



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE SANTA CRUZ
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLÓGICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E
MATEMÁTICA

TERESA BEATRIZ BUENO NUNES

O PLANEJAMENTO DIDÁTICO DE UMA SEQUÊNCIA DE ENSINO
INVESTIGATIVO EM VISTA A CONSTRUÇÃO DA LIBERDADE INTELECTUAL

ILHÉUS – BAHIA

2021

TERESA BEATRIZ BUENO NUNES

**O PLANEJAMENTO DIDÁTICO DE UMA SEQUÊNCIA DE ENSINO
INVESTIGATIVO EM VISTA A CONSTRUÇÃO DA LIBERDADE INTELECTUAL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, da Universidade Estadual de Santa Cruz, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Educação em Ciências e Matemática.

Linha de pesquisa: Ensino e Aprendizagem em Educação em Ciências.

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Luciana Sedano

ILHÉUS – BAHIA

2021

N972 Nunes, Teresa Beatriz Bueno.
O planejamento didático de uma sequência de ensino investigativo em vista a construção da liberdade intelectual / Teresa Beatriz Bueno Nunes. – Ilhéus, BA : UESC, 2021.
129f. : il.

Orientadora: Luciana Sedano.
Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual de Santa Cruz. Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática.
Inclui referências e apêndice.

1. Ciências – Estudo e ensino. 2. Investigação científica.
I. Sedano, Luciana. II. Título.

CDD – 370.7

TERESA BEATRIZ BUENO NUNES

O PLANEJAMENTO DIDÁTICO DE UMA SEQUÊNCIA DE ENSINO
INVESTIGATIVO EM VISTA À CONSTRUÇÃO DA LIBERDADE
INTELLECTUAL.

Dissertação submetida ao Colegiado do Programa
de Pós-Graduação em Educação em Ciências e
Matemática – PPGECM, em cumprimento parcial
para a obtenção do título de Mestre em Educação
em Ciências e Matemática.

**APROVADA PELA COMISSÃO EXAMINADORA
EM 25/05/2021**



Prof. Dra. Luciana Sedano de Souza

Orientadora/Presidente da banca – PPGECM/UESC



Prof. Dra. Maira Batistoni e Silva

Examinadora – USP



Examinador – PPGECM/UESC

Ilhéus, Bahia, 25 de maio de 2021.

AGRADECIMENTOS

Sou imensamente grata a todas as pessoas que deram sentido ao caminho que eu estava trilhando, tornando possível a realização deste trabalho:

À Luciana Sedano, minha orientadora, que cuidadosamente me acolheu da maneira mais bonita, sincera e profissional possível. Pelo tempo e paciência dedicados a me orientar, por todos os nossos encontros sempre carregados de ensinamentos, também conselhos e incentivo. Muito obrigada por acreditar e me orientar a fazer muito mais do que eu imaginava conseguir. Serei grata em toda a minha vida, pois nos momentos mais difíceis e quando mais precisei de você, não só como orientadora, mas como amiga, você soube me amparar e se fez presente como tal. Muito obrigada, querida Lu!

Ao Diorleno Santos (Lenno), outro ser humano indescritível, minha dupla, parceiro de turma, de grupo de pesquisa, e que esteve comigo dos melhores aos piores momentos dessa caminhada. Seu apoio, força e cumplicidade foram fundamentais. Obrigada querido, pela parceria e contribuições a esta pesquisa, sobretudo, pela linda amizade que construímos; de você não aceito menos do que longos, muitos e muitos anos de amizade.

Agradeço também aos demais pesquisadores do GEPED que me acompanharam de perto: Rey, Uilian, Carol, Rayane, Geisa, Fátima, Telma, Jalusa, Matheus e Lilian. A contribuição de cada um, em questionamentos, críticas e sugestões, foi realmente significativa para este trabalho. Obrigada pelos conhecimentos compartilhados, aprendizados e também alegrias.

À Professora Dra. Máira Batistoni e Silva, e ao Professor Dr. Maxwell Siqueira, que compuseram a minha banca de qualificação e defesa, pela disponibilidade, cuidado e valiosas contribuições ao trabalho. A vocês minha admiração e gratidão.

Sou grata também à Professora participante da pesquisa, pela parceria, paciência, compromisso conosco. Sua dedicação é inspiradora.

À UESC, ao PPGEC, aos demais docentes que contribuíram na minha formação. E aos colegas de turma por todas as trocas, discussões, pelos momentos de descontração e por me acolherem tão bem.

Preciso manifestar minha gratidão ainda àqueles que sentiram a minha ausência e compreenderam meus momentos de distanciamento dedicados à minha pesquisa. Estes me deram suporte emocional necessário durante toda a minha caminhada:

Minha pequena grande família: meu amado pai, Pedro, minha querida mãe, Maria, minha alegria, quem conseguia me fazer rir todos os dias, agradeço pelo apoio em tudo. Meu

irmão, Luan, por todo incentivo de sempre. Tive de cada um o conforto e tranquilidade que eu precisava para estar bem no desenvolver do meu trabalho.

Ao Breno, por estar ao meu lado acreditando e motivando a crescer sempre. Sua paciência, zelo e amor deram-me ânimo para conseguir seguir em frente. Obrigada pelo amparo nos momentos de crise, e por sempre estar lá, **Meu Bem!**

À duas mulheres incríveis na minha vida, tia Rejany e prima Tauanne, por me preencherem também com amor, carinho, palavras de incentivo e conforto. Com vocês eu pude contar em vários momentos durante todo esse período do mestrado. É um presente tê-las em minha vida.

Ao Reynaldo, pela irmandade e apoio de sempre. Suas chatices, risadas, momentos MasterReyChef, das situações boas às mais adversas que passei em Ilhéus, me ajudaram a manter o riso. Conte comigo para tudo.

Sou grata a todos que exerceram um papel significativo em cada etapa, dando-me exatamente o que eu precisava. Fosse para meu crescimento acadêmico e profissional ou pessoal.

“Esforça-te e tem bom ânimo; não pases, nem te espantes, porque o SENHOR, teu Deus, é contigo, por onde quer que andares”. Josué: 1:9.

Eu andei sem medo e, mesmo com dificuldades, mantive a minha FÉ em Deus, quem me levantou em muitos momentos, por isso o honro e glorifico. Sem alimento espiritual eu jamais alcançaria tal feito.

RESUMO

Pesquisas voltadas ao uso da abordagem didática do Ensino de Ciências por Investigação e das Sequências de Ensino Investigativo, têm progredido a resultados significativos na área de Educação em Ciências. Percebemos, no entanto, a necessidade de pesquisas em que ocorra a participação mais ativa do professor da Educação Básica desde o processo de planejamento didático destas Sequências. Notamos ainda, a partir da literatura estudada, a relevância de estudos que possam trazer maiores articulações entre o Ensino de Ciências por Investigação e os processos de ensino que conduzam os estudantes à construção da Liberdade Intelectual nas aulas de Ciências mediante as SEI. Diante disso, objetivamos analisar os elementos propostos por uma professora, durante o planejamento de uma SEI, que possam contribuir para a promoção da Liberdade Intelectual, tendo em vista o processo de construção da autonomia intelectual dos estudantes. Temos como objetivos específicos: analisar as contribuições da professora, compostas de seus conhecimentos teóricos e práticos, durante o processo de planejamento da SEI, que possam favorecer a promoção da liberdade intelectual dos estudantes; identificar aspectos da liberdade intelectual presentes nos momentos e/ou atividades da SEI; e discutir momentos e/ou atividades da SEI que declarem objetivos para oportunizar a Liberdade intelectual dos estudantes, mediante pressupostos do ENCI. A pesquisa foi realizada em parceria com uma professora de Ensino Fundamental e Ensino Médio que se dispôs a contribuir visando o ensino e aprendizagem dos estudantes. Para a realização desta pesquisa partimos de orientações no delineamento de um estudo qualitativo. Obtivemos os dados das transcrições referentes ao processo de construção da SEI por meio de vídeo gravações das reuniões que foram realizadas via *Google Meet*, e da SEI planejada em parceria com essa professora. Para a análise das transcrições delimitamos categorias que pudessem contemplar aspectos importantes dentro da temática da pesquisa, a saber: *Elementos constituintes da prática pedagógica para o planejamento da SEI; Responsabilidade atribuída aos estudantes nas atividades para a organização do trabalho de investigação; Possibilidades para momentos de leitura, escrita e comunicação de ideias na SEI*. Destacam-se os momentos em que a professora norteia o planejamento considerando movimentos, ideias, objetivos e suas experiências. O que qualifica essa ação como momento de organização que orienta o professor na prática pedagógica, considerando aspectos de responsabilidade e do papel ativo dos estudantes mediante atividades da SEI. Constatamos que, além dos elementos constituintes do planejamento e da sua importância para a prática docente, a professora considera possibilidades para que, nos momentos e/ou atividades da sequência, sejam ressaltados nos estudantes seu papel ativo na construção de seus conhecimentos. A SEI apresenta intenções ao seu caráter investigativo do ponto de vista dos pressupostos do ENCI, destacados pela professora para viabilização de um ensino que possa levar em consideração a Liberdade Intelectual dos estudantes no desencadeamento da investigação; de modo que a formação desses possa oportunizar a constituição de sujeitos cognitivos e conscientes do seu papel no âmbito escolar e na sociedade.

Palavras-chave: Ensino de Ciências por Investigação. Planejamento Didático. Sequência de Ensino Investigativo. Liberdade Intelectual. Autonomia Intelectual.

ABSTRACT

Research on the use of the didactic approach of Inquiry Science Teaching and the Inquiry Teaching Sequences has progressed to significant results in the area of Science Education. However, we notice the need for research in which there is a more active participation of the Basic Education teacher since the process of didactic planning of these sequences. We also noticed, from the literature studied, the relevance of studies that can bring greater articulations between Science Teaching by Investigation and the teaching processes that lead students to the construction of Intellectual Freedom in Science classes through the SEI. Therefore, we aimed to analyze the elements proposed by a teacher during the planning of a SEI, which may contribute to the promotion of Intellectual Freedom, taking into account the process of building students' intellectual autonomy. We have as specific objectives: to analyze the teacher's contributions, composed of her theoretical and practical knowledge, during the SEI planning process, which may favor the promotion of students' intellectual freedom; to identify aspects of intellectual freedom present in the SEI moments and/or activities; and to discuss moments and/or activities of the SEI that state objectives to promote students' intellectual freedom, through ENCI assumptions. The research was conducted in partnership with an elementary and high school teacher who was willing to contribute to the teaching and learning of students. To carry out this research we started from guidelines in the design of a qualitative study. We obtained data from the transcripts regarding the process of building the SEI through video recordings of meetings that were held via Google Meet, and the SEI planned in partnership with this teacher. For the analysis of the transcripts we defined categories that could contemplate important aspects within the research theme, namely: Constituent elements of the pedagogical practice for the SEI planning; Responsibility attributed to the students in the activities for the organization of the investigation work; Possibilities for moments of reading, writing and communication of ideas in the SEI. The moments in which the teacher guides the planning considering movements, ideas, goals, and her experiences stand out. What qualifies this action as a moment of organization that guides the teacher in pedagogical practice, considering aspects of responsibility and the active role of students through SEI activities. We note that, besides the constituent elements of planning and its importance for teaching practice, the teacher considers possibilities that, in the moments and/or activities of the sequence, the students' active role in the construction of their knowledge is emphasized. The SEI presents intentions to its investigative character from the point of view of the assumptions of the ENCI, highlighted by the teacher to enable a teaching that can take into account the Intellectual Freedom of students in the unleashing of the investigation; so that the formation of these students can enable the constitution of cognitive subjects and aware of their role in the school and in society.

Keywords: Inquiry Science Teaching. Didactic planning. Inquiry Teaching Sequence. Intellectual Freedom. Intellectual Autonomy.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Descrição das reuniões do processo de construção da SEI.	56
Quadro 2 – Estrutura geral da Sequência de Ensino Investigativo construída nas reuniões com a professora.....	58
Quadro 3 – Episódio 1 selecionado da 3ª reunião (organização das atividades da SEI).....	63
Quadro 4 – Episódio 2 selecionado da 3ª reunião (organização das atividades da SEI).....	64
Quadro 5 – Episódio 3 selecionado da 3ª reunião (organização das atividades da SEI).....	65
Quadro 6 – Episódio 4 selecionado da 3ª reunião (organização das atividades da SEI).....	66
Quadro 7 – Episódio 1 selecionado da 4ª reunião	67
Quadro 8 – Episódio 5 selecionado da 3ª reunião (organização das atividades da SEI).....	68
Quadro 9 – Episódio 1 selecionado da 5ª reunião (organização das atividades da SEI).....	69
Quadro 10 – Episódio 6 selecionado da 3ª reunião (organização das atividades da SEI).....	71
Quadro 11 – Episódio 7 selecionado da 3ª reunião (organização das atividades da SEI).....	73
Quadro 12 – Episódio 1 selecionado da 5ª reunião (organização das atividades da SEI).....	76
Quadro 13 – Episódio 2 selecionado da 4ª reunião	78
Quadro 14 – Episódio 8 selecionado da 3ª reunião (organização das atividades da SEI).....	81

LISTA DE SIGLAS

AC	Alfabetização Científica
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CAAE	Certificado de Apresentação de Apreciação Ética
CEP	Comitê de Ética e Pesquisa
DCNEB	Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica
ENCI	Ensino de Ciências por Investigação
GEPED	Grupo de Estudos e Pesquisas em Práticas Pedagógicas e Docência
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PIBID	Programa de Bolsas de Iniciação à Docência
PPGECM	Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática
SEI	Sequência de Ensino Investigativo
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
UESC	Universidade Estadual de Santa Cruz
UFBA	Universidade Federal da Bahia
UFPI	Universidade Federal do Piauí

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	9
1 – ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO: FUNDAMENTOS E PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS	17
1.1 – Princípios gerais do Ensino Por Investigação	17
1.2 – Ensino de Ciências por Investigação no contexto dos Anos Finais.....	23
1.3 – Sequência de Ensino Investigativo nos Anos Finais	25
2 – LIBERDADE INTELECTUAL E AUTONOMIA DISCENTE NA PERSPECTIVA DO ENCI	28
2.1 – Liberdade intelectual em práticas escolares: possíveis caminhos para promovê-la em sala de aula.....	28
2.2 – Autonomia intelectual discente em foco nas pesquisas no ensino de Ciências	32
2.3 – Liberdade Intelectual como caminho para a construção da Autonomia Intelectual discente	37
3 – CARACTERÍSTICAS DO PLANEJAMENTO DIDÁTICO E SUA RELEVÂNCIA PARA A PRÁTICA DOCENTE	42
3.1 – O planejamento didático das Sequências de Ensino	48
4 – PERCURSO METODOLÓGICO	52
4.1 – Caracterização da pesquisa	52
4.2 – Contexto e participantes da pesquisa	53
4.2.1 – Perfil da professora.....	54
4.3 – Procedimentos para obtenção de dados	55
4.3.1 – Planejamento da Sequência de Ensino Investigativo	56
4.4 - A Sequência de Ensino Investigativo: “A importância dos nutrientes para a alimentação	58
4.5 – Procedimentos de análise e interpretação de dados	60
4.5.1 – O planejamento da SEI visando a Liberdade Intelectual	60
5 – ANÁLISE DE DADOS.....	62
5.1 – Elementos constituintes da prática pedagógica para o planejamento da SEI	62
5.2 – Responsabilidade atribuída aos estudantes nas atividades para a organização do trabalho de investigação.....	71
5.3 - Possibilidades para momentos de leitura, escrita e comunicação de ideias na SEI	77
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	83
REFERÊNCIAS	87
APÊNDICE	97

INTRODUÇÃO

Pesquisas no Ensino de Ciências (EC) têm contribuído de maneira significativa para a formação básica dos estudantes mediante propostas que visam ao caráter investigativo. Pesquisadores salientam que a abordagem investigativa apresenta contributos para a promoção de uma participação mais ativa e crítica dos estudantes frente às situações de investigação em sala de aula, de modo também que a aprendizagem possa ter significado além do âmbito escolar (SASSERON; CARVALHO, 2011; CARVALHO, 2013; BRITO; FIREMAN, 2016; SEDANO; CARVALHO, 2017; SANTOS; GALEMBECK, 2018; COSTA; LORENZETTI, 2020).

Entre as abordagens utilizadas, objetivando contribuir para esse processo educativo, o Ensino por Investigação se destaca como uma Abordagem Didática (SASSERON, 2015) promissora quanto à aprendizagem escolar. Sasseron (2015) ressalta que nessa forma de trabalho o professor possibilita aos estudantes a busca pela resolução de um problema investigativo e, desse modo, intencionado o engajamento da turma nas discussões, exercícios de questionamentos, práticas e raciocínios de comparação, análises e avaliações, semelhantes à prática científica.

Por essa razão, o Ensino de Ciências por Investigação (ENCI) têm recebido destaque na literatura pela possibilidade de tornar a sala de aula um ambiente propício para a promoção de pensamento crítico sobre diversos conhecimentos científicos. Assim, atividades baseadas nos pressupostos do ENCI têm sido recomendadas constantemente na tentativa de melhorar o ensino nas escolas, ensino este que ainda tem ocorrido de maneira transmissiva e por diversas vezes se pautado apenas na memorização de fórmulas e conceitos (CARVALHO, 2013; GERALDI; SCARPA, 2017; CONCEIÇÃO; OLIVEIRA; FIREMAN, 2020).

Nesse sentido, por se tratar de uma abordagem que proporciona ao estudante o contato com práticas semelhantes às dos cientistas durante seu trabalho de investigação, é que muitos pesquisadores da área de Ensino em Ciências têm dedicado estudos valorizando cada vez mais a sua importância (TONIDANDEL, 2013; NASCIMENTO; SASSERON, 2015; GERALDI; SCARPA, 2017; STRIEDER; WATANABE, 2018; SASSERON; SOUZA, 2019; ZÔMPERO; LABURÚ; VILAÇA, 2019).

Além de reconhecido como abordagem didática, o ENCI tem sido evidenciado nas pesquisas quanto à elaboração e/ou implementação de Sequências de Ensino Investigativo – SEI (CARVALHO, 2013; 2018), ou seja, sequências de atividades planejadas com a finalidade

de desenvolver conteúdos e/ou temas científicos viabilizando aos estudantes a realização de investigações em sala de aula, aproximando-os de aspectos da natureza científica.

Esse tema pode ser investigado com a utilização de diferentes atividades investigativas como: “[...] laboratório aberto, demonstração investigativa, textos históricos, problemas e questões abertas, recursos tecnológicos” (CARVALHO, 2018, p. 767).

Para além do desenvolvimento de temas, o planejamento e o desenvolvimento das SEI possibilitam a promoção da Alfabetização Científica (AC), conforme salientam Sasseron e Carvalho (2008; 2011). A AC se apresenta como a capacidade construída para análise e a avaliação de situações que permitem ou culminam na tomada de decisões e no posicionamento lógico e crítico em relação ao mundo que nos cerca. Nessa perspectiva, Carvalho (2018) destaca que:

[...] as atividades investigativas e as sequências de ensino investigativo abrangem objetivos de ensino conceituais, epistêmicos e sociais, além de conteúdos significativos para os estudantes, criando oportunidades para que estes se alfabetizem cientificamente vivenciando diferentes práticas similares às da comunidade científica. (CARVALHO, 2018, p. 781).

Santos e Galembeck (2018), por exemplo, avaliaram quais os impactos do desenvolvimento de uma SEI para um Ensino e Aprendizagem de Ciências mais contextualizado e significativo, concluindo que as atividades com abordagem do ENCI são propícias na promoção da Alfabetização Científica (AC). Desse modo, a formação de cidadãos ativos e críticos em seu tempo, que param para compreender o entorno, as relações do homem com a natureza, identifica as necessidades e busca atuar de forma construtiva em soluções reais do seu cotidiano.

Moraes e Carvalho (2018) também ressaltam a importância de mais pesquisas em Ensino de Ciências no Ensino Fundamental. As autoras estruturam uma proposta de SEI para resolução de um problema que possibilite o desenvolvimento de discussões científicas e fomenta a interação entre os alunos e deles com o professor.

Dada essa importância de formar os estudantes nessa perspectiva da AC, Sasseron e Carvalho (2011) destacam ainda que é preciso centrar-se não somente na manipulação de materiais para resolução de problemas, mas valorizar os questionamentos e discussões que remetem às implicações dos fenômenos estudados na sociedade.

A partir da literatura, percebemos que o uso da Abordagem Didática do Ensino por Investigação tem-se evidenciado pela possibilidade de uso de diversas estratégias para investigação da motivação, engajamento dos estudantes em práticas epistêmicas, habilidades

cognitivas, processos de promoção da Alfabetização Científica, entre outros aspectos que contribuem para o desenvolvimento e formação do estudante ainda no Ensino Fundamental.

Notamos ainda que eventuais trabalhos provêm de contextos de sala de aula em que, muitas vezes, o professor não participa do planejamento junto aos pesquisadores; mas tão importante quanto esse trabalho desenvolvido em sala de aula é o investimento na parceria entre pesquisadores e o professor para o planejamento dessas atividades. Fato que deve ocorrer com um trabalho prévio das ideias, objetivos e estratégias no processo de planejamento didático, visando à formação de cidadãos críticos, bem como o atendimento a demandas e lacunas provenientes da realidade de cada turma que, muitas vezes, são de conhecimento do professor.

Essas circunstâncias têm se apresentado como necessidades aos docentes, quanto à dinâmicas de organização e gestão do trabalho educativo, o que, em um ambiente formal, denota a importância do seu planejamento (BEGO; ALVES; GIORDAN, 2019). Conforme explicitado por Almeida e Sasseron (2013), por exemplo, o êxito em implementações de SEI está estritamente relacionado ao planejamento do professor.

Assim, consideramos extremamente relevante para a área de Ensino de Ciências aprofundar as discussões no campo do planejamento didático, uma vez que alguns estudos (MENEGOLA; SANT'ANNA, 2014) apontam que há certa repulsa dos professores ao ato de planejar alguns conhecimentos, talvez por falta de tempo ou preparo adequados.

Desse modo, pensamos em uma proposta de planejamento de uma Sequência de Ensino Investigativo em parceria com uma professora de Ciências do Ensino Fundamental. A ideia perpassa pela importância de trabalharmos de forma colaborativa, utilizando nossas pesquisas, a experiência da professora e levando em consideração a realidade da sala de aula conhecida por ela, para melhorar ainda mais a nossa proposta de ensino e, conseqüentemente, o aprendizado dos alunos. Esse processo inclui um trabalho de reflexão e planejamento a partir da abordagem didática defendida neste trabalho de dissertação.

Objetivando contribuir para o Ensino e Aprendizagem em Ciências buscamos aprofundar nossos estudos na ideia de valorizar a Liberdade Intelectual e a Autonomia Intelectual a partir da proposta de uma SEI voltada para Anos Finais do Ensino Fundamental, visto que não há muitas propostas de trabalho nesse sentido, pensando nesses processos sendo desencadeados a partir do Ensino por Investigação.

Assim, tendo em vista a literatura pesquisada, entendemos como Liberdade Intelectual a compreensão do aluno enquanto sujeito do processo cognitivo e, como tal, tendo liberdade de pensamento para tomada de decisões críticas e atitudes frente à proposição de um problema, assunto ou ideia, de maneira que a sua formação se constitua como sujeito questionador,

independente ao desenvolver seu raciocínio e ao problematizar questões além do âmbito escolar.

Defendemos então a ideia de Autonomia Intelectual com base na perspectiva piagetiana, que leva em consideração o desenvolvimento cognitivo nos momentos em que os alunos passam a raciocinar formalmente e não contestam mais com explicações decoradas; pois passam a levantar hipóteses e a procurar novas maneiras de resolver problemas (PIAGET, 1976).

Para tanto, ao idealizar que esses elementos para Liberdade Intelectual e Autonomia Intelectual sejam constituídos em sala, inicialmente buscamos compreender de que forma são discutidos, para então relacionar seus aspectos à abordagem investigativa e então planejar a Sequência de Ensino investigativo de modo que possam oportunizar essa construção. Dessa forma, aprofundaremos a discussão sobre a importância da Liberdade Intelectual como um processo para a constituição da Autonomia Intelectual dos estudantes.

Na literatura, há algumas discussões quanto à ideia de autonomia e liberdade intelectuais mediante a investigação de situações-problema em sala de aula (SASSERON, 2015), bem como orientações necessárias dos professores, oportunizando liberdade aos estudantes para progredirem na construção de conhecimento (TRIVELATO; TONIDANDEL, 2015). A partir disso, é essencial abrir margem para mais estudos quanto aos aspectos que podem desencadear esse processo, viabilizando um ensino não apenas com estratégias, dentro da abordagem de ensino por investigação, mas como etapas que os estudantes precisam desenvolver manuseando materiais e exercendo sua capacidade de raciocínio.

Vemos na atividade de planejamento didático, junto ao professor da Educação Básica, uma oportunidade de pensarmos conjuntamente a viabilização de um ensino a ser melhor executado, fundamentando e qualificando a atuação docente; pois é durante esse planejamento que traçamos com clareza a intenção pedagógica das atividades e possíveis ações que irão nos permitir uma perspectiva sobre como os objetivos de ensino podem ser alcançados.

De acordo com Libâneo (1994, p.22), o planejamento é uma atividade importante por tratar-se de: “Um processo de racionalização, organização e coordenação da ação docente, articulando a atividade escolar e a problemática do contexto social”. Partindo dessa fundamentação, o planejamento pode auxiliar os educadores na análise, na proposição de ações e reflexões sobre a condução de estratégias e abordagens de ensino mais eficientes.

O planejamento de ensino pode englobar ainda momentos para traçar objetivos, considerando a articulação entre os aprendizados da escola e o contexto social no qual os estudantes estão inseridos. É um ato de suma relevância para definir atividades e questões que conduzem a construção de conhecimento por parte dos estudantes quanto a questões sociais,

econômicas, culturais, etc. Dessa forma, objetiva-se que os alunos se portem como sujeitos atuantes e conscientes do seu papel na sociedade.

Essas são algumas questões que nos levam a defender a ideia de Liberdade Intelectual do educando, ao objetivar a partir de determinadas atividades pautadas nos pressupostos do ENCI, como sujeito questionador e independente para pensar, tomar decisões e agir de forma consciente não apenas na escola, mas utilizando-se da sua aprendizagem em situações da sua vivência em sociedade.

Mediante as discussões de Carvalho (2006), compreendemos que a Liberdade Intelectual pode ser concedida aos estudantes a partir da caracterização do trabalho investigativo durante o planejamento. De acordo com a autora, o caráter investigativo das atividades propostas na SEI pode possibilitar a construção de conhecimentos dos alunos, a elaboração de hipóteses, o plano de trabalho organizado por eles e até o registro dos dados e conclusões apresentados e discutidos por toda a turma.

Essa visão apresenta-se coerente aos nossos objetivos, visto que durante o planejamento buscamos destacar na SEI atividades que reforçassem também a necessidade de o conhecimento ser divulgado e discutido, assim como na Ciência. Carvalho (2006) salienta que esse ponto é importante para inserir os estudantes na cultura científica.

Discussões como essas ainda não me eram tão claras quando ingressei na Licenciatura em Ciências Biológicas na Universidade Federal do Piauí (UFPI). Entretanto, tive a imensa satisfação de participar no Programa de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), que me oportunizou estar em contato direto com professores e estudantes da Educação Básica, sendo crucial para a minha formação docente inicial. Embora não pudesse lecionar, foi gratificante estar imersa naquela realidade que nos oportunizou começar a compreender melhor os objetivos do Ensino de Ciências, refletir sobre Ensino e Aprendizagem em Ciências, além da aproximação de Instituição de Ensino Superior e Educação Básica.

Ainda no PIBID pude idealizar diversos caminhos pelos quais poderia enveredar. Além disso, ao cursar o componente curricular de Metodologia do Ensino de Ciências e Biologia, não me restavam dúvidas de que optaria por continuar no meio acadêmico. Nos últimos períodos do curso optei pelo estágio nos Anos Finais do Ensino Fundamental, especificamente no 7º Ano. Curiosidade, interesse e entusiasmo definiam a minha turma do estágio, o que me permitiu entender que naquele nível de ensino poderia ser dada a oportunidade de incentivar nos estudantes sua autonomia e liberdade de pensamento em questões científicas e conhecimentos escolares que, até há alguns anos, eram de domínio do professor.

Visualizar a oportunidade de poder aprofundar os meus estudos e leituras de modo a contribuir para o Ensino de Ciências foi decisivo para tentar a seleção do mestrado em Educação em Ciências na Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC). Já imersa na Pós-Graduação e trabalhando na minha pesquisa pude notar que na literatura há muitos trabalhos na temática do ENCI e implementação de SEI no Ensino Fundamental e que, apesar de muitos deles defenderem a importância da Liberdade Intelectual e da construção da Autonomia Intelectual por parte do estudante, não encontrei na literatura da área trabalhos que sistematizassem esses conceitos ou que indicassem em quais momentos das SEI a Liberdade Intelectual seria oportunizada e com qual intensidade.

Defendemos a importância do planejamento visto que há poucos trabalhos que visam a perspectiva de agregar o professor na execução do planejamento de uma Sequência de Ensino Investigativo. Além disso, a participação do professor nessa etapa é fundamental por coadunar com tentativas de melhoria do ensino. Assim, as determinações orientadas mediante objetivos, ideias e estratégias podem fazer mais sentido e condizer com a realidade escolar; pois quem melhor para compreender algumas realidades da escola e em específico da sua turma?

Dada a carência de pesquisas desenvolvidas com SEI tendo em vista a promoção da Liberdade Intelectual para os estudantes, buscamos essencialmente partir do planejamento da SEI com orientações pautadas nos pressupostos da abordagem do Ensino por Investigação. Nesse sentido, destacamos momentos propícios para que a Liberdade Intelectual do aluno seja valorizada.

A SEI foi planejada com a colaboração de uma professora de Ciências que leciona em turmas de Anos Finais do Ensino Fundamental e no Ensino Médio. A escolha para realização da pesquisa com professora em questão foi importante por ela possuir uma trajetória que teve início na graduação em Ciências Biológicas, no (PIBID) e no Mestrado Acadêmico, tendo assim um embasamento teórico e prático quanto à temática do trabalho, o que fortalece ainda mais a parceria Instituição de Ensino Superior e a Escola. Além disso, algumas pesquisas do GEPED – Grupo de Estudos e Pesquisas em Práticas Pedagógicas e Docência – têm buscado estabelecer essa parceria de modo que o professor faça parte de todo o processo de construção de SEI.

Diante do exposto, trabalhamos então com a seguinte questão de pesquisa: Quais elementos didático-pedagógicos propostos por uma professora de Ciências, ao longo do processo de planejamento de uma SEI, se apresentam como viáveis à promoção da Liberdade Intelectual dos estudantes?

Dessa forma, o objetivo geral da pesquisa consiste em analisar os elementos propostos por uma professora, durante o planejamento de uma SEI, que visem a Liberdade Intelectual, tendo em vista o processo de construção da Autonomia Intelectual dos estudantes.

Os objetivos específicos deste trabalho são:

- Analisar as contribuições da professora, compostas de seus conhecimentos teóricos e práticos, durante o processo de planejamento da SEI, que possam favorecer a promoção da Liberdade Intelectual dos estudantes.
- Identificar aspectos da Liberdade Intelectual presentes nos momentos e/ou atividades da SEI.
- Discutir momentos e/ou atividades da SEI que declarem objetivos para oportunizar a Liberdade Intelectual dos estudantes, mediante pressupostos do ENCI.

A estrutura do trabalho está organizada da seguinte maneira: o primeiro capítulo apresenta características do Ensino por Investigação, com base em documentos e trabalhos na área de ensino de Ciências, além das articulações entre ENCI e o desenvolvimento de SEI nos Anos Finais.

O segundo capítulo está organizado em torno de uma detalhada revisão bibliográfica das principais revistas da área de Ensino e Educação em Ciências, quanto à Liberdade Intelectual e Autonomia e suas articulações e formas de promovê-las em sala de aula. São apresentados alguns trabalhos que trazem em seus principais aspectos relações entre o ENCI, Autonomia e Liberdade Intelectual dos estudantes em aulas de Ciências. No terceiro capítulo discutimos o planejamento didático e destacamos a sua importância para o trabalho docente. O quarto capítulo destinamos ao detalhamento do percurso metodológico, em que contextualizamos a pesquisa, bem como destacamos o perfil da professora participante. Apresentamos, modo geral, a estrutura da SEI planejada resumidamente, e a sua versão na íntegra encontra-se no apêndice. No quinto capítulo temos os resultados e análise dos dados, que correspondem ao planejamento da SEI com a professora, sujeito da pesquisa.

Esperamos que o trabalho contribua para a melhoria do Ensino e Aprendizagem de estudantes e em discussões, articulando pressupostos do ENCI e SEI nos Anos Finais, visto o pouco aprofundamento tido nos últimos anos nas pesquisas ligadas às temáticas nesse nível de ensino. Esperamos que a SEI apresente subsídios que declarem objetivos claros quanto ao trabalho de pesquisas futuras em sala de aula, tal como desenvolver o senso crítico e reflexivo dos estudantes. Além disso, acreditamos que as discussões levantadas nesta pesquisa nos conduzam a reflexões sobre proposições além de conceituais, ao ensinar Ciências objetivando

a Liberdade Intelectual para a construção da Autonomia Intelectual dos estudantes na aprendizagem escolar para a formação cidadã.

1 – ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO: FUNDAMENTOS E PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS

Neste capítulo, apresentamos os princípios gerais do Ensino de Ciências por Investigação (ENCI). Inicialmente, discutimos alguns referenciais do ENCI, apontando suas principais características e, em seguida, discorremos sobre a temática do ENCI nos Anos Finais (6º ao 9º ano). Trazemos ainda uma revisão sobre as Sequências de Ensino Investigativo e como estas são trabalhadas no contexto dos Anos Finais.

1.1 – Princípios gerais do Ensino Por Investigação

O Ensino de Ciências passou por algumas modificações ao longo dos anos. Os modelos de ensino, antes tradicionais, pautados apenas na ‘transmissão’ dos conteúdos, passaram a valorizar metodologias mais participativas, as quais valorizam como foco a aprendizagem dos estudantes e não apenas o conteúdo (OLIVEIRA, 2017).

No entanto, algumas pesquisas, como as de Krasilchick e Marandino (2007), Fin e Malacarne (2012) e Silveira *et al.* (2015), evidenciam uma realidade ainda desanimadora nas aulas de Ciências, entre os motivos mais comuns, podemos citar o confinamento dos alunos na salas de aula e estratégias de ensino apenas transmissivas, que situam os estudantes como receptores passivos de informações (SASSERON, 2015; SEBASTIANY; PIZZATO; SALGADO, 2015; ZÔMPERO; FIGUEIREDO; GARBIN, 2017; TRIVELATO; TODIDANDEL, 2015).

Nesse sentido, evidenciamos a importância de propostas e/ou abordagens didáticas que contribuam para a superação do modelo de ensino que apenas apresenta os conteúdos sem que haja participação ativa dos estudantes na construção de seus conhecimentos, que visem a uma melhor formação de cidadãos atuantes em questões científicas e tomadas de decisões em diversos âmbitos da sociedade (ZÔMPERO; FIGUEIREDO; GARBIN, 2017; TRIVELATO; TODIDANDEL, 2015).

Entre as abordagens que vêm sendo bastante utilizadas no Ensino de Ciências está o Ensino por Investigação, com propósito de oferecer uma forma de ensino que quebre o paradigma de um ensino aprendido pelos estudantes seguindo instruções diretivas do professor.

Como forma de contribuir para a efetivação do Ensino de Ciências por Investigação (ENCI), buscou-se, ao longo dos anos, destacar as principais características desta abordagem.

Nos documentos elaborados pelo *National Research Council*, há aspectos do ensino por investigação que podem ser desenvolvidos nas aulas de Ciências, entre os quais destacamos: a orientação dos educandos em questões científicas; formulação de explicações com base em observações e evidências; explicações; compreensões de ideias científicas e avaliação (NRC, 2012).

As atividades baseadas no ENCI e que apresentam os aspectos mencionados propiciam aos estudantes uma participação ativa na construção de conhecimentos científicos. Entre os aspectos que endossam a discussão e que constam nos documentos oficiais, Ramnarain (2014) e Couso (2014) citam: o envolvimento no planejamento e realização de investigação; análise e explicações a partir da interpretação de evidências; avaliação das próprias explicações, que podem incluir explicações alternativas que refletem um entendimento científico; comunicação e justificativa das explicações propostas, com propósitos voltados à participação ativa dos educandos, desenvolvendo habilidades de investigação.

Kitot, Ahmad e Seman (2010) elencam características do processo de investigação, como a resolução de problemas, desenvolvimento de hipóteses, coleta de dados e explicações das conclusões. De modo semelhante, Pedaste *et al.* (2015) apresentam aspectos que compõe sua concepção quanto ao ENCI e que estão de acordo com os aspectos elaborados pelo *National Research Council*, tais como introdução a um tema para engajar os estudantes em questões de investigação, questionamentos e levantamento de hipóteses, planejamento para organização da investigação, análises das evidências, justificativas de conclusões, fases de discussões que incluem a explicação e comunicação de ideias.

Cabe mencionar ainda a pesquisa bibliográfica realizada por Soares e Trivelato (2019), no intuito de sintetizar os aspectos discutidos nas pesquisas sobre a concepção dos autores internacionais quanto ao Ensino por Investigação, presentes nos textos dos trabalhos analisados. Os autores destacam características que se aproximam do ensino por investigação, tais como domínios epistêmicos, conceituais e sociais.

No Brasil, diversas pesquisas também têm evidenciado uma realidade diferente do que antes se pautava o Ensino de Ciências. Desde 1998, a pesquisadora e professora Anna Maria Pessoa de Carvalho preocupa-se em aprofundar discussões quanto ao protagonismo do aluno, pois este, sendo incentivado a resolver problemas, com a ajuda do professor, pode desenvolver habilidades para levantar hipóteses, refletir sobre conhecimentos anteriores e ampliá-los, refletir sobre os fenômenos e relacioná-los com a sua maneira de ver o mundo.

Como forma de possibilitar o alcance dessas habilidades, Sasseron (2015) destaca o Ensino por investigação como uma abordagem didática. Para a autora:

Como abordagem didática, o ensino por investigação demanda que o professor coloque em prática habilidades que ajudem os estudantes a resolver problemas a eles apresentados, devendo interagir com seus colegas, com os materiais à disposição, com os conhecimentos já sistematizados e existentes. Ao mesmo tempo, o ensino por investigação exige que o professor valorize pequenas ações do trabalho e compreenda a importância de colocá-las em destaque como, por exemplo, os pequenos erros e/ou imprecisões manifestados pelos estudantes, as hipóteses originadas em conhecimentos anteriores e na experiência de sua turma, as relações em desenvolvimento. (SASSERON, 2015, p. 58).

É pensando em ações como essas, que viabilizam um processo de ensino e aprendizagem baseados nos princípios da investigação, que diversos trabalhos têm sido desenvolvidos, visando sempre melhorias para o EC, na relação entre ensino e aprendizagem em sala de aula e na formação de professores de Ciências para o ensino fundamental, no contexto do Ensino por Investigação (BRICCIA; CARVALHO, 2016; CARVALHO *et al.*, 2013; 2018; SASSERON, 2008; SASSERON; CARVALHO, 2011; SEDANO; CARVALHO, 2017).

As pesquisas que utilizam essa abordagem de ensino têm conquistado cada vez mais espaço ao longo dos últimos anos, destacando que essa concepção de ensino e aprendizagem, embora não seja nova, tem tido grande aceitação por parte de muitos teóricos, os quais dão fundamento para este trabalho (RODES; SILVA; GARCIA, 2019).

Nossos estudos sobre o ENCI adquirem profundidade a partir das contribuições de Carvalho (2013). Nesta obra organizada, a autora inicia sua discussão acerca das mudanças significativas ocorridas ao longo dos anos, apresenta suas observações, destacando estratégias baseadas na problematização, argumentação, levantamento de hipóteses em sequências de ensino com foco investigativo, articulando uma aproximação entre aluno e o EC. É claramente evidenciada a valorização da qualidade do conhecimento a ser ensinado e da construção desses conhecimentos individual e socialmente.

Carvalho (2018) define o ENCI como o ensino em que os professores, a partir dos conteúdos já programados, viabilizam algumas condições específicas para os alunos em sala de aula, tais como:

“[...] pensarem considerando a estrutura do conhecimento; falarem de maneira que sejam evidenciados argumentos e os conhecimentos construídos; lerem compreendendo criticamente o conteúdo; e escreverem demonstrando clareza e autoria a partir das ideias elencadas” (CARVALHO, 2018, p. 766).

Da mesma forma, Alves, Martins e Sales (2019) destacam que o ENCI permite um olhar mais centrado no educando, ao colocá-lo como protagonista durante a construção do

conhecimento. Nesse sentido, essa abordagem permite que sejam deixadas de lado as simples demonstrações de teorias e/ou aplicação de fórmulas desconectadas da realidade desse educando, tornando-se diferente do ensino tradicional, uma vez que favorece que a construção do conhecimento seja feita pelo próprio aluno.

Para permitir que os alunos se apropriem dessas condições, são planejadas as atividades em Sequências de Ensino Investigativo (SEI), por meio das quais se objetiva o desenvolvimento dos conteúdos ou temas científicos. Dentro do tema proposto, podem ser realizadas diferentes atividades como, por exemplo, laboratório aberto, demonstração investigativa, textos históricos, problemas e questões abertas, entre outras (CARVALHO, 2013; 2018).

As atividades propostas na SEI devem conter algumas atividades-chave (CARVALHO, 2013), tais como: o problema investigativo, introduzindo os estudantes no tópico ou assunto desejado, pode ser por meio de um problema experimental ou teórico; após a resolução do problema, é importante que ocorra uma atividade de sistematização do conhecimento que está sendo construído pelos alunos; e a contextualização do conhecimento no dia a dia dos alunos, momento em que irão perceber a importância desse conhecimento que foi construído no ponto de vista social.

Para Capecchi (2013), o problema não significa necessariamente apresentar um conteúdo instigante para os alunos, pois vai muito além disto:

[...] A problematização compreende um processo de aproximações sucessivas a determinado fenômeno. [...] é preciso que a partir de uma questão inicial, os estudantes sejam conduzidos à tomada de consciência de suas ações e que o professor os ajude nesse processo. (CAPECCHI, 2013, p. 37-38).

Desse modo, ao responder às questões e investigar o problema, espera-se que os alunos se atentem aos métodos utilizados e, para os conceitos subjacentes, às suas explicações. Tais conceitos passarão a ser, então, discutidos e sistematizados com a mediação do professor (CARVALHO, 2013).

Durante essa mediação, presume-se que a SEI apresente subsídios para que o professor conduza os alunos pelas atividades, sempre propiciando momentos que vão da resolução do problema, perpassando a sistematização do conhecimento e chegando até a contextualização.

Nesse sentido, é importante salientar a utilização de práticas de questionamento, de investigação e de resolução de problemas, como forma de levar os estudantes à compreensão de como funcionam as ciências desde cedo. A partir disso, o ENCI oferece ainda caminhos para discussão de conceitos e modelos científicos (SASSERON, 2015).

A autora, no entanto, ressalta que ensinar Ciências não implica apenas conhecer os termos e conceitos e, sim, oportunizar o contato com um corpo de conhecimentos, construindo entendimento sobre o mundo. Conhecer Ciências é, portanto, compreender que o mundo se modifica constantemente, sendo importante a busca pela construção do entendimento acerca de fenômenos naturais e dos seus impactos sobre a nossa vida (SASSERON, 2015).

A partir do exposto, podemos então compreender que aulas concebidas por meio das SEI são planejadas para que os estudantes apresentem seus conhecimentos acerca de determinado assunto, tenham ideias próprias e possam então discuti-las com os colegas e o professor. Dessa forma, partem do conhecimento cotidiano para o conhecimento científico e, então, compreendem os conhecimentos já estruturados por gerações anteriores.

É importante salientar ainda que os cenários idealizados para uma investigação, a partir da implementação de uma SEI, devem ser planejados de modo a encorajar os estudantes no processo investigativo, partindo das ideias que já possuem sobre determinado assunto. Esse aspecto é importante para a edificação da sua Autonomia Intelectual e para a compreensão de que a construção de conhecimentos se dá como um processo e não como produto.

Tendo em vista os resultados desejados a partir da abordagem ENCI, alguns pontos são salientados, por exemplo, a importância da proposição de um problema, que irá nortear a discussão e proporcionar condições para que os alunos raciocinem, reflitam e construam novos conhecimentos.

Uma dessas condições é trazida por Carvalho (2013) como sendo um dos pontos mais claros na visão de Piaget, em que o problema proposto para que os alunos o resolvam será crucial entre o que o professor expõe e o ensino que os leve a raciocinar e construir seu conhecimento.

Considerando o problema como o aspecto inicial mais importante no planejamento de uma sequência de ensino, este poderá incluir um experimento, um jogo, ou texto. Nesse momento, o aluno passa da ação manipulativa para a ação intelectual na construção do seu conhecimento, sempre incluindo o conhecimento escolar sob orientações do professor para tomar consciência de como o problema foi resolvido e porque deu certo (CARVALHO, 2013).

Nesse processo, as atividades baseadas no ENCI permitem aos alunos diversos avanços, como o desenvolvimento das suas habilidades cognitivas. Assim, ao passar da ação manipulativa para a ação intelectual, realizam os procedimentos de elaboração de hipóteses, anotação, análise dos dados, desenvolvimento da capacidade de argumentação, entre outras (ZÔMPERO; LABURÚ, 2011).

Tendo em vista as características gerais do ENCI citadas anteriormente, outro ponto relevante nessa etapa da ação manipulativa para a ação intelectual, seja por meio de um experimento, jogo ou um texto, o professor precisa, por si mesmo, tomar consciência da importância do erro na construção de novos conhecimentos, o que Carvalho (2013) destaca como sendo outra condição piagetiana:

É muito difícil um aluno acertar de primeira, é preciso dar tempo para ele pensar, refazer a pergunta, deixá-lo errar, refletir sobre seu erro e depois tentar um acerto. O erro, quando trabalhado e superado pelo próprio aluno, ensina mais que muitas aulas expositivas quando o aluno segue o raciocínio do professor e não o seu próprio. (CARVALHO, 2013, p. 3).

Diante de todas essas potencialidades e possibilidades do ENCI, Scarpa e Silva (2013) discutem algumas das especificidades da Biologia que merecem atenção e consideram importante um ensino pautado na investigação. Ao levar em consideração, por exemplo, dificuldades que possam surgir ao realizar algum experimento, as autoras defendem a necessidade da utilização de diferentes atividades como forma de promover um ensino dinâmico e que tenha como foco a AC.

Contudo, é imprescindível que pensemos no ENCI como uma abordagem que venha favorecer os conteúdos de Biologia de maneira contextualizada, contribuindo efetivamente para a construção do conhecimento científico dos educandos. Desse modo, Scarpa e Silva (2013) ressaltam que:

Embora os objetivos do ensino de ciências naturais para os dois primeiros ciclos do Ensino Fundamental, de acordo com os PCN, englobem habilidades relativas à atividade científica, tais como observar e identificar características; realizar experimentos simples; elaborar classificações; formular perguntas e suposições; organizar e registrar informações; comunicar de diversos modos perguntas; suposições; dados e conclusões utilizando as informações obtidas para justificar suas ideias, alguns pesquisadores da área de ensino de ciências e biologia apontam para o caráter descritivo memorístico e descontextualizado adotado por professores desta disciplina. (SCARPA; SILVA, 2013, p. 130).

Diversas são as estratégias didáticas que poderão ser utilizadas na implementação das atividades investigativas, de maneira a atrair os alunos e desenvolver neles habilidades presentes no “fazer ciência”. Desse modo, aprofundaremos nosso trabalho com ENCI nos Anos Finais do Ensino Fundamental, visto que na nossa revisão identificamos um menor número de pesquisas nessa modalidade.

1.2 – Ensino de Ciências por Investigação no contexto dos Anos Finais

De acordo com as Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica (DCNEB), é necessário possibilitar ao estudante o protagonismo durante a busca por informações e saberes construídos no âmbito escolar. O documento faz menção ao conhecimento escolar no currículo no Ensino Fundamental, cuja função é o desenvolvimento de habilidades intelectuais e situações que fortaleçam a atitude crítica dos estudantes para a vida em sociedade (DCNEB, 2013). Além disso, propõe como um princípio didático:

Muito além do conhecimento e da utilização de equipamentos e materiais, a prática de pesquisa propicia o desenvolvimento da atitude científica, o que significa contribuir, entre outros aspectos, para o desenvolvimento de condições de, ao longo da vida, interpretar, analisar, criticar, refletir, rejeitar ideias fechadas, aprender, buscar soluções e propor alternativas, potencializadas pela investigação e pela responsabilidade ética assumida diante das questões políticas, sociais, culturais e econômicas. (DCNEB, 2013, p. 164).

Algumas orientações didáticas apresentadas no documento da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) estabelecem que, no que diz respeito à aprendizagem das Ciências:

[...] a área de Ciências da Natureza, por meio de um olhar articulado de diversos campos do saber, precisa assegurar aos alunos do Ensino Fundamental o acesso à diversidade de conhecimentos científicos produzidos ao longo da história, bem como a aproximação gradativa aos principais processos, práticas e procedimentos da investigação científica. (BNCC, 2017, p. 321).

Notamos que vem sendo proposto para o Ensino Fundamental a importância de um ensino que seja contextualizado, permitindo aos alunos a possibilidade de estabelecer a relação entre suas experiências escolares e de vida. Conforme Moura *et al.* (2020) evidenciam, diferentes níveis de ensino devem ser contemplados com atividades de caráter investigativo. Desse modo, evita-se que o conhecimento seja construído de maneira mecânica, que possa vir a dificultar seu caráter provisório e que não leve ao envolvimento ativo do estudante no processo de aprendizagem (MOREIRA; CANDAU, 2008).

A linguagem científica, conforme destacam Scarpa e Silva (2013), muitas vezes é utilizada para fazer menção ao cotidiano nas salas de aula como forma de tentar descrever situações próximas aos alunos. Nesse caso, as autoras exemplificam o fato de nomear agentes infecciosos, desenvolvimento de doenças, acreditando que assim o ensino se constitua como

contextualizado; mas, muitas vezes, esse aspecto acaba não tornando o ensino de Ciências mais relevante ou significativo para os estudantes quando explanado sem que ocorra uma contextualização.

Os resultados da pesquisa de Tonidandel (2013) sugerem que o ensino de ciências baseado na investigação possa ser mais efetivo, uma vez que os alunos frequentemente apresentam melhores resultados nos testes de avaliação de aprendizagem em ciências do que aqueles que utilizam um ensino tradicional. Nesse sentido, Strieder e Watanabe (2018) afirmam que os sentidos atribuídos às atividades investigativas no ensino de ciências são múltiplos e compreende os pressupostos do ENCI como determinantes no reconhecimento dessas atividades como práticas reflexivas e contextualizadas.

De acordo com Ruppenthal e Schetinger (2017) e a partir dos estudos de Krasilchik e Marandino (2007), essa aprendizagem mais contextualizada de ciências seria aquela que se preocupa com a formação de cidadãos “[...] responsáveis por seus atos, conscientes, ativos e solidários para a qualidade de vida, além de críticos e atuantes diante daqueles que tomam decisões” (KRASILCHIK; MARANDINO, 2007 p, 37).

Bergqvist e Prestes (2014), ao investigarem o uso de uma ferramenta ativa no ensino de paleontologia em uma turma de 6º ano, perceberam que, ao problematizar o assunto ou conceito científico, foi possível criar condições para que os alunos pensassem, discutissem e comparassem os achados de suas hipóteses, articulando a expressão oral e a coletividade durante a investigação. Os autores defendem que, mediante a investigação, é possível que os alunos façam uso da compreensão dos conceitos científicos de maneira que o pensar, discutir e tomar decisões transcendam a sala de aula.

A mesma ideia é defendida por Zômpero, Gonçalves e Laburu (2017) que, embora haja uma polissemia da expressão “atividades de investigação”, afirmam ser necessário que algumas características estejam presentes nelas:

[...] admitimos que algumas delas devem estar presentes nas atividades investigativas como a necessidade de um problema a ser investigado; o engajamento dos alunos para realizar as atividades; o levantamento de hipóteses, nas quais é possível identificar os conhecimentos prévios dos estudantes; a busca por informações, tanto dos experimentos, como pela bibliografia que possa ser consultada pelos alunos para ajudá-los na resolução do problema proposto na atividade (ZÔMPERO; GONÇALVES; LABURU, 2017, p. 425).

Tais características denotam os caminhos pelos quais os alunos podem percorrer como sujeitos autônomos e conscientes do seu papel intelectual nas atividades de investigação.

Conforme pontuam Zômpero e Laburú (2016), sobre as atividades de investigação, onde quer que ocorram se diferenciam das demais atividades de demonstração e experiências ilustrativas, justamente por engajarem-se ativamente na resolução de um problema durante as aulas.

Os autores complementam a sistematização do conhecimento pelos estudantes a partir da elaboração da conclusão da atividade e da comunicação dos estudos feitos pelos alunos para os demais colegas de sala, refletindo, assim, sobre um momento de grande importância na comunicação do conhecimento, tal como ocorre na ciência.

Diante do exposto, concordamos que a abordagem didática do ENCI propicia ao aluno a construção do conhecimento científico diretamente ligado ao fazer científico. Notamos assim o quão expressivo tem sido o trabalho com as crianças pequenas da Educação Infantil (MORAES; CARVALHO, 2018). Esta pesquisa, no entanto, focará em discussões nos Anos Finais do EF, uma vez que, nessa etapa, a partir da nossa revisão de literatura, ainda encontramos poucos trabalhos com aplicação de SEI.

1.3 – Sequência de Ensino Investigativo nos Anos Finais

A educação tem passado por diversas mudanças significativas. Carvalho (2013), em sua obra organizada, explica que primeiramente o papel da escola se modificou ao surgir a necessidade de se contribuir para a formação dos educandos não apenas com a exposição direta de conteúdos pelo professor, ou seja, construir conhecimento juntamente aos alunos iria além da transmissão de conceitos, leis ou fórmulas. Nesse sentido, a autora argumenta que as SEI podem orientar e muitas vezes facilitar o desenvolvimento desses conceitos e que, se pensadas de maneira flexível, podem adaptar-se à realidade dos alunos.

Rodes, Silva e Garcia (2019) elencam que a estruturação de uma SEI não pressupõe nem determina uma abordagem hierarquizada de conceitos. Também não impede que o docente analise a situação de ensino, estabelecendo pontos de partida e de chegada para que os alunos trabalhem aspectos da realidade que dão sentido ao conteúdo conceitual. Pelo contrário, essa rede que entrelaça os conceitos e a realidade vivida é importante para que o professor crie questionamentos que dão sentido ao ato de aprender.

Nos estudos de Chefer (2015), é ressaltada a relevância das SEI nos Anos Finais, com sua contribuição para o desenvolvimento das habilidades cognitivas dos alunos e promoção da Alfabetização Científica. Nesse sentido, compreendemos a sequência como uma proposta didática que possibilita a utilização da abordagem ENCI na sala de aula. Desse modo, os alunos podem enxergar as especificidades da Biologia e observar sua relevância de forma

contextualizada, para então desenvolver habilidades relacionadas ao fazer científico (SCARPA; SILVA, 2013). Apesar da pouca ênfase das pesquisas relativas à implementação de SEI nos Anos Finais, alguns trabalhos sugerem um cuidado quanto ao direcionamento de estudos nesse nível de ensino, considerando o uso de tal proposta didática em sala.

No intuito de apresentar de um kit paleontológico a ser utilizado como ferramenta ativa no ensino da Paleontologia para os anos finais do Ensino Fundamental, Bergqvist e Prestes (2014) realizaram as atividades com uma perspectiva de ensino baseada na abordagem investigativa, apresentando um problema e oportunizando condições para que os alunos resolvessem pensando, levantando hipóteses e possibilitando o aprimoramento do raciocínio e habilidades cognitivas. Segundo as autoras, seria um desafio obter a participação ativa dos alunos, propiciando, a partir dos materiais didáticos, um espaço de estímulo do raciocínio e assimilação dos conteúdos na educação formal.

Zômpero e Laburú (2014) desenvolveram uma pesquisa com base na psicologia cognitiva, na qual a aprendizagem envolve a produção de significados. Ao investigar os significados sobre fotossíntese elaborados por alunos do 6º ano do Ensino Fundamental, os autores desenvolveram, então, a atividade investigativa com base em uma abordagem que deve proporcionar aos estudantes aspectos diferenciados como: engajamento; observação das evidências; formulação de explicações para as evidências; conexão das explicações ao conhecimento científico e conclusão da atividade. Diante disso, os autores pontuam:

Nesta primeira intervenção notamos que os alunos participaram satisfatoriamente nas interações discursivas, respondendo às perguntas feitas pela pesquisadora e também fazendo novas perguntas a ela, refletindo o engajamento dos estudantes. (ZÔMPERO; LABURÚ, 2014, p. 255).

O que chama atenção nos estudos citados é o que se espera, a partir dos objetivos supracitados, com a realização das atividades mediante o Ensino por Investigação. Por exemplo: o engajamento, motivação e o grau de independência para o desenvolvimento do raciocínio, sendo estes aspectos importantes ao oferecerem certo grau de liberdade aos alunos.

Diversas características podem ser relevantes nas atividades de investigação, sejam estas realizadas em laboratório ou não, pois diferenciam-se de atividades em que se utilizam apenas demonstrações ilustrativas. Nas atividades de investigação, os alunos têm a oportunidade de se engajarem, tendo assim um papel intelectual mais ativo nas aulas (ZÔMPERO; LABURÚ, 2011).

Moraes e Taziri (2019), por sua vez, investigaram a motivação e o engajamento de estudantes do 6º ano durante uma atividade na abordagem do Ensino por Investigação, percebendo assim o potencial da abordagem para promover tais aspectos dos estudantes nos níveis comportamentais, emocionais e cognitivos, além de desenvolver neles o pensamento científico e argumentativo.

A partir da observação dos poucos trabalhos, um enfatizava a avaliação de aspectos do Ensino e Aprendizagem de microbiologia no EF. Sodré-Neto e Vasconcelos (2017, p. 141) objetivaram “identificar possíveis obstáculos enfrentados na escola que geram dificuldades de aprendizagem em Ciências por alunos de 7º e 8º anos”. Os autores questionam a diminuição do interesse dos alunos à medida que avançam os estágios de aprendizagem e justificam, atribuindo isso ao fato de que os alunos:

Quando saem do ensino fundamental são vistos como pessoas adultas que não gostam mais de serem envolvidas em situações lúdicas quando na verdade o que ocorre é uma troca de brincadeiras, uma busca por novas formas de despertar o interesse dos alunos. E esta substituição é necessária para que haja uma adaptação das situações de aprendizagem à idade correspondente. (SODRÉ-NETO; VASCONCELOS, 2017, p. 139).

Sendo assim, a abordagem do trabalho desenvolvido em sala de aula mediante uma proposta de Sequência de Ensino Investigativo poderá contribuir para o desenvolvimento das capacidades cognitivas que as crianças apresentam sobre determinados assuntos, estimulando-as e levando-as a produzir uma melhor comunicação e criatividade, visto que a utilização dessas diferentes metodologias, ainda hoje, no processo de ensino de conteúdo específico, não é comum em sala de aula, sendo o livro didático o único recurso de ensino utilizado (PIRES *et al.*, 2018).

2 – LIBERDADE INTELECTUAL E AUTONOMIA DISCENTE NA PERSPECTIVA DO ENCI

Neste capítulo, apresentamos os resultados de pesquisas da área de Ensino e Educação em Ciências, que trazem em seus aspectos as relações entre o ENCI e Liberdade Intelectual, que possam ter em vista a construção da Autonomia Intelectual do estudante. A análise dessas pesquisas sucedeu-se no intuito de trazer maior relevância para a temática, compreendendo ainda os sentidos atribuídos pelos pesquisadores e quais possibilidades e possíveis relações podemos enxergar a partir do tema.

2.1 – Liberdade intelectual em práticas escolares: possíveis caminhos para promovê-la em sala de aula

As mudanças ocorridas em favor do Ensino de Ciências, desde a Educação Básica dos estudantes, vêm sendo pautadas em objetivos que podem, de alguma forma, subsidiar a formação para a cidadania. É essencial, portanto, que durante o ensino e a aprendizagem dos estudantes sejam oferecidos contributos que os tornem cada vez mais aptos à compreensão do seu papel e alfabetizados em relação à ciência.

Fundamentando-se nessa ideia, Sasseron e Carvalho (2011) reforçam que o ensino de Ciências pode e deve partir de atividades problematizadoras que levem os alunos a relacionarem temas científicos à realidade deles. E para que tenhamos uma proposta segundo a qual os indivíduos possam ter a oportunidade de participar ativamente do processo de construção de conhecimentos, pautamo-nos na ideia de compromisso e responsabilidade dos alunos no desenvolvimento de atividades de caráter investigativo.

Assim, partimos da ideia da abordagem didática do ENCI para planejar a Sequência de Ensino Investigativo (SEI), apresentando momentos de abertura à Liberdade Intelectual no decorrer da SEI para o processo investigativo das atividades propostas. Sendo assim, tais momentos são: leituras, incentivo à exposição de ideias por parte da turma, raciocínios e questionamentos para tomadas de decisões, o que influencia na construção da Autonomia Intelectual dos estudantes.

Sobretudo, ao planejarmos uma proposta de SEI, é fundamental pensarmos não apenas como etapas a serem realizadas pelos estudantes, de modo que se tornem um produto. Sobre esse raciocínio, Couso (2014) elenca alguns problemas da abordagem de investigação nas aulas

de Ciências, como: reduzir a aula de Ciências à abordagem de pesquisas que, na melhor das hipóteses, servem apenas para aprender a investigar; avaliações da motivação dos estudantes como qualidade do ensino que confundem suas ações físicas na realização das atividades com estar intelectualmente motivado; desconexo com o mundo das ideias, teorias e dos conhecimentos científicos, limitando o conteúdo a ser ensinado, reduzindo as demandas cognitivas e oferecendo uma imagem distorcida da Ciência.

Nesse sentido, a escola tem papel fundamental no desenvolvimento de conhecimentos também no âmbito pessoal dos indivíduos e deve provocar mudanças significativas de pensamento, criatividade, valores morais, éticos, compreensão às diferenças, senso crítico, entre outras características necessárias para uma educação humanizadora (NUNES, 2016).

Destacamos novamente o Ensino por Investigação como uma abordagem didática cada vez mais consolidada na área e que subsidiará a presente pesquisa como possibilidade ao aprimoramento de algumas dessas características. Como forma de imergir os estudantes em uma cultura científica no espaço escolar, Carvalho (2016) propõe discussões pertinentes em relação ao Ensino e Aprendizagem de Ciências na Educação Básica. Como base de suas ideias, a autora destaca a Liberdade Intelectual dada aos estudantes como garantia de que eles possam construir sua ciência, embora seja a ciência escolar.

A autora aponta que a ideia de Liberdade Intelectual não é simples de ser discutida, no entanto, em favor de um ensino que não apenas transmita conhecimento elaborado, é necessário discuti-la, visto os objetivos de inserir os estudantes em uma cultura literária, científica e social durante sua trajetória na Educação Básica. Diante dessas constatações, é necessário compreender o modo como o trabalho acerca do desenvolvimento intelectual dos estudantes tem se manifestado e quais as condições e/ou medidas a serem tomadas favorecendo esse desenvolvimento.

De acordo com Carvalho (2013; 2018) o ENCI se caracteriza pela proposição de um problema que estimula a curiosidade científica dos estudantes. O problema levará os estudantes a desenvolver interações práticas importantes do fazer científico como: levantamento de hipóteses, explicações, argumentações, entre outras.

A Liberdade Intelectual conferida aos estudantes, mediante as atividades que possuem caráter investigativo, pode levá-los a expressar atitudes de conflitos, discordâncias ou questionamentos, seja nas atividades em grupos ou na interação com o professor. Essas atitudes são consideradas importantes, uma vez que essa preocupação gira em torno da formação autônoma e consciente desses estudantes (CARVALHO; SASSERON, 2012). Desse modo, é essencial planejar as atividades na SEI, tendo objetivos claros que possam levar o aluno a se

expressar, tomar consciência por meio da observação, do trabalho investigativo, da leitura e escrita, para constituição de sua Autonomia Intelectual.

Considerando a abertura no trabalho de investigação para a Liberdade Intelectual, as atividades planejadas devem possuir caráter investigativo. De acordo com Carvalho e Sasseron (2012), as atividades podem e devem ser problematizadas para que os alunos se engajem intelectualmente por meio de atitudes, argumentações e entendimento do seu papel como sujeitos cognitivos do processo de aprendizado.

Pella (1969) caracterizou a expressão grau de abertura, para estudar a Liberdade Intelectual, com o objetivo de especificar algumas atividades com base nas informações que os estudantes obtenham. No entanto, as atividades investigativas eram as de laboratório e envolviam principalmente experimentos. Em outro trabalho, Borges (2004) discute o desenvolvimento de atividades de laboratório partindo dos pressupostos de um ensino investigativo. O autor não analisou as aulas por meio de níveis de Liberdade Intelectual, mas por nível de investigação das atividades e sugere que:

[...] as investigações devam ser inicialmente simples e feitas em pequenos grupos, embora com um sentido claro de progressão ao longo do curso. Idealmente deveriam ser introduzidas já no ensino fundamental. Nossos dados de pesquisa sugerem que alunos nessa etapa estão aptos a realizar atividades desse tipo. A programação de atividades deve também levar em conta tanto sua experiência com atividades do mesmo tipo, como o conhecimento dos alunos referente ao tópico a ser investigado. Quando este for pouco conhecido, pode-se recorrer a consultas a livros ou a materiais especialmente preparados para apresentá-lo aos estudantes. O professor atua como um mediador entre o grupo e a tarefa, intervindo nos momentos em que há indecisão, falta de clareza ou consenso. Seu objetivo deve ser deixar que o grupo, progressivamente, assuma maior controle sobre sua atividade. (BORGES, 2004, p. 306).

Nesse sentido, Carvalho (2018) salienta que, na perspectiva do ENCI, a elaboração do problema e o grau de Liberdade Intelectual são os fatores que desencadeiam o raciocínio e argumentações dos estudantes. Segundo a autora, reconhecer a importância de ampliar a Liberdade Intelectual do aluno é uma postura pedagógica que favorece o processo de construção do conhecimento científico em sala de aula, contribuindo para a constituição da Autonomia Intelectual discente.

Buscando compreender de que modo se configuram os momentos em que os estudantes articulam e se inserem nesse processo de construção de conhecimentos, Carvalho (2012) caracterizou alguns passos fundamentais para o processo de resolução de exercícios e de problemas abertos:

1. o entendimento do enunciado do problema;
2. a discussão das hipóteses, das possíveis teorias relacionadas;
3. resolução propriamente dita;
4. análise dos resultados. (CARVALHO, 2012, p. 37).

Os estudantes podem pensar por si mesmos, mas com o professor auxiliando sempre que necessário, seja em problemas experimentais ou não. Carvalho (2012) salienta que também é importante observar quem – o professor ou o aluno – raciocina e toma suas decisões no processo de construção de conhecimento. Nesse caso, são definidos momentos essenciais:

1. o problema a ser pesquisado;
2. as hipóteses levantadas para a solução;
3. a elaboração do plano de trabalho;
4. a obtenção dos dados;
5. as conclusões. (CARVALHO, 2012, p. 38).

Os trabalhos em questão remetem a algumas discussões sobre a realização das atividades terem partido de problemas experimentais, o que não necessariamente significa que o problema proposto em atividades realizadas em sala de aula seja o principal ponto de partida, conforme afirma Carvalho (2013). Além disso, atividades realizadas em sala de aula podem ter o mesmo efeito se bem planejadas e articuladas aos pressupostos do ensino por investigação.

Sasseron (2015) salienta que a investigação de situações-problema pode proporcionar aos estudantes, além do conhecimento escolar, aspectos e questões morais e éticas, partindo da Liberdade Intelectual para promover a Autonomia Intelectual discente. De maneira similar, Trivelato e Tonidandel (2015) afirmam que é ideal se ter a orientação necessária do professor para o progresso, no processo de construção de conhecimentos, e a liberdade concedida aos estudantes para que construam suas próprias ideias.

Ao analisarem alguns aspectos das ciências e das escolas, Sasseron e Dushl (2016) perceberam o engajamento dos estudantes nas discussões como aspecto importante para as atividades em sala de aula. Os autores afirmam que a apresentação e avaliação de ideias constituem elementos indispensáveis à Liberdade Intelectual dos estudantes.

O que esses estudos possuem em comum é o discurso favorável à proposição de situações que contribuam para o desenvolvimento da Autonomia Intelectual do estudante. Atividades baseadas nos pressupostos do ensino por investigação são os maiores exemplos de trabalhos que podem ser realizados no sentido de avaliar os processos de construção do

conhecimento, desde o levantamento e teste das hipóteses até a construção das explicações dos estudantes em sala de aula.

Para Cunha (2012), é crucial que os estudantes possuam maior liberdade nas suas ações que, segundo o autor, seria importante para encorajar os estudantes a refletirem e construïrem seu próprio conhecimento científico, independente das atividades variarem, seja por meio de textos, atividades práticas, com uso ou não de materiais manipuláveis.

Em outro trabalho, Gómez-Martínez, Carvalho e Sasseron (2015) apontam que a manipulação de materiais não garante que questões importantes sejam exploradas e resolvidas nas atividades investigativas. A exploração de perguntas de investigação, ou seja, a Liberdade Intelectual oportunizada favorece a construção de conhecimentos pelos alunos.

Entretanto, não buscamos reduzir a Liberdade Intelectual da qual estamos tratando como se fosse exercida apenas mediante o envolvimento dos estudantes em atividades práticas de caráter investigativo. A partir das leituras realizadas, entendemos que até mesmo atividades de leitura, discussão, interações e trocas de ideias podem contribuir para esse processo e, em situações de sala de aula, o professor, utilizando o recurso do próprio livro didático, pode incentivar discussões que encorajem os estudantes a compreenderem situações-problema e a resolvê-las; bem como torná-los críticos, compreendendo que há um conhecimento seguro construído pelo homem sobre a ciência, mas que eles podem também fazer parte dessa construção de conhecimentos.

Desse modo, tendo em vista a importância dada ao ENCI, essa abordagem didática pode contribuir para pesquisas empíricas que contrastem seus pressupostos e principais características com os indícios de Liberdade Intelectual, que podem ser conduzidos a partir das ações, falas e produções dos estudantes no processo de Ensino e Aprendizagem, colaborando para o processo de construção da Autonomia Intelectual dos estudantes.

2.2 – Autonomia intelectual discente em foco nas pesquisas no ensino de Ciências

Alguns autores salientam que um dos aspectos cruciais em aulas de caráter investigativo é a motivação que, conseqüentemente, oportuniza ao estudante o protagonismo na construção de conhecimentos. Clement, Custódio e Alves Filho (2015) acreditam que propor ações de Ensino e Aprendizagem por meio do ensino por investigação favorece a motivação autônoma dos estudantes. Para os autores, alguns fatores podem determinar necessidades que eles denominam de “autonomia, competência e pertencimento” (CLEMENT; CUSTÓDIO; PINHO-

ALVES, 2015, p. 103), as quais sofrem influência de fatores socioambientais e se avaliadas em uma perspectiva didático-pedagógica favorecem situações de Ensino e Aprendizagem, promovendo motivação autônoma dos estudantes.

Com base nos PCN, Clement, Custódio e Pinho-Alves (2015) ainda ressaltam que há um discurso em favor de promover maior autonomia dos estudantes, mas que é importante ter um aprofundamento conceitual da autonomia buscada no contexto da sala de aula, bem como dos recursos utilizados a fim de oportunizá-la.

Ainda em relação a esse estudo, os autores acreditam que a motivação autônoma é notada quando os estudantes percebem sua responsabilidade na aprendizagem de novos saberes. Acreditamos que essa responsabilidade pode ser fomentada mediante a Liberdade Intelectual oferecida para os estudantes na investigação, potencializando o interesse deles no processo de construção do conhecimento. Clement, Custódio e Alves Filho (2015) concluíram ainda que outros estudos podem ser importantes para ampliação e reflexão entre o ensino por investigação e a promoção da autonomia dos estudantes em sala de aula.

Baptista (2010) destaca uma discussão relevante sobre o diálogo como condição indispensável na promoção da argumentação, e autonomia dos estudantes. Condição essa que, além de tornar amplos os seus conhecimentos, permite aos estudantes realizar escolhas do que consideram relevante de acordo com o contexto. Um exemplo claro dessa escolha seria a resolução de algum problema cotidiano, para o qual é necessário obter o conhecimento científico e, nesse sentido, o ensino por investigação possui aporte teórico-metodológico no desenvolvimento da autonomia.

À semelhança de resultados de outras pesquisas, Correia e Freire (2010), ao analisarem as práticas de avaliação de professores de Ciências, concluíram que é importante permitir aos estudantes o papel principal, implementando estratégias contribuintes para maior autonomia. As autoras salientam que a comunicação é uma competência indispensável na implementação de atividades de caráter investigativo.

Os resultados explanados até o presente momento evidenciam que colocar o estudante no centro do processo educativo não significa retirar o professor do seu papel e da responsabilidade na ação de ensinar, mas sim agir como mediador e problematizador em investigações em sala de aula (SCARPA; SILVA, 2013). Tais apontamentos são discutidos por Gomes *et al.* (2010, p. 186-187). Para as autoras:

[...] a aprendizagem do estudante deve ser o foco de atuação do professor e sua garantia de aprendizagem, e que todos os esforços devem ser realizados

pelo professor no sentido de proporcionar experiências que favoreçam o alcance dos objetivos estabelecidos para todos os seus estudantes, conferindo-lhe responsabilidade e autonomia na construção do saber. (GOMES *et al.*, 2010, p. 187).

Os estudos de Sá, Lima e Aguiar Jr. (2011) concluíram que não há um roteiro com todos os aspectos importantes de uma atividade investigativa, porém todas as atividades realizadas em sala devem centrar-se nos estudantes no sentido de propiciar o desenvolvimento da autonomia discente e da capacidade de tomar decisões conscientes, avaliar problemas e compreender a natureza do conhecimento científico.

Zômpero e Laburú (2016), por meio da implementação de atividades investigativas, afirmam que os estudantes não possuem autonomia na construção de suas explicações pela dificuldade para elaborar hipóteses. Os autores pontuam ainda que, em situação de ensino, é essencial propiciar aos estudantes condições para que reflitam e tenham maior profundidade sobre fenômenos, para que então sejam motivados e exponham suas ideias.

Outro aspecto importante destacado nos estudos é o compromisso do professor em tentar desenvolver o raciocínio cognitivo e intelectual dos estudantes. Buscando contribuir para a ampliação da autonomia discente, Julio, Vaz e Fagundes (2011) investigaram aspectos do engajamento cognitivo, emocional e comportamental de alguns estudantes, tendo em vista as limitações no processo de construção da autonomia. Alguns dos resultados sugerem que a formulação de hipóteses, discussão entre os colegas e a busca por evidências se configuram como algumas características da promoção do processo de construção da autonomia em sala de aula, características aliadas ao engajamento cognitivo, compreendido pelos autores como o esforço destinado à aprendizagem e ao domínio dos conhecimentos construídos.

Gowv, Franzolin e Fejes (2013) analisaram como professores implementaram um projeto investigativo, com intuito de caracterizar os principais desafios e estratégias utilizadas na implementação, que tinha como um dos propósitos a investigação pelos estudantes sobre algumas aves que visitavam a escola. Um professor específico organizou as atividades de forma que priorizassem a autonomia dos alunos. Nesse momento, o professor designou que as observações deles poderiam ser feitas a partir dos bairros que residiam e em horários livres. Nesse caso, a autonomia desses estudantes foi favorecida pelo fato de que eles eram responsáveis pela tarefa, em determinado momento, sem a supervisão do professor. Esse exemplo reforça a ideia do estudante como protagonista do processo de construção de conhecimento, sendo essa autonomia importante para pensar, analisar situações, levantar

hipóteses, além de levá-los à compreensão de suas interpretações ao discutir em sala de aula com o professor.

O papel do professor e objetivos quanto à interação dos estudantes entra em evidência desde o planejamento e durante a implementação do ENCI, pois a ação docente é fundamental nas aulas investigativas, propiciando condições para que a aprendizagem ocorra (CARVALHO, 2013; CARDOSO; SCARPA, 2018).

Outro aspecto importante citado nas pesquisas de Figueiredo e Castro (2010) e Prestes, Lima e Ramos (2011) diz respeito à leitura e escrita na formação dos estudantes e como o papel da escola contribui para o desenvolvimento de uma Autonomia Intelectual deles. Segundo os autores, a leitura nas aulas de Ciências se configura como aspecto contribuinte no desenvolvimento de estudantes mais críticos e autônomos.

De forma semelhante, Francisco Jr. (2011) ressalta que uma das questões fundamentais na promoção da autonomia dos educandos seria avaliar o seu nível de percepção na leitura e destaca a leitura como essencial para uma compreensão mais crítica do mundo.

Cunha *et al.* (2012) identificaram características de mediação entre o professor e o envolvimento dos estudantes em aulas experimentais. De acordo com os autores, quando os alunos compreenderam com clareza os objetivos das atividades e assumirem maior responsabilidade em atividades de resolução de problemas, os estudantes tornam-se ativos na construção de conhecimento. Outros resultados positivos deste estudo dizem respeito ao envolvimento produtivo dos estudantes tanto na exposição de ideias oralmente quanto na escrita.

Além de características como a motivação, engajamento, interação, entre outras, vistas como indispensáveis para propiciar um ensino que possibilite aos estudantes exercerem sua Autonomia Intelectual também nos momentos de discussão, exposição de ideias e argumentações, alguns trabalhos ressaltam que determinadas situações de utilização de diferentes tipos de metodologias, estratégias ou até abordagens didáticas podem gerar apreensão por parte dos professores. Consequentemente, torna-se inviável uma percepção de como e se os estudantes estão aprendendo de modo que sua liberdade e autonomia resultem do processo de aprendizagem (MORGADO; LEITE, 2012; SILVA; CHIARO, 2018; BARCELLOS; COELHO, 2019).

Para que ocorra, por exemplo, o processo de engajamento em atividades que tenham aporte no ENCI, é importante considerar o grau de autonomia dos estudantes (CARDOSO; SCARPA, 2018). Nesse contexto, Prestes, Lima e Ramos (2011) apontam para a reestruturação de algumas metodologias, no sentido de incentivar a participação e engajamento dos estudantes

para promoção da autonomia; pois assim, como Zômpero, Laburu e Vilaça (2019) afirmam em seus estudos, os estudantes em algumas situações de resolução de questões e problemas não demonstram Autonomia Intelectual em ações e pensamentos.

Os caminhos para oportunizar a motivação e o engajamento dos estudantes, mediante o desenvolvimento de pensamento crítico e autonomia, são apontados por Moraes e Taziri (2019). As autoras ressaltam a relevância de práticas educativas que propiciem aos estudantes a capacidade de tomar decisões e formarem opiniões a partir de novas perspectivas de ver o mundo.

Santana, Marinho e Franzolin (2016) analisaram a implementação de atividades investigativas no contexto dos anos iniciais. Eles afirmam que o professor pode desenvolver autonomia discente no sentido de possibilitar ao aluno realizar novas perguntas de investigação. Os autores apontam como possibilidade de pesquisas o desenvolvimento dessas atividades para promover uma atuação mais autônoma possibilitando o desenvolvimento intelectual dos estudantes de diferentes contextos de ensino para que se tenha mais clareza sobre a natureza do assunto.

Em outro estudo, Silva, Gerolin e Trivelato (2018) investigaram a relação entre a autonomia e engajamento dos estudantes para práticas epistêmicas ao longo de um processo investigativo. Para as autoras, o planejamento no ensino por investigação mediante diferentes níveis de abertura é o que irá definir a maior ou menor autonomia dos estudantes no seu aprendizado. Como contributos para pesquisas futuras, elas destacam a possibilidade de proposição de sequências de ensino que invistam em uma maior autonomia e criticidade dos estudantes, ao participarem de um processo investigativo.

Por fim, destacamos como indispensável que novas estratégias e abordagens sejam utilizadas, contribuindo para o processo de construção da Autonomia Intelectual discente, podendo ser um indicativo de que abordagens como o ensino por investigação possam contribuir para o esclarecimento de questões como essas.

O que podemos assegurar, com base nos resultados de pesquisas que se concretizaram até então, é que um ensino orientado pelo professor e que propõe problemas, estimula o levantamento de hipóteses, justificativas e explicações pode se caracterizar como investigativo. Entretanto, seria viável refletir sobre a Autonomia Intelectual discente, que pode ser desenvolvida e/ou evidenciada quando o estudante, embora orientado pelo professor, também consegue articular suas ideias a ponto de questionar, problematizar e compreender criticamente o que sugere. Para isso, é necessário que o professor oportunize espaços para os estudantes nos momentos de aprendizagem.

A partir das leituras, entendemos que a Autonomia Intelectual nas aulas seja um processo suscitado por um conjunto de ações que possibilitem aos estudantes seu envolvimento, decisões e ações, desde aspectos cognitivos e afetivos, de modo que sejam levados em consideração não apenas proposições manipulativas, mas também de responsabilidade e encorajamento para liberdade de pensamento, seja de maneira individual ou na interação com os colegas e com o professor.

2.3 – Liberdade Intelectual como caminho para a construção da Autonomia Intelectual discente

Algumas orientações didáticas, presentes em documentos oficiais, estabelecem que o processo de Ensino e Aprendizagem ocorra mediante estratégias e abordagens que desenvolvam a criticidade e para a construção da Autonomia Intelectual dos estudantes. No *National Research Council* – (NRC, 2012), são apresentados alguns pressupostos para o Ensino e Aprendizagem com base na investigação, abrangendo um amplo espectro de abordagens que podem contribuir para a autonomia discente.

Ainda nessa perspectiva, de acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2017), é essencial assegurar uma aproximação do ensino de Ciências no Ensino Fundamental, com as práticas, processos e procedimentos da investigação científica, o que, segundo Sasseron (2018), é elemento central para a formação dos estudantes, ampliando progressivamente sua autonomia de pensamento (SASSERON, 2018).

Uma das grandes preocupações em situações de ensino é como garantir que o professor possa constantemente mediar suas ações em sala de aula, oportunizando aos estudantes um papel mais ativo na construção de conhecimentos. Nos estudos de Sá, Lima e Aguiar Jr. (2011), Julio, Vaz e Fagundes (2011) e Figueiredo e Castro (2010), os autores salientam a essencialidade de, ainda na sua formação, os professores se conscientizarem do protagonismo dos estudantes para o envolvimento e engajamento na solução de problemas.

Em outro estudo, Berland e Hammer (2012) exemplificam uma situação de sala de aula em que o professor e o livro didático são os responsáveis pela ‘autoridade final’ do que seja correto ou não. No entanto, ao trabalhar situações do ‘fazer ciência’, com a turma, os estudantes podem ter a percepção de quais evidências fazem sentido, a partir do conhecimento científico e com isso obter resultados. Assim, a participação dos estudantes em atividades estabelecidas em sala de aula se torna ativa, pois essas atividades características levam-no ao questionamento,

ao estabelecimento de alguns métodos de investigação e à exposição de suas conclusões (BERLAND; HAMMER, 2012; CARVALHO, 2013; SASSERON, 2018).

Uma das discussões centrais do Ensino de Ciências é a necessidade do desenvolvimento das práticas científicas que possam estar intrinsecamente ligadas a abordagens e ações de investigação (SASSERON, 2018). Dessa forma, busca-se “[...] ampliar os conhecimentos dos estudantes quanto às Ciências da Natureza, suas ações e relações com a sociedade, desenvolvendo a Autonomia Intelectual dos estudantes.” (SASSERON, 2018, p. 1081).

As práticas científicas, no entanto, vão além de apenas replicação. Por este motivo, objetiva-se que os estudantes se apropriem de ferramentas e processos disciplinares de modo a descobrir como a ciência funciona (BERLAND *et al.*, 2016). Trata-se de um ponto de vista semelhante ao de Sasseron (2018), visto que a autora considera que os estudantes possam ir além de memorizar fórmulas e teorias, ampliando assim sua visão sobre a ciência e como se constrói conhecimentos científicos.

Conforme pontuado por Hernandez e Zago (2016), a escola e a universidade são exemplos de instituições destinadas a evidenciar o papel e responsabilidade de todos para com as questões culturais, políticas e sociais, que se preocupam com o fortalecimento da ideia de liberdade de pensamento, a capacidade de tomar decisões, habilidades de comunicação e argumentação. Além de desenvolver competências e habilidades que valorizem a criticidade e reflexão não só no âmbito escolar, mas no cotidiano do estudante.

Entre os objetivos e as variadas possibilidades para o ensino de Ciências, o Ensino de Ciências por Investigação (ENCI) abrange alguns pontos como: inserir os estudantes na linguagem das Ciências, alfabetizá-los cientificamente, levá-los à compreensão da natureza do conhecimento científico, desenvolver neles as habilidades relacionadas ao fazer científico, incitar-nos à argumentação, fazer com que se engajem em aulas nas quais o professor os motivem a questionar, auxiliá-los na resolução de problemas, orientá-los a levantar hipóteses, comunicar explicações, entre outros (LEMKE, 2006; SASSERON; CARVALHO, 2008; CARVALHO, 2013; SCARPA; SILVA, 2013).

Para que tais conhecimentos possam ser construídos, estabelecemos a ideia de Autonomia Intelectual pautada na perspectiva de Freire (1996), quanto a um ensino no qual o professor priorize a curiosidade e estímulo a uma aprendizagem autônoma dos educandos, permitindo a eles um lugar de protagonismo na construção de conhecimentos, tendo em vista objetivos pautados na investigação que preze pela explicação de fenômenos mediante a sua realidade.

Nesse sentido, o ENCI valoriza tal importância de propiciar aos estudantes um ambiente favorável às suas habilidades de raciocínio crítico (SASSERON, 2015). Para Cardoso e Scarpa (2018), o ENCI e as estruturas a ele relacionadas promovem o raciocínio científico e, a depender do nível de abertura da investigação, podem contribuir para a Autonomia Intelectual dos estudantes.

É importante ressaltar que o grau de abertura do problema, mais aberto ou fechado, diz respeito às possibilidades de soluções nas condições criadas pelo professor para que os alunos participem sem medo de errar (CARVALHO, 2006). Já a abertura para investigação ou Liberdade Intelectual está relacionada com a forma de análise, argumentações e enfrentamento de situações que permitam aos estudantes pensarem, questionarem, sendo esses aspectos mobilizados pelo professor no planejamento para a condução das atividades em sala de aula.

Carvalho (2006) elencou alguns níveis/ graus de Liberdade Intelectual que o professor pode proporcionar para os alunos. É importante ressaltar ainda que esses modelos metodológicos caracterizados pela autora podem ser passíveis na execução de atividades experimentais ou de textos.

O grau de Liberdade Intelectual que se relaciona às características do ENCI é aquele em que o professor propõe o problema ou situação-problema e, em seguida, a responsabilidade da investigação é dada aos alunos, sendo assim, o levantamento de hipóteses e todo o processo que envolve a sua resolução. Desse modo, é nesse ensino que o professor vai promover/oportunizar momentos de Liberdade Intelectual, pois a parte ativa do raciocínio intelectual deve estar com o aluno.

Por mencionar o problema, uma das principais diretrizes para as atividades com base no ENCI, segundo Carvalho (2018), é um momento de organização e responsabilidade atribuído aos estudantes na busca de sua resolução. Nesse sentido, Martínez e González Rey (2017) salientam que o decorrer dessas atividades, desde a relação entre professor e os estudantes em grupos, é propício para a tomada de decisões, ao resolverem os questionamentos propostos, promovendo um processo de autonomia ao escolherem o que fazer e como desenvolver a atividade com o que possuem à sua disposição.

A construção da autonomia intelectual dos estudantes pode ser possibilitada, ainda, pelas relações dialógicas propostas nos momentos de condução das atividades com base na investigação, seja ao expressar uma ideia a partir dos recursos que possuem para resolver um problema ou combinar suas informações em grupo gerando soluções e/ou respostas coerentes em meio ao processo de aprendizagem (TACCA; GONZÁLEZ REY, 2008; MARTINEZ; SANTOS, 2019).

Carvalho (2006; 2018) salienta que, além das atividades com problemas experimentais, outras atividades didáticas importantes podem suscitar o seu desenvolvimento a partir da Liberdade Intelectual: a resolução de problemas de lápis e papel e a aula na qual se introduz textos de História das Ciências, ou demais, para os alunos lerem e analisarem, criando oportunidade para que a Autonomia Intelectual seja construída.

Com base em estudos já aplicados em sala, na perspectiva da abordagem investigativa, Clement e Terrazzan (2012) afirmam que as atividades didáticas com resolução de problemas ou situações-problema com maior grau de abertura favorecem maior envolvimento e participação dos estudantes no seu próprio processo de aprendizagem e, conseqüentemente, auxiliam no desenvolvimento da Autonomia Intelectual nesse tipo de atividade.

Atender às demandas quanto ao desenvolvimento cognitivo e intelectual dos estudantes e alcançar os objetivos citados anteriormente, requer dos educadores, pesquisadores da universidade e da escola um esforço que vai além do que é estabelecido nos livros didáticos e nas propostas de ensino transmissivas. Adaptar-se a uma proposta de ensino que ultrapasse o tradicionalismo, embora desafiador, tem assegurado resultados positivos no desempenho do papel mais participativo dos estudantes em sala de aula. Tal desempenho se configura como fator contribuinte do ensino, cujo foco está em permitir aos estudantes serem protagonistas na construção do seu próprio conhecimento, sem deixar de fora, obviamente, a figura atuante do professor.

E o papel do professor? E como pode contribuir para esse processo, para que os estudantes se percebam como sujeitos protagonistas no seu aprendizado?

Ao pensar o Ensino por Investigação como abordagem didática, Sasseron (2015) destaca o papel do professor para a proposição dos problemas, na orientação das análises e no fomentar das discussões, seja em qual for a atividade desenvolvida e, ainda, na prática de questões que circundam a temática a ser trabalhada.

E esse trabalho parte desde o planejamento, quando o professor, de maneira autônoma, busca pensar em problemas reais no seu ambiente de trabalho. Além disso, busca mediar o ensino a partir de estratégias possíveis para compreensão da linguagem científica, que esteja de acordo com suas especificidades do conhecimento e pensamento científico (BONDIOLI; VIANNA; SALGADO, 2019).

Para tanto, é importante pensarmos não somente na implementação das SEI, mas no planejamento das sequências, desde a definição do problema, a forma como será apresentado, seja experimental ou teórico, possuindo um grau de abertura mais aberto ou fechado, grau de

abertura da investigação ou Liberdade Intelectual dada aos alunos pelo professor durante a resolução do problema (SOLINO; SASSERON, 2018).

De acordo com Qablan e Debaz (2015), o planejamento de aulas de investigação científica exige que os professores pensem sobre os passos ou movimentos que precisam realizar para facilitar a aprendizagem de Ciências, atribuindo aos estudantes a tarefa de levantar e testar hipóteses, explicar fenômenos, usando evidências por meio da comunicação e discussão em sala de aula.

Acreditamos na Liberdade Intelectual como atributo do ensino, de modo que o professor também ocupe o espaço do planejamento didático com liberdade, autoria e autonomia no planejar de ações e atividades que legitimem sua atuação em sala de aula, conduzindo os estudantes à Autonomia Intelectual.

3 – CARACTERÍSTICAS DO PLANEJAMENTO DIDÁTICO E SUA RELEVÂNCIA PARA A PRÁTICA DOCENTE

Por muito tempo predominou-se um modelo de ensino, pautado na memorização de assuntos, no qual os estudantes eram situados como receptores passivos de informações. O ensino tradicional, por exemplo, tido antes como modelo adequado, não contempla ou atende completamente as necessidades na formação básica. Assim, acrescentam-se ideias quanto à utilização de outras abordagens e estratégias que declaram objetivos com foco na aprendizagem dos estudantes. Hoje, esperamos entrar na sala de aula objetivando que os alunos não apenas memorizem conceitos ou teorias, mas que possam ser orientados em uma formação baseada na construção de conceitos, princípios e atitudes, que façam sentido, de acordo com sua realidade, e que transcendam seus conhecimentos para além da escola, tornando-se significativos em demais âmbitos.

Tendo em vista as ações que podem possibilitar o desenvolvimento de conhecimentos essenciais aos estudantes ainda na sua formação básica, buscamos neste capítulo discutir aspectos que antecedem a execução desse trabalho em sala de aula, ou seja, o momento de planejamento. Com base no que vem sendo discutido, abordaremos a relevância do planejamento didático do professor.

O desenvolvimento da humanidade se deve também ao ato de planejar, que esteve desde sempre nos acompanhando em determinadas situações. A história do homem é um reflexo do seu pensar, imaginar e agir sobre o presente, passado e futuro, tornando-se, assim, um ato de pensar sobre um possível e viável fazer, considerando também suas experiências passadas, o que justifica por si só a importância do planejamento (MENEGOLLA; SANT'ANNA, 2002).

Do ponto de vista educacional, Padilha (2002) define o planejamento como um processo que envolve reflexões para tomada de decisões na elaboração de propostas educacionais, tendo em vista demandas, objetivos e possibilidades futuras, para que o desenvolvimento da educação atenda às necessidades da sociedade e dos indivíduos. O autor aprofunda a ideia de planejamento como contínuo, portanto uma atividade que requer análise crítica dos educadores sobre ações e intencionalidades que ampliem sua consciência em relação aos problemas do seu cotidiano pedagógico, bem como suas origens, propondo ações, a fim superá-los.

De acordo com Leal (2005), o planejamento é uma ação reflexiva, que requer do professor permanente investigação e atualização didática. Dadas as atribuições inerentes a esse processo, a autora afirma ser uma atividade que exige organização, sistematização, previsão, decisão, entre outros aspectos que tenham como objetivo garantir a eficácia de ações. Desse

modo, o planejamento é tido como um ato político-pedagógico, de construção do professor, por pressupor as intencionalidades do que se deseja realizar e dos objetivos pretendidos na prática.

A atividade de planejamento é uma tarefa docente que inclui, dentro dos objetivos propostos, atividades didáticas em termos de organização, coordenação, revisão e adequação ao processo de ensino. Além de programar ações docentes, o planejamento é um momento de pesquisa e reflexão ligado à avaliação (LIBÂNEO, 1994; 2013).

Nesse sentido, o planejamento qualifica e legitima a ação docente antes mesmo de entrar na sala de aula, uma vez que esse processo pode ser mediado por ideias teórico-metodológicas conscientes e intencionais, com a finalidade de fazer algo vir à tona. Assim, o planejamento apresenta-se como um processo permanente, como uma necessidade para estabelecer condições objetivas e subjetivas para reflexões e tomada de decisões em defesa do que se pretende realizar e de como agir (VASCONCELLOS, 2014). O autor atribui como alguns dos pontos importantes da ação do planejamento, a probabilidade maior de se concretizar o que se propõe ou constrói, partindo das necessidades dos sujeitos, além de possibilitar maior autonomia e disposição para realizar na prática o que foi planejado.

Tendo como base as ideias e definições apresentadas, o ato de planejar também é um processo contínuo que, de acordo com Vasconcellos (2014a), pressupõe avançar e qualificar a prática e consolida ações como o registro, a sistematização e a socialização de saberes produzidos. Nesse sentido, o autor destaca a atividade de planejar como pressuposto para concretizar o que se almeja (relação Teoria-Prática), tendo em vista as necessidades de mudança: quando o professor acredita na relevância social do seu trabalho e deseja realizar algo e mudar a realidade; e as possibilidades para que tais mudanças ocorram. Sobre isso, Vasconcellos (2014b) pontua que:

Planejar, enquanto processo (e não como ato isolado, pontual), é antecipar mentalmente ações a serem realizadas numa pauta temporal de um futuro determinado (e de forma congruente com aquilo que se almeja e que se tem), para atingir finalidades que suprem desejos e/ou necessidades, em relação a determinada realidade, e agir de acordo com o antecipado. Implica, portanto, enquanto processo, a elaboração do plano/projeto e a sua realização interativa, qual seja, uma realização que é efetivamente pautada no plano elaborado. (VASCONCELLOS, 2014, p. 9).

Para que esse processo esteja em conformidade com os objetivos pautados nas possibilidades de mudanças, é importante que o professor se coloque nessa perspectiva para dar sentido ao planejamento. O professor é sujeito dessa transformação, conforme Leal (2005)

destaca. Do ponto de vista do ensino, o professor necessita planejar, refletir sobre sua ação, pensar sobre o que faz, antes, durante e depois.

Planejar, segundo Padilha (2002), é uma atividade intrínseca à educação por estabelecer caminhos que irão nortear mais apropriadamente a ação educativa. Essa ideia também é discutida por Leal (2005), que afirma que a previsão sobre o que irá acontecer é um processo de reflexão sobre a prática docente, sobre objetivos, que irá refletir no fazer didático-pedagógico.

Enquanto essa atividade no planejamento é um processo contínuo e dinâmico de reflexão, tomada de decisão, colocação em prática e de acompanhamento, o plano é o registro desse processo e produto dessa reflexão e tomada de decisão, é, portanto, um momento de amadurecimento e clareza no processo de planejamento (PADILHA, 2002; VASCONCELLOS, 2014a).

Na definição de Libâneo (1994), o Plano é um guia de orientação para a prática docente e deve apresentar uma sequência progressiva dos objetivos que se busca alcançar, ou seja, sequência lógica para a ação docente. Não quer dizer, no entanto, que alguns passos do professor não possam ser invertidos durante a prática, pois isso pode ocorrer, assim como em algumas ideias, momentos e situações podem mudar. A importância do plano, nesse caso, é que o professor pode saber quando algo foge da sua objetividade, por ter previsto alguns passos.

A construção do plano se baseia em elementos fundamentais que, no contexto didático-pedagógico do professor, requer dele a análise sobre o contexto da turma, nível de ensino, recursos disponíveis, possíveis estratégias para inovação, expectativas dos estudantes, entre outras condições objetivas e subjetivas em que o processo de ensino irá acontecer (LEAL, 2005).

Na perspectiva de elaboração e adaptação das escolhas, o professor acrescenta ao processo de planejamento a reflexão sobre a ementa do componente curricular, tendo em vista o resumo de conteúdos que irão ser trabalhados e os objetivos pautados na perspectiva da formação de habilidades cognitivas, sociais, atitudinais etc. a serem desenvolvidas nos alunos. No caso dos objetivos, há uma flexibilidade, desde que seus elementos constitutivos estejam no plano e sua formulação esteja diretamente relacionada à seleção dos conteúdos (LEAL, 2005).

Os objetivos traçados no planejamento, segundo Libâneo (1994) devem ser realistas, expressando resultados de aprendizagem realmente possíveis de serem alcançados no tempo e nas condições de ensino. Outro elemento importante do plano diz respeito aos conteúdos e saberes fundamentais dos estudantes, cabendo ao momento de planejamento considerar critérios de:

[...]validade, relevância, gradualidade, acessibilidade, interdisciplinaridade, articulação com outras áreas, cientificidade, adequação. Além do conhecimento da ciência, o professor, por exercer uma função formadora, deve inserir outros conteúdos: socialização, valores, solidariedade, respeito, ética, política, cooperação, cidadania, etc. (LEAL, 2005, p. 4).

Libâneo (1994) enfatiza essa escolha de assuntos para a formação pautada em perspectivas de aprendizagem para os estudantes a longo prazo, assim, viabilizando um ensino que contribua para a formação da cidadania.

Adiante, seguem elementos como os métodos e estratégias previstas pelo professor para promover a aprendizagem. São as possibilidades didáticas previstas no planejamento que darão suporte ao alcance dos objetivos. Além disso, ao planejar, o professor deve levar em conta as condições e recursos disponíveis para os alunos pela instituição de ensino, bem como a avaliação que é também uma etapa importante e fundamental a ser pensada.

Diante da importância dos elementos e etapas do planejamento e do plano, Vasconcellos (2014a) destaca que não há um fator que determina e orienta todo o trabalho educacional, sendo assim, há fatores que nos permitem prever determinadas ações, entretanto, não de forma absoluta. É possível haver uma mudança e adaptação necessárias, manter o objetivo e rever os métodos e/ou estratégias para o processo de Ensino e Aprendizagem.

Dentro dessa concepção, Bego (2013) eleva a nossa compreensão ao fato de o professor se conscientizar sobre a flexibilidade e momentaneidade do planejamento para ter autonomia ao encarar tantas características, alterações e mudanças no cotidiano escolar.

Com base nas discussões, percebemos ainda que o planejamento não assegura, por si só, o andamento do processo de ensino. Mesmo porque sua elaboração, segundo Libâneo (1994), deve estar de acordo com a organização e coordenação desse ensino. É essencial que os planos estejam continuamente relacionados à prática de modo que o professor sempre reveja os efeitos da sua ação e, assim, enriqueça suas experiências. Isso significa que, para planejar, o professor se serve de um lado dos conhecimentos do processo didático do planejamento e, de outro, da sua experiência prática pedagógica (LIBÂNEO, 2013).

De acordo com Pimenta (2012), os saberes do conhecimento pedagógico também colaboram com a prática. Esse conhecimento, no entanto, não implica apenas em informações adquiridas, mas em sua utilização na mediação de saberes, na práxis educativa, bem como nos momentos que a antecedem.

O trabalho docente na sala de aula ocorre em um espaço e tempo determinados, no entanto há outros momentos e ações que antecedem e sucedem a sala de aula, como: formação docente, o trabalho de planejamento, avaliação, seus valores (PIMENTA, 2005). Assim,

entende-se que o professor não apenas executa projetos e trabalhos direcionados ao âmbito escolar, mas se constitui enquanto um profissional que possui ação própria para legitimar seu trabalho antes de entrar na sala de aula.

Nesse sentido, Vasconcellos (2014a) defende o planejamento participativo, no qual o sujeito da reflexão é também o sujeito da decisão e da ação. Tal participação deve se dar em níveis de sensibilização, discussão, decisão, colocação em prática e avaliação.

Partindo desses pressupostos, outros estudos (MENEGOLLA; SANT'ANNA, 2014; BEGO; ALVES; GIORDAN, 2019) ressaltam que por vezes a prática do planejamento dos professores geralmente consiste em atividades burocráticas e, mesmo que não intencionalmente, sem clareza de objetivos e limitadas ao conteúdo conceitual e às atividades de ensino referenciados apenas pelos livros didáticos.

Dentro dos requisitos destacados, Menegolla e Sant'Anna (2002), afirmam que todo planejamento inclui:

Conhecimento da sua realidade, suas urgências, necessidades e tendências; definição de objetivos claros e significativos; determinação de meios e de recursos possíveis, viáveis e disponíveis; estabelecimento de critérios e princípios de avaliação para o processo de planejamento de execução; estabelecimento de prazos e etapas para sua execução. (MENEGOLLA; SANT'ANNA, 2002, p. 21).

Entretanto, o planejamento não deve ser visto como um momento de caráter apenas burocrático ou um manual a ser seguido rigorosamente; mas sim como uma possibilidade de pensar e repensar objetivos, tendo em vista mudanças que podem ocorrer no decurso desse momento e durante a execução desse planejamento (BEGO, 2013). Ademais, mesmo com todas as atribuições que o professor tenha, seja o conhecimento da teoria e sua experiência, o contexto da sala de aula é um espaço suscetível a mudanças. Bego (2013) acrescenta que:

O professor diante das singularidades e imprevisibilidades cotidianas deve ter uma ação consciente, competente e crítica de modo a suplantar as limitações encontradas no plano inicial e buscar transformar a realidade de modo a garantir a consecução dos objetivos educativos fundamentais. (BEGO, 2013, p. 117).

Para além de burocrática, Padilha (2002) afirma que o planejamento é uma atividade inerente à educação, pois norteia algumas características próprias quanto à tomada de decisões para a ação, como evitar improvisos, 'prever' alguns momentos para a prática e estabelecer caminhos para essa ação. Um planejamento visa os meios e os fins, entre recursos e objetivos

para um bom funcionamento do sistema educacional, mas sem desconsiderar as condições do presente e as experiências (PADILHA, 2002).

Algumas pesquisas são direcionadas a articulação entre o planejamento de ensino com a pesquisa acadêmica (SILVA; PINO, 2010; BEGO, 2013; MENEGOLLA; SANT'ANNA, 2014; GAETA; LINHARES, 2015; BEGO, ALVES; GIORDAN, 2019).

Nessa direção, Bego, Alves e Giordan (2019) salientam que o ato de lecionar exige do profissional docente algumas responsabilidades que não se restringem à sala de aula. Dessa forma, a situação impõe ao professor, num ambiente de educação formal, a atividade de planejamento didático-pedagógico.

Compreendemos essencialmente que o professor, no que antecede à sua prática em sala de aula, ou seja, ainda no âmbito do planejamento didático, priorize a organização para espaços onde os alunos possam ser protagonistas do seu processo de construção de conhecimentos, seja na fundamentação da sua prática e no desencadeamento de inovações e objetivos claros do que desejam alcançar (GAETA; LINHARES, 2015).

A atividade de planejamento é fundamental ainda para que o professor assuma uma consciência crítica e competente quanto ao que almeja alcançar em relação à aprendizagem dos educandos. Desse modo, considera-se ainda aspectos singulares da sala de aula, a fim de superar determinadas situações do planejamento inicial para atingir o que se propôs nos objetivos (BEGO, 2013).

Diante desses aspectos significativos, concordamos que a tarefa não é tão simples. De acordo com Silva e Pino (2010), pensar em abordagens e estratégias metodológicas requer ainda que o professor reveja conceitos e formas de atuação e, sobretudo, se entenda como um sujeito que também faz parte desse processo de constante aprendizado, assim como os seus alunos. Desse modo, trata-se de um processo de desenvolvimento para a própria práxis pedagógica. Além disso, requer bastante da autonomia do professor para refletir, criar e produzir novos conhecimentos e estratégias que se movam entre teoria e experiência (BEGO, 2013).

Mediante a relevância do planejamento didático do professor para o processo de ensino e aprendizagem, fundamentamo-nos com base em Libâneo (1994; 2013) e Bego (2013), para quem o planejamento, em sua funcionalidade, explicita alguns pressupostos norteadores para ação educativa, que são objetivos pedagógicos propostos e as estratégias de avaliação do trabalho realizado.

Uma das ações do planejamento é a definição dos objetivos, que está intrinsecamente ligada aos princípios norteadores que irão determinar etapas e tarefas a serem realizadas. Ademais, o estabelecimento de um mecanismo de avaliação possui o papel de apontar em que

medida o resultado dessas ações foi traçado e então prosseguir na busca por alternativas para o desenvolvimento do trabalho (BEGO, 2013). Por esse motivo, o planejamento didático-pedagógico exerce o papel de viabilizar a aprendizagem mediante a organização de conteúdo, de sequências didáticas, bem como recursos para o desenvolvimento dessas sequências.

Outras funções podem ser mencionadas, como: a explicitação e previsão de objetivos, conteúdos e estratégias, relacionar todos os aspectos já pontuados com os métodos e a avaliação. Assim, o planejamento didático pedagógico pode ser visto como um ato pedagógico, político e ético, visto que os professores realizam escolhas de teorias e/ou metodologias que fundamentam a sua prática (FARIAS, *et al.*, 2011; LIBÂNEO, 2013).

Em vista dos elementos e funcionalidades já mencionados sobre planejamento didático, compreendemos que consiste em um ato de compromisso do trabalho docente por agregar os seguintes elementos: aspectos teóricos que fundamentam escolhas e objetivos; a organização desses objetivos com foco na aprendizagem dos estudantes; consciência e criticidade ao intencionar objetivos e propósitos para a sua prática; e movimentos que circundam teoria e prática. O planejamento didático é uma atividade que, sobretudo, pode tornar o professor mais autônomo e competente ao passar por experiências de construção e reconstrução dos objetivos e estratégias de avaliação para a sua prática, à medida em que ele se entenda como sujeito que está em constante aprendizado.

3.1 – O planejamento didático das Sequências de Ensino

Partindo da compreensão sobre a importância do planejamento do professor para sua prática, os estudos de Cachapuz *et al.* (2001) evidenciam as contribuições da Didática das Ciências e do Ensino de Ciências, que possuem como um dos focos o planejamento didático, para o processo de Ensino e Aprendizagem.

Algumas dúvidas foram levantadas ao longo dos anos sobre a visão simplista do Ensino e Aprendizagem na área do Ensino de Ciências, entre elas, a eficácia do ensino por transmissão de conhecimentos, rompendo, dessa forma, com a ideia de professores de que ensinar se restringia a conhecer a matéria (CACHAPUZ *et al.*, 2001).

Nesse sentido, houve a preocupação em torno do ‘como ensinar Ciências’, abrindo margem para que mais pesquisas fossem desenvolvidas no contexto do planejamento didático. E como contributos ao trabalho docente, a Didática das Ciências oferece possibilidades para escolhas do ‘que, para que, por que e como’ ensinar os estudantes e evidenciar como aprenderam (ALVES, 2018).

Mediante isso, tem-se buscado elaborar modelos de planejamento de ensino pelo viés de alguns elementos, tais como: abordagens, estratégias, técnicas, metodologias e demais recursos de ensino. Alves e Bego (2017), a partir de uma revisão sistemática de literatura, identificaram uma variedade de termos que designam a elaboração desses planejamentos de ensino, como sequência didática, sequência de ensino, unidade de ensino, unidade de aprendizagem, dentre outros. Segundo os autores, esses termos vêm sendo utilizados pela sua popularização e a partir de experiências de professores e pesquisadores, por isso há situações em que não há um referencial teórico que os fundamente.

Diante dessa polissemia de definições, direcionamos a nossa discussão ao planejamento de sequência de ensino. Adoraremos a definição de Carvalho (2011; 2013; 2018) quanto às Sequências de Ensino Investigativo, pois é a que dialoga com o referencial teórico desta pesquisa. Segundo a autora, o que se propõe no seu contexto teórico é que:

São sequências de atividades (aulas) abrangendo um tópico do programa escolar em que cada uma das atividades é planejada, sob o ponto de vista do material e das interações didáticas, visando proporcionar aos alunos: condições de trazer seus conhecimentos prévios para iniciarem os novos, terem ideias próprias e poder discuti-las com seus colegas e com o professor passando do conhecimento espontâneo ao científico e tendo condições de entenderem conhecimentos já estruturados por gerações anteriores. (CARVALHO, 2013, p. 7).

De acordo com Almeida e Sasseron (2012), há algumas ideias são norteadoras durante o planejamento da SEI:

- Ideias sobre o planejamento das atividades: como prever questionamentos ou problemas que podem surgir durante a realização da atividade.
- Ideias para a orientação dos alunos em sala de aula sobre como abordar o conteúdo, para que a aula se caracterize como investigativa, mantendo os pressupostos do ensino investigativo e possíveis orientações dadas aos alunos durante a aula sobre a utilização dos recursos didáticos necessários à realização da atividade.
- Ideias Estruturais: preocupação durante o planejamento com a disponibilidade de tempo de aula para a realização das atividades propostas.
- E ideias de avaliação sobre sua prática docente, ou seja, que surgem quando o professor avalia suas ações em sala de aula. (ALMEIDA; SASSERON, 2012, p. 1190).

Todos esses aspectos fundamentam teórica e metodologicamente o planejamento, portanto qualificam esse momento de tomada de decisões do professor, considerando todos os

pressupostos destacados quanto à orientação, delimitação dos objetivos, abordagens e atividades propostas cujo foco está na aprendizagem dos estudantes.

Outro aspecto essencial no planejamento das SEI é atribuir às atividades presentes nesses elementos viáveis à promoção da Alfabetização Científica (SASSERON; CARVALHO, 2008, 2011). Os Eixos Estruturantes da AC podem orientar o trabalho nos âmbitos escolar e extraescolares. Por isso a importância de trabalhá-los visando às habilidades que podem estar presentes no contexto da realização das atividades. Mesmo que em uma possível e futura implementação, os eixos não estejam presentes em todas as aulas, é relevante declarar objetivos voltados à promoção da AC desde o planejamento da SEI, são eles:

[...] a compreensão básica de termos e conceitos científicos; a compreensão da natureza da ciência e dos fatores que influenciam sua prática; e o entendimento das relações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente. (SASSERON; CARVALHO, 2011, p. 75-76).

A alfabetização científica, segundo Norris e Phillips (2003), pode ser promovida mediante realizações e entendimentos fundamentais e necessários na formação básica, entre elas, a leitura e a escrita. Não apenas para o conhecimento do conteúdo, mas dentro das propostas, visando promover o raciocínio para compreender, interpretar, analisar e criticar qualquer texto e/ou ideia mediante o raciocínio científico.

Com base nessas premissas, cabe à tarefa de planejamento didático considerar as atividades que poderão proporcionar condições para inserção dos educandos no contexto de universo científico (CARVALHO, 2013). Além disso, pautar-se “[...] em ações que analisem não apenas proposições conceituais, mas mudança de atitudes mediante os processos que viabilizem as características da promoção da AC na Educação Básica” (BUENO; SEDANO, 2020, p. 356).

O papel do professor é crucial nesse sentido, contanto que a sua mediação na construção do conhecimento dos alunos possibilite a eles o protagonismo no processo de Ensino e Aprendizagem. Segundo Leite, Rodrigues e Magalhães (2015), isso ocorrerá conforme as habilidades de organização, planejamento e execução das aulas, considerando, sobretudo, sempre repensar os saberes da sua formação inicial, em decorrência do dinamismo da evolução da Ciência e pelas transformações ocorridas devido a tais mudanças.

Soma-se a estes elementos as demais diretrizes essenciais para o planejamento didático das SEI, como a organização e previsão de ações e procedimentos que possuam foco no crescimento cognoscitivo dos estudantes, objetivos estabelecidos mediante a seleção de

conteúdos pertinentes, abordagem e estratégias selecionadas, pensando na responsabilidade tanto do professor como dos alunos. Trata-se, principalmente, de enxergar na atividade de planejamento uma ferramenta ‘facilitadora’ para a nossa prática.

Fundamentamos com base nas ideias norteadoras para o planejamento das SEI, elencadas por Almeida e Sasseron (2013), sobre a importância de o professor considerar, no seu próprio planejamento, seus conhecimentos didáticos, bem como sua experiência, agrupando ideias e objetivos que oportunizem aos estudantes a construção de conhecimentos pautada no seu protagonismo.

Portanto, pautando-se no pressuposto da SEI possuir caráter investigativo, consideramos ainda a relevância desse planejamento para propor ideias e ações educativas visando criar um ambiente propício para momentos de análises, discussões e troca de ideias entre os estudantes, que os conduzam à formação no sentido da construção da sua Autonomia Intelectual.

4 – PERCURSO METODOLÓGICO

Neste capítulo, apresentamos detalhadamente os procedimentos metodológicos adotados na pesquisa. Explicitamos o contexto, características, bem como, quem são os participantes da pesquisa. Destacamos o processo de planejamento da SEI, e a organização do aporte teórico que fundamenta as categorias para a análise dos dados, tendo em vista nosso *objetivo geral*: analisar os elementos propostos por uma professora, durante o planejamento de uma SEI, que visem a Liberdade Intelectual, tendo em vista o processo de construção da Autonomia Intelectual dos estudantes; e *objetivos específicos*: analisar as contribuições da professora, compostas de seus conhecimentos teóricos e práticos, durante o processo de planejamento da SEI, que possam favorecer a promoção da Liberdade Intelectual dos estudantes; identificar aspectos da Liberdade Intelectual presentes nos momentos e/ou atividades da SEI; e discutir momentos e/ou atividades da SEI que declarem objetivos para oportunizar a Liberdade Intelectual dos estudantes, mediante pressupostos do ENCI.

É válido ressaltar que todos os trâmites éticos necessários para o desenvolvimento da pesquisa científica foram realizados, submetendo o projeto ao Comitê de Ética em Pesquisa com seres humanos (CEP) da Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC), o qual foi aprovado com registro CAAE – 19905019.4.0000.5526. Esclarecemos que a participante assinou o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), autorizando a gravação e uso dos dados obtidos para fins dos objetivos da presente pesquisa, mantendo seu nome em sigilo por questões éticas de privacidade.

4.1 – Caracterização da pesquisa

Partindo das concepções de Tozoni-Reis (2009), a presente pesquisa apresenta uma abordagem qualitativa em que, no processo de produção de conhecimentos sobre fenômenos humanos e sociais, compreende como interesse a interpretação de conteúdos, aprofundando-se no mundo de significados, ações e relações humanas. De acordo com André (2013), a pesquisa de abordagem qualitativa fundamenta-se em uma perspectiva de conhecimento socialmente construído a partir de interações, enquanto atuam na realidade.

Para a realização desta pesquisa partiremos das orientações de André (2013), de modo que o rigor metodológico será medido pela descrição claramente detalhada acerca do caminho

percorrido, mediante as decisões tomadas na condução do estudo. Quanto às pesquisas de abordagens qualitativas, a autora salienta que:

[...] não é a atribuição de um nome que estabelece o rigor metodológico da pesquisa, mas a explicitação dos passos seguidos na realização da pesquisa, ou seja, a descrição clara e pormenorizada do caminho percorrido para alcançar os objetivos, com a justificativa de cada opção feita. Isso sim é importante, porque revela a preocupação com o rigor científico do trabalho, ou seja: se foram ou não tomadas as devidas cautelas na escolha dos sujeitos, dos procedimentos de coleta e análise de dados, na elaboração e validação dos instrumentos, no tratamento dos dados. (ANDRÉ, 2013, p. 96).

Para Minayo (2001), na pesquisa qualitativa trabalha-se um universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, correspondendo a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos. De acordo com Gerhardt e Silveira (2009), a pesquisa qualitativa traz consigo a preocupação com aspectos da realidade, centrada na compreensão e explicação de fenômenos e da dinâmica das relações sociais.

Visando à contribuição do nosso trabalho para a Educação em Ciências, partiremos do planejamento de uma Sequência de Ensino Investigativo (SEI), que declarem objetivos de possibilitar o envolvimento dos alunos em aulas de Ciências, pois a referida proposta está pautada no Ensino por Investigação (CARVALHO, 2013). A SEI terá como tema ‘Alimentação’ e buscaremos contextualizar as atividades com a realidade dos alunos por meio de leituras, vídeos, escrita e desenhos.

4.2 – Contexto e participantes da pesquisa

Este trabalho faz parte do Grupo de Estudos e Pesquisas em Práticas Pedagógicas e Docência – GEPED/UESC –, em que temos buscado fortalecer em nossos trabalhos a construção de Sequências de Ensino Investigativo em parceria com professores da Educação Básica, evidenciando a importância do trabalho colaborativo entre universidade e escola.

Estabelecemos contato inicial com a participante para apresentação das questões e objetivos da pesquisa. Destacamos que a professora acompanhou todo o processo de planejamento, visto que objetivamos analisar os elementos propostos por ela, durante o planejamento da SEI, que visassem a Liberdade Intelectual, tendo em vista o processo de construção da Autonomia Intelectual dos estudantes.

Para a presente pesquisa, parte do grupo se reuniu, via chamada de vídeo, para planejar uma Sequência de Ensino Investigativo, em parceria com uma professora de Ciências da

Educação Básica, para que pudéssemos privilegiar todos os aspectos de uma SEI. Além disso, intentamos estabelecer momentos em que a Liberdade Intelectual pudesse ser privilegiada, objetivos que foram declarados à professora de antemão. Nesta dissertação analisaremos o planejamento didático, bem como momentos e/ou atividades da SEI destinados à Liberdade Intelectual para construção da Autonomia.

4.2.1 – Perfil da professora

A professora participante da pesquisa possui Graduação em Ciências Biológicas, Mestrado em Educação em Ciências pela Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC) e 19 anos de regência em turmas de Ensino Fundamental e Ensino Médio, em uma escola estadual da cidade de Ilhéus-BA. Atualmente é discente do curso de Doutorado em Ensino, Filosofia e História das Ciências pela Universidade Federal da Bahia (UFBA).

A professora não terá seu nome identificado nesta pesquisa, visto que os termos éticos para seu desenvolvimento estão sendo considerados, ao manter o sigilo sobre sua identidade. A escolha pela professora se deu previamente por alguns aspectos, como o fato dela possuir contato com o grupo de pesquisa, pela sua trajetória acadêmica e na Educação Básica, além da disponibilidade que sempre demonstrou na parceria entre escola e universidade.

Dado seu processo formativo, destacamos o interesse da professora em contribuir com a pesquisa. A participante, em especial, traz sobretudo sua experiência acadêmica e de sala de aula para o planejamento, concebendo a sua participação como uma professora que encontra respaldo da sua prática e da atuação na área de Educação em Ciências.

Ressaltamos que no seu processo de formação, construção da pesquisa e na sua experiência, tanto em relação ao repertório teórico quanto em implementação de Sequências de Ensino Investigativo, a professora utilizou uma SEI pronta em sua sala de aula, da coleção “Investigar e Aprender Ciências” (CARVALHO *et al.*, 2015). Todavia, foi a primeira vez que participou desde o início do planejamento de uma SEI junto aos pesquisadores e/ou professores.

Mediante o exposto e com base no trabalho que vem sendo realizado no âmbito do Grupo de Estudos e Pesquisa em Práticas Pedagógicas e a Docência, destacamos que o intuito foi unir o olhar dessa professora da Educação Básica e dos pesquisadores, para então planejarmos a sequência. Além disso, destacar o momento do planejamento como um ato que, segundo Leal (2005) político-pedagógico em que revelamos a nossa intencionalidade, as

necessidades e possibilidades de mudanças para realizar ações e alcançar o que pretendemos atingir.

4.3 – Procedimentos para obtenção de dados

Carvalho (2011) ressalta que, embora a metodologia não se resume à obtenção de dados, esse é um dos principais objetivos, visto que deve ser realizada tomando os devidos cuidados para que respondam com confiabilidade e segurança as questões levantadas. Asseguramos ainda que esse processo será detalhado, desde a coleta de informações até a sua análise, sendo esta atenciosa e fidedigna na investigação.

Obtivemos os dados a partir de reuniões *on-line*, que foram gravadas visando a melhor produção dos registros confiáveis na obtenção das informações. Segundo Garcez, Duarte e Eisenberg (2011), a construção de um material empírico válido é importante para que possam ser tomados como fonte para melhor compreensão de determinado fenômeno e/ou problema de pesquisa. Assim, as autoras destacam as vídeo gravações como um recurso importante, visto que a resposta apropriada a certas questões definirá, em certa medida, a qualidade, o alcance, a adequabilidade e a viabilidade do material empírico coletado.

As gravações foram transcritas cuidadosamente, considerando a importância para o desenvolvimento da pesquisa. Carvalho (2011) salienta que para o momento da transcrição é essencial a lealdade às falas a que correspondem. A autora aponta ainda outro aspecto importante quanto às transcrições: sua possibilidade de não perder informações sobre entonação, pausas, grau de certeza nas afirmações, entre outros.

Valendo-se do que citamos anteriormente, as reuniões com a professora foram cruciais para investigação de mais de um objetivo de pesquisa e sobre isso pautamo-nos no que Carvalho (2011) destaca sobre a transformação das gravações dos vídeos em dados de pesquisa:

[...] podemos ver e rever quantas vezes forem necessárias. Esse ver e rever traz às pesquisas em ensino uma coleção de dados novos. [...] os registros das múltiplas facetas dos fenômenos [...] feito pela gravação em vídeo dessas pesquisas, leva o grupo de pesquisadores à possibilidade de diálogo com outros especialistas em educação e, portanto, de trabalhos interdisciplinares. (CARVALHO, 2011, p. 32-33).

Após a transcrição das vídeo gravações na íntegra, utilizamos a metodologia de Carvalho (2011) para representar as transcrições dos vídeos, separando-as em Episódios e Turnos, nos quais estarão evidenciados os momentos que a fala da professora e pesquisadores

ocorrem durante o planejamento da SEI. Os episódios são recortes construídos por alguns momentos do planejamento que consideramos importantes, por reunir situações relacionadas aos nossos objetivos de pesquisa e os turnos se referem às sequências de falas enumeradas, que melhor organizam a transcrição. Em alguns momentos, no decorrer da análise, apresentamos orientações das atividades da Sequência de Ensino Investigativo. Estas aparecem como citação direta e destacadas.

4.3.1 – Planejamento da Sequência de Ensino Investigativo

As reuniões ocorreram mediante a utilização do recurso de chamadas *Google meet*, por meio do qual foram gravadas e, posteriormente, transcritas e analisadas. O **quadro 1** apresenta o detalhamento das reuniões com a professora e pesquisadores envolvidos para o planejamento da SEI:

Quadro 1 – Descrição das reuniões do processo de construção da SEI.

Reuniões	Planejamento	Horário	Duração
1ª -02/03/2020	<ul style="list-style-type: none"> • Apresentação do projeto de pesquisa • Elaboração do cronograma • Quantidade de aulas semanais • Discussão sobre o tema da SEI – “se o mesmo seria baseado na BNCC” 	13:30 às 14:30	1h
2ª - 10/03/2020	<ul style="list-style-type: none"> • Início do planejamento da SEI: • Definição de como seria o problema: experimental ou teórico • Propostas de atividades para o planejamento da SEI (experimento, textos, atividades com rótulos, aspectos culturais, vídeos, jogo didático – desafios...) 	9:00 às 10:30	1h30min
3ª - 15/05/2020	<ul style="list-style-type: none"> • Discussão sobre ‘problema’ de investigação • Quantidade de aulas necessárias • Distribuição de atividades por ‘momentos’ • Organização de atividades em cada momento específico da SEI 	14h às 15h	1h
4ª - 23/05/2020	<ul style="list-style-type: none"> • Discussão sobre os textos de sistematização e contextualização • Dúvidas sobre o jogo e os seus desafios – se os desafios se configuram “problemas” • Retomada de discussão acerca da proposição do problema experimental • Questionamentos sobre conteúdos de momentos da SEI • Sugestões para organização da ordem das atividades da sequência 	14h às 15h30min	1 h30min

5ª - 04/06/2020	<ul style="list-style-type: none"> ● Recapitulação de todos os aspectos discutidos até a presente data ● Discussões sobre dúvidas existentes na estrutura da SEI ● Sugestões de modificações: reestruturação de momentos da SEI ● Reorganização das temáticas ● Encaminhamentos para os próximos passos do planejamento da SEI. 	09h às 11h	2 h
6ª – 19/11/2020	<ul style="list-style-type: none"> ● Discussão sobre a inclusão, na SEI, das orientações para o professor ● Consulta em outras SEI para o desenvolvimento das orientações ● Readequação da escrita das atividades para os alunos ● Sugestão da inclusão de perguntas após a etapa do experimento. 	14h às 16h	2 h
7ª- 25/11/2020	<ul style="list-style-type: none"> ● Apresentação geral do andamento da SEI na presença da pesquisadora 3 (coordenadora do grupo de pesquisa) ● Sugestões de correções em termos utilizados ● Sugestão de inserção de um momento, antes da realização do experimento, para que os estudantes pensem no que poderá acontecer (levantamento de hipóteses) ● Inserção de observações de atenção/cuidados na realização do experimento ● Sugestão de inclusão de glossários após os textos 	10h30 às 12h	1h30 min
8ª- 03/12/2020	<ul style="list-style-type: none"> ● Revisão das perguntas para o momento da discussão dos textos ● Inclusão de sugestões de materiais que o professor pode utilizar para planejar / adaptar o jogo ● Organização do glossário em ordem alfabética ● Sugestão para inclusão das gravuras na atividade sobre os distúrbios alimentares ● Sugestão para as orientações do professor na proposição da atividade com as mídias digitais ● Direcionamentos para a construção do modelo esquemático da trilha 	14h às 16h	2h
9ª – 15/01/2021	<ul style="list-style-type: none"> ● Revisão da SEI quanto aos ajustes sugeridos na reunião anterior ● Apresentação do layout e das regras do jogo (segundo momento da SEI) ● Realização de ajustes na escrita dos textos ● Apresentação do vídeo selecionado para o quarto momento ● Apresentação das gravuras sobre os distúrbios alimentares que foram selecionadas 	14h às 16h	2h
10ª- 26/01/2021	<ul style="list-style-type: none"> ● Apresentação geral da SEI na presença da pesquisadora 3 (coordenadora do grupo de pesquisa) ● Sugestão da inclusão de dicas para nortear os estudantes na realização de seus registros na etapa do experimento ● Discussão sobre os tipos de imagens a serem inseridas na atividade sobre os distúrbios ● Sugestões de ajustes no texto do 5º momento - proposição de ações interventivas, pensando nas habilidades e competências trazidas na BNCC 	14h às 16h	2h

11ª- 12/02/2021	<ul style="list-style-type: none"> ● Apresentação geral – conclusão dos momentos ● Validação da SEI com a professora participante ● Finalização da SEI 	14h às 15h30 min	1h30 min
Total:			
11 encontros			18 horas

Fonte: Elaborado por membros do grupo de pesquisa (2020).

É importante ressaltar que, no início desse processo de construção da SEI, a professora sugeriu que o tema estivesse alinhado aos objetos de conhecimento que iriam ser trabalhados em sua turma de 8º ano, pois a princípio a ideia seria implementá-la em sala de aula.

4.4 - A Sequência de Ensino Investigativo: “A importância dos nutrientes para a alimentação

A partir do planejamento, estabelecemos os momentos para cada etapa da atividade de acordo com as etapas de uma SEI. A Sequência de Ensino Investigativo: *A importância dos nutrientes para a alimentação*, na íntegra, pode ser apreciada no Apêndice. O **quadro 2** apresenta resumidamente a divisão de atividades por momentos, além da possível quantidade de aulas:

Quadro 2 – Estrutura geral da Sequência de Ensino Investigativo construída nas reuniões com a professora.

M O M E N T O	PROBLEMA EXPERIMENTAL: INVESTIGANDO A PRESENÇA DO AMIDO (3 aulas - 50 min)
	1. Resolva o problema: investigando a presença do amido: “O que acontece quando se adiciona iodo nesses alimentos?”
	2. Levantamento de hipóteses – resolução do problema (atividade em grupo).
	3. Socialização das hipóteses (“Como” e “por que”).
	4. Produção individual de conhecimento – “Hora de escrever e desenhar!”
	5. Pensando o problema – (texto de sistematização e contextualização). Para pensar - questões para discussão.
M O M E N T O	JOGO DIDÁTICO – ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL (2 aulas – 50 min)
	1. Jogo: Trilha alimento e saúde – (Atividade em grupo: participação do jogo, resolução dos desafios).
	2. Sistematização do conhecimento.
	3. Leitura de texto – Saúde à mesa: “A importância nutricional dos alimentos” Para pensar - Questões para discussão.

M O M E N T O	3º	IMPORTÂNCIA DA COMPOSIÇÃO NUTRICIONAL DOS ALIMENTOS (2 aulas – 50 min)
		1. Valores nutricionais dos alimentos – Análise de rótulos de alimentos (em grupo).
		2. Tabela para registro dos nutrientes encontrados (Produção Escrita).
		3. Para pensar - Questões para discussão.
M O M E N T O	4º	DISTÚRBIOS ALIMENTARES (2 aulas – 50 min)
		1. Conhecendo os distúrbios alimentares: - Exibição de vídeo - Leitura de texto
		2. Identificação dos distúrbios alimentares - Análise de gravuras (em grupo).
		3. Roda de conversa Para pensar - Questões para discussão.
		4. SUGESTÃO DE ATIVIDADE: Campanha: alimentação saudável - Sensibilização sobre alimentação saudável nas mídias digitais (em grupo). <u>- Atividade para casa: selecionar uma receita caseiras da família. Seleção de um dos ingredientes da receita e realizar uma pesquisa sobre os seus aspectos históricos e nutricionais.</u>
M O M E N T O	5º	ALIMENTOS E SEUS ASPECTOS CULTURAIS (2 aulas – 50 min)
		1. Receitas caseiras: “Os ingredientes de um prato contam uma história” - Apresentação das pesquisas dos estudantes.
		2. Leitura de texto: “Aspecto social da alimentação: o problema da fome”:
		3. Exemplos de iniciativas sociais que podem ser realizadas no bairro/rua. 4. Para pensar - Questões para discussão.

Fonte: Elaborado por membros do grupo de pesquisa (2020).

Para o primeiro momento idealizamos a proposição do problema experimental: *investigando a presença do amido*. Valorizando etapas cruciais ao desenvolvimento das atividades de acordo aos pressupostos do ENCI. No segundo momento propomos o *Jogo didático: alimentação saudável*. Para este, elencamos atividades em grupo, momentos para a sistematização de conhecimento, incluindo ainda textos e questões para discussão.

O terceiro momento é destinado à *Importância da Composição Nutricional dos Alimentos*, as atividades planejadas idealizam análises, registros e discussão dos estudantes de acordo à temática da SEI. No quarto momento, *Distúrbios Alimentares*, há sugestões de atividades em grupo e individual, mantendo a organização de espaços para roda de conversa, socialização de trabalhos, e discussões para que se gere um ambiente propício à investigação e interação entre a turma e com o professor.

O quinto momento da SEI, intitulado *Alimentos e seus Aspectos Culturais*, foi planejado pensando no problema social relacionado à fome. O momento é contemplando por aspectos como discussão, reflexão e iniciativas que possam permitir a Liberdade Intelectual aos estudantes, de modo a torná-los conscientes do seu papel.

4.5 – Procedimentos de análise e interpretação de dados

De acordo com André (2013), há alguns pressupostos a serem considerados em um estudo qualitativo, entre eles, a postura ética do pesquisador, que deve oportunizar ao leitor as evidências de análises, descrevendo cuidadosamente os eventos, as pessoas, situações observadas e as opiniões dos participantes. Levando em consideração esse pressuposto, o leitor poderá confirmar, ou não, interpretações do pesquisador, além de empreender generalizações e interpretações próprias.

Segundo Ludke e André (1986), as categorias de análise podem ser estruturadas a partir do material organizado, identificando em suas partes tendências e padrões relevantes, estabelecendo um conjunto de categorias de análise para a classificação dos dados. Nesse sentido, organizamos os dados obtidos em forma cronológica, que foram lidos para identificação de aspectos relevantes, para então dar início ao processo de construção das categorias analíticas para análise das transcrições.

Para preservar a identidade dos pesquisadores e da professora participante da pesquisa, ao nos referirmos à pesquisadora 1, estaremos falando da autora desta dissertação; como pesquisador 2, o colega que pesquisou outra temática; e pesquisadora 3, a orientadora e coordenadora do grupo de pesquisa que, a pedido da professora, participou de uma das reuniões.

4.5.1 – O planejamento da SEI visando a Liberdade Intelectual

A organização e análise dos dados partiram das discussões e das contribuições da professora que favoreceram o processo de Liberdade Intelectual dos estudantes. Nessa perspectiva, os dados para análise foram organizados de acordo com as categorias obtidas com os dados:

Categoria 1 – Elementos constituintes da prática pedagógica para o planejamento da SEI

Contemplamos nesta categoria elementos compartilhados pela professora que se constituem como essenciais ao planejamento didático. Evidenciamos em nossos dados, as orientações quanto aos objetivos, ideias e sugestões trazidas pela participante no processo de construção da SEI, mediante à sua experiência em sala de aula e o seu trabalho com a abordagem ENCI. De acordo com Libâneo (1994) o planejamento é uma atividade de organização e coordenação, buscando prever determinadas ações quanto a objetivos, métodos de trabalho e possibilidades de ensino. E de acordo com Pimenta (2012) o professor é construtor do próprio planejamento e não mero reproduzidor de manuais e técnicas criados por outros profissionais. Nesse aspecto, e de acordo com o referencial teórico entendido neste trabalho, compreendemos o professor como pesquisador e autor do seu planejamento.

Categoria 2 – Responsabilidade atribuída aos estudantes nas atividades para a organização do trabalho de investigação

Nesta categoria priorizamos aspectos percebidos como imprescindíveis para construção de uma Autonomia Intelectual, a partir dos objetivos e atividades propostos para a SEI. Buscamos por elementos na fala da professora que pudessem priorizar a aprendizagem a partir de aspectos que oportunizem a liberdade intelectual dos estudantes, que envolvem a atribuição de responsabilidade mediante a possibilidade do planejamento dos estudantes desde a resolução do problema proposto, os momentos de levantamento de questões/hipóteses e elaboração de um plano de trabalho em que os estudantes possam chegar às conclusões.

Categoria 3 – Possibilidades para momentos de leitura, escrita e comunicação de ideias na SEI

Nesta categoria, buscamos apresentar aspectos mobilizados pela professora que idealizam proporcionar, mediante o ensino por investigação, momentos para a comunicação e o diálogo entre os estudantes, como condição indispensável para construção de sua Autonomia Intelectual. Discutimos ainda ideias no planejamento da SEI voltados à da leitura e escrita orientando uma prática que estimule a liberdade de pensamento dos estudantes ao questionarem, sistematizarem seus conhecimentos e organizarem suas ideias.

5 – ANÁLISE DE DADOS

Neste capítulo apresentamos e discutimos resultados da pesquisa. Analisamos as transcrições resultantes das reuniões com a professora durante os momentos de planejamento da Sequência de Ensino Investigativo. Para esta análise, intencionamos identificar os elementos da prática pedagógica, planejamento e experiência da professora que tivesse como objetivo, a partir da promoção da Liberdade Intelectual, contribuir para a construção do processo de autonomia dos estudantes. A seguir, a análise está organizada nas três categorias analíticas desse processo.

5.1 – Elementos constituintes da prática pedagógica para o planejamento da SEI

O planejamento didático inclui uma série de elementos e funções essenciais que contribuem, de certa forma, e facilitam a organização do trabalho docente. Entretanto, o ato de planejar muitas vezes é associado a uma perspectiva apenas pontual e burocrática. Entre as razões pelas quais o planejamento é visto por muitos professores como aspecto normativo, elencamos o papel do professor não tão presente em processos de definição de currículo e demais objetivos educacionais (MORAIS, 2019), o que acaba resultando em pouca autonomia e autoria. Esses fatores levam a um certo desinteresse por planejar e refletir criticamente sobre esse planejamento, conseqüentemente, o planejamento se torna uma atividade meramente técnica e sem objetivos eficientes.

Em vista dos elementos que podem tornar o planejamento uma possibilidade de crescimento e aprendizado, é fundamental que as práticas educacionais sejam orientadas no sentido de ação intencional de alcançar determinados objetivos pelo professor. Libâneo (1994) afirma que a pertinência dos objetivos e conteúdos propostos devem ser mediados de modo que atendam às expectativas que se almejam em sala de aula.

Consideramos, então, nos nossos encontros, as orientações e objetivos da abordagem investigativa e a intencionalidade para futuras ações em sala de aula, visando a uma aprendizagem que subtraia a ideia de um ensino meramente ‘livresco’ e ‘memorístico’. Notamos durante o planejamento didático da sequência de ensino investigativo, momentos em que a professora menciona e/ou reforça a relevância de princípios norteadores para o planejamento da SEI. Uma dessas situações pode ser observada no **quadro 3**:

Quadro 3 – Episódio 1 selecionado da 3ª reunião (organização das atividades da SEI).

Turno	Identificação	Fala	Descrição
32	Pesquisador	Aí digamos, um texto que de repente fale sobre a importância do amido para as plantas, para os vegetais, e aí pra eles meio que associar: só o vegetal tem amido, e que o amido é formado por glicose, e por aí vai, um texto basicamente nesse sentido?	
33	Professora	Sim. E ele descreve bem o experimento também.	
34	Pesquisador	Ah, descreve e faz a descrição do experimento.	
35	Professora	É, tem uma explicação bem clara do que eles fizeram, deixa eu pegar um livro aqui rapidinho.	A professora retorna à fundamentação das ideias com base nos pressupostos da abordagem de ensino por investigação. (Livro de Carvalho, 2013).
36	Pesquisadora	Tá bom	
37	Professora	Óh, aqui tem a etapa, as etapas que Carvalho traz: primeiro distribui o material né, e propor o problema para os alunos, essa é a primeira etapa, é aquela questão de organizar os grupos, entregar os materiais. Aí depois... e apresentar o problema, essa é a primeira etapa. Na segunda, eles vão se envolver em busca pela resolução do problema... os alunos.	Diretrizes para a organização das atividades investigativas (CARVALHO 2013; 2018).
38	Pesquisador	Aí seria a etapa da experimentação.	
39	Professora	Depois vem a sistematização dos conhecimentos elaborados nos grupos, então é o coletivo aí, a sistematização coletiva do conhecimento. Que aí vem as perguntas do professor: Como vocês conseguiram resolver o problema? Por que vocês acham que deu certo? Deu certo o problema? Por quê?	Mais uma vez retoma os momentos importantes para a investigação.

Fonte: Elaborado por membros do grupo de pesquisa (2020).

Esperava-se que a professora tivesse como base já a fundamentação para ideias com as quais ela já havia trabalhado. Explicitamente nos turnos **35**, **37** e **39**, apresentam-se elementos norteadores no ensino por investigação para a prática em sala de aula. Essa influência da fundamentação teórica, de acordo com Farias *et al.*, (2011) e Bego, Alves e Giordan (2019), além de ser relevante para os movimentos do professor em sala de aula, qualifica a prática, o conhecimento específico e pedagógico do professor no processo e organização do planejamento.

Vale mencionar que essa predefinição de etapas, suscitada pela professora quanto aos momentos estabelecidos para uma futura ação, corrobora as ideias balizadoras e necessárias ao professor no planejamento, destacadas por Almeida e Sasseron (2013). Refere-se, então, à

abordagem a ser usada na prática para que a aula se caracterize como investigativa, mantendo assim, pressupostos do ensino investigativo.

Ao mesmo tempo em que as etapas na fala da professora estão bem definidas, são fundamentadas e possuem propósitos educacionais importantes, Libâneo (2013), nesse sentido, afirma que no planejamento escolar os objetivos precisam explicitar meios e fins que orientem a prática pedagógica e exequíveis face às condições de aprendizagem dos estudantes.

Na sequência, em outro momento, surge a questão do tempo para o desenvolvimento do ensino com base nos pressupostos em torno da abordagem didática e investigativa. A seguir, no **quadro 4**, há um exemplo dado pela professora sobre uma das turmas em que ela aplicou uma sequência de ensino:

Quadro 4 – Episódio 2 selecionado da 3ª reunião (organização das atividades da SEI).

Turno	Identificação	Fala	Descrição
104	Pesquisadora	Ah eu ia perguntar professora, sobre as aulas.	
105	Pesquisador	Eu também tenho essa dúvida.	
106	Professora	Eu acredito que no experimento vocês ... no experimento... no primeiro momento que é com relação ao experimento, como tem todas as etapas, vocês levam 2 a 3 aulas.	Planejamento de tempo para a realização da atividade.
107	Pesquisadora	Certo.	
108	Professora	Por que assim, a gente não tem uma precisão né, mas quando a gente pensa em sala de aula, aí a gente pensa que a gente tem que mandar aluno sentar, que a gente tem que pedir silêncio, que a gente tem que distribuir material, né. Tem que pensar isso, que eles vão conversar também. E outra coisa, tem que dar um tempo pra eles resolverem esse problema. E nesse momento a gente não interfere em nada. Tem que deixá-los ali.	A professora considera aspectos comumente ocorridos na sala de aula, e diante disso, apresenta na sua fala ações sobre o encaminhamento do decorrer da aula (ALMEIDA, SASSERON, 2013).

Fonte: Elaborado por membros do grupo de pesquisa (2020).

Os apontamentos da professora remetem a elementos estruturais (organização do tempo) e de encaminhamentos no desenvolvimento das atividades em sala de aula. Conforme já destacado por Silva e Pino (2010), pensar numa abordagem para o encaminhamento de atividades em sala de aula requer do professor o ato de avaliar as melhores formas para a sua atuação.

Nesse desenvolvimento da práxis pedagógica, sobretudo, é fundamental ao professor a consciência do seu papel e do seu envolvimento no processo como sujeito em aprendizado e que se preocupa em oportunizar aos estudantes espaços para a construção de seus

conhecimentos. Quanto a isso, vale destacar outro momento, a seguir, no **quadro 5**, quando a professora explicita seu papel como mediadora, com base na sua experiência e nos pressupostos da abordagem investigativa:

Quadro 5 – Episódio 3 selecionado da 3ª reunião (organização das atividades da SEI).

Turno	Identificação	Fala	Descrição
110	Professora	Sim, eles tem que resolver o problema deles.	
111	Pesquisador	A gente vai meio que pelas beiradas ali né, instigando.	
112	Professora	Isso, eles podem vir: ah professora tá certo? Você acha que você tá certo? Aí quando a gente fala assim: ah professora eu to fazendo certo? Eles vão perguntar na hora que estiverem resolvendo. Aí quando eles me perguntavam isso eu dizia: você acha que tá certo? Se você acha que está certo é isso mesmo. Eu lançava outra pergunta pra eles.	A professora exemplifica situações mediante a abordagem investigativa, com base na sua experiência, ao afirmar que oportuniza momentos aos alunos para que eles construam seus conhecimentos respeitando, sobretudo, o grau de liberdade intelectual para a evolução do raciocínio dos estudantes.

Fonte: Elaborado por membros do grupo de pesquisa (2020).

Consciente do seu papel, a professora demonstra bastante clareza em identificar situações em que o raciocínio do aluno pode evoluir, dependendo da sua intervenção e troca de ideias. O papel do professor, segundo Sasseron (2015), além de propor o problema investigativo, é orientar as análises e fomentar a discussão.

A identificação dessas situações, segundo Libâneo (1994), se dá de acordo com as ideias que o professor, no âmbito do planejamento, elencou previamente quanto aos objetivos para a sua ação na prática. As decisões e questionamentos que se seguem, embora durante a prática possam ser modificadas, ainda assim estarão pautadas no seu plano, significando, então, a relevância desse plano para determinados momentos em que as ações e decisões do professor em sala de aula fujam da sua objetividade, para que ele possa repensá-las de maneira didática na ação.

Vasconcellos (2014) destaca que tais objetivos de ensino estão ligados aos princípios que irão nortear cada tarefa e movimento do professor em sala, de modo que realize ainda uma avaliação quanto aos resultados das suas ações, no planejamento e na reflexão quanto à sua prática. Ressaltamos ainda que esse pensamento consciente do professor, no planejamento

didático e em sala de aula, contribui para a adequação dos procedimentos de uma forma mais contextualizada e de valorização do papel ativo dos estudantes.

Para Saccomani (2019), o planejamento pedagógico é um momento de organização de estratégias e métodos que possibilitam aos estudantes, além de ouvir explicações, elaborar, propor e explicitar suas ideias e questionamentos.

A situação trazida pela professora é um ponto de importante reflexão no sentido da tomada de decisão frente a outros dilemas, questionamentos e potenciais problemas que possam surgir. Nesse sentido, identificamos outra fala que denota certo cuidado no momento de estabelecer objetivos e questionamentos que serão importantes na prática, como podemos observar no **quadro 6**:

Quadro 6 – Episódio 4 selecionado da 3ª reunião (organização das atividades da SEI).

Turno	Identificação	Fala	Descrição
140	Professora	Aí também vocês teriam que pensar nesse momento da discussão, dentro de cada atividade que for proposta né, a trilha, o experimento não, que já tá mais encaminhado, mas assim, em relação à trilha, em relação à atividade dos rótulos, dos distúrbios alimentares, dos aspectos culturais, tem que estruturar bem assim, amarrar bem direitinho pra ver que questionamentos serão esses, que problemas que vocês vão levantar dentro dessas atividades propostas, né, pra já seguir e ter assim bem...	A professora demonstra preocupação por 2 aspectos importantes discutidos por Almeida e Sasseron (2013): Antecipação de questionamentos; cuidado com objetivos.
141	Pesquisador	Pra ter uma linha né.	
142	Professora	Isso, porque assim... e também qual o questionamento pensando na pesquisa de vocês né?	Sugestões ou observações sobre o encaminhamento da aula.

Fonte: Elaborado por membros do grupo de pesquisa (2020).

Essa fala da professora vai ao encontro ao que Morais (2019) destaca em seu estudo, no ato do planejamento: o professor explicita quais serão os meios pelos quais o processo de ensino e aprendizagem será significativo. Notamos que a professora deixa clara a ideia de que o ensino deve ser pautado em discussões em que os alunos serão os sujeitos cognitivos do seu processo de formação. Assim, sugere cuidado quanto aos questionamentos e objetivos almejados mediante a abordagem de ensino utilizada.

Azevedo (2004) afirma que, durante a investigação, as ações dos estudantes devem resultar em discussões, explicações, entre outras características da abordagem investigativa, e não apenas na manipulação de materiais. Para tanto, a intervenção do professor é essencial durante o desenvolvimento das atividades no ensino de Ciências por Investigação, por propiciar

espaços para que o trabalho da turma apresente características de uma investigação científica, sempre considerando as possibilidades e limitações desses educandos.

Tratando-se da intenção da professora quanto aos objetivos da pesquisa, Bego (2013) considera que nessa etapa do planejamento didático, o docente agregue estratégias que serão responsáveis pela organização do trabalho evidenciando os meios necessários e eficientes para obtenção dos objetivos desejados para a prática.

Nessa perspectiva de intentar objetivos para a aprendizagem dos educandos, mediada por ações da abordagem investigativa, consideramos a relevância da atuação autônoma do docente; pois, além de articular meios para o melhor desenvolvimento em sala de aula, a professora participante condiciona ainda subsídios teóricos para adequar ao seu planejamento ideias já consolidadas, mas que podem ser cruciais para o ensino. No episódio do **quadro 7** há apontamentos da professora nesse sentido.

Quadro 7 – Episódio 1 selecionado da 4ª reunião
(Discussão sobre os textos de sistematização e contextualização).

Turno	Identificação	Fala	Descrição
53	Professora	Uma coisa que eu quero falar pra vocês [...] eu lembro que quando eu fui conversar com a [professora] sobre a sequência que eu apliquei com os meninos, assim... eu via a sequência do livro de Carvalho, o livro mesmo, das atividades... e eu ficava “meu Deus, como é que eu vou montar isso, como é que vou fazer isso?” [...] Eu tive que modificar muitas coisas, tinha umas figuras, que eles tinham que colocar as figuras dentro da sombra, eu não tinha como utilizar aqueles modelos de madeira como era lá na sequência que ela propõe, eu usei a folha de isopor grossa, cortada, aí as figuras foram pintadas com tinta guache.	A professora explicita situações de insegurança quanto ao seu planejamento didático.
54	Pesquisador	Adaptou realmente, né?	
55	Professora	Toda uma adaptação!! E quando vocês pensarem aí também no experimento, tem que ser toda essa adaptação aí. Embora o experimento que os meninos vão realizar seja simples, os materiais são simples!	Ademais, demonstra a importância de adequar determinada atividade utilizando materiais que possui à sua disposição, em detrimento da ausência dos que foram sugeridos na sequência em que ela baseou.

Fonte: Elaborado por membros do grupo de pesquisa (2020).

No **turno 53**, a professora explicita uma das funções mais importantes do planejamento didático, além de preocupar-se com o que pretende realizar, ela se dispõe a pensar no que vai fazer e como fazer dentro das suas possibilidades para o que pretende em sala de aula. Essa característica reflete seu cuidado com as etapas de execução e, conforme destacado por

Menegolla e Sant’anna (2002) e Leal (2005), refere-se à determinação dos meios e dos recursos disponíveis, viáveis e possíveis no estabelecimento de critérios e ideias para sua atuação.

Morgado e Leite (2012) apontam que a insegurança dos professores surge em momentos de mediação de algumas abordagens de ensino, resultando na dificuldade de compreender se os estudantes estão ou não construindo conhecimento. Acreditamos, contudo, ainda que nesse momento a professora demonstra uma posição autônoma, por identificar formas e condicionamentos que, segundo Leal (2005) e Morais (2019), possam limitá-la. Nesse sentido, ela busca subsídios para replanejar e readequar na sua prática pedagógica, a fim de melhor alcançar seus objetivos educacionais.

Já no **turno 55**, percebemos orientações didáticas quanto à adaptação de materiais de acordo com as reais condições dos alunos, quanto aos recursos para realização do experimento. Conforme salienta Vasconcellos (2014), no planejamento, o professor põe em vista as necessidades de mudanças e as possibilidades para que ocorram.

A mesma ideia é defendida por Farias et al., (2011), ressaltando que a tomada de decisões, mesmo não sendo infalível, compete durante o planejamento um processo de evolução e readaptação a fim de dinamizar a prática docente, reorganizando objetivos, meios e recursos, estratégias de ação.

Além das limitações estruturais que possam surgir, há outro aspecto importante, que diz respeito ao conteúdo programático das etapas de escolarização. Sabemos que a sistematização deles rege boa parte da formação e é importante. O que discutimos e defendemos, para além do foco de um ensino transmissivo, é a viabilização do ensino pautado na significação dos conteúdos também fora do âmbito escolar. Nesse sentido, trazemos uma fala da professora que exprime compromisso e inquietação para com a aprendizagem dos seus alunos, conforme observamos no **quadro 8**:

Quadro 8 – Episódio 5 selecionado da 3ª reunião (organização das atividades da SEI).

Turno	Identificação	Fala	Descrição
165	Professora	Isso é muito marcante, porque assim, eu já trabalhei com Sombras... então é conhecimento físico, eu tive que estudar um monte de coisa porque até eu, as minhas concepções prévias, algumas equivocadas em relação a Sombras... então eu fui estudar pra poder aplicar e assim, eu ficava muito tensa... aí a minha tensão era, será que os meninos vão fazer? Será que os meninos vão responder? Será que esses meninos vão falar? E aí quando você vai vendo a coisa, sabe? Quando eu apliquei sequência, eles	A professora explica algumas limitações quanto à temática desenvolvida. Além de preocupar-se com a aprendizagem dos alunos.

		começaram a falar... que uma menina falou lá de eclipse, eu, Meu Deus!	
166	Pesquisadora	Qual era o ano professora?	
167	Professora	Quando eu apliquei... eram 6º ano ¹ , e esse ano eles chegaram pra mim lá no 1º ano ² eles lembraram: a senhora foi lá no municipal, a senhora fez um trabalho com a gente lá no municipal, então assim, e aí quem tá em sala de aula vê a sequência acontecendo, vê a atividade, vê os meninos assim eufóricos, nossa é muito lindo.	

Fonte: Elaborado por membros do grupo de pesquisa (2020).

A inquietação da professora em relação à temática é pertinente, mesmo tendo pensado nas abordagens e estratégias para explanar determinado assunto, é importante que o professor se entenda também como sujeito do processo, que está em constante aprendizado. No ENCI, Carvalho (2018) afirma que as condições em sala de aula a partir dos conteúdos programáticos são: pensar, falar, ler e escrever. Ademais, deve-se considerar a estrutura de conhecimento disponível na abordagem do professor, a evidência de argumentos construídos, o entendimento do conteúdo lido e exposição clara e autônoma na exposição de ideias.

Ora, se o foco é levar os alunos ao caminho do aprendizado, de modo que tais habilidades sejam apresentadas mediante a forma de ensino dos conteúdos, nesse caso, mediante o ENCI, é essencial se comprometer com o entendimento deles, tendo em vista fragilidades quanto aos conceitos, ideias e concepções sobre determinado tema e/ou assunto.

Adiante, no **quadro 9**, trazemos mais uma fala da professora, dessa vez referindo-se a outras maneiras e espaços para aprendizagem dos alunos para uma formação crítica, destacando, assim, aspectos sociais mediante a abordagem do ensino por investigação.

Quadro 9 – Episódio 1 selecionado da 5ª reunião (organização das atividades da SEI).

Turno	Identificação	Fala	Descrição
219	Pesquisador:	Tá, então ficou cultura local, pratos nordestinos, receitas caseiras que eles vão pesquisar, depois o professor faz uma lista na lousa desses alimentos que eles trouxeram e pede que os alunos selecionem os ingredientes em comum... a partir disso, a gente traz a discussão ou eles vão pesquisar os aspectos históricos e nutricionais desses ingredientes, aí seria um outro texto ou serão eles que irão pesquisar esses aspectos históricos e nutricionais??	

¹ 6º ano – Ensino Fundamental.

² 1º ano – Ensino Médio.

220	Professora	Eu entendi que eles iriam pesquisar e poderiam até apresentar, né?! Poderiam em grupo, poderia sugerir em grupo e eles apresentavam!	
221	Professora	Eu pensei nesse aspecto crítico, Lu, porque assim, fala de alimento... essa pode ser uma crítica, sabe?! “Ah, vocês falam de alimento, mas a realidade, a escola pública, daí o professor fica lá falando de alimento, mas ele não falou em nenhum momento da fome, não falou de desigualdade social, e é algo que assim, o multiculturalismo crítico traz muito isso né?! Desse olhar!!	

Fonte: Elaborado por membros do grupo de pesquisa (2020).

A professora sugere que discussões referentes a aspectos sociais sejam abordadas na SEI, direcionando uma preocupação que ultrapassa a dimensão conceitual do ensino. Nesse sentido, cabe ressaltar que a articulação dessas ideias no planejamento didático é defendida por Cachapuz *et al.*, (2001), tendo em vista diferentes espaços para viabilizar a aprendizagem mediante pressupostos e habilidades da Alfabetização Científica. Uma dessas habilidades se refere à compreensão do papel da sociedade diante dos fatores sociais, políticos e/ou econômicos que cerceiam a atividade científica (SASSERON, 2011), articulando, no planejamento, a atividade escolar e a problemática do contexto social (PADILHA, 2002; LIBÂNEO, 2013).

Diante do exposto, acreditamos que muitos dos elementos destacados pela professora condizem às características fundamentais do planejamento didático: objetivos de ensino, a importância dos saberes fundamentais para exploração de algum assunto, sua função de professora formadora, bem como os procedimentos usados para tornar possível as situações didáticas para investigação, organização para situações de ensino, recursos de ensino para seu trabalho, bem como o trabalho dos alunos.

Diante disso, pudemos constatar pressupostos do ENCI; o seu comprometimento no trabalho ao considerar a teoria para fundamentar objetivos propostos; e como suas experiências possibilitam repensar a prática a fim de atender as expectativas de aprendizagem dos estudantes, no âmbito da escola e em sociedade.

Destacamos nessa categoria a autoria da professora quanto às orientações atribuídas aos momentos e atividades da SEI, com base na sua experiência e conhecimento teórico relacionado ao ENCI. O que se revela na discussão é o grau de agência da professora para esse momento do planejamento didático. Assim, compreendemos que o professor constrói conhecimentos a partir da sua prática, e isso nos possibilita pensar no grau de Liberdade Intelectual da professora, tendo em vista que foi dada tal atribuição à participante, desde o início do planejamento da

Sequência de Ensino Investigativo, frente aos pesquisadores. Ademais, considerando o processo permeado pela Liberdade Intelectual, salientamos que a professora ocupou esse espaço, contribuindo para o planejamento.

5.2 – Responsabilidade atribuída aos estudantes nas atividades para a organização do trabalho de investigação

O ensino a partir da abordagem didática ENCI, possibilita aos estudantes o protagonismo no processo de construção dos seus conhecimentos. À medida que os encaminhamentos são repassados, de maneira que o aluno possa estar intelectualmente envolvido no trabalho de investigação, é possível o contato do aluno com o processo de construção de conhecimentos, na busca pela solução de um problema a partir da sua própria organização e liberdade, que é dada pelo professor para que se torne autônomo no processo educativo. Analisamos, pela perspectiva do planejamento didático, as intenções de oportunizar a Liberdade Intelectual, declaradas mediante o caráter investigativo da SEI de atribuir responsabilidade aos estudantes para articular ideias, objetivos e ainda organizar atividades e momentos que intencionam, conforme pontuado por Leal (2005), eficiência e eficácia em uma ação.

Carvalho (2013) salienta que no trabalho de resolução do problema investigativo o importante não é o conceito que se pretende ensinar, mas as ações manipulativas propensas aos alunos para a formulação de hipóteses e teste dessas hipóteses. A autora afirma que, no processo de investigação, os estudantes se desenvolvem intelectualmente se dada a possibilidade de pensarem e agirem no momento da investigação.

Nesse sentido, identificamos falas importantes da professora para o processo de aprendizagem dos estudantes mediante a resolução do problema experimental proposto na SEI planejada, conforme podemos observar no **quadro 10**:

Quadro 10 – Episódio 6 selecionado da 3ª reunião (organização das atividades da SEI).

Turno	Identificação	Fala	Descrição
108	Professora	[...] quando a gente pensa em sala de aula, aí a gente pensa que a gente tem que mandar aluno sentar, que a gente tem que pedir silêncio, que a gente tem que distribuir material, né. Tem que pensar isso, que eles vão conversar também. E outra coisa, tem que dar um tempo <i>pra</i> eles resolverem esse problema. E nesse momento a gente não interfere em nada. Tem que deixá-los ali...	

109		Deixas eles resolverem	
110		Sim, eles têm que resolver o problema	

Fonte: Elaborado por membros do grupo de pesquisa (2020).

O senso de responsabilidade dos alunos é levado em consideração pela professora no momento do planejamento. Nesse momento, podemos perceber a ideia preestabelecida e já consciente quanto a autoria dos estudantes em buscar a resolução do problema para aprendizagem e também independência para realizar a investigação. A seguir, daremos um exemplo de uma das atividades, identificando o grau de abertura para a resolução e o grau de Liberdade intelectual que pode ser dado à turma para o desencadeamento da investigação.

Considerando a pertinência da investigação, concordamos que, como ponto de partida, a SEI apresenta um problema experimental: **investigação sobre a presença do amido**. Após a etapa de organização dos grupos e distribuição dos materiais, o professor parte então da pergunta: *“O que acontece quando se adiciona iodo nesses alimentos?”*. Antes da adição do iodo, é importante reservar um tempo para que os estudantes comecem a traçar algumas hipóteses sobre o que pode acontecer ao pingar iodo nos alimentos.

A fala da professora no **turno 108** remete a um desses momentos. Nessa situação, Carvalho (2013) afirma que, ao levantarem hipóteses, os alunos têm a chance de construir seus conhecimentos e aprenderem colocando em prática suas ideias. A construção desses conhecimentos poderá se dar inicialmente pelo possível *entendimento do enunciado do problema e discussão das hipóteses*, das possíveis teorias relacionadas (CARVALHO, 2012).

Em seguida, a SEI apresenta o momento para a *resolução propriamente dita* (CARVALHO, 2012) do problema, seguida da *análise dos resultados*. Nesse caso, a ideia é que os estudantes possam raciocinar e tomar decisões mediante a organização para a investigação e resolver o problema investigativo, mas com auxílio do professor. Em todo o processo, o professor fomentará a discussão, auxiliando então na construção de conhecimentos dos alunos. Vejamos a orientação a seguir para o 1º momento da SEI:

Professor (a) é importante reservar um tempo para que os estudantes comecem a traçar algumas hipóteses sobre o que pode acontecer ao pingar iodo nos alimentos. Salienta-se que no momento das hipóteses, o (a) professor (a) deixará os estudantes livres para levantarem as suas hipóteses e deve instigá-los com mais perguntas (caso seja necessário) para que eles se engajem nesse momento. (Orientação ao professor no 1º momento da SEI, no

levantamento de hipóteses e investigação para resolução do problema).

É imprescindível que o professor propicie e permita que, a partir dos questionamentos, os estudantes sejam estimulados a pensar nas respostas e a expor seu raciocínio. Sem pretensões, a professora – participante da pesquisa – reafirma a importância do docente na investigação, ao determinar o grau de liberdade que dará no momento da atividade, condição essencial para que o ensino seja, de fato, investigativo. É esse um dos aspectos apontados por Carvalho (2018), ao discutir as ocorrências de situações em sala de aula quando o professor questiona e espera que pensem e respondam a essas questões.

Essa atividade investigativa possui um grau de abertura 3 ou 4, caracterizado por Carvalho (2018), em situações em que os alunos podem pensar, tomar decisões frente aos procedimentos para a realização do experimento e discutir com seus colegas e com o professor suas hipóteses. Segundo a autora, uma aula nesses dois graus de liberdade corresponde a uma metodologia investigativa.

Para Clement, Custódio e Pinho-Alves (2015), é importante permitir aos estudantes a elaboração de hipóteses, estratégias e propor soluções. Ao passo que relata, discute e avalia os resultados que estão sendo alcançados, possibilita o maior desenvolvimento do senso de controle e autonomia no decorrer das atividades. Percebemos ainda que o contato mais próximo dos estudantes com esse processo de construção do conhecimento contempla os aspectos esperados a partir da abordagem didática ENCI, buscando conferir aos alunos habilidades de fala, argumentação, leitura e escrita (CARVALHO, 2018).

Ainda sobre a noção de responsabilidade que os estudantes teriam em busca pela solução para o problema experimental proposto, encontramos na fala da professora a ideia de organização a partir de alguns materiais utilizados. A seguir, no **quadro 11**, é possível observar que para o momento de disposição dos materiais para os alunos, a professora ressalta a importância de permitir o que partirá deles durante o desenvolvimento da atividade:

Quadro 11 – Episódio 7 selecionado da 3ª reunião (organização das atividades da SEI).

Turno	Identificação	Fala	Descrição
13	Professora	Quando fui aplicar minha sequência, eu lembro que eu queria fazer aquela contextualização, [...] aí eu poderia estar indiretamente respondendo já para os meninos.	
14	Pesquisador	Aí a gente já leva os materiais, já levaria né, no caso. Se for pensar em como seria o desenvolvimento da sequência. Aí leva os materiais da prática, e [explicaria] quero que vocês observem a coloração dos alimentos, a	

		partir da colocação do reagente né, que é o, acho que o iodo que coloca né.	
15	Professora	O iodo, isso, em diferentes tipos de alimentos.	
16	Pesquisador	Ah eu vi mesmo que nesse link tinha arroz, tinha o próprio amido de milho, tinha arroz cozido, arroz cru e tinha outros alimentos que estavam colocando pra ver a presença do amido mesmo.	
17	Professora	Porque aí você vai ter, tanto que colocar alimentos de origem vegetal, quanto de origem animal. Porquê... você... eles vão tá comparando e isso vai ser algo que também vai partir deles, como ... inaudível (6:05) ... conversando com eles. “e por que que no ovo não mudou a cor? até que eles cheguem à noção de que o amido só muda de cor quando é de origem vegetal.	

Fonte: Elaborado por membros do grupo de pesquisa (2020).

Damos destaque também aos turnos **13** e **17**, momentos em que a professora traz exemplos da sua prática em sala, quando dada uma preocupação sobre o cuidado em não interferir nesse processo de aprendizado dos alunos dando possíveis respostas sobre a explicação dos fenômenos que estão sendo compartilhados com a turma.

O sentido dado à fala da professora remete à tomada de decisões e ao raciocínio que os estudantes podem ter mediante o momento da investigação de respostas à solução do problema, o que, segundo Sá, Lima e Aguiar (2011) e Carvalho (2012), são condições essenciais nas atividades investigativas, propiciando assim o desenvolvimento da autonomia discente e a compreensão da natureza dos conhecimentos e fenômenos científicos.

Na sequência, também são determinados momentos propícios para cada atividade, dando sempre orientações didáticas sobre como o professor pode proceder ao utilizar a abordagem investigativa. Nesse mesmo momento, após o experimento, ocorrerá a socialização das hipóteses, como exemplo das orientações presentes na SEI. Ainda na 1º atividade temos:

Após a resolução do experimento, os estudantes puderam construir hipóteses na tentativa de explicar o problema proposto na atividade, assim, neste momento, o (a) professor (a) solicitará que eles apresentem as hipóteses para os colegas, explicando como chegaram até elas e por que as mesmas explicam o fenômeno observado no experimento. É importante dar tempo para que todos exponham suas opiniões. O (a) professor (a) pode estimular a participação dos estudantes com as seguintes perguntas: “Como você chegou a essas explicações?”, “Por que você acha que elas respondem ao problema?”. (Orientação professor após o experimento no 1º momento da SEI, a socialização das hipóteses).

A socialização é um dos momentos que propiciam a passagem da ação manipulativa para a ação intelectual e, nesse caso, os estudantes relatam o que fizeram, contribuindo para o desenvolvimento de atitudes baseadas nos pressupostos científicos, que vão desde o levantamento de dados à construção de evidências (CARVALHO, 2013).

Leite, Rodrigues e Magalhães (2015) pontuam que o papel do professor nesse sentido é permitir o protagonismo dos estudantes, e essa conscientização partirá dele nesse momento do planejamento e na organização das atividades para futura execução das mesmas. No entanto, na maioria das vezes, essa preocupação não é considerada nas aulas, seja pelo tempo, ou pela ansiedade do professor para que os alunos cheguem logo as suas explicações e justificativas.

Adiante, analisamos mais um momento da SEI para o desenvolvimento de uma atividade: **“Conhecendo os distúrbios alimentares”**. A princípio, sugerimos que o professor inicie essa atividade fazendo um levantamento de conhecimentos prévios dos estudantes: **“O que você entende sobre distúrbio alimentar? Conhece algum exemplo? O que você sabe sobre esse assunto?”**. (Atividade do 4º momento sobre os distúrbios alimentares).

Assim, no planejamento dessas atividades (ou aulas), devemos considerar o ponto de vista das possíveis interações didáticas, visando propiciar aos estudantes condições para que eles mobilizem os conhecimentos prévios para assim iniciar os novos (CARVALHO, 2013). Diante disso, em outro momento, apresentamos à professora a possibilidade de realização de uma pesquisa sobre os distúrbios alimentares, após uma discussão prévia. A sugestão para a atividade é que ela possa envolver os estudantes em uma ‘campanha’ criada por eles. Assim, como sugestão da professora participante, a atividade parte da seguinte orientação didática aos professores:

Professor(a), a realização desta atividade pode ser bastante interessante e criativa para os alunos. É um momento em que eles poderão se atentar à importância nutricional dos alimentos, mediante o que acabaram de investigar sobre os distúrbios alimentares, além de fomentar ainda o engajamento da turma sobre a disseminação de ideias com base nos textos e nas atividades realizadas. Para esta atividade, solicitará que os estudantes se organizem em grupos de 4 ou 5 integrantes e dará algumas orientações para a construção de um roteiro para a elaboração de um material para exposição em mídias digitais (facebook, instagram, tiktok, dentre outras), visando a conscientização acerca da importância da alimentação saudável. Se possível, após a atividade organize um espaço para a socialização dos trabalhos expostos, o que pode gerar mais discussões e compartilhamento de ideias a partir da interação entre eles e com o professor. A atividade pode ser adaptada conforme o contexto e realidade da turma. (Sugestão de atividade no 4º momento da SEI).

Para Cunha (2012), as atividades que possuam objetivos pautados na investigação, independentemente de serem com textos, atividades práticas e pelo uso de materiais, sendo manipuláveis ou não, atribuem aos alunos maior liberdade para suas ações, contribuindo assim para o papel autônomo de reflexão e construção dos conhecimentos.

Nesse caso, o caráter investigativo pode estar presente na organização da atividade realizada pelos estudantes. Conforme salienta Azevedo (2004), uma atividade investigativa envolve, além de situações problematizadoras, questionamentos e diálogos, sendo assim, possibilita participação ativa do aluno no processo de aprendizagem ao fazê-lo refletir, explicar e relatar o que está sendo proposto.

Como aspecto bastante evidenciado em algumas pesquisas, o engajamento dos estudantes nesse tipo de atividade pode proporcionar a participação mais ativa e propositiva, apresentação e avaliação de ideias, favorecendo assim a Liberdade Intelectual em sala de aula (SASSERON; DUSCHL, 2016). Além disso, a conscientização dos estudantes poderá ser evidenciada em outros âmbitos que não se restrinjam ao escolar.

Nesse sentido, identificamos falas no momento da construção da SEI sobre atividades que pudessem propiciar aos alunos momentos de organização de trabalhos e que favorecessem a liberdade intelectual como condição para o desenvolvimento da autonomia intelectual, como podemos observar no **quadro 12**, a seguir:

Quadro 12 – Episódio 1 selecionado da 5ª reunião (organização das atividades da SEI).

Turno	Identificação	Fala	Descrição
219	Pesquisador:	Tá, então ficou cultura local, pratos nordestinos, receitas caseiras que eles vão pesquisar, depois o professor faz uma lista na lousa desses alimentos que eles trouxeram e pede que os alunos selecionem os ingredientes em comum... a partir disso, a gente traz a discussão ou eles vão pesquisar os aspectos históricos e nutricionais desses ingredientes, aí seria um outro texto ou serão eles que irão pesquisar esses aspectos históricos e nutricionais??	
220	Professora	Eu entendi que eles iriam pesquisar e poderiam até apresentar, né?! Poderiam em grupo, poderia sugerir em grupo e eles apresentavam!	

Fonte: Elaborado por membros do grupo de pesquisa (2020).

Nesse episódio, no **turno 220**, a professora sugere uma atividade por meio da qual os alunos irão pesquisar e se organizar para apresentações das suas produções em grupo a respeito da temática central da SEI – alimentação saudável. Nesse caso, essa atividade pode ser um

momento propício para que os estudantes se expressem, tendo a oportunidade de construir ainda mais o entendimento sobre o assunto, relacionando-o ao seu cotidiano.

Como aspecto bastante evidenciado nos estudos que investigamos, percebemos que essas atividades podem proporcionar a participação mais ativa e proposição, apresentação e avaliação de ideias, favorecendo assim maior responsabilidade na investigação em sala de aula e fora do âmbito escolar também.

É fundamental pensar nas atividades não apenas como formas para compreensão de conteúdos programáticos. Conforme Carvalho (2018) pontua, “um ensino investigativo vai muito além das atividades investigativas escritas para os alunos, estas são necessárias, mas não suficientes” (CARVALHO, 2018, p. 767). Tudo isso é possível, dependendo do grau de liberdade que o professor concede à turma, buscando ensinar de maneira investigativa, estando o aluno no centro do processo educativo como protagonista dos seus conhecimentos.

Como elemento essencial ao planejamento, Leal (2005) destaca a diversidade metodológica e de avaliação que o professor pode oferecer em sala de aula e/ou em uma situação didático-pedagógica. Temos como exemplos: trabalhos em grupo, pesquisas, experiências de campo, debates, aulas expositivas, seminários, entre outros.

Nessa categoria percebemos diversos momentos do planejamento em que a professora ressalta os papéis, tanto dos alunos quanto do professor em sala de aula. Notamos que em alguns momentos são contempladas ideias com base na experiência de trabalho e de acordo com as características do ensino por investigação. Percebemos que nas orientações sugeridas na SEI para a organização das situações em que se evidencia o protagonismo dos estudantes, independentemente de como será a atividade, experimental ou não, há adequação para objetivos e possibilidades de aprendizados.

5.3 - Possibilidades para momentos de leitura, escrita e comunicação de ideias na SEI

Atividades que requerem boa leitura e escrita são inerentes ao ensino e aprendizagem, que do ponto de vista formal devem promover o desenvolvimento cognitivo dos estudantes, desde análises simples até as mais complexas sobre a linguagem. Mesmo antes do ensino formal, o trabalho com situações de leitura e escrita contribui para o desenvolvimento do pensamento das crianças e alunos, evoluindo nas concepções a partir da mediação feita entre elas e a linguagem escrita (MARTINS; MATA; SILVA, 2014).

A aprendizagem pode ocorrer efetivamente ainda, segundo Carvalho (2013), a partir do diálogo uns com os outros mediante o trabalho em equipe. O diálogo como forma de estímulo, para que as trocas de ideias ocorram, contribui para esse processo de construção de conhecimentos pelos alunos. Nesse sentido, possibilitar a troca de ideias e ajuda mútua no trabalho coletivo é importante nas atividades de ensino investigativo.

Desde o momento de resolução do problema proposto até as demais atividades de caráter investigativo, é indispensável que interações ocorram no processo. É comum que os estudantes passem por conflitos cognitivos em meio a uma pergunta ou posicionamento. Nesse sentido, a possibilidade de envolver os estudantes em uma atividade investigativa, na qual eles possam se comunicar e cooperar uns com os outros, abre margem ao desenvolvimento intelectual.

É fundamental, nesse sentido, planejar atividades de ensino visando à possibilidade da ocorrência de momentos de leitura, escrita, troca de ideias, conflitos e diálogos, por meio do caráter investigativo proposto.

Assim, percebemos, em alguns momentos de fala da professora, embora não destaque que a interação nessa atividade favorece a Liberdade intelectual dos estudantes, ela reforça a importância do momento para a comunicação e liberdade de pensamento sobre questionamentos durante e depois da atividade, conforme podemos observar no **quadro 13**:

Quadro 13 – Episódio 2 selecionado da 4ª reunião
(Discussão sobre os textos de sistematização e contextualização).

Turno	Identificação	Fala	Descrição
29	Pesquisador 2	Pensamos nessa questão do problema que seria nesse segundo momento, se seriam esses vários desafios que iam ter na trilha, se a gente tem que investigar isso, ou se seria uma pergunta antes dessa trilha, antes do jogo.	
30	Professora	Não! Eu vejo assim, o problema como as perguntas, os desafios que eles vão ter que resolver, pra caminhar para que eles possam percorrer a trilha, entendeu?	
32	Pesquisadora 2	Como eu havia pensado também!	
33	Professora	E aí no caso os questionamentos que viriam depois, seriam, né, eles pensarem como eles chegaram à resolução de cada uma , sei lá, sobre as perguntas, sobre os desafios... A interação entre eles também né?! Porquê assim, eu acredito que essa trilha, a depender do número de alunos, vocês tenham que organizar em grupos! Não é isso?	

Fonte: Elaborado por membros do grupo de pesquisa (2020).

Nesse sentido, a orientação sugerida pela professora, em relação ao jogo, valoriza aspectos do ENCI, tanto pelo dinamismo das atividades sugeridas quanto pelas relações de comunicação durante a realização delas. Uma das orientações da professora em relação a essa atividade de grupo, portanto, apresenta-se na SEI da seguinte forma:

Professor (a), para este momento, você terá disponível uma ideia da “trilha alimentação e saúde”, que poderá ser adaptada de acordo com sua turma e/ou materiais disponíveis ao seu alcance e, também, as regras básicas e os desafios (em anexo ao final desta sequência) para realização do jogo com os alunos. O objetivo desta atividade é rever os assuntos já discutidos até o momento, visando a participação e o engajamento dos alunos na atividade, levando-os a relacionarem os desafios trazidos no jogo com o que eles já aprenderam nas atividades. (Orientação da atividade do 2º momento – o jogo sobre alimentação saudável).

De acordo com Sedano e Carvalho (2017), mediante uma proposta de ensino de Ciências por investigação, a interação social dos estudantes é ampliada pelo trabalho em grupo, favorecendo o aprendizado além de conceitos científicos.

Destacamos a ideia da formação de grupos para a atividade proposta, reforçando que as interações que podem ocorrer são caracterizadas caso o professor considere o processo de construção das ideias dos estudantes. Scarpa e Silva (2013) afirmam que o ENCI possibilita aos estudantes identificar padrões a partir dos dados, propor explicações, justificar explicações, a partir das evidências advindas do processo de investigação, relacionar os dados com base na construção de argumentações, destacando ainda a comunicação com os colegas como parte desse processo.

A atividade que propõe questionamentos e desafios é propícia à criação de espaços em que conclusões e explicações anteriormente discutidas para resolução do problema sejam explanadas pelos alunos, levando-os a “pensarem, levando em conta a estrutura do conhecimento, falarem, evidenciando seus argumentos e conhecimentos construídos, lerem, entendendo criticamente o conteúdo lido e escreverem, mostrando autoria e clareza nas ideias expostas.” (CARVALHO, 2018, p. 766).

Segundo Gomes *et al.* (2010), a realização de leituras complementares ao processo educativo leva os alunos a uma tomada consciente de respostas nas atividades que confirmam maior autonomia e responsabilidade aos estudantes na construção de conhecimentos.

Diante disso, temos falas da professora que reforçam a ideia da leitura de textos, aspecto privilegiado nas sequências de ensino, mas que muitas vezes o professor não se preocupa em permitir maior participação da turma em interpretações. Em um dos momentos propostos no

nosso planejamento, há também textos que trazem problematizações relevantes para que os alunos discutam. De certo modo, propomos objetivos que indicam iniciativas que podem ser tomadas sobre o assunto:

Comumente, quando falamos em algum alimento, nos vêm à mente a parte prazerosa e positiva da alimentação. Mas já pararam para pensar sobre as questões sociais que estão associadas com a alimentação? A fome seria uma dessas questões? Fome por ter vontade de comer ou por não ter alimentos em casa? (Momento proposto para leitura, reflexão, discussão e questionamentos entre a turma e o(a) professor(a) – 5º momento da SEI).

Em todos os possíveis momentos da SEI que oportunizam discussões sobre o problema a ser pesquisado e elaboração de um plano de trabalho dos alunos, eles podem ser instigados a construir e defender suas hipóteses para que cheguem a conclusões, além da possibilidade de novos questionamentos para investigação, trocas intelectuais de ideias, promovendo senso crítico e argumentativo, em diferentes atividades e trabalhos que o professor solicitar.

As atividades envolvendo a leitura auxiliam na autonomia dos estudantes durante o processo investigativo no qual estão inseridos. No caso de um texto relacionado ao problema investigado, há uma confirmação de ideias ou até mesmo a mudança delas durante o aprendizado, visto que os alunos trazem conhecimentos prévios acerca de determinado assunto (SEDANO, 2013). Essa é uma forma de organização do conhecimento e um momento em que os estudantes podem responder aos questionamentos com maior autonomia em meio às discussões e debates sobre o assunto.

Para Zômpero, Gonçalves e Laburu (2017), é essencial permitir aos alunos que façam relações entre o que aprenderam e os resultados encontrados, atualizando e modificando, revisando ou confirmando ideias, sendo a leitura um aspecto crucial a ser trabalhado para a formação de uma consciência crítica.

Acreditamos que o momento do planejamento é importante para que o professor pense nos caminhos pedagógicos, com base no ponto de vista metodológico e/ou didático que viabiliza a percepção dos estudantes como sujeitos questionadores, com a capacidade de emitirem opiniões e tomarem decisões baseadas em evidências, e conscientes do seu papel e relevância na sociedade.

Outro aspecto essencial no ENCI que a professora evidencia na sua fala nos momentos do planejamento da SEI é a sistematização dos conhecimentos, uma etapa de fundamental importância nessa abordagem didática, na qual se cria um ambiente propício para que os alunos

relembrem dos momentos da investigação, além de contribuir para a construção do conhecimento que está sendo sistematizado (CARVALHO, 2013).

A própria etapa – de sistematização de conhecimentos – se configura como um momento de mediação em que o professor mais uma vez propicia um ambiente de exposição, trocas intelectuais e confirmação de evidências. Embora pareça evidente que nesse momento os estudantes tenham a oportunidade de explicar como resolveram o problema e por que tomaram determinadas decisões no meio do processo, isso só será possível caso o professor permita que essa comunicação e trocas intelectuais ocorram. A professora exemplifica, no **quadro 14** um desses momentos:

Quadro 14 – Episódio 8 selecionado da 3ª reunião (organização das atividades da SEI).

Turno	Identificação	Fala	Descrição
39	Professora	Na sistematização dos conhecimentos elaborados nos grupos, é o coletivo aí, a sistematização coletiva do conhecimento. Que aí vem as perguntas do professor: Como vocês conseguiram resolver o problema? Por que vocês acham que deu certo? Deu certo o problema? Por quê?	
40	Pesquisadora	Sim.	
41	Professora	É o ‘como’ ...	
42	Pesquisador	Esse momento no caso...	
43	Professora	Que o professor pergunta né, o ‘como’ e o ‘por que’.	

Fonte: Elaborado por membros do grupo de pesquisa (2020).

Esse momento é muito importante para que os estudantes pensem sobre o texto e construam entendimentos sobre ele, podendo traçar relações entre o texto e as suas observações para que possam explicar, argumentar, justificar e compartilhar suas ideias. Como evidencia-se na fala da professora, o papel do docente em mediar é importante para que tais condições ocorram.

Em todos os momentos da SEI, há objetivos claros quanto à promoção de discussões sobre o problema a ser pesquisado e elaboração de um plano de trabalho dos alunos, para que eles possam ser instigados a construir e defender suas hipóteses, para que cheguem a conclusões, além da possibilidade de novos questionamentos para investigação, trocas intelectuais de ideias, promovendo senso crítico e argumentativo. Cabe a nós, como docentes, mediar um ensino investigativo como tal.

A partir dos pressupostos do ENCI, quanto às atividades que colaboram para o trabalho realizado em grupos, em que há interações discursivas, teste de hipóteses e exposição de ideias

entre os estudantes e com o professor, há a possibilidade de fazer do trabalho cooperativo um momento de participação ativa no processo de investigação, considerando a ideia dos outros e valorizando o trabalho em grupo (SEDANO; CARVALHO, 2017). O que possibilita ainda, como discutido na categoria anterior, a responsabilidade no planejamento e organização do trabalho investigativo, resultando na maior Liberdade Intelectual nas discussões em sala.

Desse modo, destacamos que as atividades, recursos, objetivos, pensados e sugeridos pela professora, declaram intenções quanto ao seu caráter investigativo. Os momentos em que a leitura e escrita podem se fazer presentes são trazidos na SEI como possibilidade para que os alunos levantem questões, confirmem seus conhecimentos com bases e evidências reais sobre determinado assunto. Além disso, a SEI dispõe de momentos em que, majoritariamente, o aluno seja orientado a se expor como sujeito cognitivo do processo de construção de conhecimentos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para esta pesquisa, pautamo-nos em discussões que permeiam a atividade do planejamento didático de uma Sequência de Ensino Investigativo, baseando-se nos critérios consolidados da abordagem de Ensino por Investigação e intencionando estabelecer algumas ideias em vista à Liberdade Intelectual presentes tanto no processo de planejamento, quanto na SEI.

Dada essa situação, surgiu a seguinte questão norteadora do estudo: quais elementos da prática pedagógica de uma professora de Ciências, ao longo do planejamento de uma SEI, se apresentam como viáveis a um possível desenvolvimento da Liberdade Intelectual dos estudantes? Assim, investigamos as contribuições da professora, durante o processo de planejamento da SEI, que favorecessem aspectos da a Liberdade Intelectual mediante os pressupostos do ENCI.

A professora participante da pesquisa leciona há mais ou menos 19 anos, em turmas de Anos Finais (6º ao 9º ano) e no Ensino Médio. A escolha da professora se deu inicialmente pela estreita relação profissional que possui com alguns membros do nosso grupo de pesquisa (GEPED). Além disso, a participante vem com uma trajetória desde graduação em Biologia, teve participação em projetos de iniciação à docência e há mais ou menos quatro anos concluiu o Mestrado Acadêmico, agregando assim base teórica e experiência da prática quanto a temática do ENCI. Nesse sentido, já atribuímos ao trabalho a sua relevância, por considerarmos a parceria dos pesquisadores com a professora crucial para aprendizado de ambas as partes, e inserirmos na SEI elementos fundamentais que ela destacou, com base na sua experiência do contexto da sala de aula. Além disso, destacamos a importância do professor atuante da Educação Básica no planejamento da Sequência de Ensino Investigativo.

Após a elaboração da SEI, buscamos analisar as contribuições no contexto do planejamento didático. Diante disso, elencamos elementos importantes como, por exemplo, a fundamentação que a professora trouxe para construção estrutural da sequência, com base nos estudos de Carvalho (2013; 2018) e diretrizes fundamentais, para que as atividades fossem investigativas. Constatamos, ainda, a influência da sua prática pedagógica ao destacar fatores que dão encaminhamento às suas aulas, sendo um deles traçar objetivos voltados à oportunidade de solução do problema por parte dos estudantes durante a investigação. Nesse sentido, a professora avalia a importância de suscitar discussões em sala, criando assim um espaço aberto para oportunizar o envolvimento dos alunos, considerando a sua autonomia ao embarcar nessas discussões.

Observamos ainda o comprometimento da professora frente à organização das ideias e orientações didáticas do ensino por investigação no encaminhamento das atividades propostas na SEI, portanto, reforçando ainda mais a importância do ENCI para a prática dos professores e como uma abordagem didática a ser utilizada em sala de aula. Outra observação refere-se aos momentos conflitantes trazidos pela professora, no que cerne à sua autonomia diante do seu planejamento, ao pensar e reelaborar seus objetivos conforme a realidade já conhecida por ela em sala.

Outro ponto discutível e relevante no planejamento foram os momentos em que a professora relatou certas inseguranças em relação a determinados conteúdos de Ciências (ao exemplificar assuntos de Física). Nesse caso, ressaltamos, com base nas discussões já apresentadas, que é necessário ao trabalho docente ainda no planejamento e, principalmente nesse momento, que o professor se entenda como sujeito que está em constante aprendizado e diante disso seja comprometido com a reflexão da sua própria prática.

Notamos também, em alguns momentos, principalmente ao sugerir objetivos específicos para a SEI, o destaque que a professora dá às atividades em que se objetiva contextualizar a temática da sequência com aspectos sociais, mediante ideias e iniciativas declaradas que ultrapassam a dimensão escolar.

Sobre isso, em decorrência das circunstâncias da pandemia do Coronavírus, não pudemos analisar a implementação da SEI em sala de aula, contudo reforçamos alguns aspectos presentes nos momentos e/ou atividades da sequência que se configuram como essenciais em uma investigação. Baseando-se nos estudos de Anna Maria Pessoa de Carvalho, defendemos que uma SEI pode ser investigativa, entretanto, como não tivemos a oportunidade de avaliar o ensino a partir da sua aplicação, destacamos nessas atividades elementos possíveis e viáveis para a constituição da Liberdade Intelectual para a Autonomia discente.

Nesse sentido, identificamos características elencadas pela professora no momento de construção da SEI que podem auxiliar no desenvolvimento da liberdade intelectual e autonomia dos estudantes e que estão pautadas nas características e pressupostos do ENCI. Destacamos inicialmente a ideia de Liberdade Intelectual dada aos alunos no momento da organização do trabalho de investigação para resolução do problema. A professora menciona em diversos momentos que a responsabilidade no processo de investigação é do aluno, sem que haja a interferência do professor mediador, permitindo que eles elaborem suas hipóteses, testem-nas e construam suas ideias e explicações com base nos conhecimentos científicos. Fica clara a objetividade da professora, ao propor determinada atividade investigativa, em pensar que o sujeito protagonista da aprendizagem é o estudante. Ademais, as possibilidades de

questionamentos e problematização que possam surgir se configuram como um momento para Liberdade Intelectual.

Vale mencionarmos ainda que as contribuições para a SEI foram possibilitadas mediante a ocupação do espaço de liberdade intelectual da própria professora durante o planejamento. Nesse sentido, é importante considerarmos este espaço como essencial aos professores, pois, o trabalho que antecede a prática em sala de aula legitima a ação do professor, colocando-o como agente que se baseia tanto nos saberes teóricos, quanto na sua prática, para construir e reconstruir conhecimentos.

Ressaltamos ainda a relevância das atividades em que os alunos possam elaborar estratégias para o desenvolvimento da investigação, o que consideramos outra evidência de construção de autonomia. Nesse aspecto, notamos ainda a importância das discussões que o professor poderá mediar, centradas em questões do contexto social. Temos como exemplo, uma das atividades que envolve a pauta sobre a realidade vivenciada por muitas pessoas, no texto da SEI: “aspecto social da alimentação: o problema da fome”. Nesse sentido, esperamos que seja um momento que vise à tomada de consciência dos estudantes para uma visão mais reflexiva e crítica de mundo, levantando questionamentos, pautas e discussões relevantes sobre o assunto.

Para a construção da autonomia, a professora participante destaca o papel mediador do professor que conduzirá as atividades de modo que o ensino seja, de fato, investigativo. Nesse caso, a professora se refere a perguntas e questionamentos que possam surgir nos momentos da investigação, não abrindo mão de que os estudantes não tenham resultados prontos e, assim, possam compreender e tomar consciência de suas ações e de decisões.

Destacamos também a ideia de que as atividades que não se configuram como experimentais e podem contribuir fortemente para o desempenho cognitivo, cabendo ao professor a tarefa de possibilitar aos alunos situações de leitura e elaboração de textos, o diálogo e troca de ideias e experiências com o professor e seus colegas de turma, desde que essas atividades sejam pautadas em propostas investigativas.

Essa organização deve ser pensada no planejamento didático, por isso ressaltamos a sua importância ao trabalho docente, envolvendo operações mentais, agregando um conjunto de elementos destacados como a estruturação de como o ensino ocorrerá, a análise, reflexão, seleção de ideias e objetivos, avaliando, reavaliando ou prevendo formas de agir.

A partir das leituras, análises e discussões avaliamos o quanto a abordagem didática do Ensino por Investigação pode ser um caminho possível e viável ao desenvolvimento da Liberdade Intelectual e Autonomia discente. Como indicadores que possam ser relevantes à Liberdade Intelectual dos estudantes, destacamos a exploração de perguntas; cooperação;

comunicação; complementação de ideias e sistematização coletiva de conhecimento. As ideias, entretanto, para avaliar de fato o ensino nessa perspectiva só pode ser constatado se implementarmos a SEI em sala de aula.

Por fim, a professora demonstrou profundo interesse em ver a sequência que construímos implementada, considerando tais elementos para liberdade intelectual, bem como as características fundamentais do Ensino por Investigação. Ideias que podem ser postas em prática em pesquisas futuras, visto que não há muitos estudos que envolvem esse conjunto de elementos, tanto no planejamento, quanto na prática educacional em sala de aula.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Andrey; SASSERON, Lúcia. As ideias balizadoras necessárias ao professor ao planejar e avaliar a aplicação de uma sequência de ensino investigativo. **Enseñanza de las Ciencias**, v. extra, p. 1188-1192, set. 2013.
- ALVES, Milena. **Características, elementos e importância do planejamento didático-pedagógico**: uma revisão de termos e conceitos na área de ensino de ciências. 2018. 132 f. (Dissertação de mestrado em Química). Universidade Estadual Paulista, Araraquara, São Paulo. 2018.
- ALVES, Milena; BEGO, Amadeu Moura. Levantamento bibliográfico acerca da utilização de termos relacionados ao planejamento didático-pedagógico na área de Ensino de Ciências. *In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*. 11. Anais. Florianópolis – SC, p. 1-10, 2017.
- ALVES, Sabrina Eleutério; MARTINS, Silvia; SALES, Nilva Lúcia Lombardi. A eletricidade a partir do ensino por investigação: uma experiência dialógica na formação continuada de professores. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 14, n. 1, p. 290-307, abril. 2019.
- ANDRÉ, Marli. O que é um estudo de caso qualitativo em educação. **Revista da FAEEDA – Educação e contemporaneidade**. Salvador, v. 22, n. 40, p. 95-103, jul. /dez. 2013.
- AZEVEDO, Maria Cristina P. Stella de. Ensino por investigação: problematizando as atividades em sala de aula. **Ensino de ciências: unindo a pesquisa e a prática**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, v. 3, p. 19-33, 2004.
- BAPTISTA, Geilsa Costa Santos. Importância da demarcação de saberes no ensino de ciências para sociedades tradicionais. **Ciência & Educação** (Bauru), v. 16, n. 3, p. 679-694, jan. 2010.
- BARCELLOS, Leandro da Silva; COELHO, Geide Rosa. Uma análise das interações discursivas em uma aula investigativa de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental sobre medidas protetivas contra a exposição ao sol. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 24, n. 1, p. 179-199, abril. 2019.
- BEGO, Amadeu Moura. **Sistemas Apostilados de Ensino e Trabalho Docente**: estudo de caso com professores de ciências e gestores de uma rede escolar pública municipal. 2013. 334 f. (Tese de doutorado em Educação para a Ciência). Universidade Estadual Paulista – Campus de Bauru, SP. 2013.
- BEGO, Amadeu Moura; ALVES, Milena; GIORDAN, Marcelo. O planejamento de sequências didáticas de química fundamentadas no Modelo Topológico de Ensino: potencialidades do Processo EAR (Elaboração, Aplicação e Reelaboração) para a formação inicial de professores. **Ciência & Educação** (Bauru), v. 25, n. 3, p. 625-645, out. 2019.
- BERGQVIST, Lílian Paglarelli; PRESTES, Stella Barbara Serodio. Kit paleontológico: um material didático com abordagem investigativa. **Ciência & Educação** (Bauru), v. 20, n. 2, p. 345-357, jan. 2014.

BERLAND, Leema K. et al. Epistemologies in practice: Making scientific practices meaningful for students. **Journal of Research in Science Teaching**, v. 53, n. 7, p. 1082-1112, set. 2016.

BERLAND, Leema K.; HAMMER, David. Framing for scientific argumentation. **Journal of research in science teaching**, v. 49, n. 1, p. 68-94, jan. 2012.

BONDIOLI, Ana Cristina Cristina Vigliar; VIANNA, Gonçalves Cristina Simone; SALGADO, Maria Helena Veloso. Metodologias ativas de Aprendizagem no Ensino de Ciências: práticas pedagógicas e autonomia discente. **Caleidoscópio**, v. 10, n. 1, p. 23-26, fev.2018.

BORGES, Antônio Tarciso. Novos rumos para o laboratório escolar de ciências. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 19, n. 3, p. 291-313, jan. 2002.

BRICCIA, Viviane; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Competências e formação de docentes dos anos iniciais para a educação científica. **Revista Ensaio**, v. 18, n. 1, p. 1-22, abril. 2016.

BRITO, Liliane Oliveira; FIREMAN, Elton Casado. O ensino de Ciências por investigação: uma estratégia pedagógica para promoção da alfabetização científica nos primeiros anos do ensino fundamental. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, MG, v. 17, n. 3, p. 555-583, set-dez, 2016.

BUENO, Teresa Beatriz., SEDANO, Luciana. A Alfabetização Científica Inerente à Formação de Professores: o que dizem as pesquisas quanto às perspectivas para o Ensino de Ciências. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 3, n. 2, p. 369-361, julho. 2020.

CACHAPUZ, Antonio et al. A emergência da didática das ciências como campo específico de conhecimento. **Revista portuguesa de educação**, v. 14, n. 1, p. 155-195, 2001.

CAPECCHI, Maria Candida Varone de Moraes. **Problematização no ensino de Ciências. Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, p. 21-39, 2013.

CARDOSO, Milena Jansen Cutrim; SCARPA, Daniela Lopes. Diagnóstico de elementos do Ensino de Ciências por Investigação (DEEnCI): Uma ferramenta de análise de propostas de ensino investigativas. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 18, n. 3, p. 1025-1059, dez. 2018.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. (Org.). **Ensino de Ciências por Investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: CENGAGE Learning, 2013.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. **A Escola que queremos**. 1. ed. São paulo: Secretaria Estadual do Estado de São Paulo, 2016.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Fundamentos teóricos e metodológicos do ensino por investigação. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 18, n. 3, p. 765-794, dez. 2018.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. **Os estágios nos cursos de licenciatura**. São Paulo: Cengage Learning, v. 1, 2012.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Uma metodologia de pesquisa para estudar os processos de ensino e aprendizagem em salas de aula. In: **A pesquisa em ensino de ciências no Brasil e suas metodologias**. 2ª ed. 2011.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de; OLIVEIRA, Carla; SASSERON, Lúcia Helena; SEDANO, Luciana; BATISTONI, Maíra. **Investigar e aprender: ciências, 5º ano**. São Paulo: Sarandi, 2015.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa.; SASSERON, Lucia Helena. **Sequências de Ensino Investigativas – SEIS: o que os alunos aprendem?** In: Gionara Tauchen e Joao Alberto Da Silva (Org(s)). **Educação em Ciências: epistemologias, princípios e ações educativas**. Curitiba: CRV, p. 151-172, 2012.

CHEFER, Claudiane. Abordagem investigativa em aula prática no contexto do Pibid: como agem os estudantes de 9 ano do Ensino Fundamental. In: **Encontro Nacional de Pesquisa em Educação Em Ciências**. 10. Anais. Águas de Lindóia – SP, p. 1 – 9, 2015.

CLEMENT, Luiz; CUSTÓDIO, José Francisco; DE PINHO ALVES FILHO, José. Potencialidades do ensino por investigação para promoção da motivação autônoma na educação científica. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 8, n. 1, p. 101-129, maio. 2015.

CONCEIÇÃO, Alexandre Rodrigues da; OLIVEIRA, Rosemeire da Silva Dantas; FIREMAN, Elton Casado. Ensino de Ciências por Investigação: Uma Estratégia Didática para Auxiliar a Prática dos Professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 3, n. 1, abril. 2020.

CORREIA, Marisa Sofia Monteiro; FREIRE, Ana Maria Martins Silva. Práticas de avaliação de professores de ciências físico-químicas do ensino básico. **Ciência & Educação** (Bauru), v. 16, n. 1, p. 1-15, março. 2010.

COSTA, Ellen Moreira; LORENZETTI, Leonir. A promoção da alfabetização científica nos anos finais do ensino fundamental por meio de uma sequência didática sobre crustáceos. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática**, Passo Fundo, v. 3, n. 1, p. 11 – 47, jan./jun. 2020.

COUSO, Lagarón Digna. De la moda de " aprender indagando " a la indagación para modelizar: una reflexión crítica. In: **Conferencia plenaria inaugural en XXVI Encuentros de Didáctica de las Ciencias Experimentales**. Barcelona. 2014.

CUNHA, Ana Edite et al. Envolver os alunos na realização de trabalho experimental de forma produtiva: o caso de um professor experiente em busca de boas práticas. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 11, n. 1, 2012.

FARIAS, Isabel Maria Sabino., et al. **Didática e docência: aprendendo a profissão**. (3a ed.). Brasília, DF: Liber Livro. 2011.

FIGUEIREDO, Helder., CASTRO, Maria Emilia Caixeta. Formulação de questões e mediação da leitura. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 15, n. 3, p. 429-461, março. 2016.

FIN, Alexandre Soares de; MALACARNE, Vilmar. A concepção do ensino de ciências na educação infantil e as suas implicações na formação do pensamento científico no decorrer do processo educacional. *In: Seminário de pesquisa do PPE*, v. 1, p. 1-9, maio. 2012.

FRANCISCO JUNIOR, Wilmo Ernesto. Analisando uma estratégia de leitura baseada na elaboração de perguntas e de perguntas com respostas. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 16, n. 1, p. 161-175, out. 2016.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GAETA, Cecilia; Linhares M P. **Repensando o planejamento didático para uma prática inovadora em um curso de formação docente**. *In: Isabel Maria Sabino de Farias; Maria Socorro Lucena Lima; Maria Marina Dias Cavalcante; José Albio Moreira de Sales. (Org.). Didática e prática de ensino na relação com a formação de professores. 1ed.*Fortaleza: EDUCERE, v. v.2, p. 1-9, 2015.

GARCEZ, Andrea; DUARTE, Rolasia; Eisenberg, ZENA. Produção e análise de vídeo-gravações em pesquisas qualitativas. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 37, n.2, p. 249-262, mai./ago. 2011.

GERALDI, Aline Mendes; SCARPA, Daniela Lopes. Relações entre o grau de abertura de atividades investigativas e a qualidade dos argumentos construídos por estudantes do ensino fundamental. *In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*. 11. Atas. Florianópolis, SC, p. 1 – 11, 2017.

GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo. **Métodos de pesquisa**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

GOMES, Maria Paula Cerqueira et al. O uso de metodologias ativas no ensino de graduação nas ciências sociais e da saúde: avaliação dos estudantes. **Ciência & Educação** (Bauru), v. 16, n. 1, p. 181-198, março. 2010.

GÓMEZ-MARTÍNEZ, Yadrán; DE CARVALHO, Anna Maria Pessoa; SASSERON, Lúcia Helena. Catalizar la Alfabetización Científica. Una vía desde la articulación entre Enseñanza por Investigación y Argumentación Científica. **Revista de Enseñanza de la Física**, v. 27, n. 2, p. 19-27, dez. 2015.

GOUW, Ana Maria Santos; FRANZOLIN, Fernanda; FEJES, Marcela Elena. Desafios enfrentados por professores na implementação de atividades investigativas nas aulas de ciências. **Ciência & Educação** (Bauru), v. 19, n. 2, p. 439-454, out. 2013.

JULIO, Josimeire; VAZ, Arnaldo; FAGUNDES, Alexandre. Atenção: Alunos engajados- Análise de um grupo de aprendizagem em atividade de investigação. **Ciência & Educação** (Bauru), v. 17, n. 1, p. 63-81, set. 2011.

KITOT, Awg Kasmurie Awg; AHMAD, Abdul Razak; SEMAN, Ahmad Ali. The effectiveness of inquiry teaching in enhancing students' critical thinking. **Procedia-Social and Behavioral Sciences**, v. 7, p. 264-273, out. 2010.

KRASILCHIK, Myriam; MARANDINO, Martha. **Ensino de ciências e cidadania**. 2. ed. São paulo: Moderna, 2007.

LEAL, Regina Barros. Planejamento de ensino: peculiaridades significativas. **Revista Iberoamericana de Educación**. v. 37, n. 3, p. 1-7, 2005.

LEITE, Joici de Carvalho; RODRIGUES, Maria Aparecida; JÚNIOR, Carlos Alberto de Oliveira Magalhães. Ensino por investigação na visão de professores de Ciências em um contexto de formação continuada. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 8, n. 2, p. 42-56, jan/abril. 2015.

LEMKE, Jay L. Investigar para el futuro de la educación científica: nuevas formas de aprender, nuevas formas de vivir. **Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas**, v. 24, n. 1, p. 5–12, set. 2006.

LIBÂNEO, José Carlos. **Didática**. (2a ed.). São Paulo, SP: Cortez. 2013.

LIBÂNEO, José Carlos. **Didática**. São Paulo, SP. Cortez. 1994.

LIBÂNEO, José Carlos. Formação De Professores e Didática para Desenvolvimento Humano. **Educação & Realidade**, v. 40, n. 2, p.629-450, março. 2015.

LUDKE, Menga; ANDRÉ, Marli. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo, Editora Pedagógica e Universitária, 1986.

MARTÍNEZ, Albertina Mitjans.; GONZÁLEZ REY, Fernando Luis. **Psicologia, Educação e Aprendizagem Escolar: avançando na contribuição da leitura cultural–histórica**. São Paulo: Cortez, 2017.

MARTINEZ, Isabella Guedes., SANTOS, Elias Batista. Ensino de ciências por investigação e aulas de acompanhamento pedagógico: análise do processo de aprendizagem de um grupo de estudantes do ensino fundamental. **Brazilian Applied Science Review**. Curitiba, v. 3, n. 3, p. 1640-1652 mai/jun. 2019.

MARTINS, Margarida Alves; MATA, Lourdes; SILVA, Cristina. Conceptualizações sobre linguagem escrita – Percursos de investigação. **Aná. Psicológica**. v. 32, n. 2, jun. 2014.

MEC, Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**, Brasília: Secretaria da Educação Básica, 2017.

MEC, Ministério da Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica**. Secretária de Educação Básica. Diretoria de Currículos e Educação Integral. – Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013.

MENEGOLLA, Maximiliano.; SANT'ANNA, Ilza Martins. **Por que planejar, como planejar?** Currículo-área-aula. 11. Ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2002.

MORAES, Tatiana Schneider Vieira de; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Proposta de sequência de ensino investigativa para o 1º ano do ensino fundamental. **Revista Espaço Pedagógico**, v. 25, n. 2, p. 407-437, maio. 2018.

MORAES, Viviane Rodrigues Alves; TAZIRI, Jennifer. A motivação e o engajamento de alunos em uma atividade na abordagem do ensino de ciências por investigação. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 24, n. 2, p. 72-89, ago. 2019.

MORAIS, Rafael Pedroso de. **O papel do planejamento didático-pedagógico no processo de construção da autonomia profissional de professores de química em formação inicial: análise do Processo EAR de validação de Sequências Didáticas no âmbito do PIBID.** 2019. 277 f. Dissertação (Mestrado em química) – Instituto de Química, Universidade Estadual Paulista – São Paulo. 2019.

MOREIRA, Antônio Flávio. CANDAU, Vera Maria (orgs.). Multiculturalismo: diferenças culturais e práticas pedagógicas. Petrópolis, RJ: Vozes, 2008.

MORGADO, Sofia; LEITE, Laurinda. Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas: efeitos de uma ação de formação de professores de Ciências e de Geografia. In J. M. Domínguez Castiñeiras (Ed.). **XXV Encuentro de Didáctica de las Ciencias Experimentales.** p. 511-518, 2012.

MOURA, Antonio Reynaldo Meneses; SOUZA, Caroline Batista de; CUNHA, Aline Oliveira; SEDANO, Luciana. Limites e possibilidades encontrados por professores ao trabalharem com atividades investigativas nas aulas de ciências: o que as pesquisas apontam?. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, Ponta Grossa, v. 13, n. 2, p. 198-216, mai./ago. 2020.

MUNFORD, Danusa.; LIMA, M. E. C. C. Ensinar ciências por investigação: em que estamos de acordo. **Revista Ensaio**, v.9, n.1, jul. 2007.

NASCIMENTO, Luciana de Abreu; SASSERON, Lúcia Helena. Cultura científica escolar: Uma proposição teórica. In: **Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências.** 10. Anais. Águas de Lindoia – SP, p. 1-7, 2015.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL et al. **A framework for K-12 science education: Practices, crosscutting concepts, and core ideas.** National Academies Press, 2012.

NORRIS, Stephen P.; PHILLIPS, Linda M. How literacy in its fundamental sense is central to scientific literacy. **Science education**, v. 87, n. 2, p. 224-240, março. 2003.

NUNES, A. C. O. **A Escola que queremos.** 1. ed. São paulo: Secretaria Estadual do Estado de São Paulo, 2016.

OLIVEIRA, Solange Gonçalves dos Santos de. **A Alfabetização científica no ensino fundamental:** desafios encontrados pelos docentes em escolas municipais de Ilhéus-Bahia.

2017. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências) – Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus, BA, 2017.

PEDASTE, Margus et al. Phases of inquiry-based learning: Definitions and the inquiry cycle. **Educational research review**, v. 14, p. 47-61, fev. 2015.

PELLA, Milton. O; O'HEARN, George, T.; GALE, Calvin. The laboratory and science teaching. **The Science Teacher**. pp. 20-31, 1969.

PIAGET, Jean. **Seis estudos de psicologia**. 24. ed. Rio de Janeiro: Forense universitária, 1976.

PIMENTA, Selma Garrido. **Saberes pedagógicos e atividade docente**. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2005.

PIMENTA, Selma Garrido. **Saberes pedagógicos e atividade docente**. 8. ed. São Paulo: Cortez, 2012.

PIRES, P. G. S.; FERREIRA, L. S. S; BARROS, V. C. Estudos de caso no ensino de ciências: uma abordagem investigativa no estudo de parasitoses. *In: Encontro nacional de ensino de biologia - SBEnBio*, 7. Anais. Universidade federal do Pará, Belém – PA, 2018.

PRESTES, Roseléia Ferreira; LIMA, Valderez Marina; RAMOS, Maurivan Guntzel. Contribuições do uso de estratégias para a leitura de textos informativos em aulas de Ciências. REEC. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, p. 346-367, 2011.

QABLAN, Ahmad M.; DEBAZ, Theodora. Facilitating elementary science teachers' implementation of inquiry-based science teaching. *Teacher Development*, Wallingford, v. 19, n. 1, p. 3-21, jun. 2015.

RAMNARAIN, Umesh Dewnarain. Teachers' perceptions of inquiry-based learning in urban, suburban, township and rural high schools: The context-specificity of science curriculum implementation in South Africa. **Teaching and teacher education**, v. 38, p. 65-75, fev. 2014.

RODES, Giovane Pereira; SILVA, Mirian do Amaral Jonis; GARCIA, Junia Freguglia Machado. A implementação de uma sequência de ensino investigativa e o repensar da prática docente. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 14, n.1, p. 1 – 12, 2019.

ROLDI, Maria Margareth Cancian; SILVA, Mirian do Amaral Jonis; DA SILVA TRAZZI, Patricia Silveira. Ação Mediada e Ensino por Investigação: Um estudo junto a alunos do Ensino Médio em um museu de Ciências. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, p. 967-991, dez. 2018.

RUPPENTHAL, Raquel; SCHETINGER, Maria Rosa Chitolina. A argumentação e a capacidade de resolver problemas em estudantes do ensino fundamental. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 10, n. 2, p. 35-52, nov. 2017.

SÁ, Eliane Ferreira; DE CASTRO LIMA, Maria Emília Caixeta; AGUIAR JR, Orlando. A construção de sentidos para o termo ensino por investigação no contexto de um curso de formação. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 16, n. 1, p. 79-102, abril. 2016.

SACCOMANI, Maria Claudia da Silva. A periodização histórico-cultural e o desenvolvimento da linguagem: contribuições ao trabalho pedagógico na educação infantil. Obutchénie: **Revista De Didática E Psicologia Pedagógica**, v. 3, n.3, 1-24, nov. 2019.

SANTANA, Ronaldo Santos; FRANZOLIN, Fernanda; MARINHO, Rodolfo Pereira Correia. Os professores dos anos iniciais e o ensino ciências por investigação: concepções, possibilidades e desafios iniciais. **Revista Eletrônica Debates em Educação Científica e Tecnológica**, v. 6, n. 04, p. 111-136, out. 2016.

SANTOS, Veronica Gomes; GALEMBECK, Eduardo. Sequência Didática com Enfoque Investigativo: Alterações Significativas na Elaboração de Hipóteses e Estruturação de Perguntas Realizadas por Alunos do Ensino Fundamental I. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 18, n. 3, p. 879-904, dez. 2018.

SANTOS, Wagner José dos; SILVA, Ivanderson Pereira da. Revisão acerca dos temas alfabetização científica e ensino por investigação. **EDUCA-Revista Multidisciplinar em Educação**, v. 5, n. 12, p. 138-150, set/dez. 2018.

SASSERON, L. H. **Alfabetização científica no ensino fundamental: estrutura e indicadores deste processo em sala de aula**. 2008. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

SASSERON, Lúcia Helena. A alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v. 17, n. especial, p. 49-67, nov. 2015.

SASSERON, Lúcia Helena. Ensino de ciências por investigação e o desenvolvimento de práticas: uma mirada para a base nacional comum curricular. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, p. 1061-1085, dez. 2018.

SASSERON, Lúcia Helena; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Construindo argumentação na sala de aula: a presença do ciclo argumentativo, os indicadores de alfabetização científica e o padrão de Toulmin. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 17, n. 1, p. 97-114, jan. 2011.

SASSERON, Lúcia Helena; DUSCHL, Richard Allan. ENsino de ciências e aspráticas epistêmicas: o papel do professor e o engajamento dos estudantes. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 21, n. 2, p. 52-67, ago. 2016.

SASSERON, Lúcia Helena; SOUZA, Tadeu Nunes. O engajamento dos estudantes em aula de física: apresentação e discussão de uma ferramenta de análise. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 24, n. 1, abril. 2019.

SCARPA, Daniela Lopes; SILVA, Maíra Batistoni. **A Biologia e o ensino de Ciências por investigação: dificuldades e possibilidades. Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, p. 129-152, 2013.

SEBASTIANY, Ana Paula; PIZZATO, Michelle Camara; SALGADO, Tania Denise Miskinis. Aprendendo a investigar através de uma atividade investigativa sobre Ciência Forense e Investigação Criminal. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 8, n. 4, p. 252-287, set/dez. 2015.

SEDANO, Luciana. **Ciências e leitura: um encontro possível**. Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, p. 129-152, 2013.

SEDANO, Luciana; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Ensino de ciências por investigação: oportunidades de interação social e sua importância para a construção da autonomia moral. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 10, p. 199-220, maio. 2017.

SILVA, Ana Carla; CHIARO, Sylvia. O impacto da interface entre a aprendizagem baseada em problemas e a argumentação na construção do conhecimento científico. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 23, n. 3, p. 82-109, dez. 2018.

SILVA, B, M.; GEROLIN, E, C.; TRIVELATO, S. F. A Importância da Autonomia dos Estudantes para a ocorrência de Práticas Epistêmicas no Ensino por Investigação. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**. v. 18, n. 3, pp. 905–933, dez. 2018.

SILVA, Daniela Rodrigues.; PINO, José Del. Aulas de ciências na oitava série do ensino fundamental: uma proposta de projeto curricular como processo em construção. **Ciência & Educação**. (Bauru) v. 16 n. 2, Bauru, 2010.

SILVEIRA, Luiz Bruno de Bom da, et al. Percepções de estudantes dos anos iniciais do ensino fundamental sobre ciências naturais. **Góndola, enseñanza y aprendizaje de las ciencias**, v. 10, n. 2, p. 73-88, julho. 2015.

SOARES, Nedir; TRIVELATO, Sílvia Frateschi. Ensino de ciências por investigação–revisão e características de trabalhos publicados. **Atas de Ciências da Saúde**, v. 7, n. 1, p. 45, jan/dez. 2019.

SODRÉ-NETO, Luiz; VASCONCELOS, Maria Tatianny de Oliveira. Aspectos da construção do conhecimento sobre Microbiologia no ensino fundamental II. **Revista de Educação, Ciências e Matemática**, v. 7, n. 1, jan/abril. 2017.

SOLINO, Ana Paula., SASSERON, Lúcia Helena. Investigando a significação de problemas em sequências de ensino investigativa. **Investigações em Ensino de Ciências**. v. 23, n. 2, p. 104-129, ago. 2018.

STRIEDER, Roseline Beatriz; WATANABE, Graciella. Atividades investigativas na educação científica: dimensões e perspectivas em diálogos com o ENCI. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 18, n. 3, p. 819-849, dez. 2018.

TACCA, Maria Carmen Villela Rosa; GONZÁLEZ REY, Fernando Luis. Subjective sense production: the singularities of students in the learning process. **Psicologia: ciência e profissão**, v. 28, n. 1, p. 138-161, nov. 2008.

TONIDANDEL, Sandra Maria Rudella. **Superando obstáculos no ensino e na aprendizagem da evolução biológica: o desenvolvimento da argumentação dos alunos no uso de dados como evidências da seleção natural numa sequência didática baseada em investigação**. 2013. Tese de Doutorado. Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, 2013.

TOZONI-REIS, Marília Freitas de Campos. **Metodologia da Pesquisa**. 2.a edição, 2009.

TRIVELATO, Sílvia L. Frateschi; TONIDANDEL, Sandra M. Rudella. Ensino por investigação: eixos organizadores para sequências de ensino de biologia. **Revista Ensaio** (Belo Horizonte), v. 17, n. Especial, p. 97-114, nov. 2015.

VASCONCELLOS, Celso dos Santos. **Planejamento Escolar**. 2014.

VASCONCELLOS, Celso dos Santos. **Planejamento: projeto de ensino-aprendizagem e projeto político pedagógico**. 24. ed. São Paulo: Libertad Editora. p. 35-92. 2014.

ZÔMPERO, Andreia de Freitas; FIGUEIREDO, Helenara Regina Sampaio; GARBIM, Tiago Henrique. Atividades de investigação e a transferência de significados sobre o tema educação alimentar no ensino fundamental. **Ciência & Educação** (Bauru), v. 23, n. 3, p. 659-676, dez. 2017.

ZÔMPERO, Andreia de Freitas; LABURÚ, Carlos Eduardo. Implementação de atividades investigativas na disciplina de ciências em escola pública: uma experiência didática. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 17, n. 3, p. 675-684, dez. 2012.

ZÔMPERO, Andréia de Freitas; LABURÚ, Carlos Eduardo. Significados de fotossíntese produzidos por alunos do ensino fundamental a partir de conexões estabelecidas entre atividade investigativa e multimodos de representação. **Revista electrónica de enseñanza de las ciencias**, v. 13, n. 3, 2014.

ZÔMPERO, Andréia de Freitas; LABURÚ, Carlos Eduardo; VILAÇA, Maria Teresa. Instrumento analítico para avaliar habilidades cognitivas dos estudantes da educação básica nas atividades de investigação. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 24, n. 2, ago. 2019.

ZÔMPERO, Andreia Freitas; LABURÚ, Carlos Eduardo. Atividades investigativas no ensino de ciências: aspectos históricos e diferentes abordagens. **Revista Ensaio**, v. 13, n. 3, p. 67-80, set/dez. 2011.

APÊNDICE

Sequência de Ensino Investigativo

INVESTIGANDO A PRESENÇA DO AMIDO

1. RESOLVA O PROBLEMA: INVESTIGANDO A PRESENÇA DO AMIDO

Formem equipes de 4 ou 5 integrantes para resolver o problema a seguir

Para a realização da atividade, a turma deve ser dividida em grupos de 4 ou 5 integrantes. Após a organização dos grupos, o (a) Professor (a) faz a proposição do problema a ser resolvido pelos estudantes (a seguir) e entrega parte dos materiais do experimento (sem o iodo) e os apresenta. Após isso, é importante reservar um tempo para que os estudantes comecem a traçar algumas hipóteses sobre o que pode acontecer ao pingar iodo nos alimentos. Salienta-se que no momento das hipóteses, o (a) professor (a) deixará os estudantes livres para levantarem as suas hipóteses e deve instigá-los com mais perguntas (caso seja necessário) para que eles se engajem nesse momento.

DESAFIO

O que acontece quando se adiciona iodo nesses alimentos??

Material necessário

- Água
- Tintura de iodo
- 1 Xícara/ 1 copo
- Vasilhas plásticas pequenas
- Conta-gotas
- Sal (controle)
- Amido de milho (controle)
- Alimentos como: batata crua, farinha, arroz cru, pão, frutas, leite e café.



Fonte: Brasil Escola.

O que vocês acham que vai acontecer?

Professor (a), os estudantes respondem essa pergunta antes da entrega do iodo, de modo que eles imaginem o que possa acontecer ao adicioná-lo nos alimentos.

ATENÇÃO!!

Cuidados antes da realização do experimento:

Os materiais utilizados no experimento não podem ser inalados/ingeridos. O iodo NÃO PODE ter contato com regiões de mucosas (boca, nariz e olhos...).

REALIZANDO O EXPERIMENTO

Neste momento da atividade, o (a) Professor (a) fará a entrega do iodo aos grupos e orientará os estudantes na elaboração do experimento, observando se eles entenderam o que foi proposto.

- Em cada recipiente (vasilha plástica), coloque uma pequena quantidade de cada alimento.
- Pingue de 4 a 5 gotas do lodo em cada um dos alimentos escolhidos.
- Observe, com atenção, o que acontece ao pingar o líquido nos alimentos.
- Após a realização do experimento, registrem as suas observações.

PARA PENSAR

Este momento é muito importante para que os estudantes pensem sobre o problema e construam suas hipóteses mediante as suas observações do experimento.

- De acordo com as suas observações, você percebeu alguma diferença nos alimentos? _____

2. SOCIALIZANDO AS HIPÓTESES

Agora que você realizou o experimento, converse com os colegas e com o (a) professor (a) sobre **como** você conseguiu resolver o desafio e **por que** suas hipóteses podem responder ao problema proposto.

Após a resolução do experimento, os estudantes puderam construir hipóteses na tentativa de explicar o problema proposto na atividade, assim, neste momento, o (a) professor (a) solicitará que eles apresentem as hipóteses para os colegas, explicando **como** chegaram até elas e **por que** as mesmas explicam o fenômeno observado no experimento. É importante dar tempo para que todos exponham suas opiniões. O (a) professor (a) pode estimular a participação dos estudantes com as seguintes perguntas: "Como você chegou a essas explicações?", "Por que você acha que elas respondem ao problema?".

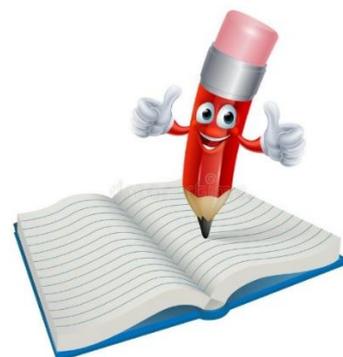
3. É HORA DE ESCREVER E DESENHAR!!!

Vocês resolveram o problema, puderam conversar com os colegas sobre os resultados encontrados, agora é o momento de vocês registrarem o que aprenderam na atividade.

DICAS PARA REGISTRAR!

- Vocês lembram do problema que resolveram?
- Quais materiais utilizaram?
- O que vocês aprenderam com o experimento?

Após realizarem o experimento, é importante que cada estudante construa seu registro sobre a atividade. Isto pode ser feito por meio de um texto escrito e/ou de um desenho. É importante que o (a) professor (a) incentive os estudantes a registrarem, de forma organizada, o que foi realizado na atividade. Este é o momento que eles sistematizam, de forma individual, o conhecimento, destacando o que foi aprendido na atividade.



REGISTROS



4. PENSANDO O PROBLEMA



Fonte: Google Imagens

Exemplos de alimentos que são ricos em amido.

Você sabe o que é Amido??

Este é o momento que os estudantes realizam a leitura do texto de contextualização, o qual oportuniza o entendimento do problema. A leitura do texto pode ser realizada de forma individual ou em

No experimento realizado, foi possível perceber que alguns alimentos, quando em contato com o iodo, sofreram alteração na sua coloração e já outros alimentos mantiveram o aspecto inicial. Isso foi possível, pois esses alimentos possuem uma substância chamada **AMIDO**.

O amido é um carboidrato do grupo dos *polissacarídeos*, constituídos de várias moléculas de glicose (carboidratos menores) organizadas em arranjos diferentes. O amido é produzido apenas nos vegetais, por meio da **fotossíntese** – processo realizado pelas plantas para obtenção da energia necessária para sua sobrevivência. As plantas absorvem a luz solar e a usa como energia para transformar moléculas de gás carbônico (CO_2) e água (H_2O) em glicose, que fornece

a energia necessária para as plantas e animais. As plantas utilizam parte desse nutriente para crescer e viver; a outra parte é armazenada na raiz, caule e sementes, sob a forma de **AMIDO**. Este polissacarídeo não é importante apenas para o vegetal, mas também para muitos outros organismos como forma de energia, ele está presente no nosso dia a dia, compondo grande parte dos alimentos que ingerimos, tais como trigo, mandioca, arroz, feijão, batatas, entre outros. **Estima-se que 80% das calorias consumidas pelo homem sejam provenientes desse carboidrato.** Em virtude disso, precisamos do amido em nosso dia a dia, porém, em quantidades necessárias ao organismo, pois este carboidrato pode aumentar as taxas de açúcar do nosso corpo e ocasionar o que conhecemos como *Diabetes*.

Mas e o iodo, onde ele entra nessa história? O iodo é uma *substância química* que também está presente em nossa alimentação e que regula certas *funções metabólicas* do organismo. O iodo é muito utilizado em experimentos de detecção do amido, pois ao entrar em contato com as moléculas de amido, ele produz uma reação, formando um composto de coloração azul intensa.

GLOSSÁRIO

- Caloria (símbolo CAL): Unidade de medida referente ao valor energético dos alimentos.
- Diabetes: doença caracterizada pelo excesso de açúcar (glicose) no sangue.
- Funções metabólicas: referentes ao metabolismo – conjunto de transformações que as substâncias químicas sofrem no organismo.
- Polissacarídeos: são moléculas grandes formadas por várias moléculas menores (ex: glicose). *Polis* – Vários; *Sacarídeos* – compostos orgânicos contendo açúcares.
- Substância química: qualquer espécie de matéria formada por uma composição constante de elementos químicos, e que tenha propriedades físicas e químicas definidas.

ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL

1. JOGO: TRILHA ALIMENTAÇÃO E SAÚDE

Formem equipes de aproximadamente 5 alunos para a participação na trilha sobre alimentação e saúde. Vocês receberão o tabuleiro do jogo e os dados. Abaixo são apresentadas as regras do jogo e vocês devem segui-las.

Professor (a), para este momento, você terá disponível uma ideia da “trilha alimentação e saúde”, que poderá ser adaptada de acordo com sua turma e/ou materiais disponíveis ao seu alcance e, também, as regras básicas e os desafios (em anexo ao final desta sequência) para realização do jogo com os alunos. O objetivo desta atividade é rever os assuntos já discutidos até o momento, visando a participação e o engajamento dos alunos na atividade, levando-os a relacionarem os desafios trazidos no jogo com o que eles já aprenderam nas atividades.

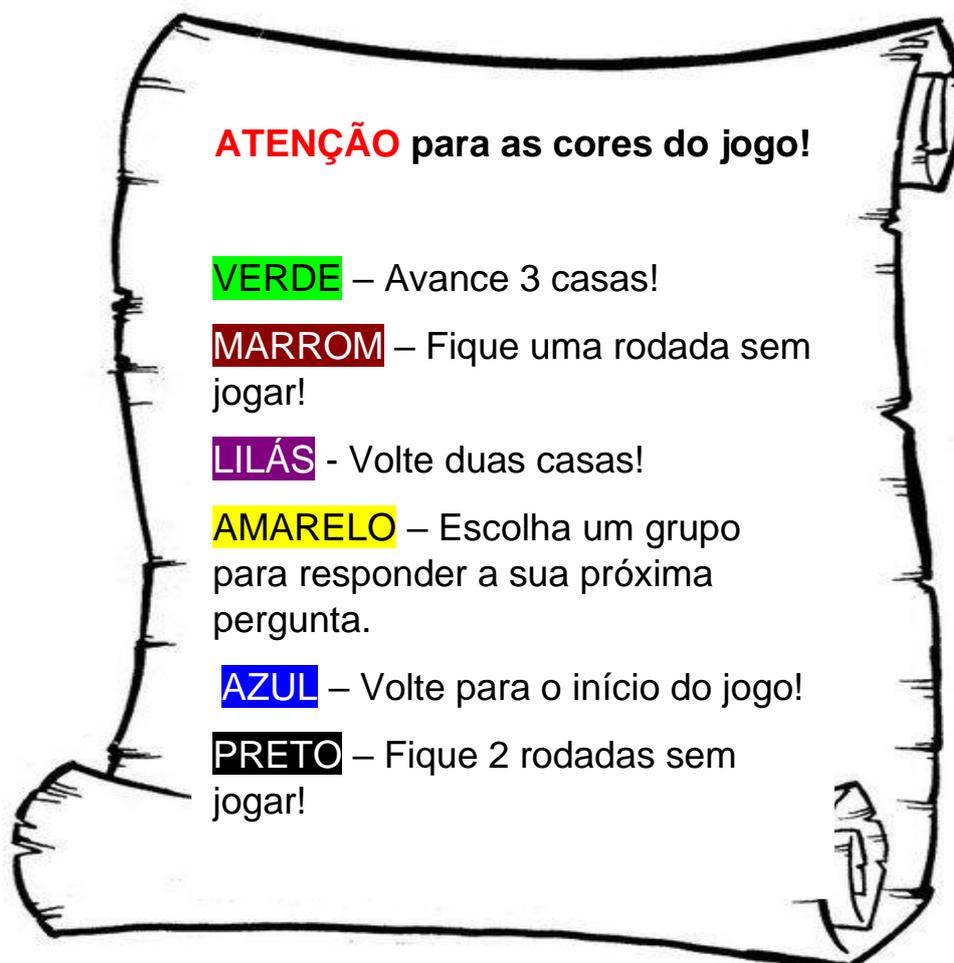
TRILHA ALIMENTAÇÃO E SAÚDE



Fonte: Elaborado pelos autores.

A trilha apresentada é um modelo a ser utilizado ou adaptado conforme a necessidade e a disponibilidade de materiais, de acordo com a avaliação do(a) professor(a). Para a construção pode ser utilizado papel metro, cartolinas, TNT, dentre outros materiais de baixo custo. As perguntas e curiosidades também ficam a critério do professor.

REGRAS



OBSERVAÇÕES

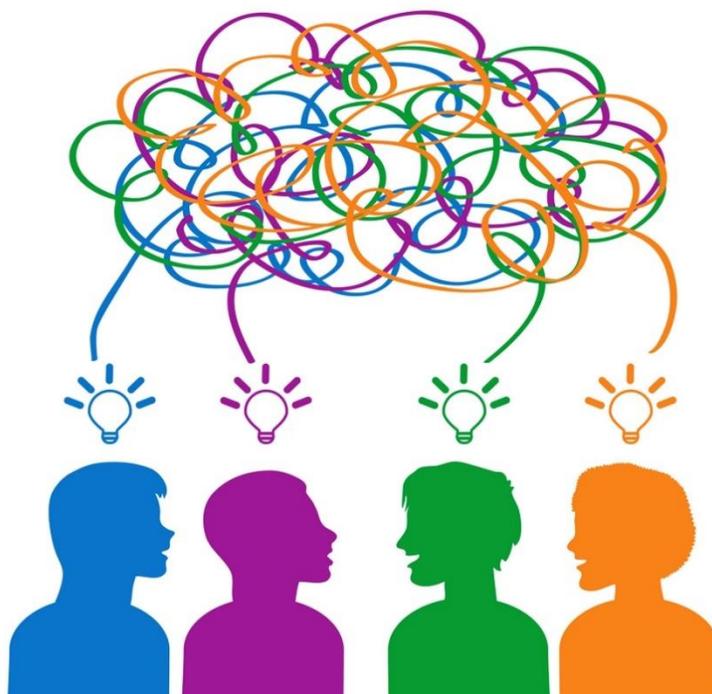
- ✓ As casas com sinais de interrogações (?) indicam o momento que o grupo deve responder às perguntas;
- ✓ Se o grupo acertar a pergunta, ele avança uma casa. Se errar, retorna uma;
- ✓ As casas com sinais de exclamações (!) se referem às curiosidades sobre o experimento e a alimentação.

Estas são as regras básicas do jogo!! O (a) professor (a) deve ficar atento (a) para que os estudantes sigam corretamente as regras do jogo, assim como manter o cuidado para que os alunos não tenham acesso às perguntas e curiosidades antes do início do jogo.

2. SISTEMATIZAÇÃO DO CONHECIMENTO

Vocês concluíram o jogo!!! Seguiram as regras e responderam os desafios. Agora é o momento de sistematização dos seus conhecimentos, vocês vão se reunir em um grande círculo e compartilhar com os colegas o que aprenderam com a trilha. Observem, atenciosamente, os questionamentos do(a) professor(a).

Com a realização do jogo, os estudantes puderam interagir com a trilha e revisar os conteúdos já discutidos nas atividades anteriores, relacionando com os desafios presentes no jogo. Agora, inicia-se o momento da sistematização do conhecimento, no qual os estudantes vão se reunir em um grande círculo e socializar com os colegas o que aprenderam com a atividade da trilha. É importante que o (a) professor (a) explore este momento com questionamentos e comentários, de modo a incentivar a participação de todos os estudantes nas discussões.



Fonte: Google Imagens

3. SAÚDE À MESA: A IMPORTÂNCIA NUTRICIONAL DOS ALIMENTOS

Os alunos podem realizar a leitura deste texto em grupo ou de forma individual. O (a) professor (a) pode contribuir com questionamentos, abrindo discussões no decorrer da leitura, trazendo para o contexto dos estudantes exemplos de alimentos com os quais eles possam identificar e associar a presença dos nutrientes para uma alimentação saudável.



Fonte: <https://www.ecodebate.com.br/2019/08/01/atributos-da-alimentacao-saudavel-artigo-c>

Variedades de alimentos que podem compor uma alimentação saudável. Frutas, legumes, verduras e compostos lácteos.

Diferente do que muitos geralmente pensam, uma alimentação saudável não significa comer em grande quantidade ou ter uma alimentação repleta de restrições. Pelo contrário, a alimentação deve garantir os nutrientes necessários ao nosso organismo, em variedades e quantidades adequadas.

É fundamental que nos nossos hábitos alimentares haja variedades de alimentos, pensando no equilíbrio nutricional, em quantidades adequadas de nutrientes como carboidratos, vitaminas, fibras, sais minerais, proteínas e lipídios, que devem estar contidos nos alimentos que consumimos. Existem grupos de nutrientes responsáveis pelo fornecimento de energia, como os carboidratos, os quais citamos anteriormente, ao referirmos ao Amido. Há também aqueles alimentos ricos em vitaminas, fibras e sais minerais, que regulam nosso organismo para um bom funcionamento.

Temos o grupo das proteínas, que são nutrientes essenciais para construção e reparo do nosso corpo, uma vez que executam diversas funções, tais como: produção

de enzimas, hormônios, neurotransmissores e anticorpos, auxiliam na reposição do gasto energético das células e no transporte de substâncias para o corpo. Também atuam no metabolismo celular e na contração muscular.



Fonte: google imagens

As proteínas são encontradas em carnes vermelhas, ovos, leite, queijo, aves, peixes, feijão e soja.

Também existe o grupo dos **lipídios**, que são um conjunto de nutrientes formado por gorduras e óleos. **Eles têm basicamente função energética, permitindo o bom funcionamento do organismo.** São exemplos de alimentos ricos em lipídios: leite integral, ovos, castanha de caju, azeites, carnes com gordura. Dentre as gorduras que não são saudáveis para o nosso organismo estão: salgadinhos, sorvetes, frituras, bolachas recheadas.



Fonte: <https://br.pinterest.com/pin/850406342123548513/>

Alimentos ricos em lipídios. Abacate, óleos vegetais, manteigas, peixes, amendoim, castanhas, cocos, ovos e carnes com gordura.

Sendo assim, é extremamente importante que nossa alimentação seja rica em nutrientes que irão beneficiar nosso organismo, melhorando nosso *sistema imunológico*, nossa disposição para atividades diárias e prevenção de doenças. Uma alimentação inadequada poderá acarretar diversos problemas de saúde, tais como diabetes, anemia, hipercolesterolemia, hipertensão, obesidade, dentre outros problemas.

É importante ressaltar que a chave para se ter uma alimentação de qualidade não se baseia em dietas restritivas ou em comidas menos saborosas, mas sim em comer quantidades adequadas de alimentos ricos nutricionalmente, pois tudo é uma questão de equilíbrio.

GLOSSÁRIO

- Anemia: é uma condição caracterizada pela queda no conteúdo de hemoglobina, o pigmento que dá cor aos glóbulos vermelhos no sangue. As anemias podem ser causadas por deficiência de vários nutrientes como ferro, zinco, vitamina B12 e proteínas.
- Anticorpos: são proteínas que estão associadas com a defesa do organismo. Eles atuam de diferentes formas evitando que partículas/organismos invasores causem danos à saúde.
- Enzimas: são proteínas responsáveis por acelerar as reações químicas que ocorrem no organismo. Ex: enzimas do processo de digestão dos alimentos.
- Hipercolesterolemia: é uma condição que se caracteriza pela presença de taxas elevadas de colesterol no sangue.
- Hipertensão (pressão alta): está relacionada com a força que o sangue faz contra as paredes das artérias para conseguir circular por todo o corpo. A pressão alta faz com que o coração tenha que exercer um esforço maior do que o normal para que o sangue seja distribuído corretamente no corpo. A doença está frequentemente associada a alterações de colesterol, excesso de peso, intolerância à glicose e diabetes
- Hormônios: são substâncias químicas produzidas por glândulas e que controlam diversas funções do organismo. Ex: Hormônio Insulina que controla os níveis de açúcar do sangue.
- Neurotransmissores: são substâncias químicas produzidas pelos neurônios (células nervosas) e são responsáveis por transportar, estimular e equilibrar os sinais entre o neurônio e as demais células do corpo.
- Nutrientes: substâncias contidas nos alimentos, são necessárias para todos os seres vivos. Atuam fornecendo energia, promovendo a nutrição e o funcionamento do organismo.

PARA PENSAR

Este momento é muito importante para que os estudantes pensem sobre o texto e construam entendimentos sobre ele, sendo uma possibilidade para que o (a) professor (a) possa explorar questões já discutidas em outras atividades, de modo que os estudantes construam relações.

❖ Leiam o texto com atenção, pensem e discutam com os colegas sobre as questões que são apresentadas abaixo. Após a discussão, registrem suas respostas.

- 1) Por que a alimentação deve garantir os nutrientes necessários para o organismo?
- 2) Por que os nutrientes destacados no texto são fundamentais para a nossa saúde?
- 3) Uma alimentação equilibrada pode influenciar na nossa disposição no dia a dia? Por quê?

IMPORTÂNCIA DA COMPOSIÇÃO NUTRICIONAL DOS ALIMENTOS

1. COMPOSIÇÃO NUTRICIONAL

Esta é uma importante atividade para que os estudantes compreendam a importância nutricional dos alimentos, entendendo os valores nutricionais que são apresentados nas embalagens dos alimentos que consumimos. Neste momento, o (a) professor (a) deve realizar perguntas aos estudantes, os questionando se eles conhecem e/ou já observaram os rótulos das embalagens dos alimentos que consomem. Antes da realização desta atividade, o (a) professor (a) pode solicitar aos alunos que tragam embalagens vazias de alimentos que podem ser encontrados em casa.

- **Você já observou na sua casa a embalagem de algum alimento? Conseguiu entender as informações apresentadas nos rótulos?**

Os rótulos dos alimentos possuem grande importância, pois devem conter todas as informações nutricionais dos alimentos, como o valor energético em calorias, a quantidade de água, carboidratos, proteínas, gorduras insaturadas, saturadas e *trans*, fibra alimentar e sódio. Alguns apresentam, ainda, a quantidade de vitaminas e minerais. As informações contidas nos rótulos têm como componentes a **porção**, medida em gramas; as **calorias** sendo a quantidade de energia que o produto oferece.

Reúna-se em grupos de 4 a 6 alunos. Serão distribuídos alguns rótulos de alimentos e você, juntamente com seus colegas, irão localizar e analisar os valores nutricionais dos alimentos que receberam. Após analisarem as embalagens, preencha as tabelas dispostas abaixo, identificando o alimento de acordo a embalagem que analisou e colocando os valores de cada nutriente que o alimento apresenta, como também a porção em gramas.

Alimento: _____		
INFORMAÇÃO NUTRICIONAL Porção de _____ gramas		
Quantidade por porção	% VD(*)	
Valor energético		
Carboidratos		
Proteínas		
Gorduras totais		
Gorduras saturadas		
Gorduras insaturadas		
Gordura trans		
Fibra alimentar		
Sódio		

Alimento: _____		
INFORMAÇÃO NUTRICIONAL Porção de _____ gramas		
Quantidade por porção	% VD(*)	
Valor energético		
Carboidratos		
Proteínas		
Gorduras totais		
Gorduras saturadas		
Gorduras insaturadas		
Gordura trans		
Fibra alimentar		
Sódio		

Alimento: _____		
INFORMAÇÃO NUTRICIONAL Porção de _____ gramas		
Quantidade por porção	% VD(*)	
Valor energético		
Carboidratos		
Proteínas		
Gorduras totais		
Gorduras saturadas		
Gorduras insaturadas		
Gordura trans		
Fibra alimentar		
Sódio		

Alimento: _____		
INFORMAÇÃO NUTRICIONAL Porção de _____ gramas		
Quantidade por porção	% VD(*)	
Valor energético		
Carboidratos		
Proteínas		
Gorduras totais		
Gorduras saturadas		
Gorduras insaturadas		
Gordura trans		
Fibra alimentar		
Sódio		

É importante que no momento que os estudantes estiverem analisando os rótulos, o (a) professor (a) deve passar pelos grupos e observar se eles entenderam o que foi proposto ou se eles estão com dúvidas. Caso haja dúvidas, é o momento de o professor problematizá-las e trazer para as discussões.

PARA PENSAR

Professor (a), é importante que após essa atividade dos rótulos os estudantes retomem à discussão sobre alimentação saudável, e sobre a importância e função dos nutrientes da sua alimentação. Podem ser lançados outros questionamentos, e na medida em que eles participam, é importante permitir que expliquem suas ideias e conclusões.

❖ Após a realização da atividade dos rótulos sobre a importância dos valores nutricionais dos alimentos. Pensem e discutam com os seus colegas sobre as questões que são apresentadas abaixo. Após a discussão, registrem suas respostas.

- 1) De acordo ao que você estudou, qual o alimento que possui maior quantidade de proteínas?
- 2) Qual dos alimentos possui mais gorduras? Como você chegou a essa conclusão?
- 3) Como você avalia a qualidade desse alimento de acordo com a informação nutricional?

DISTÚRBIOS ALIMENTARES

CONHECENDO OS DISTÚRBIOS ALIMENTARES

- O que você entende sobre distúrbio alimentar? Conhece algum exemplo?
- O que você sabe sobre esse assunto? Já ouviu a expressão “distúrbio alimentar” antes? Lembra-se em qual ocasião?

Professor (a), este momento é propício para iniciar uma discussão com os alunos com base nos conhecimentos e reflexões que tiveram das atividades anteriores. Discutam questões como, por exemplo, a necessidade de atender padrões preestabelecidos socialmente e que possam atingir, em grande parte, os adolescentes. Esta atividade tem por objetivo aproximar a turma da temática sobre transtornos alimentares, incentivando os alunos a discutirem suas ideias e hipóteses, de modo que sua fala seja valorizada. Se possível, seria interessante exibir um vídeo para os alunos com alguns exemplos. (Sugestão de vídeo: <https://www.youtube.com/watch?v=anpKKN5OFvM>).



- Informações sobre transtornos alimentares que você pode encontrar na internet, disponíveis em:

<https://www.youtube.com/watch?v=anpKKN5OFvM>

Professor (a), ressalte para os alunos a importância de buscar informações científicas, seguras sobre o assunto e que as teorias os ajudam a compreendê-las. Após a exibição do vídeo, o (a) professor (a) deverá iniciar uma discussão com os estudantes, traçando questionamentos e destacando questões que julgar relevantes.

Por meio do vídeo apresentado, percebemos que os maus hábitos alimentares, como a redução extrema de alimentos ou o seu excesso, podem originar distúrbios e causarem danos e consequências graves à saúde.



Foto: Tomás Arthuzzi/SAÚDE é Vital

Em alguns exemplos, há uma preocupação exagerada e ainda uma visão distorcida da própria imagem.

Os distúrbios alimentares geralmente são caracterizados por alterações no modo de se alimentar, e ocorrem devido ao excesso de preocupação com peso ou aparência do corpo. Podem ocorrer na adolescência e/ou início da vida adulta. Os distúrbios alimentares mais comuns são **anorexia**, **bulimia**, **fatorexia** e **compulsão alimentar**.

A **anorexia ou anorexia nervosa** é um distúrbio no qual a pessoa passa a enxergar a si mesmo acima do peso e, mesmo estando com peso ideal, abaixo do peso ou desnutrida, começa a restringir o consumo de alimentos que considera muito calórico, diminuindo drasticamente a quantidade necessária de nutrientes para se manter saudável. Outro exemplo é a **bulimia**, distúrbio alimentar caracterizado por episódios frequentes de compulsão alimentar, nos quais há um consumo de grandes quantidades de comida, seguido de comportamentos compensatórios como forçar o vômito, usar laxantes ou diuréticos, ficar sem comer e praticar exercícios em excesso para tentar controlar o peso.

Temos ainda o distúrbio chamado **fatorexia**, que pode ser definido como o oposto da anorexia, nesse caso também há uma visão distorcida da imagem corporal, sendo que aqui a pessoa se vê mais magra do que realmente é. Conseqüentemente, a pessoa continua com hábitos alimentares pouco saudáveis, incluindo a ingestão de uma grande quantidade de alimentos com “calorias vazias”, como doces, salgadinhos,

balas e alimentos pré-cozidos, podendo se tornar obesa sem se dar conta dos problemas com sua saúde.

A **compulsão alimentar** é outro distúrbio caracterizado por situações frequentes em que a pessoa come exageradamente, mesmo estando sem fome. Nesse tipo de distúrbio, há uma perda do controle sobre o que se consome, mas nesse caso não ocorrem tentativas para eliminar esses alimentos por meio de vômitos ou remédios.

Há outros distúrbios alimentares que são importantes conhecer para estarmos atentos ao assunto e tomar os devidos cuidados.

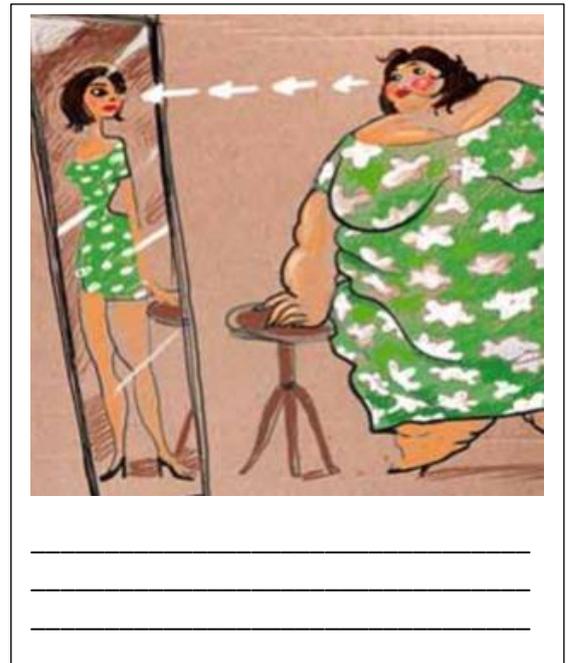
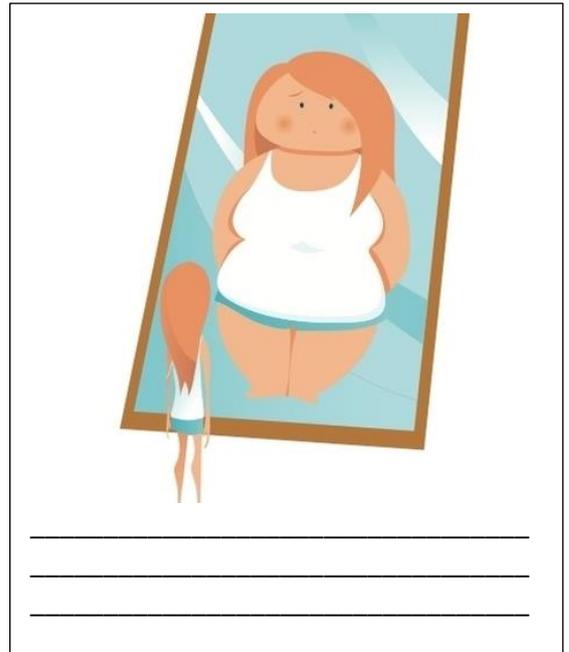
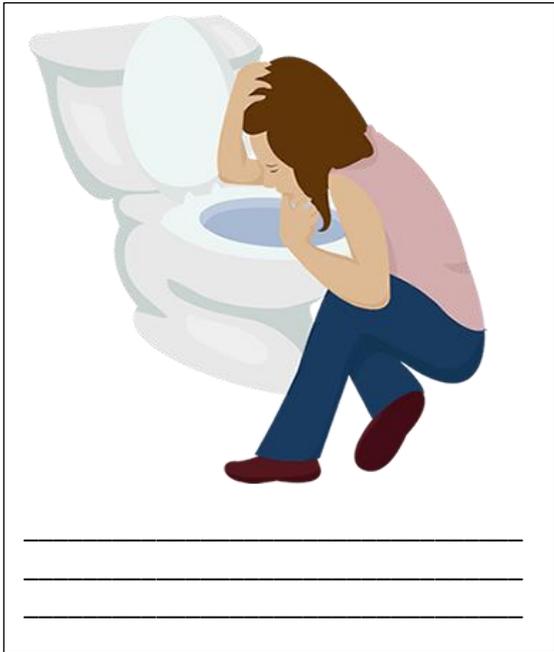
Professor (a), continue instigando a curiosidade da turma sobre o assunto. Levante questionamentos, dê exemplos de situações do cotidiano, aguçe a participação dos estudantes na atividade. Se preferir, peça que os alunos se reúnam em grupos e pesquisem mais sobre os distúrbios, trazendo novas informações e questões que acharem relevantes. Esta atividade pode ser realizada em casa. Na próxima aula, o(a) professor(a) pode solicitar as pesquisas realizadas, solicitando que os estudantes apresentem os resultados das mesmas, dando seguimento a uma discussão a respeito do tema.

Vamos pesquisar?



1. IDENTIFICAÇÃO DOS DISTÚRBIOS ALIMENTARES

Reúna-se com 3 ou 4 colegas, analisem e identifiquem alguns distúrbios alimentares a partir das gravuras dispostas abaixo!



2. RODA DE CONVERSA

Agora que vocês leram e pesquisaram sobre os distúrbios alimentares, assistiram ao vídeo, analisaram e identificaram alguns desses distúrbios, é hora de socializar com o(a) professor(a) e os seus colegas sobre o que aprenderam e como chegaram a essas respostas e conclusões.

Professor (a), construa com os estudantes um ambiente propício para problematizar também a influência das mídias digitais, incentivando, durante a discussão, que exponham seus pontos de vista livremente. Este é um momento ideal para falar sobre os padrões expostos pela mídia quanto à imagem corporal e como isso tem interferido nas escolhas alimentares, deixando boa parte dos adolescentes vulneráveis aos distúrbios alimentares.

PARA PENSAR

- ❖ Após acompanharem o vídeo, realizarem a leitura do texto e a atividade das gravuras sobre os distúrbios alimentares. Pensem e discutam com os colegas sobre as questões que são apresentadas abaixo. Após a discussão, registrem suas respostas.
1. Você tinha ideia do que era distúrbio alimentar? Após as leituras e discussões, o que chamou sua atenção?
 2. O que leva uma pessoa a desenvolver algum distúrbio alimentar? Quais as consequências?
 3. Como você identificou os distúrbios alimentares nas imagens?

AÇÃO NAS REDES SOCIAIS

Professor(a), a realização desta atividade pode ser bastante interessante e criativa para os alunos. É um momento em que eles poderão se atentar à importância nutricional dos alimentos, mediante o que acabaram de investigar sobre os distúrbios alimentares, além de fomentar ainda o engajamento da turma sobre a disseminação de ideias com base nos textos e nas atividades realizadas. Para esta atividade, o(a) professor(a) solicitará que os estudantes se organizem em grupos de 4 ou 5 integrantes e dará algumas orientações para a construção de um roteiro para a elaboração de um material para exposição em mídias digitais (facebook, instagram, tiktok, dentre outras), visando a conscientização acerca da importância saudável. Se possível, após a atividade organize um espaço para a socialização dos trabalhos expostos, o que pode gerar mais discussões e compartilhamento de ideias a partir da interação entre eles e com o professor. A atividade pode ser adaptada conforme o contexto e realidade da turma.

“

CAMPANHA: ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL

Reúnam-se em grupos de 4 ou 5 integrantes para realização desta atividade!

A proposta é que construam em grupo um roteiro para um pequeno vídeo, cards ou posts de conscientização sobre a importância nutricional dos alimentos para alimentação saudável com base no que aprenderam.

Vale o uso de aplicativos para criação e organização das mensagens e ideias sobre o assunto; bem como o uso das mídias digitais para a divulgação dos trabalhos.

”



Vamos pesquisar?



Nossos hábitos alimentares são influenciados também pelo que consumimos em casa, certo? Cada família possui uma história, hábitos alimentares, cultura e gostos diferentes.

Faça uma pesquisa na sua família sobre alguma receita que vocês gostem, costumam fazer e que não falta na sua casa. Selecione um dos ingredientes dessa receita e pesquise os aspectos históricos e nutricionais do ingrediente escolhido.

ALIMENTOS E SEUS ASPECTOS CULTURAIS

1. RECEITAS CASEIRAS

“OS INGREDIENTES DE UM PRATO CONTAM UMA HISTÓRIA”

Uma simples receita não traz consigo apenas cores, texturas, aromas e sabores, mas sim, carregam histórias, memórias e grandes recordações. Todos nós temos aquela receita de família, da nossa mãe, avó, tia e que faz sucesso nos encontros familiares.

Na aula passada, o (a) professor (a) solicitou que você pesquisasse com os familiares alguma receita caseira, daquele prato que não pode faltar em sua casa. Foi solicitado também que você selecionasse um dos ingredientes contidos na sua receita e realizasse uma pesquisa sobre os aspectos históricos e nutricionais do ingrediente escolhido.

Agora é o momento do (a) professor (a) e seus colegas saberem qual foi a receita que você trouxe e quais os aspectos históricos e nutricionais apresentados pelo ingrediente escolhido por você.

Neste momento da atividade, o professor perguntará aos estudantes quais as receitas trazidas por eles. O professor organiza na lousa uma lista com todos os ingredientes principais de cada receita e destaca quais ingredientes em comum entre elas. É importante que o professor organize a ordem de apresentação de cada aluno, solicitando que eles apresentem as pesquisas realizadas sobre os aspectos históricos e nutricionais dos ingredientes que eles escolheram de suas receitas. O professor também pode agrupar as apresentações por ingredientes em comum (caso haja) dentre os escolhidos pelos alunos.



Fonte: Google Imagens

ASPECTO SOCIAL DA ALIMENTAÇÃO: O PROBLEMA DA FOME

Comumente, quando falamos em algum alimento, nos vêm à mente a parte prazerosa e positiva da alimentação. Mas já pararam para pensar sobre as questões sociais que estão associadas com a alimentação? A fome seria uma dessas questões? Fome por ter vontade de comer ou por não ter alimentos em casa?

A fome está presente em indivíduos em estado de subnutrição, ou seja, peçoas que continuamente não têm acesso a calorias suficientes para suprir suas necessidades energéticas diárias, isso porque não possuem alimentos para o consumo e não possuem condições de renda para ter acesso a esses alimentos. O problema da fome é resultante das desigualdades de renda entre a população, o que faz com que milhões de pessoas ainda vivam em condições precárias e de subnutrição.



Fonte: Google imagens.

Falta de comida no prato.

Podemos dizer que a fome e a pobreza caminham lado a lado, podendo uma ser a causa ou consequência da outra, fazendo com que os indivíduos afetados vivam em um ciclo extremo de precariedade e miséria. O problema da fome pode trazer grandes consequências, a nível individual com as complicações na saúde dos afetados, como: doenças, diminuição do seu rendimento físico e de suas oportunidades futuras. Mas essas consequências

vão além, afetando ainda o desenvolvimento econômico de um país, sua estabilidade política e social.

O Brasil, possuindo grande extensão territorial e sendo um país de grande produção agrícola, ainda carrega números crescentes de famílias vivendo em situação de pobreza extrema. De acordo os dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) do ano de 2020, grande parte da renda do nosso país está concentrada nas mãos de cerca de 10% da população. Isso é uma informação que merece destaque, pois escancara o cenário de desigualdades de renda do nosso país.

Mas como modificar essa realidade? Ao longo dos anos, programas sociais foram criados pelo governo com o intuito de diminuir essas desigualdades, porém, a realidade da fome no país ainda perdura e acentuou durante o período da pandemia do Coronavírus. É preciso um conjunto de ações para amenizarmos esse problema, desde investimentos para educação de todos, oportunidades de profissionalização e de empregos, ou seja, é preciso oferecer apoios para que os cidadãos tenham condições dignas de vida.

Mesmo sabendo do papel do governo para a diminuição das desigualdades, o que poderíamos fazer para contribuir na melhoria dessa realidade? Será que em nosso bairro ou mesmo em nossa rua não existem famílias que passam por dificuldades financeiras e não possuem alimentos em casa? Como poderíamos ajudar?



Fonte: Google Imagens

ALGUMAS INICIATIVAS

Visita à Câmara de Vereadores da Cidade

Juntamente com o seu/sua professor(a) e seus colegas, realizem uma visita à Câmara de vereadores da cidade e busquem informações sobre o problema da fome no município, procurando saber dos vereadores se existe algum projeto sobre essa questão e o que está sendo realizado para mapear e amenizar esse problema. Escreva um pequeno relatório sobre essa visita.

Arrecadação de alimentos para distribuição de sextas básicas

Juntamente com o seu/sua professor(a) e seus colegas, elabore uma mini campanha de arrecadação de alimentos para a montagem de sextas básicas. Reúna-se em pequenos grupos, com o seu professor(a), realizem a distribuição dos alimentos para famílias que necessitam.

Este é um momento para que o(a) professor(a) fomente o papel social dos estudantes, propondo e organizando intervenções coletivas que possam ser uma iniciativa para amenizar o problema, mesmo que em ordem local. O objetivo dessa atividade é fortalecer o sentimento de solidariedade nos estudantes, entendendo como as pequenas ações podem fazer toda diferença.



PARA PENSAR

Este momento é muito importante para que os estudantes pensem sobre o texto e construam entendimentos sobre ele, sendo uma possibilidade para que o (a) professor (a) possa explorar questões sociais e políticas que estão associadas com as desigualdades.

❖ Leiam o texto com atenção, pensem e discutam com os colegas sobre as questões que são apresentadas abaixo. Após a discussão, registrem suas respostas.

1. Por que a fome é considerada um problema social?
2. Sabendo que precisamos de uma alimentação com calorias necessárias, quais as complicações da fome para a saúde?
3. Comente sobre as dificuldades enfrentadas por muitos brasileiros durante a pandemia do Coronavírus quanto à realidade da fome.
4. Descreva a sua experiência com as iniciativas propostas e proponha outras sugestões de mobilização social para minimizar o problema da fome na sua rua ou no seu bairro.

ANEXOS

PERGUNTAS DO JOGO

“Nenhum alimento mudou de cor ao se adicionar iodo.” (Verdadeiro ou falso?)

Por que alguns alimentos mudaram de cor e outros não?

No experimento, alguns alimentos não mudaram de cor. Qual a origem desses alimentos?

“Todos os alimentos mudaram de cor (Verdadeiro ou Falso?)

O amido faz parte de qual grupo de nutrientes?

Por que o Amido é chamado de polissacarídeos?

Como é chamado o processo de obtenção de energia realizado pelas plantas?

Do que as plantas precisam para realizar a fotossíntese?

“O AMIDO não é importante apenas para os vegetais” (Verdadeiro ou falso)

Cite 3 exemplos de alimentos que possuem amido.

Por que o Amido não pode ser consumido em grandes quantidades?

Qual a função do Iodo no nosso organismo?

CURIOSIDADES DO JOGO

VOCÊ SABIA??

A COR DO PRATO PODE INFLUENCIAR EM NOSSAS ESCOLHAS ALIMENTARES!

Muito mais do que uma bela apresentação, a cor do prato pode interferir naquilo que comemos. Pesquisadores da Universidade de Oxford, nos EUA, chegaram à conclusão que pratos coloridos fazem as pessoas comerem menos e se sintam mais desconfortáveis durante a refeição. Enquanto isso, os pratos brancos e monocromáticos fazem comer mais e com uma melhor sensação de prazer e saciedade.

VOCÊ SABIA??

A ALIMENTAÇÃO INTERFERE NOS NOSSOS SONHOS!

Quem não gosta de tirar uma boa soneca após um almoço ou jantar delicioso? Sim, quando estamos satisfeitos, parece que o nosso sono fica mais agradável, não é mesmo? E isso é uma verdade. A alimentação está diretamente relacionada à qualidade dos nossos sonhos, por isso, em contrapartida, é comum termos uma noite ruim de descanso, após um jantar exagerado, pois o organismo demora mais tempo para digerir os alimentos e distribuir os nutrientes pelo corpo da maneira correta, interferindo no relaxamento da mente.

VOCÊ SABIA??

O AÇÚCAR BRANCO EM EXCESSO É PREJUDICIAL À SAÚDE

O açúcar branco é encontrado em refrigerantes, doces, balas, bolos, etc. O seu consumo gera sensação de bem estar, uma vez que manda um sinal ao cérebro, aumentando a produção de serotonina (neurotransmissor responsável pelo prazer e felicidade). Quando consumido em excesso se transforma em gordura, podendo levar a consequências como doenças cardiovasculares, obesidade, diabetes e hipertensão arterial.

VOCÊ SABIA??

O BISCOITO AMOLECE POR CAUSA DO AMIDO

O polissacarídeo amido é bastante frágil com a mudança de umidade. Quando em contato com ambiente com muita água, a tendência é que suas estruturas formem um gel maleável, permitindo a entrada de água em suas moléculas. Este é o fenômeno que deixa seus biscoitos (ou bolachas) com aquele aspecto envelhecido e "borrachento", quando exposto por muito tempo ao ar livre, ou em contato com superfícies úmidas, como ocorre em alguns tipos de tortas.

VOCÊ SABIA??

O NOSSO CÉREBRO É O PRIMEIRO AFETADO QUANDO FALTA CARBOIDRATO

O carboidrato é a principal fonte de energia do cérebro, que basicamente depende dele para funcionar, a mente pode se ressentir da falta, causando, nos primeiros dias da diminuição, irritabilidade, cansaço e mau-humor. Quando o consumo de carboidrato cai drasticamente, o nosso corpo começa a utilizar proteína dos músculos para fabricar glicose e fornecer para o cérebro e demais órgãos.