumentação, conceitos, pensamento lógico e crítico. • Interpretar esquemas, diagramas, tabelas, gráficos e representações geométricas. • Identificar e utilizar adequadamente os símbolos, códigos e nomenclatura da linguagem científica. • Organizar os conhecimentos adquiridos, entender, contextualizar e refletir as informações surgidas das práticas humanas. <ul style="list-style-type: none"> • compreender a saúde como resultado do bem-estar físico, social, mental e cultural dos indivíduos. • compreender a 	<p>Compreensão da anatomia Sistema digestório e do papel de cada um de seus órgãos (boca, esôfago, estômago, intestino delgado e grosso e ânus) no processo digestivo. Compreensão também do papel das glândulas associadas ao tubo digestivo (glândulas salivares, glandulas estomacais, fígado e pâncreas).</p> <p>- compreensão das etapas da nutrição (ingestão, digestão, absorção e egestão), movimentos peristálticos, principais enzimas que atuam e os produtos produzidos pela ação enzimática .</p> <p>Apreensão dos Hábitos alimentares que contribuam para o desenvolvimento de uma boa saúde</p>	<p>Apresentação de vídeos e seminário para interpretação de texto para discussão dos vídeos</p> <p>Vídeo 1: a química da digestão (CCH011 – DIDAK) – vídeo de animação, demonstração em laboratório e raios X que ilustram as principais etapas da digestão de carboidratos, lipídios e proteínas.</p> <p>Vídeo 2: mudanças nos hábitos alimentares- vídeo do canal futura disponível em: que apresenta um debate com o presidente da sociedade nacional de agricultura, professora da PUC/Rio e uma nutricionista e apresenta soluções para uma real mudança de hábitos alimentares.</p>

<p>subjetividade como elemento de realização humana, valorizando a formação de hábito de autocuidado, autoestima e respeito ao outro.</p>		
<ul style="list-style-type: none"> • Dominar os instrumentos básicos da linguagem científica, entre outros: percepção, categorização, identificação, diferenciação, descrição, observação, comparação, explicação, argumentação, conceitos, pensamento lógico e crítico. • Interpretar esquemas, diagramas, tabelas, gráficos e representações geométricas. • Identificar e utilizar adequadamente os símbolos, códigos e nomenclatura da linguagem científica. • Consultar, analisar e interpretar textos de enfoque sociocultural e tecnológicos veiculados nos diferentes meios de comunicação. • Elaborar textos para relatar eventos, fenômenos, experimentos questões problema, visitas etc. • Organizar os conhecimentos adquiridos, entender, contextualizar e refletir as informações surgidas das práticas humanas. • Articular, integrar e sistematizar fenômenos e teorias dentro das áreas do conhecimento. • compreender a saúde como resultado do bem-estar físico, social, mental e cultural dos indivíduos. • compreender a subjetividade como elemento de realização humana, valorizando a formação de hábito de autocuidado, autoestima e respeito ao outro. 	<p>Apreensão dos Hábitos alimentares que contribuam para o desenvolvimento de uma boa saúde</p>	<p>Seminário para discussão dos vídeos com os alunos e a professora/pesquisadora atuando como mediadora. E em seguida análise da interpretação de texto dos artigos sobre doenças em adolescentes e a importância das atividades físicas.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Dominar os instrumentos básicos da linguagem científica, entre outros: percepção, categorização, identificação, diferenciação, descrição, observação, comparação, explicação, argumentação, conceitos, pensamento lógico e crítico. • Interpretar esquemas, diagramas, tabelas, gráficos e representações geométricas. • Identificar e utilizar adequadamente os símbolos, códigos e nomenclatura da linguagem científica. • Consultar, analisar e interpretar textos de enfoque sociocultural e tecnológicos veiculados nos diferentes meios de comunicação. • Elaborar textos para relatar eventos, fenômenos, experimentos questões problema, visitas etc. • Organizar os conhecimentos adquiridos, entender, contextualizar 	<ul style="list-style-type: none"> • Compreensão das Substâncias orgânicas - estrutura e composição - (Carboidratos, Lipídios, Proteínas, Enzimas, Vitaminas) e inorgânicas – estrutura e composição (Água e sais minerais) e sua constituição como a matéria viva. • Compreensão de que as substâncias orgânicas - (Carboidratos, Lipídios, Proteínas, Enzimas, Vitaminas) e inorgânicas – estrutura e composição (Água e sais minerais) são também os nutrientes que necessitamos e que podemos ingeri-los com uma boa alimentação. <p>Compreensão da anatomia Sistema digestório e do papel de cada um de seus órgãos (boca, esôfago, estômago, intestino delgado e grosso e ânus) no processo digestivo. Compreensão também do papel das glândulas associadas ao tubo digestivo</p>	<p>Dia do Saber com Sabor, Café da manhã interativo com degustação de alimentos <i>in natura</i> e degustação de alimentos prontos não industrializados (bolo, suco, biscoitos) saudáveis e de fácil acesso a todos, apresentação de vídeo e teatro.</p>

<p>e refletir as informações surgidas das práticas humanas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Articular, integrar e sistematizar fenômenos e teorias dentro das áreas do conhecimento. <p>Valorar o trabalho em grupo, sendo capaz de ação crítica e cooperativa para a construção coletiva do conhecimento.</p> <p>•compreender a saúde como resultado do bem-estar físico, social, mental e cultural dos indivíduos.</p> <ul style="list-style-type: none"> •compreender a subjetividade como elemento de realização humana, valorizando a formação de hábito de autocuidado, autoestima e respeito ao outro. 	<p>(glândulas salivares, glândulas estomacais, fígado e pâncreas).</p> <p>- compreensão das etapas da nutrição (ingestão, digestão, absorção e egestão), movimentos peristálticos, principais enzimas que atuam e os produtos produzidos pela ação enzimática .</p> <p>Apreensão dos Hábitos alimentares que contribuam para o desenvolvimento de uma boa saúde</p>	
--	--	--