

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO PAULO
ESCOLA DE FILOSOFIA, LETRAS E CIÊNCIAS HUMANAS
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO
PÓS- GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO

AMANDA BUENO SOARES RODRIGUES

APRENDIZAGEM BASEADA NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS:
um caminho para a aprendizagem significativa e o pensamento
reflexivo no ensino técnico

GUARULHOS

2022

AMANDA BUENO SOARES RODRIGUES

**APRENDIZAGEM BASEADA NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS:
um caminho para a aprendizagem significativa e o pensamento
reflexivo no ensino técnico**

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Escola de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade Federal de São Paulo como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Educação.

Orientação: Prof^a. Dr^a. Jerusa Vilhena de Moraes

GUARULHOS

2022

Rodrigues, Amanda Bueno Soares

APRENDIZAGEM BASEADA NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS: um caminho para a aprendizagem significativa e o pensamento reflexivo no ensino técnico / Amanda Bueno Soares Rodrigues – Guarulhos, 2022. 144f.

Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de São Paulo, Escola de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, 2022.

Orientação: Profa. Dra. Jerusa Vilhena de Moraes

Título em inglês: Problem Based Learning: a path to meaningful learning in technical high school

1. Aprendizagem baseada na resolução de problemas (ABRP) 2. Aprendizagem significativa 3. Pensamento reflexivo 4. Ensino médio técnico 5. Ensino e aprendizagem.

AMANDA BUENO SOARES RODRIGUES

**APRENDIZAGEM BASEADA NA RESOLUÇÃO DE
PROBLEMAS: um caminho para a aprendizagem significativa e
o pensamento reflexivo no ensino técnico**

Dissertação de mestrado apresentada à banca examinadora como requisito para obtenção do título de Mestre em Educação. Programa de Pós-graduação em Educação da Escola de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade Federal de São Paulo (EFLCH/UNIFESP).

Orientação: Profa. Dra. Jerusa Vilhena de Moraes

Aprovada em:

Profa. Dra. Jerusa Vilhena de Moraes
Universidade Federal de São Paulo
Orientadora e presidente da banca
Escola de Filosofia, Letras e Ciências Humanas - Universidade Federal de São
Paulo EFLCH Unifesp

Profa. Dra. Lucila Maria Pesce de Oliveira
Universidade Federal de São Paulo - Unifesp

Profa. Dra. Ana Paula Gomes Seferian
Faculdade SESI de Educação - Fasesp

Profa. Dra. Renata Barrocas
Universidade Metropolitana de Santos - UNIMES

Dedico a Deus o consumidor da minha fé, aos meus pais Yvonne Bueno e Paulo Sergio que hoje se encontram no reino celestial, ao meu marido Adilson, aos meus filhos Anderson e Abner por todo amor e carinho e aos meus queridos alunos.

AGRADECIMENTOS

Ao longo da pesquisa contei com o apoio de muitas pessoas, agradeço a Deus pela vida de todos. Ninguém sonha totalmente só. Sou eternamente grata a todos, e farei aqui um pequeno agradecimento para aquelas pessoas que me acompanharam mais de perto.

A minha orientadora, Profa. Dra. Jerusa Vilhena de Moraes, por ter me orientado, com ela aprendi o que é amor a pesquisa, obrigada pela paciência, incentivo nesse processo de ensino e aprendizagem, a senhora é e sempre será uma referência em minha vida.

As Profa. Dra. Lucila Maria Pesce de Oliveira, Prof.^a Dr^a Ana Paula Gomes Seferian por contribuir com seus conhecimentos e depositar enorme confiança em mim.

Agradeço aos meus colegas, que foram parceiros de orientação no grupo de pesquisa, Carlos Quintas, Édén Carli, Joaquim Donato, Joines Gustavo, José Carlos e Naiara Vieira, as conversas com vocês foram fundamentais para o andamento desse trabalho, e em especial ao meu grande amigo Adelson, obrigada querido por confiar e acreditar no meu potencial desde do incentivo a entrar no mestrado até os diálogos e reflexões para o curso dessa pesquisa.

Ao Erick Dantas, obrigada pelo acolhimento dado a todos nós quando ingressamos na Unifesp e por lidar com várias questões burocráticas com tanta disposição.

Agradeço em especial aos meus filhos Anderson e Abner tenho certeza que só pude avançar em meus estudos, porque tive o incentivo de vocês, pelo imenso amor que me deram. Agradeço também aos meus sobrinhos Kauê, e Luani, minha irmã Ana e as minhas cunhadas Nilce e Nelzira, que durante esse processo, me fizeram dar risadas, ouviram minhas lamúrias e me motivaram a me manter perseverante em meus propósitos.

Ao meu eterno namorado e marido, Adilson S. Rodrigues, pela paciência, por sonhar e torcer sempre pela minha vitória.

Agradeço as amigas e amigos, fundamentais nessa pesquisa: Nilton, Cristiane, Juliana, Motta e Andreza pela partilha de ideias e ao apoio e ensinamentos nos momentos mais difíceis, aos meus eternos alunos da ETEC

da Zona Leste e em especial a turma do Senac Penha (Turma de Administração, 2019) que estão comigo, em momentos felizes ou tristes, aos professores, equipe gestora e ao diretor Elpidio da ETEC da Zona Leste vocês foram incentivadores e me ajudaram nesse processo.

Agradeço o apoio da minha família na fé e meus irmãos em Cristo, que me animaram, me aconselharam, oraram pela minha vida e me escutaram em momentos que eu precisava desabafar. E o mais importante dos agradecimentos vai para o meu papai Deus, que me ensina a cada dia, que essa vida é preciosa e deve ser aproveitada.

“A educação é a arma mais poderosa que você pode usar para mudar o mundo.”

MANDELA, Nelson. Lighting your way to a better future. Planetarium. University of the Witwatersrand, Johannesburg, South Africa. 16th July 2003.

RESUMO

Essa pesquisa tem por objetivo investigar e analisar os indícios de aprendizagem relacionados ao tema de “Administração da cadeia de suprimento”, a partir de uma sequência didática que utiliza a metodologia da aprendizagem baseada na resolução de problemas (ABRP). Os indícios de aprendizagem serão analisados com um quadro teórico que aborda a aprendizagem significativa (AUSUBEL, 1968), a formação do pensamento reflexivo dos estudantes (DEWEY, 1979; BACHELARD, 1986) e o processo de alfabetização científica (MORAES, 2010). A pesquisa ação (BARBIER, 2002; TRIPP, 2005) desenvolveu-se com estudantes do último ano do ensino médio técnico profissionalizante de uma escola pública estadual localizada no município de São Paulo. Para cada atividade realizada foi elaborado um quadro teórico que tem como eixo quatro pontos: ABRP, aprendizagem significativa, pensamento reflexivo e alfabetização científica. Os resultados analisados permitem verificar indícios de aprendizagem interdisciplinar do tema, com a articulação dos conceitos científicos de território, fluxo e circulação de mercadorias (da área de Logística), orientação e localização geográfica (da área da Geografia) e a relação entre eles.

Palavras chaves: aprendizagem baseada na resolução de problemas (ABRP); aprendizagem significativa; pensamento reflexivo; ensino médio técnico.

ABSTRACT

This research aims to investigate and analyze the evidence of learning related to the theme of “Supply chain administration”, from a didactic sequence that uses the methodology of problem based learning (PBL). The evidence of learning will be analyzed with a theoretical framework that addresses meaningful learning (AUSUBEL, 1968), the training of students' reflective thinking (DEWEY, 1979; BACHELARD, 1986), and the scientific literacy process (MORAES, 2010). The action research (BARBIER, 2002; TRIPP, 2005) was carried out with students in the last year of vocational-technical high school at a state public school located in the city of São Paulo. For each activity performed, a theoretical framework based on four points: PBL, meaningful learning, reflective thinking, and scientific literacy. The results analyzed until now allow us to verify the evidence of interdisciplinary learning on the subject, with the articulation of the scientific concepts of territory, flow, and circulation of goods (from the logistics area), orientation, and geographic location (from the geography area), and the relationship between them.

Keywords: problem based learning (PBL); meaningful learning; reflective thinking; technical high school.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Estados da Formação do Espírito Científico.....	45
Figura 2: Esquema da Teoria da Assimilação de Ausubel.....	51
Figura 3: Diferença entre a aprendizagem tradicional e ABRP	60
Figura 4: O processo de aprendizagem (ABRP).....	61
Figura 5: Mapa do Brasil, do Estado de São Paulo, da sua capital e da região leste.....	67
Figura 6: Entrepostos Atacadistas.....	77
Figura 7: Feira Livre Tradicional.....	77

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Quatro ídolos que bloqueiam a mente humana segundo Bacon.....	30
Quadro 2: Equívocos do pensamento segundo Locke.....	31
Quadro 3: Fases do pensamento Reflexivo de Dewey	33
Quadro 4: Dimensões da Alfabetização científica.....	42
Quadro 5: Tipos Gerais de Aprendizagem	49
Quadro 6: Metodologias indutivas X Metodologias tradicionais.....	58
Quadro 7: Características da ABRP.....	62
Quadro 8: Texto – Governo Paulista Anuncia que CEAGESP terá Nova Sede.....	78
Quadro 9: Problemas propostos.....	79
Quadro 10: Caminho investigativo.....	82
Quadro 11: Síntese da tríade: Pensamento Reflexivo, ABRP e Alfabetização Científica.....	87
Quadro 12: Níveis do Pensamento Reflexivo e Alfabetização Científica.....	89
Quadro 13: Análise do Texto 1 - Níveis do Pensamento Reflexivo e Alfabetização Científica.....	90
Quadro 14: Análise do Texto 2 - Níveis do Pensamento Reflexivo e Alfabetização Científica.....	94
Quadro 15: Análise do Texto 3 - Níveis do Pensamento Reflexivo e Alfabetização Científica.....	97
Quadro 16: Evolução dos aprendizados dos grupos	99

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ABP	Aprendizagem Baseada em Problemas
ABRP	Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas
BNCC	Base Nacional Curricular Comum
CEU	Centros Educacionais Unificados
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
ERIC	Education Resources Information Center
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICSU	Conselho Internacional de Ciência
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
PBL	Problem Based Learning
PNE	Plano Nacional de Educação
PPGE	Programa de Pós-Graduação em Educação
TALE	Termo de Assentimento Livre e Esclarecido
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TDICs	Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura
UNIFESP	Universidade Federal de São Paulo

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	16
CAPÍTULO 1 - PENSAMENTO REFLEXIVO: EVOLUÇÃO DO ESPÍRITO CIENTÍFICO PARA A CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO ESCOLAR.....	27
1.1 Pensamento Reflexivo, Equívocos do Pensamento e o Papel da Escola.....	27
1.2 Conhecimento científico escolar e aprendizagem significativa: caminhos para a formação do pensamento reflexivo.....	41
CAPÍTULO 2 - APRENDIZAGEM BASEADA NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS (ABRP): CAMINHO PARA A FORMAÇÃO DO PENSAMENTO REFLEXIVO CIENTÍFICO CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO ESCOLAR.....	54
2.1 ABRP, pensamento reflexivo e conhecimento científico escolar.....	55
CAPÍTULO 3 - APRENDIZAGEM BASEADA NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS (ABRP), PENSAMENTO REFLEXIVO E APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA: RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	65
3.1 Local da pesquisa e participantes.....	66
3.2 Sequência Didática elaborada.....	72
3.3 A ABRP intermediando o processo de aprendizagem significativa e o pensamento reflexivo análise dos resultados.....	86
CONSIDERAÇÕES FINAIS	103
REFERÊNCIAS.....	105
APÊNDICE 1. Sequência de atividades propostas primeiro dia	
APÊNDICE 2. Sequência de atividades propostas segundo dia	
APÊNDICE 3. Sequência de atividades propostas segundo dia	
APÊNDICE 4. Sequência de atividades propostas terceiro e último dia	

APÊNDICE 5. 1º dia da Sequência didática - Produção Textual dos Grupos

APÊNDICE 6. 2º dia da Sequência didática - Produção Textual dos Grupos

APÊNDICE 7. 3º dia da Sequência didática - Produção Textual dos Grupos

ANEXO A - Parecer Consubstanciado Do CEP

ANEXO B - Termo de Autorização da Instituição

ANEXO C - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) estudantes

ANEXO D - Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE)

ANEXO E - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) responsáveis
legais

INTRODUÇÃO

Em minha história de vida a educação foi um fator determinante. Por meio da escola pública consegui trabalhar, refletir e dar sentido às questões raciais e da pobreza, que tanto nos são caras em um país em que esse assunto ainda é tabu ou é alijado das políticas públicas.

Iniciar essa dissertação com a epígrafe “A educação é a arma mais poderosa que você pode usar para mudar o mundo”, de Nelson Mandela, tem esses três significados: resgatar a necessidade do direito de todos a uma educação de qualidade, despertar a educação em escola pública como exercício de empoderamento das pessoas que vivem na periferia - principalmente da mulher negra - e esperar a equidade social. Os três significados sempre moldaram minha maneira de ver o mundo e as questões educacionais.

Objetivando aprofundar meus estudos e empoderar-me, busquei grupos de pesquisa na área da educação que tivessem o compromisso com a epígrafe escolhida para a pesquisa e que, ao mesmo tempo, possibilitassem sonhar com um mundo melhor a partir do que faço. O foco procurado estava em encontrar grupos que discutissem uma proposta de educação diferente, principalmente no que se refere ao processo de ensino e aprendizagem para além dos limites escolares.

Encontrei o Programa de Pós-Graduação em Educação da Unifesp (PPGE), e o grupo de pesquisa intitulado “Alfabetização científica e as metodologias ativas de aprendizagem”, liderado pela Profa. Dra. Jerusa Vilhena de Moraes. Vi que as minhas inquietações carregadas durante anos poderiam ser melhor respondidas, prestei a prova de ingresso ao mestrado e passei.

A pesquisa de mestrado, além das questões motivacionais que foram já especificadas, surge também a partir das indagações durante os dez anos atuando como professora no ensino médio técnico profissionalizante em uma escola estadual na zona leste no município de São Paulo. A escola recebe estudantes que terminaram o Ensino Fundamental em instituições públicas ou privadas, oriundos de diversos bairros e cidades vizinhas.

Durante esse período ministrando aulas para as turmas do Técnico em Administração e para as turmas do Técnico em Logística integrados ao Ensino

Médio. Foi constatado a ausência de articulação conceitual entre as disciplinas. Como exemplo, parte considerável dos estudantes ingressantes e egressos desconheciam a relação entre a Geografia (especialmente os conceitos de território, orientação e localização geográfica) e a Logística (especialmente o conceito de fluxo e circulação de mercadorias).

Mesmo depois de trabalhar o tema “Administração da Cadeia de Suprimentos”, que envolve os conceitos de fluxo e circulação de mercadorias, percebia que cerca de 10% dos estudantes eram capazes de realizar a relação conceitual entre orientação, localização geográfica e território (Geografia) e entre esses conceitos e os de fluxo e circulação de mercadorias (Logística). Um exemplo que apresento e que evidencia o que foi anteriormente abordado é o que segue.

Em uma aula que abordava o tema “Administração da Cadeia de Suprimentos” foi solicitado que os estudantes traçassem rotas de transporte para o abastecimento do Mercado Municipal, localizado na região do Parque Dom Pedro, na cidade de São Paulo. Nessa atividade constatei que os alunos desconheciam: a localização das cidades vizinhas que abastecem o Mercado; onde se localizava e como era o centro histórico da cidade de São Paulo; o caminho das suas casas até o centro histórico; a distância da sua residência a um determinado ponto do centro de São Paulo e utilizar um mapa da cidade.

Essas constatações fizeram-me refletir acerca dos processos de ensino e aprendizagem envolvidos no trabalho em sala de aula e a investigar em que medida uma metodologia focada no envolvimento do aluno, a partir de uma situação concreta e de um problema, poderia facilitar uma aprendizagem significativa e o pensamento reflexivo.

Segundo Christopher (2010) o tema “Administração da cadeia de suprimentos” envolve processos, pessoas, recursos financeiros, fluxos de trabalho e informações em uma rede de organizações conectadas e interdependentes, para controlar, gerenciar e aperfeiçoar o fluxo de matérias-primas e informações dos fornecedores para os clientes finais. Ou seja, trabalhar com este tema implica também pensar como o professor pode organizar sua aula de forma que o aluno tenha uma aprendizagem interdisciplinar.

O desenvolvimento do tema “Cadeia de Suprimentos”, a partir da metodologia da ABRP, abordando a relação conceitual entre território, orientação e localização geográfica (relacionados a conceitos trabalhados no componente curricular de Geografia) com o fluxo e circulação de mercadorias (relacionados a conceitos trabalhados no componente curricular de Administração da Cadeia de Abastecimento) poderia permitir aos estudantes relacionar o caminho que um produto percorre, e os recursos financeiros envolvidos durante os processos produtivos e a comercialização. Essas relações, a partir da metodologia da ABRP, possibilitariam aos estudantes terem uma aprendizagem situada de forma autônoma.

Será apresentado nessa pesquisa importantes teorias sobre metodologias de ensino e aprendizagem, que colocam o estudante no centro do processo de construção do conhecimento; o professor como um orientador da construção do conhecimento coletivo, um desenvolvedor do pensamento reflexivo e crítico dos estudantes e um estimulador da capacidade de resolver problemas através de processos de ensino, e a escola como um espaço democrático que estimula o desenvolvimento das potencialidades do estudante.

Essas teorias são desenvolvidas pelos autores Pozo e Crespo (2009), Leite e Afonso (2001), Leite e Esteves (2005) e Castellar e Moraes (2016), os quais dialogam sobre a metodologia de aprendizagem baseada na resolução de problemas (ABRP).

Segundo esses autores, a ABRP envolve diferentes ações educativas, como relatos, debates, trabalho em grupo, questionamentos e explicações, mobilizando o pensamento do estudante, contribuindo para a aquisição de novos conhecimentos e para desenvolverem um papel ativo na aprendizagem. Assim, a partir da apresentação de problemas próximos à realidade do estudante, a aula passa a ter um caráter investigativo, por meio da resolução desses problemas.

A seguir será especificado a estrutura da pesquisa, explicitando os seguintes itens: hipótese, objetivo geral, objetivos específicos, metodologia, estratégia metodológica de intervenção e a organização dos capítulos da dissertação.

I) Hipótese

Uma sequência didática desenvolvida a partir da metodologia da aprendizagem baseada na resolução de problemas pode facilitar a compreensão conceitual de forma interdisciplinar e auxiliar assim na aprendizagem significativa (Ausubel, 1968) e na formação do pensamento reflexivo dos estudantes (DEWEY, 1979a; BACHELARD, 1996).

II) Objetivos

Objetivo geral

Essa pesquisa tem por objetivo investigar e analisar os indícios de aprendizagem relacionados ao tema de “Administração da cadeia de suprimentos”, a partir de uma sequência didática que se utiliza da metodologia da aprendizagem baseada na resolução de problemas (ABRP). Os indícios de aprendizagem serão analisados com um quadro teórico que aborda a aprendizagem significativa (AUSUBEL, 1968), a formação do pensamento reflexivo dos estudantes (DEWEY, 1979a; BACHELARD, 1986) e o processo de alfabetização científica (MORAES, 2010).

Objetivos específicos:

- a) Identificar e analisar, nas atividades realizadas pelos estudantes, os processos de pensamento reflexivo envolvidos nas pesquisas realizadas por eles na busca de uma possível resolução para o problema apresentado;
- b) Identificar e analisar, nas atividades realizadas pelos estudantes, se a noção de orientação e localização geográfica e os conceitos de fluxo de mercadorias, circulação e território foram compreendidos de uma maneira interdisciplinar (pensamento reflexivo e aprendizagem significativa);
- c) Verificar e analisar as relações interdisciplinares estabelecidas pelos estudantes e, conseqüentemente, a contribuição ao processo de alfabetização científica (MORAES, 2010), a partir da sequência didática desenvolvida.

III) Metodologia

Segundo Pesce e Abreu (2003) o método científico é mais do que a descrição dos passos da pesquisa é a construção de conhecimento através da compreensão e da interpretação dos significados construídos socialmente pelo

investigador. Sendo assim, visando investigar indícios de pensamento reflexivo e de alfabetização científica para uma aprendizagem significativa utilizando a ABRP intermediando o processo foi adotado um estudo qualitativo em educação do tipo pesquisa-ação empregando a forma de análise de conteúdo.

De acordo com Bogdan e Biklen (1994) citado por Pesce e Abreu (2003) a pesquisa qualitativa em Educação abriga, uma modulação semântica, isto é, ocorre sobre a relação de significados, tais como palavras, frases, etc.

A pesquisa qualitativa tem algumas características segundo Bogdan e Biklen (1994) citado por Pesce e Abreu (2003):

- A fonte direta de dados no locus da pesquisa onde o pesquisador é o instrumento principal para esta coleta;
- A pesquisa é descritiva onde assume a ideia de que os dados são recolhidos em forma de palavras que deverão ser analisados em sua complexidade, inteireza e de forma minuciosa;
- O investigador qualitativo interessa-se mais pelo processo e tendem a analisar os seus dados de forma indutiva. No enfoque indutivo, a análise inicia-se com um foco mais amplo e, no transcurso da pesquisa, vai se tornando cada vez mais específico.

Segundo Barbier (2002, p.19) o investigador “é antes de tudo um sujeito autônomo e, mais ainda, um autor de sua prática e de seu discurso”

Mediante a essas características da pesquisa qualitativa a pesquisadora optou pela pesquisa ação para orientar o trabalho. A pesquisa-ação é uma pesquisa social que é concebida e realizada com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo. (THIOLLENT, 2009):

Tripp (2005) entende que a pesquisa-ação requer ação tanto nas áreas da prática quanto da pesquisa, de modo que, em maior ou menor medida, terá características tanto da prática rotineira quanto da pesquisa científica. Na pesquisa-ação a atuação do pesquisador é conduzida pela relação constante entre ação e reflexão, objetivando a interferência e a transformação da realidade.

A pesquisa-ação é uma atividade de compreensão e de explicação da práxis dos grupos sociais por eles mesmos, com ou sem especialistas em ciências humanas e sociais práticas, com o fito de melhorar sua práxis. (BARBIER, p.156, 2002)

Tripp (2005) defende que se encare a pesquisa-ação como uma das muitas e diferentes formas de investigação-ação, a qual é por ele sucintamente definida como toda tentativa continuada, sistemática e empiricamente fundamentada de aprimorar a prática.

A pesquisa encontrou relações significativas entre o âmbito da pesquisa-ação de Barbier, 2002 e Tripp, 2005 e o modelo ABRP. A pesquisa-ação aprimora a prática através de uma sistematização de processos, utilizando o planejamento, a implementação, a descrição e a avaliação para uma mudança e para a melhoria de sua prática, aprendendo mais, no decorrer do processo, tanto a respeito da prática quanto da própria investigação. (BARBIER, 2002 e TRIPP, 2005)

Esse aprimoramento indicado anteriormente relaciona-se à proposta ABRP, caracterizada pelas fases de identificação do problema; planejamento de uma solução associada ao processo de investigação; implementação e monitoramento, isto é, a testagem das hipóteses para chegar à solução, e a avaliação.

Na pesquisa-ação, a interpretação e a análise são o produto de discussões de grupo. Isso exige uma linguagem acessível a todos. O traço principal da pesquisa-ação – a opinião – impõe à comunicação dos resultados da investigação a análise de suas reações. (BARBIER, 2002, p. 55).

No que se refere as formas de análise de conteúdo dos dados coletados e suas deduções lógicas nessa pesquisa qualitativa do tipo pesquisa ação foi selecionado a análise de conteúdo de BARDIN (2016).

Segundo Bardin (2016) a análise de conteúdo “é conjunto de técnicas de análise das comunicações que utiliza procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens”. Esses procedimentos permitem ao pesquisador fazer inferências, isto é, deduções lógicas na análise das mensagens. De acordo Bardin esse método de análise de conteúdo se divide em três partes, pré análise do material, sua exploração e o tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação.

Durante o processo de análise a pesquisadora realizou uma pré análise do material coletado de forma online e presencial. Esses materiais foram os textos produzidos pelos participantes da pesquisa nos três dias de aplicação da

pesquisa, para cada dia e atividade realizada traçamos objetivo e hipóteses e elaboramos indicadores que fundamentem a interpretação final dos textos.

De acordo com Bardin (2016) a pré análise também chamada de leitura flutuante, tem três missões a escolha dos documentos que serão utilizados; a formulação de suposições e de objetivos e a elaboração de indicadores que fundamentem a interpretação final.

No segundo momento da análise foi feito recorte dos dados em unidades de registro permitindo identificar palavras chaves e frases, assim podendo explorar melhor o material coletado.

E para chegar nos resultados, nas deduções lógicas e na interpretação do material adotamos como critério de categorização o semântico. Segundo Bardin (2016) o critério semântico, cuja classificação e agrupamento são estruturados por meio da organização temática.

Utilizando essa categorização elaboramos a análise dos textos por intermédio de duas categorias de análise, compostas para essa pesquisa: pensamento reflexivo e alfabetização científica conforme o quadro 12, ambas levando ao participante da pesquisa para uma aprendizagem significativa.

É importante ressaltar que essa pesquisa se encontra aprovada pelo CEP (Comitê de Ética em Pesquisa) conforme anexo A.

IV) Estratégia Metodológica de Ensino e Intervenção

Na investigação acerca da aprendizagem significativa foi utilizado uma sequência didática, isto é, uma série ordenada e articulada de atividades que contribui para a construção do conhecimento científico (ZABALA, 1998), possibilitando o protagonismo aos estudantes, a relação entre o que se aprende e o que se vivencia, proporcionando mudança de significados de princípios e novos significados ao conceito (MOREIRA, 2011).

A pesquisa foi aplicada em uma escola técnica estadual de São Paulo, com estudantes do último ano do Ensino Médio com Habilitação Profissional de Técnico em Logística, num total de vinte e oito estudantes, em um componente curricular denominado “Administração da Cadeia de Abastecimento”.

A interferência na pesquisa pôde ser percebida na aplicação da sequência didática e na proposta da ABRP, com uso de atividades construídas por meio do

trabalho com “Cadeia de Suprimentos”. Nessa pesquisa lidaremos com Cadeia de Suprimentos como um tema (que é também um conceito) que está associado a outros conceitos, como fluxo e circulação de mercadorias. Os dois conceitos associados – fluxo e circulação de mercadorias - foram desenvolvidos por nós como conceitos subsunçores (AUSUBEL, 1968). Essa explicação está melhor desenvolvida no Capítulo 1.

Desenvolvemos uma sequência didática que foi estruturada¹ em três etapas, em um total de seis aulas. Cada aula teve a duração de 50 minutos. Conforme proposta descrita, a seguir:

1ª Etapa: Duração 1h40m

Objetivo: Estabelecer a relação entre os cenários mobilizadores, a questão investigativa e o conhecimento prévio do aluno em relação ao conceito de território, orientação e localização geográfica e fluxo e circulação de mercadorias.

Procedimentos: Apresentação dos cenários investigativos e dos problemas associados ao cenário. Na sequência, em conjunto com os estudantes, definimos a ordem de resposta das perguntas elaboradas (separando com eles as que exigem mais tempo de pesquisa para responder e as que podem ser respondidas em menor tempo). No final da aula os estudantes, em grupo, elaboraram as primeiras anotações, um texto sobre a relação que observaram, dos cenários investigativos com os problemas apresentados. Foram os primeiros registros (Apêndice 1).

Na pesquisa, os cenários investigativos são o ponto de partida para suscitar os problemas, permitindo estimular possíveis associações com a realidade do aluno e dar, assim, significados para uma aprendizagem significativa e enriquecedora de conceitos aos estudantes (DAHLGRENE ÖBERG, 2001; CARVALHO e DOURADO, 2013).

2ª Etapa: Duração 1h40m

Objetivo: Mobilizar conhecimentos, habilidades e atitudes para levantar e organizar as informações obtidas através da investigação para a construção das hipóteses, expansão do conhecimento e do pensamento reflexivo e, assim,

¹ No Capítulo 3 a estrutura da pesquisa e as atividades aplicadas estão mais detalhadas.

permitir a discussão e debates entre os estudantes sobre a melhor forma de resolver os problemas.

Procedimentos: Realização da pesquisa bibliográfica presente no quadro de materiais disponibilizados para consulta (Apêndice 2). Apresentamos e fizemos a leitura do quadro (Apêndice 3), junto com os estudantes, sobre os percursos investigativos que deveriam percorrer para a possível resolução do problema. Cada grupo deveria elaborar o preenchimento do quadro que está no apêndice 3 utilizando de suas investigações. Através do preenchimento do quadro das possíveis soluções para o problema apresentado pelos estudantes, identificamos indícios de pensamento reflexivo (DEWEY, 1979a).

3ª Etapa: Duração 1h40m

Objetivo: Identificar e analisar a aprendizagem gerada a partir do método de aprendizagem de resolução de problemas a partir da produção textual, e a contribuição ao processo de aprendizagem significativa, de alfabetização científica e do pensamento reflexivo.

Procedimentos: Elaboração de um texto pelos estudantes, indicando as possíveis soluções para o problema apresentado. Descreveram os caminhos percorridos até chegar à solução do problema. Fizeram também a leitura do texto para a sala e, a partir da exposição do grupo, o professor realizou uma síntese final dos conhecimentos (conceituais, procedimentais, atitudinais) obtidos ou desenvolvidos. Após essas ações houve avaliação, em conjunto, de todo o processo de resolução.

Nessa última atividade analisamos se os estudantes pensaram nos processos de deslocamento do produtor até São Paulo, nos custos envolvidos na produção e no transporte rodoviário para o escoamento da produção e na comercialização do produto, para assim chegar ao preço de venda na feira livre. A partir das respostas nos trabalhos, identificamos se havia indícios das fases do pensamento reflexivo² proposto por DEWEY (1979a), e que serão apresentados no Capítulo 1.

A identificação dos indícios, bem como a sua análise, ocorreu por meio da pesquisa-ação descrita por Barbier (2002) e Tripp (2005) apresentada

² Esse tema será minuciosamente abordado no capítulo 1.

anteriormente, no início do item sobre a metodologia. Fizemos anotações no final das aulas (diário de campo), relatando as percepções diante de cada atividade proposta e desenvolvida pelos estudantes. Esse diário serviu como instrumento de avaliação, além das próprias respostas dos estudantes ou atividades escritas por eles. Essa medida relaciona-se com o princípio da pesquisa-ação desenvolvido por Barbier (2002) e Tripp (2005) que menciona a necessidade de um diálogo constante entre ação e reflexão para que ocorra a interferência e a transformação da realidade, além de permitir analisar em que medida as ações desenvolvidas em sala de aula contribuem para a melhoria da prática no Ensino da Logística.

Acreditamos que a sequência de atividades desenvolvidas contribui para a formação da experiência reflexiva, com perspectivas mais abrangentes para uma aprendizagem significativa e motivadora aos estudantes.

V) Organização dos capítulos

No primeiro capítulo apresentamos as propostas metodológicas do pensamento reflexivo de Dewey (1979a e 1979b) e o papel da escola na formação desse pensamento, possibilitando relacionar o pensamento reflexivo com o conhecimento científico escolar para uma aprendizagem significativa (AUSUBEL, 1968). Para fomentar essas discussões nesse capítulo, utilizamos alguns referenciais que apresentaremos a seguir:

- Bachelard (1996) traz uma reflexão partindo da crítica ao senso comum e ao espírito pré-científico, até chegar à evolução do espírito científico e ultrapassar os obstáculos pedagógicos.
- Dewey (1979a e 1979b) traz a escola progressista, norteando a vida-experiência, a importância do pensamento reflexivo e da aprendizagem dentro da vida.
- Ausubel (1968) trata da aprendizagem significativa, sempre se utilizando do conhecimento prévio do aluno para a aquisição de novos conhecimentos.

No segundo capítulo, apresentamos a proposta da metodologia da aprendizagem baseada na resolução de problemas, como possibilidade de

caminho para a formação do pensamento reflexivo científico e construção do conhecimento científico escolar.

Iniciamos esse capítulo apresentando os dados de pesquisas realizadas em plataformas nacionais como a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) e internacionais como a Education Resources Information Center (ERIC), que nos permitiram identificar a produção de artigos, dissertações e teses sobre a ABRP. Além disso, buscamos dialogar com os seguintes autores:

- Leite e Afonso (2001), Leite (2001) e Leite e Esteves (2005) que propõem a aprendizagem baseada na resolução de problemas como ponto de partida para aprendizagem de novos conhecimentos.
- Moraes e Castellar (2016), que apresentam a alfabetização científica e a aprendizagem baseada em resolução de problemas (ABRP) como ação didática e metodologia ativa no ensino das ciências.

O terceiro e último capítulo foi dividido em três subcapítulos. No primeiro subcapítulo, descrevemos o lócus e a população de pesquisa.

No segundo subcapítulo, descrevemos a sequência didática de forma detalhada, o desenvolvimento da pesquisa junto aos grupos de estudantes, transcrevendo os encontros, relatando os caminhos percorridos pelos grupos e a mediação por parte da pesquisadora. É neste capítulo que trazemos explicações sobre o pensamento reflexivo e aprendizagem significativa com a ABRP intermediando o processo. Já no terceiro subcapítulo procuramos relatar como coletamos, compilamos e analisamos os textos produzidos pelos estudantes no decorrer dos encontros, procurando mensurar o nível de aprofundamento deles. Construimos alguns quadros no quais serão identificados, os níveis de pensamento reflexivo e alfabetização científica utilizando as atividades desenvolvidas pelos estudantes.

Por fim, trazemos nossas considerações finais.

CAPÍTULO 1 - PENSAMENTO REFLEXIVO: EVOLUÇÃO DO ESPÍRITO CIENTÍFICO PARA A CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO ESCOLAR

Neste capítulo apresentaremos um breve resgate sobre o ato de pensar reflexivamente e a construção do espírito científico dentro do ambiente escolar. Para isso realizamos uma revisão literária baseada em Dewey (1979a e 1979b), Meirieu (1998), Bachelard (1996) e Pozo e Crespo (2009). Tais autores sustentam que a construção do conhecimento científico ocorre quando o sujeito, em uma operação mental (ou seja, no ato de pensar), é desafiado por um problema a ser resolvido a partir da investigação e experimentação. Como resultado desta ação ocorre a aprendizagem significativa, o desenvolvimento da autonomia, do espírito científico e do pensamento reflexivo.

Além dos cinco autores indicados, realizamos uma consulta a documentos oficiais que norteiam a educação no Brasil, como a Lei das Diretrizes e Bases da Educação Nacional (BRASIL, 1996) e o Plano Nacional de Educação (BRASIL, 2014). Nesta consulta foi constatado que a escola deve promover a liberdade de pensamento e valorizar a experiência extraescolar, além dos limites escolares.

Assim, esse capítulo se configura com dois pontos considerados essenciais e que estão relacionados entre si: o primeiro articulará o pensamento reflexivo ao papel da escola e o segundo versará sobre o papel do conhecimento científico na escola e a aprendizagem significativa derivada de um trabalho com o pensamento reflexivo.

1.1 Pensamento Reflexivo, Equívocos do Pensamento e Papel da Escola

Há muitos anos, filósofos e educadores vêm investigando a importância do ato de pensar e da reflexão para o desenvolvimento intelectual do indivíduo e da sociedade. Autores como Borges (2010) e Silva, Oliveira e Salomão (2016) ressaltam que a sociedade passou por quatro grandes revoluções industriais: a era da energia a vapor na dinâmica de trabalho; a era da energia elétrica e petrolífera; a era do uso do conhecimento científico na produção industrial e, atualmente, a era das tecnologias digitais, físicas e biológicas.

Essas revoluções, segundo os autores indicados, têm em comum o papel do ser humano na criação de novas tecnologias e a utilização de técnicas

aprimoradas ao longo do tempo, através da ação de pensar, refletir, testar suas ideias, repensar, etc., em processo contínuo criando novos caminhos para resolver determinados problemas da sociedade.

A educação, enquanto uma ciência humana e social, não foi isenta de transformações, uma vez que também se utiliza do conhecimento e ação do ser humano. Os docentes, em diferentes épocas, têm o desafio de pensar acerca de como os estudantes elaboram os conhecimentos a partir de determinados estímulos que lhes são dados e como algumas ações a partir de metodologias específicas podem propiciar a reflexão, a elaboração de hipóteses, além de outras operações mentais.

Alguns pesquisadores do campo da Educação e da Filosofia, como Dewey (1979b) e Meirieu (1998), têm se debruçado em investigar a formação docente, o currículo escolar, o comportamento dos estudantes em sala de aula e principalmente as metodologias de ensino e aprendizagem no ambiente escolar.

Destas investigações, surgiram temas como as competências e habilidades necessárias para serem desenvolvidas em sala de aula, as metodologias de aprendizagem, a construção do conhecimento do aluno, como ocorre o processo de aprendizagem do aluno frente a uma situação próxima à sua realidade, entre outros temas.

Em meio a muitas temáticas da educação contemporânea, nos debruçaremos no diálogo com a metodologia de aprendizagem baseada na resolução de problemas. Entendemos (Leite, 2001) que esta metodologia facilita o ato de pensar dos estudantes, quando deparados com situações a serem resolvidas.

O ato de pensar pode ser reflexivo ou não, porém ressaltamos que um trabalho desenvolvido em sala a partir da metodologia da aprendizagem baseada na resolução de problemas (ABRP) pode propiciar o pensamento reflexivo a partir da percepção dos fatos, da identificação de fenômenos, da análise e interpretação dos sentidos e significados (DEWEY, 1979a; LEITE, 2001).

Para Dewey (1859 - 1952), o pensamento reflexivo é desencadeador do processo de aprendizagem. Sendo assim, quando examinamos mentalmente um

assunto de maneira consecutiva, cada ideia que surgir será um apoio para as demais ideias que surgirão, derivando uma da outra e sustentando-se umas às outras, onde cada passo é uma parte do pensamento para chegar ao pensamento reflexivo (DEWEY, 1979a, p.14)

O pensamento reflexivo tem a função de transformar uma situação de escuridão, de dúvida e de desordem em uma situação clara, lógica, resolvida e suave (DEWEY, 1979a, p. 106).

Dessa maneira, o processo do pensamento reflexivo deverá passar pela investigação das primeiras ideias, num processo de indagações constantes, pressupondo a lógica e que resultará no conhecimento, onde o ser humano sempre será um ser questionador.

Segundo Dewey (1979a), o pensamento reflexivo não pode ser mera sucessão irregular das correntes mentais que ocorrem nos seres humanos, de maneira desordenada, sobre um assunto, muito menos ser atividade mental pessoal, onde o pensamento trilha caminhos mantidos por crenças dos antepassados, fazendo afirmações sobre algum fato, algum princípio ou lei, sem comprovação científica.

O autor ressalta a importância do pensar reflexivo dentro de um ambiente escolar e a contribuição da escola nesse processo, reforçando que devemos tomar cuidado com as ideias desordenadas e ociosas que aparecem quando estamos investigando, com as crenças internas que temos, e que podem se tomar como verdades absolutas.

Dewey (1979a, p. 31) entende que o “pensamento pode desenvolver-se por caminhos positivamente errados e conduzir a falsas e perigosas crenças”. O ser humano acaba tomando como verdade aquilo que não irá gerar processos cognitivos mais complexos, adotando o senso comum como verdade absoluta. No livro *Como pensamos* (Dewey, 1979a), o autor cita os teóricos Francis Bacon³e Locke⁴, que investigam como ocorre o equívoco do pensamento.

³ Segundo o Portal da Biblioteca Nacional online, Francis Bacon, (Londres, 22 de janeiro de 1561 — Londres, 9 de abril de 1626) foi um filósofo um dos fundadores do método indutivo de investigação científica, o qual estava baseado no empirismo. Seus estudos contribuíram para a história da ciência moderna, criou a Teoria dos ídolos, método indutivo para combater falsas noções e maus hábitos mentais. <https://www.bn.gov.br/acontece/noticias/2020/04/ha-394-anos-mes-abril-morria-filosofo-politico>, acessado em 20.08.2021.

⁴ Garcia (2012), no artigo *John Locke: por uma educação liberal*, relata que John Locke (Wrington, 29 de agosto de 1632 – Harlow, 28 de outubro de 1704) foi um filósofo inglês conhecido como o "pai do liberalismo", sendo considerado o principal representante do empirismo britânico e um dos principais teóricos do contrato social. Foi um dos principais pensadores da corrente empirista, e propunha que o que sabemos chega até nós através dos nossos sentidos,

Francis Bacon enumera quatro categorias que enveredam o pensamento em falsas rotas, e chama-as de ídolos ou fantasmas. Esses ídolos podem causar o bloqueio do pensamento.

O Quadro 1 apresenta essas quatro categorias: (a) tribo (métodos errôneos permanentes do pensamento, oriundos da natureza humana); (b) foro/mercado (equivocos do pensamento, provindos da comunicação e da linguagem); (c) adega/celeiro/caverna (devido a causa individual de cada pessoa) e (d) teatro (originam-se da moda ou do espírito geral de uma época). Dividimos o quadro em duas colunas. A coluna da esquerda apresenta os tipos de ídolos e a da direita contém a descrição desses ídolos.

Quadro 1: Quatro ídolos que bloqueiam a mente humana, segundo Bacon

Nomes dos ídolos	Descrição
A) Tribo	Métodos errôneos permanentes ou pelo menos tentações para o erro radicados, geralmente, na natureza humana. Generalizamos com base nos casos favoráveis, omitindo os desfavoráveis.
B) Foro/Mercado	Provindos da comunicação e da linguagem. As definições constam de palavras e as palavras engendram palavras. Percebe-se, portanto, que as palavras possuem certo grau de distorção e erro, sendo que umas possuem maior distorção e erro que outras.
C) Adega/Celeiro/Caverna	Devidos a causas peculiares à determinação do indivíduo, cada pessoa possui sua própria interpretação, cada um possui a sua crença, sua verdade particular, tida como única e indiscutível.
D) Teatro	Os que se originam da moda ou do espírito geral de uma época. Eram os mais perigosos, porque, em sua época, predominava o princípio da autoridade – os livros da antiguidade e os livros sagrados eram considerados a fonte de todo o conhecimento.

Fonte: Adaptação de Dewey, 1979a.

Para Bacon os bloqueios da mente causados por esses ídolos são os obstáculos que o pensamento produz sobre um determinado assunto ou problema, trilhando caminhos favoráveis ao senso comum de uma determinada crença ou época, provocando a generalização do assunto ou ainda a

interpretação de forma errada ou distorcida. Assim, esses obstáculos devem ser superados com a finalidade de chegarmos ao pensamento reflexivo.

Uma das funções da escola é adotar metodologias que contribuam para romper esses obstáculos, visando alcançar o conhecimento científico e significativo.

Há várias situações em que ocorre o equívoco do pensamento. Neste sentido, Locke apud Dewey (1979a, p. 35) afirma que, se por um lado o poder do pensamento liberta o homem da submissão servil ao instinto animal, dos apetites e da rotina, por outro lhe possibilita cometer erros e enganos.

Esses erros e enganos são, para Locke, os caminhos equivocados que o pensamento trilha. Visando ilustrar o que Locke apresenta sobre as categorias dos homens e seus pensamentos equivocados, elaboramos o Quadro 2 para explicar melhor esses conceitos.

O autor (Locke apud Dewey (1979a) afirma que existem três categorias de homens e mostra várias maneiras de equívocos de pensamento. A primeira categoria de homens são os que raramente raciocinam, pois têm ideias sagradas e intocáveis que não precisam ser investigadas e nem pensadas. A segunda categoria são os que põem a paixão no lugar da razão (ideias que atendem a seus interesses) e a última são os que são guiados pela razão (ideias fragmentadas sem a visão completa do todo).

Dividimos o Quadro 2 em duas colunas. A coluna da esquerda traz as categorias dos homens e a do lado direito contém a descrição da respectiva categoria, explicando o porquê de ocorrerem os equívocos.

Quadro 2: Equívocos do pensamento, segundo Locke

Categorias dos homens	Descrição
Raras vezes raciocinam	Utilizam de exemplos dos pais, vizinhos, ministros de sua religião para forrar-se ao esforço e ao aborrecimento de pessoalmente refletir e examinar. E, com o passar dos anos, essas ideias passam a ser sagradas, intocáveis, e nem podem ser discutidas.
Paixão ao lugar da razão	Utilizam-se de argumentos dirigidos por seus atos; sempre que não atenderem seus interesses e ao seu partido, irão descartar sua própria razão.
Guiados pela razão	Utilizam-se de senso amplo, sem a visão completa de tudo o que se prende a determinada questão. Reduz as pequenas dimensões da hipótese que acolheu, não se deixam persuadir nem mesmo pelas evidências e fecham o seu espírito pelo apego a convicções imutáveis.

Fonte: Adaptação de Dewey, 1979a, p. 35.

Com base no Quadro 2 percebemos que o pensamento humano cria barreiras para a aquisição de novas experiências pois, segundo Locke, é guiado por ideias sagradas adquiridas por gerações e que se tornam intocáveis, atendendo a seu próprio interesse, e limitando-se a uma pequena visão do cenário e, às vezes, nenhuma crítica pode contestar as primeiras afirmações do espírito do pensamento, causando um desconforto quando as ideias são contrárias às do indivíduo.

Bachelard, em seu livro *A formação do espírito científico* reflete sobre o fato do espírito se acomodar em seus primeiros pensamentos. Pensamentos esses que muitas vezes são equivocados, imaginários e carregados de senso comum e, portanto, não científicos.

Segundo Bachelard (1996, p.19) um obstáculo epistemológico deve ser questionado a todo momento, não podendo ficar incrustado nos primeiros conhecimentos. Ressalta que os instintos iniciais não podem dominar e cessar o crescimento espiritual do indivíduo, muito menos trilhar caminhos equivocados do pensamento, e que o próprio pensamento humano gosta mais de respostas rápidas e fáceis do que de perguntas e indagações complexas que demandam buscas e pesquisa.

O caminho para romper esses equívocos do pensamento é desafiador na educação contemporânea, pois demanda diversas ações, como mudança no currículo escolar, ou auxiliar o aluno para que supere o senso comum, construindo conhecimento científico por meio da investigação.

Atualmente, no Brasil, há documentos educacionais oficiais que regulamentam e garantem o direito de acesso de toda a população à educação de qualidade e à liberdade de pensamento dos estudantes em um ambiente escolar, preparando-os para o exercício da cidadania.

A Lei das Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) instituída em 20 de dezembro de 1996, apresenta princípios da Constituição Federal do Brasil de 1988. O Art. 3º da Lei (BRASIL, 1996) diz que “o ensino será ministrado com base nos seguintes princípios: “(...) II - liberdade de aprender, ensinar, pesquisar e divulgar a cultura, o pensamento, a arte e o saber”.

Essa liberdade de pensamento citada na legislação converge com os princípios de Dewey, pois, segundo Valdemarin (2010), a liberdade social para

o exercício da cidadania é fundamental para o desenvolvimento dos homens, isto é, para o desenvolvimento de uma sociedade democrática.

De acordo com Dewey (1979a) e com a LDB (BRASIL, 1996), a liberdade de pensar reflexivamente torna o aluno mais consciente das suas próprias ações dentro da sociedade, o torna capaz de atingir seus objetivos futuros e o coloca como protagonista da sua vida acadêmica, profissional e pessoal.

Dewey (1979b) acreditava que a ação e a reflexão devem estar juntas, o discente dentro de um ambiente escolar deve passar por situações de experimentação, de descoberta, a fim de levá-lo a testar as suas ideias e seus pensamentos nos processos de aprendizagem.

Em nossa dissertação, entendemos que a estrutura e desenvolvimento do conhecimento científico escolar são congruentes com o pensamento reflexivo de Dewey (1979a), ao permitir-nos entender que há uma relação entre as fases do pensamento reflexivo e o conhecimento científico para uma aprendizagem significativa.

O quadro a seguir, elaborado e adaptado a partir das ideias de Dewey acerca do pensamento reflexivo, traz uma descrição das suas fases: (1) a sugestão; (2) a intelectualização; (3) a hipótese; (4) o raciocínio e (5) a avaliação.

Quadro 3: Fases do pensamento Reflexivo de Dewey

Fases	DESCRIÇÃO DA FASE
1	Sugestões, nas quais o espírito salta para uma possível solução, ou seja, quando nos deparamos com uma situação de observação de algum fato, iremos pensar em possíveis soluções e as manteremos em stand-by, tendo que retroceder aos fatos e fazer novas observações e lembranças, fazer uma reconsideração das observações já feitas, para verificar o valor do caminho sugerido. Os fatos observados podem causar (e em qualquer situação complexa certamente causarão) o aparecimento de novas sugestões. Essa contínua interação entre os fatos revelados pela observação, e as sugestões de solução e de métodos de tratamento das condições, prossegue até que alguma solução sugerida preencha todas as condições do caso. E essas observações formam as ideias, supostas soluções que serão constantemente confrontadas com as condições observadas e, através da ação, poderão ser refutadas, confirmadas ou modificadas.
2	Intelectualização da dificuldade ou perplexidade que foi sentida (diretamente experimentada) e que passa, então, a constituir um problema a resolver, uma questão; e a resposta deve ser procurada. Na realidade, deve existir uma situação perturbadora, embaraçosa, árdua, na qual a dificuldade, por assim dizer, se difunde, contaminando-a toda. Como resultado dessa atividade reflexiva, dessa situação perturbadora, existirá o processo de intelectualização; a princípio, é somente uma qualidade emocional da situação em sua totalidade.

3	A ideia guia, a hipótese, os fatos ou dados põem-nos frente ao problema: o exame deste corrige, modifica, expande a sugestão original, que passa a constituir, destarte, uma suposição definida ou, dito mais tecnicamente, uma hipótese. Assim, a primeira fase (sugestão) e a segunda (sua intelectualização em problema) são postas sob controle; o sentido do problema torna-se mais adequado e apurado e a sugestão deixa de ser mera possibilidade, para tornar-se uma probabilidade verificada e, se possível, mediada.
4	O raciocínio, que ajuda a ampliar o conhecimento, ao mesmo tempo que depende do que já é conhecido e das facilidades que existam para transmitir o conhecimento e torná-lo recurso público e livre, tem sobre uma solução sugerida o mesmo efeito que uma observação mais profunda e extensa terá sobre o embaraço original. Pelo exame mais completo da sugestão, evita-se aceitá-la em sua primeira forma.
5	Verificação da hipótese pela ação. A fase final é uma espécie de prova, pela ação exterior de corroboração ou verificação experimental da conjetura. Se for averiguado que os resultados experimentais concordam com os que foram deduzidos teórica ou racionalmente, e se há razão para crer que só as condições em questão forneceriam tais resultados, a confirmação é tão forte que induz a uma conclusão, pelo menos até que fatos contrários venham indicar a conveniência de sua revisão.

Fonte: Adaptação da obra *Como pensamos?* de John Dewey (1979a).

As cinco fases citadas pelo autor no Quadro 3 são traços indispensáveis do pensamento reflexivo, podendo se fundir uma fase na outra ou até mesmo uma fase pode ser ampliada mediante casos complexos. Consideramos que o processo de aprendizagem do indivíduo, que permeia as fases do pensamento reflexivo de Dewey, parte de princípios que são científicos, como a observação, a construção de hipóteses, a internalização e a verificação (em que se comprova a hipótese).

Entender os processos cognitivos do estudante e propiciar atividades que gerem um aprendizado efetivo e ativo é um desafio. A mente trabalha diferentes aspectos de uma situação real quando o sujeito é colocado em indagação, para prever e planejar o futuro, para pensar simbolicamente e tirar conclusões. Trata-se, portanto, de operações mentais complexas e não lineares a que o professor deve ater-se na elaboração de atividades em sala de aula.

Quando os estudantes são estimulados a pensar, a partir de determinados procedimentos, o professor pode auxiliá-los no processo de aprendizagem significativa.

A escola, nesse sentido, pode ajudar no processo de aprendizagem significativa, ao contribuir para desencadear o pensamento reflexivo dos estudantes, ajudando-os a sair de um estado de dúvida, perplexidade, dificuldade mental, investigando caminhos possíveis para sanar as dúvidas ou que venham a esclarecer essa perplexidade, através da procura por possíveis

soluções ao problema apresentado (MEIRIEU, 1998; DEWEY, 1979a; CASTELLAR e MORAES, 2016).

Alguns filósofos, pedagogos e psicólogos, como John Dewey, David Ausubel, Anísio Teixeira e Paulo Freire, deram grandes contribuições nos estudos dos processos de ensino e de aprendizagem. Estes autores nos auxiliam a pensar sobre a importância de se fomentar o pensamento reflexivo nos estudantes por meio da adoção de propostas metodológicas que conduzam à construção do espírito científico e da epistemologia da educação, promovendo várias formas da cultura escolar.

No Brasil, o movimento de educadores no fim do século XIX contribuiu ao promover uma profunda reflexão sobre o papel da escola como estimuladora dos processos de pensamento reflexivo. Tal movimento propunha um novo modelo de escola, que rompia com o ensino tradicional passivo e sem questionamento por parte dos estudantes, a partir das metodologias ativas no processo de ensino e aprendizagem.

Os fazeres sociais, a exaltação do ato de observar, de intuir e a construção do conhecimento no ambiente escolar ganhou impulso a partir de 1920, com o movimento intitulado Escola Nova. (VIDAL, 2016).

Um educador que contribuiu com os estudos sobre o método científico e a escola foi Anísio Teixeira, nascido em 1900, na Bahia, e que foi aluno de John Dewey nos Estados Unidos em 1929. Foi secretário de educação da Bahia e um dos defensores da Escola Nova no Brasil.

Anísio Teixeira compreendia que o ensino acadêmico no Brasil não acompanhava as transformações sociais e tecnológicas, destacava o quanto era importante que a ciência tivesse uma base social e não apenas técnica (VIEIRA, 2021).

Além disso, argumentava que a escola tinha que proporcionar metodologias para a construção do conhecimento com base no desenvolvimento científico, porque a natureza científica é composta de: observação, experiência, hipótese, verificação e revisão constante da conclusão (TEIXEIRA, 2006 citado por VIEIRA, 2020).

No Brasil, a escola nova ficou conhecida por propor uma educação mais ativa, onde a escola deveria oferecer situações de aprendizagem ao aluno a

partir da visão (observação), ação (experimentação) e que pudesse elaborar seu próprio saber (VIDAL, 2016).

Nesse contexto o aluno passa a ser o centro das atenções dos processos de aquisição do conhecimento escolar, de forma individual e não massiva e passiva como era antes; o saber sai do ouvir e ver para o ver e fazer.

A proposta da escola nova era romper os padrões tradicionais da escola, com um ensino mais flexível e adaptado à individualidade dos discentes, sem programas rígidos, onde o papel do professor será de acompanhar o processo de aprendizagem e o do estudante é ser uma pessoa ativa em suas experiências e atividades do saber (TANURI, 2000), acatando um modelo moderno no ensino, salientando uma educação prática da vida, usando como alicerce as ideias de John Dewey.

Dewey propunha uma ruptura do modelo de escola tradicional, a partir de metodologias ativas de ensino, com foco na liberdade de pensamento, no desenvolvimento cognitivo e emocional de seus estudantes.

Os estudos desenvolvidos por Dewey desde 1910 defendem uma aprendizagem mais ativa e participativa: para ele o aprendizado só se dá quando ideias são compartilhadas em um ambiente onde não há barreiras nas livres expressões. O pensamento reflexivo é parte fundamental em todo o processo do conhecimento e da vida.

Para Dewey era essencial estreitar relação entre a teoria e a prática educacional. Ele acreditava que o conhecimento devia ser construído por discussões coletivas, em um ambiente democrático, sem barreiras para o pensamento, e que a escola deveria proporcionar situações de cooperação, troca de ideias e experiências sobre as situações do dia a dia. Essas ações, estimuladas pelo professor e pela escola, possibilitariam a compreensão das coisas mais complexas do mundo quando se ensinava à criança a argumentar através do ato de pensar, quando colocada em problemas reais da vida.

De acordo com ele, a escola devia ser percursora da liberdade de ação, da espontaneidade, da auto expressão, do interesse e do desenvolvimento humano, invocando as potencialidades do indivíduo, sem barreiras ao crescimento intelectual (DEWEY, 1979a, p. 89).

Entendemos que a escola tem um papel fundamental na vida dos estudantes no processo de aprendizagem, na construção do pensamento reflexivo e para uma aprendizagem significativa ao longo da vida. Meirieu (1998, p. 17) esclarece que a escola tem uma missão insubstituível, que é a de garantir que um certo número de saberes seja adquirido por todos de maneira sistemática e organizada, um meio de gerir aprendizagens.

De acordo com Pozo e Crespo (2009), um dos problemas que ocorrem nas escolas é que o professor se detém em sala de aula a explicar e ensinar conceitos de forma expositiva, apenas passando dados. Por sua vez, os estudantes acabam compreendendo dados isolados e sem conexão com a vida e acabam memorizando-os ou reproduzindo-os sem o entendimento da complexidade. Para que haja a compreensão de conceitos e que estes sejam compreendidos pelos estudantes de forma integrada, há a necessidade do trabalho em sala com processos cognitivos mais complexos, a fim de que os estudantes relacionem o conceito tratado com a vida. A partir desse trabalho, será possível uma maior autonomia e o exercício da cidadania (MORAES, 2010).

Freire (1987), em seu livro *Pedagogia do Oprimido*, faz uma crítica do papel do professor e dos estudantes em sala de aula. O educador é o sujeito que conduz os educandos à memorização mecânica do conteúdo narrado. O professor faz o ato de depositar: é o depositante e os educando são depositários de conteúdo.

Para o autor, a educação é transformadora e emerge como uma prática de liberdade, na qual tem que haver diálogo entre estudantes e professores. Assim, esse ato de depositar, como em um banco, deixará de existir.

Mostrar ao estudante que ele pode ser capaz de ter novas descobertas é fundamental para trabalhar a evolução do conhecimento científico. O professor não pode ignorar as descobertas dos estudantes, seus conhecimentos prévios e simplesmente ministrar aulas conteudistas e de mera repetição.

Bachelard (1996, p. 304) corrobora o que foi apresentado anteriormente, ao indicar que os professores acabam substituindo as descobertas por aulas tradicionais, evitando assim a evolução do pensamento reflexivo e do conhecimento científico. Como consequência, acabam criando barreiras epistemológicas no processo de aprendizagem, retirando aos poucos o senso

da novidade espiritual, impedindo que o estudante seja protagonista das suas descobertas e que consiga saltar os obstáculos.

O professor é essencial neste processo, na medida em que pode partir de metodologias que auxiliem a despertar o pensamento reflexivo dos discentes para a evolução do espírito, e que possa construir competências possibilitando a compreensão de determinados fenômenos e assim caminhar para a alfabetização científica, colaborando com o abandono ou evolução dos primeiros estágios do pensamento.

Nessa proposta desafiadora de evolução do pensamento para a real aprendizagem, o papel do estudante é ser um protagonista, ser participativo, onde “só ele aprende, e por si; portanto, a iniciativa lhe cabe” (DEWEY, 1979a, p. 43). E ao professor cabe o papel de instigador, mediador e orientador para que o espírito evolua, levantando questões, subsídios e propondo pesquisa que incentivem os alunos na busca, construção e sistematização do conhecimento.

Segundo Dewey (1979a, p. 22), a escola tem que estimular a experiência, fazer com que o estudante tenha que pensar por si mesmo, pela atividade proposta pelo professor e realizada pelo aluno, pela mobilização da criança, e esse conhecimento será para toda a vida, dando sentido e significado à vida em sociedade num processo colaborativo e participativo.

A escola, para Dewey (1979b), é um espaço que exerce um papel fundamental de reproduzir a comunidade em miniatura, reconstruindo suas experiências, apresentando o mundo de um modo simples e organizado e que, aos poucos, orienta os estudantes ao sentido e à compreensão das coisas mais complexas, ensinando os a viver no mundo, dando-lhes sentido para responder aos desafios da sociedade moderna. Ou seja, é mais do que reproduzir conhecimentos, é despertar curiosidades, é torná-los cidadãos e cidadãs, é transformar o mundo ao seu redor, é um desenvolvimento contínuo, é a própria vida.

A experiência educativa é, para Dewey, reflexiva, resultando em novos conhecimentos. Deve seguir alguns pontos essenciais: que o estudante esteja numa verdadeira situação de experimentação, que a atividade o interesse, que haja um problema a resolver, que ele possua os conhecimentos para agir diante da situação e que tenha a chance de testar suas ideias. Reflexão e ação devem

estar ligadas, são parte de um todo indivisível. Dewey acreditava que só a inteligência dá ao homem a capacidade de modificar o ambiente a seu redor.

Muitas escolas incluem o aspecto de investigar e propor maneiras de incentivar uma maior aproximação do currículo com o cotidiano. Mas trata-se, na grande maioria das vezes, de experiências descontextualizadas em relação àquelas que já ocorrem nas escolas.

Dewey (1979b) apontava o tradicionalismo dentro das escolas, na qual há uma imposição de cima para baixo e de fora para dentro, com padrões, matérias de estudo e métodos de adultos sobre os estudantes que estão ainda crescendo e construindo seus processos mentais de forma lenta e imatura, criando ainda mais distâncias entre os que impõem e os que sofrem a imposição. E, muitas vezes, desmotivando o processo de aprendizagem.

A escola laboratório proposta por Dewey, as atividades da instituição e das pessoas envolviam mais que mera observação, o experimentar era a nova meta no universo escolar. Tanto estudantes quanto professores deveriam atuar como experimentadores na construção de práticas mais eficazes de aquisição de conhecimento. Uma outra dinâmica social, assim, impunha-se às relações escolares. A escola passou a ser mais liberal, alegre, as crianças trabalham juntas de forma colaborativa (VIDAL, 2016).

Segundo Castellar e Moraes (2016), a filosofia da experiência defende uma prática pedagógica voltada para o fazer, para a vivência e para a construção de saberes científicos por meio de ações. Para romper com uma visão simplista das práticas pedagógicas, materializada por um conjunto de exercícios de fixação, é necessário associar o conhecimento disciplinar aos conhecimentos didáticos, dinamizando as ações em sala de aula para torná-las significativas e contextualizadas socialmente.

A escola tem que procurar estabelecer relação entre os conteúdos ministrados e a experiência do aluno, para despertar a curiosidade ativa, trabalhando a compreensão do que é ensinado. Por isso, a importância de um aprendizado significativo e de uma escola progressista, formando cidadãos participativos da sociedade da qual eles vivem.

Segundo Freire (1997), ensinar inexiste sem aprender e vice-versa, ensinar exige respeito aos saberes dos educandos. Por isso, a escola e os

professores têm o dever respeitar os saberes dos educandos, pois os mesmos têm saberes socialmente construídos na prática comunitária. Cabe então aproveitar a experiência dos estudantes para construir conhecimento científico, respeitando a autonomia do ser, do educando. “Ensinar exige compreender que a educação é uma forma de intervenção no mundo” (FREIRE, 1997).

Segundo a teoria ausubeliana, a escola, através da figura do professor, é quem deve tomar para si a responsabilidade do ensino, fixando objetivos, selecionando materiais e conteúdos, organizados de acordo com o conhecimento prévio do estudante, e conduzir a aprendizagem, “promover exercícios de revisão e consolidação do conteúdo e fazer verificação da aprendizagem” (NETO, 2006), “facilitando a aprendizagem de caráter cognitivo, isto é, a assimilação de corpus organizados de conhecimento” (AUSUBEL et al, 1980, citado por NETO, 2006).

A experiência educativa envolve continuidade e interação entre o aluno e o conteúdo a ser aprendido. Onde a informação e o saber são distintos.

... a informação é o conhecimento simplesmente adquirido e armazenados, tem caráter de informações e o saber é o conhecimento que atua no sentido de obter-se capacidade de tornar a vida mais eficiente, é ele o mais precioso fruto dessa educação. Na escola, a preocupação de fazer armazenar conhecimentos tende sempre a fugir ao ideal de sabedoria ou bom julgamento. (DEWEY, 1979a, p. 70).

Dewey interpreta educação como método científico, por meio do qual o homem estuda o mundo e adquire cumulativamente conhecimento de significados e valores, não sendo, entretanto, estes resultados da ciência mais do que dados para se conduzir uma vida inteligente e de continuado estudo crítico.

O estudo científico guia e aprofunda a experiência, mas essa experiência somente será educativa na medida em que se apoia sobre a continuidade do conhecimento relevante e na medida em que tal conhecimento modifica ou modula a perspectiva, a atitude e a habilitação do aprendiz ou aluno (DEWEY, 1979a).

Pesquisa sobre as concepções de estudantes e professores e seus papéis no ensino e aprendizagem tornou-se um dos domínios mais importantes da pesquisa educacional nas últimas décadas.

Para Lemke (2006), os estudantes aprendem ciência através de novas tecnologias utilizadas por meio de textos, linguagem falada, imagens, animações, áudio, vídeo, simulações, modelos tridimensionais e mundos virtuais. A escola deve aprender como conectar efetivamente o aprendizado no ambiente escolar, com o aprendizado online, na natureza, em ambientes tecnológicos e por meio do aprendizado prático e científico.

Finalizo esse tópico ressaltando que a escola pode se tornar um espaço propício para o desenvolvimento da educação científica, da experiência educativa, social, cultural e democrática, se os educadores reconhecerem a importância dessa tarefa (DEWEY, 1979b; CHASSOT, 2003; SASSERON; CARVALHO, 2011; ARAUJO; CHENISI; ROCHA FILHO, 2014).

1.2 Conhecimento Científico Escolar e Aprendizagem Significativa: caminhos para a formação do pensamento reflexivo

“Você não pode ensinar nada a ninguém, mas pode ajudar as pessoas a descobrirem por si mesmas.”
Galileu Galilei.

Essa afirmação foi feita por volta do ano de 1600 por um cientista conhecido como pai do método científico, onde ressaltava que não ensinamos nada a ninguém e sim orientamos as pessoas a buscar, investigar e descobrir o conhecimento. Uma frase que revela o caminho para o conhecimento científico escolar do século XX e do século XXI e para a formação do pensamento reflexivo.

Hoje, muito se discute a sobre a alfabetização científica no ambiente escolar para uma aprendizagem que faça sentido aos estudantes, buscando desenvolver neles mais autonomia e responsabilidade.

Díaz, Alonso e Mass (2003) dizem que o objetivo do conhecimento científico é desenvolver nos estudantes uma visão mais holística da sociedade, incluindo valores éticos e democráticos.

Para os autores, a alfabetização científica é parte essencial da educação básica e se estende a todas as pessoas. Já para Kemp (2002, citado por Díaz, Alonso e Mas, 2003) há três dimensões que devem sempre estar presentes na alfabetização científica. Essas dimensões podem aumentar ou diminuir,

conforme a época de sua aplicação. O Quadro 4 mostra as três dimensões da alfabetização científica: conceitual, procedimental e a afetiva.

Quadro 4: Dimensões da alfabetização científica

1º Dimensão	Conceitual (compreensão e conhecimento necessário)	Conceitos de ciência e relações entre ciência e sociedade
2º Dimensão	Procedimental (procedimentos, processos e habilidades)	Obter e usar a informação científica, aplicação da ciência na vida cotidiana, uso da ciência para fins sociais e cívicos e disseminação da ciência ao público, de maneira compreensível.
3º Dimensão	Afetiva (emoções, atitudes, valores e disposição para com a alfabetização científica)	Apreciação da ciência e interesse pela ciência.

Fonte: Adaptado de Díaz et al, 2003.

A dimensão conceitual, segundo Díaz, Alonso e Mas (2003), leva o indivíduo a uma alfabetização científica pessoal, a compreender conceitos científicos e utilizá-los na vida cotidiana, isto é, os estudantes apreciam a história da ciência, entendem a divulgação científica, se interessam e ficam motivados para saber sobre ciências na escola e continuam aprendendo ciências após a escolarização formal.

A dimensão procedimental e afetiva, para eles, leva a uma alfabetização científica prática: consiste especialmente em o indivíduo saber como usar a ciência na vida cotidiana e para fins cívicos e sociais, isto é, o estudante saberá como obter informações sobre ciência, entenderá a disseminação da ciência, as mensagens transmitidas pela mídia de massa e as relações entre ciência e sociedade.

Relacionando as três dimensões, conceitual, procedimental e afetiva, se levará o indivíduo a uma alfabetização científica formal, envolvendo os estudantes na compreensão de conhecer conceitos científicos, ter um amplo entendimento dos princípios científicos, conhecer a natureza da ciência e as relações entre ciência e sociedade, obter informações científicas, sendo capaz de usar a ciência na vida cotidiana e participar democraticamente da sociedade civil e de tomar decisões sobre assuntos relacionados à Ciência e à Tecnologia, além de ser capaz de comunicar esses conhecimentos para outras pessoas.

Essas três dimensões são importantes para estabelecer a compreensão dos efeitos que a Alfabetização Científica provoca em um indivíduo que interage na sociedade. Os estudantes ficam mais motivados dentro da escola a continuar

aprendendo e descobrindo a ciência, tornando-se mais conscientes de como usar a ciência no dia a dia e de como participar de forma colaborativa e democrática na sociedade.

Moraes (2010) afirma que a construção do saber científico, por meio da alfabetização científica, não desenvolve os conceitos científicos, mas a construção da cidadania no educando.

Shamos (1995, citado por Díaz, Alonso e Mas, 2003), propunha uma alfabetização científica que seria guiada por três princípios fundamentais:

- Cultural contínuo, referindo-se à conscientização do que é ciência e considerá-la um elemento básico da cultura humana;
- Prático, focado no conhecimento útil para a vida cotidiana e tecnológica; e
- Social ou cívico, relacionado ao uso ciência e a democrática na sociedade; neste último há a necessidade de usar com sabedoria a alfabetização científica para resolver questões da ciência e da sociedade.

Os estudantes alfabetizados cientificamente se tornam aptos a compreender e a intervir na Ciência; daí a necessidade de incluir esse tema no processo educativo desde a educação básica. Para Shamos (1995), um cidadão alfabetizado cientificamente não apenas sabe ler o vocabulário científico, mas também é capaz de criticar e escrever coerentemente e de forma significativa em um contexto não apenas teórico.

Para Chassot, (2003 citado por Sasseron e Carvalho, 2011) “a alfabetização científica pode ser considerada como uma das dimensões para potencializar alternativas que privilegiam uma educação mais comprometida”. A alfabetização científica potencializa o conhecimento autônomo do aluno, isto é, ser alfabetizado cientificamente é ser capaz de ler o universo.

A alfabetização científica para os autores Araújo et al, 2014:

É uma sequência de ações que incentivem os estudantes a interagirem com uma nova cultura, com uma nova forma de ver o mundo e seus acontecimentos, modificando-os e a si mesmos, desenvolvendo saberes e habilidades associadas ao fazer científico (ARAUJO; CHENISI; ROCHA FILHO, 2014)

Existem no Brasil documentos como o Plano Nacional de Educação (PNE) de 2014 (BRASIL, 2014), o qual determina diretrizes referentes à divulgação científica do nosso país, com metas e estratégias para a política educacional para períodos de 10 em 10 anos. No artigo 2º das suas diretrizes, no parágrafo

VII, aparece a necessidade da promoção humanística, científica, cultural e tecnológica no País. Essa promoção científica pressupõe que devemos atentar para o rigor e métodos de investigação científica e de alfabetização científica em um ambiente escolar.

Outro documento que ressalta a importância do conhecimento científico na sociedade dentro do ambiente escolar é a Declaração de Bucareste de 1999, promovida pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) e pelo Conselho Internacional de Ciência (UNESCO-ICSU, 1999a).

Durante a Conferência Mundial de Ciência para o Século 21, realizada em Bucareste (Hungria) e patrocinada pela UNESCO e ICSU, preparou-se o texto da *Declaração de Bucareste*, que aborda a ciência e o uso do conhecimento Científico (UNESCO-ICSU, 1999a) e o *Projeto de Programa para a ciência*. Neste último, há a apresentação de um quadro geral de ação (UNESCO-ICSU, 1999b), em que há dois itens que queremos ressaltar:

- Item 34 do documento sobre Ciência a serviço do desenvolvimento. Nesse texto há a afirmação de que é necessário promover e divulgar conhecimentos científicos básicos em todas as culturas e em todos os setores da sociedade, bem como habilidades de raciocínio e habilidades práticas, a fim de melhorar a participação dos cidadãos na tomada de decisões sobre a aplicação de novos conhecimentos.
- Item 69 do segundo documento, que proclama que as estruturas dos centros educacionais devem ser suficientemente abertas e flexíveis para se ajustar às novas necessidades da sociedade. Esclarece que jovens cientistas devem aprender a conhecer e a compreender as questões sociais e os currículos universitários e que os estudantes de ciências devem incluir atividades práticas que vinculem seus estudos às necessidades e realidades sociais.

Esses dois itens permitem-nos entender que, para haver progresso científico, há a necessidade de romper com a forma tradicional de ensino centralizado no professor, e que devemos reforçar a importância do conhecimento científico desde as séries iniciais.

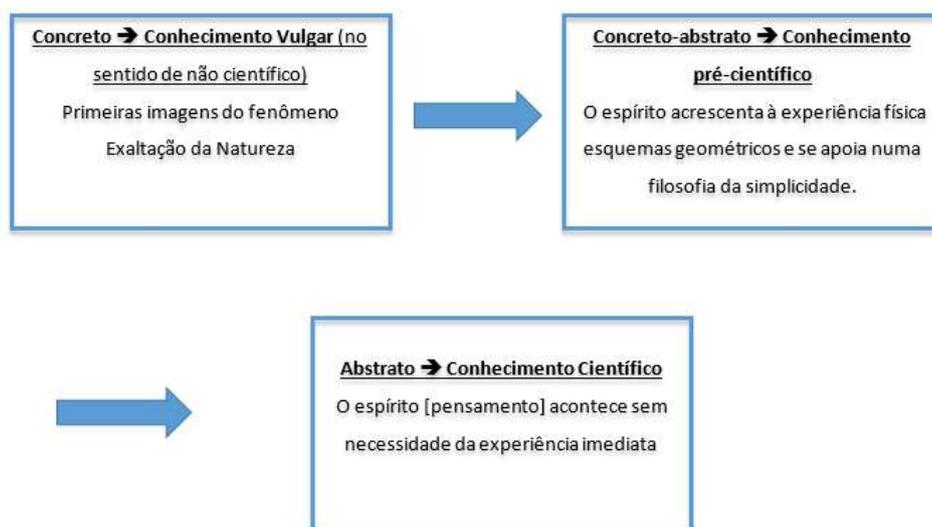
Para se chegar ao conhecimento científico, é necessário ter em conta que o processo de alfabetização científica deve desenvolver-se gradualmente e ao

longo da vida da criança. Além disso, deve ser multidimensional, onde a aquisição de conceitos se junta ao desenvolvimento de capacidades e se relaciona com questões e problemas sociais existentes ou enfrentados pelos alunos, em uma situação concreta.

Dewey (1979a, p. 171) afirma que, para se chegar ao conhecimento científico deve-se incluir todos os processos pelos quais a observação e coleta de dados são regulados, para efeito de facilitar a formação de conceitos e teorias explicativas. O professor deve então selecionar fatos com peso e força na formação das sugestões ou ideias, eliminando, durante a preparação de suas aulas, bem como no desenvolvimento destas, aquilo que pode levar a erro ou que não tem importância. Deve também coletar e comparar casos e elaborar dados através da experimentação.

Bachelard, em 1938 afirmava que a evolução do espírito científico se dava através da busca pelo conhecimento e esclarecia que as soluções científicas nunca estão no mesmo estágio de maturação, e que o saber científico deve ser reconstruído a cada momento. Essa busca pelo conhecimento, essa ânsia em buscar respostas e chegar às soluções científicas passam pelo ato de pensar, refletir e analisar. Sendo assim, a formação do espírito científico individual, segundo Bachelard, passará necessariamente por três estados, conforme a Figura 1.

Figura 1: Estados da Formação do Espírito Científico



Fonte: Adaptação de Bachelard, 1996.

Segundo Bachelard (1996, p. 18), a opinião, o conhecimento vulgar (Figura 1), o achismo é o primeiro obstáculo a ser superado para se chegar ao conhecimento científico.

São várias as discussões sobre propostas metodológicas que, de fato, contribuam com a aprendizagem significativa dos estudantes. Porém, se o espírito não evoluir, o aluno poderá ficar em um estado de conhecimento de senso comum, quando se utiliza de achismos para explicação de fatos, ou no estado do espírito pré-científico, quando associa os conceitos para generalizar para os mais variados domínios, e objetivando a opinião com a experiência vaga.

Segundo Bachelard, o terceiro estado (Figura 1), o abstrato, fala sobre o conhecimento científico que vai estabelecer e compreender as reações, que cria os conceitos e as noções gerais através de uma complexidade abstrata, é racional.

Para que o espírito evolua, é necessário que a nossa mente esteja trabalhando constantemente na busca por respostas de conceitos, ideias ou até mesmo procurar saber se a opinião ou ponto de vista apresentados estão corretos. Isso se dá através do ato de pensar e refletir.

Em sala de aula o professor deve trabalhar conteúdos que vão instigar esse ato de pensar nos estudantes. “É indispensável que o professor passe continuamente da mesa de experiências para a lousa, a fim de extrair o mais depressa possível o abstrato do concreto” (BACHELARD, 1996, p. 50).

Segundo esse autor (p. 29), “o espírito científico deve formar-se enquanto se reforma”, isto é, a todo momento temos que exercitar o nosso espírito, não com verdades absolutas, porém sempre caminhar para a descoberta, um caminho a investigar.

Para ele, o grande desafio do professor é derrubar os obstáculos já sedimentados pela vida cotidiana dos estudantes, mudando a cultura experimental que esse estudante viveu (BACHELARD, 1996, p. 23).

O professor em sala de aula deverá trabalhar o conhecimento científico utilizando diversas metodologias, sendo sempre um orientador, estimulador no processo de ensino, e o aluno será o centro do aprendizado ativo, buscando caminhos para produção do saber e gerando um corpo de conhecimentos.

De acordo com Moraes (2010, p. 34), a alfabetização científica infelizmente ainda não se consolidou nas escolas, e muito menos criou aproximação entre as ciências e sociedade.

O pensamento científico consiste na capacidade de examinar problemas de diferentes perspectivas e de buscar explicações para fenômenos naturais e sociais, sujeitando-os constantemente à análise crítica. A ciência se baseia, então, em uma reflexão crítica e livre, fundamental em um mundo democrático (DEWEY 1979b; DÍAZ, ALONSO e MAS, 2003; CHASSOT, 2003; SASSERON e CARVALHO, 2011).

Conforme Lemke (2006), podemos tornar a educação científica mais democrática e politicamente mais progressista. Sua ideia era a elaboração de um currículo que possibilitasse aulas e atividades nas quais os estudantes trabalhassem ativamente resolvendo ou discutindo problemas referentes às ciências e às suas tecnologias.

Acreditamos que, para o aprendizado ser significativo, precisamos potencializar as possibilidades de fazer com que estudantes entendam o conhecimento científico como um facilitador na compreensão do mundo. E que só acontece a apropriação da ciência pelo indivíduo e sua alfabetização científica quando em sala de aula o professor promove procedimentos de aprendizagem que permitam uma aprendizagem significativa e ao longo da vida (MEIRIEU, 1998, p. 117).

O artigo 3º dos parágrafos X e XIII da LDB de 1996 (BRASIL, 1996) ajudam-nos a refletir sobre a aprendizagem significativa ao longo da vida. No texto há a indicação de que o ensino será ministrado com base na valorização da experiência extraescolar e traz a garantia do direito à educação e à aprendizagem ao longo da vida.

Para garantir esses princípios básicos é necessário considerar e valorizar a experiência do discente fora dos limites da escola, o seu conhecimento cotidiano vivido e experimentado na sociedade em que está inserido, sendo a família o primeiro grupo social desse aluno.

Essa aprendizagem ao longo da vida acontece de forma gradativa, quando fazemos experiências novas, quando partimos do conhecimento prévio para buscar graus complexos de conhecimento, reflexão e atitudes, e assim o

indivíduo conseguirá, no decorrer dos anos, adquirir conhecimentos, aptidões, valores, através do estudo e do ensino. “A educação poderia ser definida com emancipação e alargamento da experiência” DEWEY (1979b). Essa emancipação e alargamento citados por Dewey diz que o papel da escola é levar o estudante, através do conhecimento científico, a se tornar capaz de exercer o seu papel na sociedade, tendo plenitude da vida civil, na vida social e na vida familiar.

De acordo com Meirieu (1998, p. 113), a escola juntamente com o professor deverá organizar experiências materiais e sociais que oportunizem o estudante a ter uma aprendizagem significativa através da experimentação, pois é nesse ambiente escolar que não existem “consequências” pelas decisões tomadas de forma erradas.

Quando o assunto é aprendizagem significativa e pensamento reflexivo para uma aprendizagem ativa, existem autores como David Paul Ausubel,⁵ (1918-2018), um psicólogo norte-americano que desenvolveu a teoria da aprendizagem significativa, indicando que a verdadeira aprendizagem passa pelo conhecimento prévio do aluno e a sua disposição para aprender Auxilia-nos a pensar sobre metodologias que garantam a assimilação da ciência pelo aluno para a sua formação cidadã ao longo de sua vida (MORAES, 2010).

De acordo com Moreira (2011), aprendizagem significativa é aquela em que ideias expressas simbolicamente interagem com aquilo que o estudante já sabe, talvez não literalmente. Também não é com qualquer ideia prévia, mas, com algum conhecimento especificamente relevante já existente na sua estrutura cognitiva.

A teoria de aprendizagem significativa vai além da busca e análise das questões de aprendizagem de conteúdos escolares. Vai fazer a relação de significados no contexto escolar que emergem o pensar reflexivo quando material significativo é incorporado a ‘esse processo pelo professor em sala de aula (NETO, 2006).

⁵ O pesquisador norte-americano David Paul Ausubel (1918 – 2008) foi professor Emérito da Universidade de Columbia, em Nova Iorque. Era médico psiquiatra de formação, mas dedicou sua carreira acadêmica à psicologia educacional. Ao aposentar-se, há vários anos, voltou à psiquiatria. Em suma, a sua teoria diz: quanto mais sabemos, mais aprendemos. Famoso por ter proposto o conceito de aprendizagem significativa – para a qual o fator que influencia o aprendizado é aquilo que o aprendiz já conhece. (Moreira e Masini, 1982).

Para Ausubel a aprendizagem acontece quando o aluno está disposto a fazer a relação desse material a ideias da estrutura cognitiva (subsunçores) de modo substantivo e não arbitrário (possuir significação lógica para poder ser relacionado a ideias que estão dentro do domínio da capacidade humana de aprendizagem). Os conteúdos ministrados em uma escola não poderão ser fragmentados e nem desconectados; tem que haver uma relação entre a vida dos estudantes, a escola e a sociedade para a aquisição, organização e consolidação do conhecimento (NETO, 2006).

Joseph D. Novak foi quem deu um toque humanista à aprendizagem significativa de Ausubel: durante muito tempo ele trabalhou no refinamento, testagem e divulgação da teoria da aprendizagem significativa (MOREIRA, CABALLERO e RODRÍGUEZ, 1997).

Para Novak, a aprendizagem significativa subjaz à integração construtiva entre pensamento, sentimento e ação, que conduz ao engrandecimento (“empowerment”) humano. Ele considerava que a aprendizagem significativa atende à integração construtiva de pensamentos, sentimentos e ações que os seres humanos pensam, sentem e agem, e qualquer evento educativo é uma ação para trocar significados (pensar) e sentimentos entre aprendiz e professor (MOREIRA, CABALLERO e RODRÍGUEZ, 1997).

Segundo o livro *Aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel*, publicado por Moreira e Masini (1982), para haver um aprendizado significativo é necessário que os fatos e informações apresentados em sala de aula interajam com o conhecimento prévio do aluno para levá-lo a processos cognitivos mais complexos e sistematizados. Para Ausubel, existem três tipos gerais de aprendizagem: cognitiva, afetiva e psicomotora (Quadro 5).

Quadro 5: Tipos Gerais de Aprendizagem

TRÊS TIPOS GERAIS DE APRENDIZAGEM		
1	COGNITIVA	Resulta no armazenamento organizado de informações na mente do ser que aprende, e esse complexo organizado é conhecido como estrutura cognitiva.
2	AFETIVA	Resulta de sinais internos ao indivíduo e pode ser identificada com experiências tais como prazer e dor, satisfação ou descontentamento, alegria ou ansiedade.
3	PSICOMOTORA	Envolve respostas musculares adquiridas por meio de treino e prática, mas alguma aprendizagem cognitiva é geralmente importante na aquisição de habilidades psicomotoras.

Fonte: Adaptação de Moreira e Masini, 1982.

Um caminho para o pensamento reflexivo incidira pela aprendizagem cognitiva citada no Quadro 5, o teórico cognitivista, em seus estudos, se baseou nos processos por meio dos quais o sujeito estrutura seus pensamentos, organizando suas ideias das quais se adquire o conhecimento.

A estrutura cognitiva (Quadro 5) é composta pela aprendizagem de ideias, informações e proposições, armazenadas e organizadas no cérebro, a partir de ideias já existentes (subsunçores iniciais), ou seja, as ideias existentes servem de base para ampliar a sua visão e construir novos conceitos e significados.

Para Ausubel, citado por Moreira e Masini (1982), o fator que isoladamente mais induz a aprendizagem de um aluno é o seu conhecimento prévio. Sendo assim, é através de novas ideias e informações claras, por meio de um processo relacional, que o indivíduo pode abranger transformações relevantes, novos atributos na estrutura dos processos cognitivos, através da influência de materiais novos.

A este conhecimento especificamente relevante à nova aprendizagem, o qual pode ser, por exemplo, um símbolo já significativo, um conceito, uma proposição, um modelo mental, uma imagem, ele chamava de subsunçor ou ideia-âncora (MOREIRA, 2011, p. 14).

Para ampliar essa relação da aprendizagem dos estudantes, o professor poderá dispor na sala de aula de várias atividades como pesquisas, debates, leitura, vídeos.

No entanto, é necessário que essas novas informações consigam de alguma forma se relacionar com os conceitos subsunçores relevantes, já existentes na estrutura cognitiva dos discentes, ou seja, a aprendizagem significativa irá ocorrer se a nova informação se incorporar de forma não arbitrária na estrutura cognitiva (MOREIRA, 2011 p. 154).

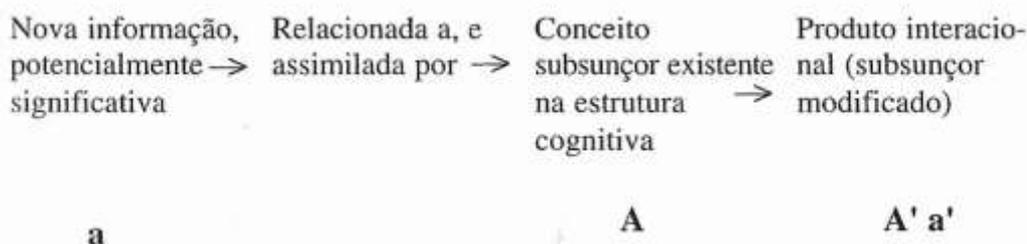
De acordo com Pozo e Crespo (2009, p. 86) “para que haja aprendizado significativo é necessário que o aprendiz possa relacionar o material de aprendizagem com a estrutura de conhecimento que já dispõe”. E ele se torna um construtor de seu próprio conhecimento alterando a forma inicial do processo de pensamento e do seu conhecimento prévio.

Segundo Moreira (2011), para evidenciar se a aprendizagem realmente foi significativa, é necessário que o professor saiba formular questões e

problemas de maneira nova e não familiar; assim, o professor conseguirá ampliar o pensamento reflexivo dos estudantes em determinadas situações da sociedade.

Na Figura 2 apresentamos os caminhos que o pensamento faz em uma estrutura cognitiva. Segundo a teoria ausubeliana, quando recebemos uma nova informação, que conseguimos assimilar com subsunçor inicial (ideia existente), há uma interação entre ideia inicial e nova informação e os subsunçores são modificados.

Figura 2: Esquema da Teoria da Assimilação de Ausubel



Fonte: Moreira e Masini, 1982.

A Teoria da Assimilação (Figura 2) trata do mecanismo humano para adquirir e reter uma grande quantidade de informações de um corpo de conhecimentos. O indivíduo tem condições para adquirir novos significados quando tem a capacidade de transferir esse conhecimento para utilizar em contextos diferentes daquele em que recebeu a informação. Os subsunçores vão adquirindo novos significados, tornando-se mais diferenciados.

Quando um conceito ou proposição **a**, potencialmente significativo, é assimilado sob uma ideia ou conceito mais inclusivo (subsunçor) **A**, já existente na estrutura cognitiva, tanto a nova informação como o subsunçor são modificados pela interação entre ambos.

Quando o professor prepara um material de aprendizagem que irá se relacionar com a estrutura cognitiva somente de maneira arbitrária e literal, que não resulta na aquisição de significados para o sujeito, a aprendizagem é dita mecânica ou automática. E não é efetivada essa aprendizagem.

Pozo e Crespo (2009, p. 87) relatam que o aprendizado significativo é aquele em que, na interação entre os materiais de aprendizagem (o texto, a explicação, a experiência, etc.) e os conhecimentos prévios ativados para dar-

lhe sentido, os conhecimentos prévios dos estudantes são modificados, fazendo surgir um novo conhecimento a todo momento nessa interação.

A tarefa do professor e da escola no processo de ensino e aprendizagem é auxiliar o aluno na assimilação (Figura 2) e na organização dessa estrutura cognitiva.

O papel do professor na facilitação da aprendizagem significativa envolve pelo menos quatro tarefas fundamentais, de acordo com Moreira (2011, p. 162):

1. Identificar os conceitos e princípios unificadores, inclusivos, com maior poder explanatório e propriedades integradoras, e organizá-los hierarquicamente de modo que, progressivamente, abranjam os menos inclusivos até chegar aos exemplos e dados específicos.

2. Identificar quais os subsunçores (conceitos, proposições, ideias claras, precisas, estáveis) relevantes à aprendizagem do conteúdo a ser ensinado, que o aluno deveria ter em sua estrutura cognitiva para poder aprender significativamente este conteúdo.

3. Diagnosticar aquilo que o aluno já sabe, mapear e organizar a matéria de ensino, quais os que estão disponíveis na estrutura cognitiva do aluno.

4. Ensinar utilizando recursos e princípios que facilitem a aquisição da estrutura conceitual da matéria de ensino de uma maneira significativa.

O trabalho do professor é então o de estimular esse pensar e aprontar os materiais para gerar a compreensão, fazer a “dosagem” mediante o grau do conhecimento do indivíduo e através da interação entre as informações seja geradora de sentido para o sujeito (MEIRIEU, 1998, p. 54).

Compreender o aprendizado como significativo e ao longo da vida implica estimular ações que incentivem a formação de um pensamento reflexivo. Entendemos que a metodologia da ABRP pode permitir o levantamento de hipóteses que auxiliarão na busca por possíveis soluções aos problemas levantados a partir de uma reflexão sobre a experiência. Para que a aprendizagem seja significativa, é necessário que o professor faça a relação do conhecimento prévio do aluno para a construção de um novo conceito científico.

No próximo capítulo apresentaremos o conceito de aprendizagem baseada na resolução de problemas, metodologia esta que pode contribuir para

a aprendizagem significativa, na medida que permite o desenvolvimento de ações com o pensamento reflexivo em um ambiente escolar.

CAPÍTULO 2 - APRENDIZAGEM BASEADA NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS (ABRP): CAMINHO PARA A FORMAÇÃO DO PENSAMENTO REFLEXIVO CIENTÍFICO E PARA A CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO ESCOLAR

Neste capítulo apresentaremos os fundamentos teóricos da aprendizagem baseada na resolução de problemas (ABRP) com o foco na contribuição para a construção do conhecimento científico escolar.

Para isso, realizamos buscas em plataformas nacionais, como a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), e internacionais, como a Education Resources Information Center (ERIC), que nos permitiu identificar a produção de artigos, dissertações e teses sobre a ABRP. Autores como Leite e Afonso (2001), Tiballi (2003), Leite e Esteves (2005), Moraes (2010), Castellar e Moraes (2016), entre outros, serviram de base para sustentar teoricamente o trabalho desenvolvido nesta dissertação.

A literatura examinada em nível nacional e internacional permite-nos assegurar que a ABRP, quando desenvolvida no ensino Fundamental, Médio e na Graduação, incentiva a discussão sobre o desenvolvimento do pensamento reflexivo.

Autores como Andrade (2018), DiBenedetto, Blythe e Myers (2017), Gazale (2018), Oliveira (2010), Pinho (2017), Ali (2019), Valdez e Bungihan (2019), Leite e Esteves (2005), argumentam que as aulas desenvolvidas a partir da ABRP auxiliam a desenvolver nos estudantes habilidades como autonomia, iniciativa, interação, participação, reflexão e criatividade, proporcionando uma mudança conceitual no aprendizado dos mesmos.

Essas argumentações subsidiaram teoricamente essa pesquisa porém, ocorreu no ensino fundamental e médio nas disciplinas de Matemática, Física, Química, Biologia e Geografia e na Graduação, nas disciplinas Auditoria, Perícia e Economia.

Um aspecto importante que observamos nessa pesquisa é que não foram encontrados trabalhos sobre ABRP no ensino médio técnico profissionalizante, especificamente no curso de Logística, no componente curricular de Administração da Cadeia de Abastecimento.

Nesse sentido, essa pesquisa terá como foco a metodologia de ABRP no ensino médio técnico profissionalizante, com Habilitação Profissional de Técnico

em Logística, no componente curricular de Administração da Cadeia de Abastecimento.

O lócus, a população de pesquisa e a aplicação e o desenvolvimento dessa pesquisa serão abordados no próximo capítulo.

2.1 ABRP, pensamento reflexivo e conhecimento científico escolar

Nas últimas décadas, tem-se discutido sobre os processos de ensino e aprendizagem no ambiente escolar. Trata-se de discussões que visam entender e contribuir para a melhoria da educação em nosso País.

Diante disso, surgem alguns questionamentos, tais como:

- a) Compreender como a escola pode colaborar com o conhecimento científico.
- b) Verificar como e se os estudantes aprendem.
- c) Verificar qual a metodologia de ensino que contribui para melhorar a aprendizagem dos estudantes.

As respostas a essas questões são alvo de várias discussões e estudos entre vários pesquisadores em educação.

Nessa dissertação, discorreremos sobre a metodologia utilizada no processo de ensino e aprendizagem, que busca dar o suporte necessário para fomentar uma aprendizagem significativa aos estudantes.

Assim, dialogaremos sobre a metodologia de aprendizagem conhecida em inglês por Problem Based Learning (PBL).

Mesmo existindo várias terminologias para aprendizagem baseada em problemas, tanto em nível nacional quanto internacional, utilizamos o termo em português, denominado aprendizagem baseada em resolução de problemas (ABRP).

Segundo Valdez e Bungihan (2019), uma abordagem que possivelmente dará solução para melhorar o desempenho dos estudantes nos componentes curriculares dentro do ambiente escolar é a metodologia de aprendizagem baseada na resolução de problemas, na qual os resultados são positivos na busca de elevar o desempenho dos estudantes, e melhorar as suas interações com a comunidade escolar e a sociedade.

Para que essa metodologia traga resultados positivos, o papel do professor orientador é fundamental. É durante o processo de aprendizagem em sala de aula que os professores devem considerar o que e como os estudantes pensam, visando ajudá-los a construir seu conhecimento e criar interações ricas e significativas na sala de aula. Esses conhecimentos podem ser utilizados em outros momentos de sua vida (VALDEZ; BUNGIHAN, 2019).

Segundo Meirieu (1998), o uso de metodologias de aprendizagem utilizadas pelo professor deve ser dinâmico para tentar responder às necessidades de vários estudantes. Leite e Esteves (2005) e Lapuz e Fulgencio (2020) afirmam que os professores, em sua prática docente, devem mudar suas metodologias de ensino e aprendizagem, adotando formas inovadoras junto aos estudantes.

A metodologia de aprendizagem baseada na resolução de problemas (ABRP) foi introduzida a partir da década de 60 nos currículos das Ciências da Saúde na América do Norte, e no curso de Medicina na Universidade de McMaster em Hamilton, no Canadá, em 1968, como uma filosofia de ensino (LEITE e ESTEVES, 2005).

A ABRP surgiu em função do desejo, por parte da gestão da Universidade de Medicina Mc Master, em mudar o método de ensino, propondo uma maneira diferente e inovadora de ensinar medicina (RIBEIRO, 2005). Essa necessidade nasceu da insatisfação dos estudantes no curso de medicina desta universidade, que alegavam que o curso era extremamente teórico e distante do que eles viam no hospital. Portanto, havia a necessidade de aliar a parte teórica à parte prática.

Para isso, um grupo de jovens médicos criou um método de investigações, visitas, observações e busca de respostas às necessidades dos pacientes, visando aproximar o conhecimento teórico ao prático dos estudantes.

No Brasil, essa metodologia foi implantada na Escola de Saúde Pública do Ceará, requerendo a reestruturação do currículo tradicional. Nesse tipo de trabalho pressupõe-se uma educação na qual há confrontação dos estudantes com contextos problemáticos.

A ABRP foi introduzida inicialmente na área da Saúde. Posteriormente, foi ampliada para as áreas de engenharia, enfermagem, pedagogia e administração (RIBEIRO, 2005).

A metodologia ABRP consiste em apresentar um problema próximo à realidade do aluno, ou na apresentação de um cenário investigativo a partir do qual devem ser formulados problemas ou questões a serem resolvidos. (LEITE e ESTEVES, 2005).

Tanto o problema quanto o cenário investigativo colaboram para os estudantes buscarem soluções, pois, dos caminhos percorridos para a resolução de problemas, devem emergir novas aprendizagens, envolvendo conhecimentos novos ou conhecimentos que carecem de aprofundamento (CASTELLAR e MORAES, 2016).

Nesse sentido, a aprendizagem baseada na resolução de problemas desafia os estudantes a buscarem estratégias para a solução de uma situação-problema, contribuindo no desenvolvimento de habilidades como autonomia, iniciativa, interação, comunicação, argumentação, raciocínio lógico, participação, reflexão e criatividade.

Desta forma, é proporcionada ao aluno uma mudança conceitual no aprendizado, de maneira auto direcionada, na qual o estudante conseguirá aplicar esse novo conhecimento em diferentes contextos na sua vida (DIBENEDETTO; BLYTHE; MYERS, 2017).

A metodologia de ensino ativo ABRP ajuda na sistematização do conhecimento adquirido e a dar sentido ao que se aprende.

Concordamos com Oliveira (2010), quando este afirma que a ABRP rompe com os métodos dedutivos tradicionais que se baseiam em ensinar contando ou transmitindo respostas para os estudantes através de aulas explicativas convencionais, em que o professor decide o que deve ser aprendido, conta e explica.

Na metodologia tradicional, os estudantes são vistos como sujeitos passivos no processo de aprendizagem, no qual o professor prepara a sua aula, seleciona o conteúdo, repassando-o por meio de um livro-texto e geralmente utilizando lousa, situação muito comum na aula expositiva.

Distante dos métodos dedutivos tradicionais, a ABRP consiste no método indutivo, no qual induz a aprendizagem dos estudantes, orientando-os a superar desafios e problemas, de forma que apresentem soluções para as questões através de certas experiências e tendo a necessidade de buscar informações:

um ensino através de casos, discussões, aprendendo por descoberta (PRIETO; DÍAZ; SANTIAGO, 2014). Segundo esses autores, há uma grande diferença entre o ensino dedutivo tradicional e o ensino indutivo, conforme demonstrado no Quadro 6.

Quadro 6: Metodologias indutivas versus Metodologias tradicionais

ENSINO DEDUTIVO TRADICIONAL	ENSINO INDUTIVO
Ensinar os estudantes contando ou transmitindo respostas através de aulas explicativas convencionais, em que o professor decide o que será aprendido e conta e explica.	Ensinar os estudantes pedindo-lhes para superar desafios ou responder às perguntas escolhidas pelo seu professor, para apresentá-lo através de certas experiências de necessidade de informação e aprendendo.
O estudante aprende por meio de repetição sendo que o professor é o transmissor do conhecimento e o aluno o receptor desse conhecimento.	O aluno aprende no contexto de situações problemáticas concretas, e a partir dessa experiência com o concreto induz os princípios e teorias. E poderão aplicar e transferir para situações futuras.
Estudante desmotivado.	Estudante motivado.
Professor é autoridade, protagonista do conhecimento.	Professor observador e orientador; não é o protagonista do conhecimento.
O processo de aprendizagem dependente do professor.	O processo de aprendizagem independente dos estudantes, (embora devidamente observado e orientado pelo professor) favorece no desenvolvimento de habilidades para a análise de situações, pesquisa autônoma, trabalho em equipe e comunicação.
Metodologias de instrução direta por transmissão e ensino dedutivo.	Aprendizagem autônoma e independente, quão importante será para o seu futuro (aprendizagem ao longo da vida).
Aprendizagem passiva, receptiva, reprodutiva e dependente da autoridade do professor.	Aprendizagem ativa, construtiva, criativa e obtida através do exercício de pensamento crítico.

Fonte: Adaptação nossa de Prieto, Díaz e Santiago, 2014.

Conforme apresentado no Quadro 6, o método indutivo faz parte da ABRP, uma vez que o professor orienta os estudantes a desenvolverem e a construir conhecimentos, habilidades e competências necessárias para a vida.

Assim, o processo de ensino e aprendizado passa a ser ativo e estimulante, resultando numa aprendizagem autônoma, independente e construtivista, pois os estudantes aprendem com problemas concretos e, a partir

dessa experiência, induz os princípios e teorias que poderão ser aplicadas e transferidas para situações futuras (LEIBOVITZ, 2013).

No ensino técnico é comum a utilização dos métodos de ensino tradicional (exposição de conteúdo com estudantes quietos e sentados em fileiras, palestras, memorização de conteúdo etc.). Entretanto, com as mudanças provocadas pelas transformações tecnológicas, econômicas, sociais e educacionais, esses métodos de ensino passaram a sofrer questionamentos.

Diante disso, a função da escola, o papel do professor e as metodologias de ensino e aprendizagem passam a fazer parte das discussões no âmbito educacional, no qual o professor não é mais o detentor supremo do conhecimento, e sim um orientador da construção do conhecimento coletivo, um desenvolvedor do pensamento reflexivo e crítico dos estudantes e um estimulador da capacidade de resolver problemas através de processos de ensino (CASTELLAR e MORAES, 2016).

Segundo DiBenedetto, Blythe e Myers (2017) e Ali (2019), essas mudanças nas práticas de ensino surgem em um século onde os estudantes perdem o interesse com facilidade, quando não identificam e relacionam as situações de aprendizagem com a sua vida. Por isso, é importante apresentar ao aluno um problema real ou mais próximo da realidade, visando mobilizá-lo na busca e expansão do conhecimento e da experiência, uma vez que os estudantes que aprendem por meio de problemas contextuais podem aumentar seu desempenho escolar, suas habilidades comportamentais e ampliar seus pensamentos (DEWEY, 1979a).

Visando esclarecer as diferenças existentes entre metodologia tradicional de ensino e a ABRP, apresentamos a Figura 3, que mostra os processos envolvidos de cada metodologia.

Figura 3: Diferença entre a aprendizagem tradicional e ABRP



Fonte: Adaptação nossa de Ali, 2019.

Na aprendizagem tradicional, o professor determina o que os estudantes precisam saber, separa o conteúdo e, após memorização do conteúdo por parte dos estudantes, apresenta um problema para o aluno responder, conforme o que foi memorizado.

Na ABRP, o problema é apresentado no começo do processo. A partir disso, os estudantes identificam o que eles precisam saber para resolver o problema. Posteriormente, caminham para a investigação e aplicação, com relatos, discussões, questionamentos e explicações, mobilizando o pensamento reflexivo visando a resolução do problema. Pode ser que o problema não tenha uma solução ou que demande mais tempo ou informações para a solução. Por isso o mediador deve estar atento à avaliação de todo o processo junto ao grupo.

Em buscas realizadas em várias plataformas acadêmicas no período de 2000 até 23/11/2020, não foram encontrados trabalhos que abarcassem a ABRP no ensino médio técnico profissionalizante, sobre investigações acerca da temática de Cadeia de Suprimento em Logística, utilizando a tríade pensamento reflexivo, conhecimento científico e aprendizagem baseada na resolução de problemas.

A ABRP apresenta como princípios a experiência e relações sociais. De acordo com Dewey, a experiência é a própria vida, por isso, a importância de apresentar um problema real e próximo do cotidiano do estudante, provocando uma carga cognitiva e motivacional maior do que em outras metodologias, resultando em um aprendizado ativo, reflexivo e significativo.

Outro princípio da ABRP é o das relações sociais, no qual o processo de aprendizagem engloba um trabalho de equipe, que pressupõe a partilha, a discussão e a negociação entre os membros do grupo. Os estudantes trabalham em grupos colaborativos visando identificar o que precisam aprender a fim de resolver o problema, se envolvem na autoaprendizagem, aplicam seus conhecimentos e refletem sobre o que aprenderam (CARDOSO, 2011; LEITE E ESTEVES, 2005).

O conhecimento é desenvolvido através da negociação em grupo, da análise crítica e reflexiva, da compreensão individual de cada membro desse grupo, assumindo uma grande responsabilidade para sua própria instrução e aprendizagem, sendo que a maior parte da aprendizagem ocorre dentro do contexto de pequenos grupos (BRIDGES, 1992; LEIBOVITZ, 2013).

No processo de aprendizagem a ABRP passa por várias etapas que se interconectam entre si. Esse processo é demonstrado na Figura 4.

Figura 4: O processo de aprendizagem (ABRP)



Fonte: Adaptação nossa de Ali, 2019.

Segundo Ali (2019), os processos da ABRP, conforme a Figura 4, se relacionam não de forma individualizada, mas estabelecem uma relação de interdependência em suas fases, em virtude de terem as mesmas finalidades, resolver o problema.

Para ele, o ciclo de aprendizagem da ABRP inicia-se apresentando e analisando o cenário investigativo que irá suscitar um problema. Na sequência deve-se listar e testar as hipóteses; listar o conhecimento e o que é desconhecido para solucionar o problema; depois listar o que deve ser feito ou investigado e juntar as informações. Veja o que foi achado de solução e faça uma reflexão de todo o processo.

Há vários autores que abordam as características da ABRP, descrevendo uma sequência para a aplicação dessa metodologia.

Para Tiballi (2003), a ABRP apresenta cinco etapas fundamentais. Queiroz (2012) cita que há sete passos importantes. Borochovcicius (2012) aborda a ABRP como um ciclo de aprendizagem em sete passos. Leite e Afonso (2001); Leite e Esteves (2005) e Moraes (2010) afirmam que a ABRP se constitui em quatro fases.

No Quadro 7 serão demonstradas as características da ABRP segundo esses autores.

Quadro 7: Características da ABRP

Características da ABRP				
FASES	Tiballi (2003)	Queiroz (2012)	Leite e Afonso (2001); Leite e Esteves (2005) e Moraes (2010)	Borochovcicius (2012)
1	Apresentação de um problema pelo professor.	Distribuição e leitura do problema e identificação dos termos desconhecidos.	Seleção de problemas reais ou o mais próximo da realidade.	Leitura individual da situação-problema proposta pelo docente.
2	Identificação do problema pelo aluno.	Interpretação e discussão do texto. Identificação do problema central e das palavras-chave.	Os estudantes formulam questões relacionadas ao problema e relatam seus conhecimentos prévios e os que necessitam investigar para a possível solução do problema.	Os estudantes devem definir o problema em grupo e identificar os conceitos a serem investigados.

3	Sugestão de solução: se refere ao levantamento das hipóteses.	Levantamento do conhecimento prévio com formulação de hipóteses (brainstorm).	Os estudantes, em grupo, planificam estratégias de resolução e pesquisam em diversos tipos de fontes de informação (ex: livros, revistas, jornais, internet, relatórios) e analisam as informações obtidas, até que se esgotem todos os problemas formulados e considerados relevantes para serem tratados.	É feita a análise do problema, considerando os conhecimentos prévios de cada membro do grupo, debatendo livremente o tema com base nas experiências individuais.
4	Experimentação: é necessário testar as hipóteses levantadas.	Resumir as hipóteses possíveis, elaborando uma síntese da discussão.	Síntese e avaliação do processo. Procuram, portanto, responder às questões, tais como: "O que é que eu aprendi de novo?", "O que ficou por esclarecer?"	O grupo estrutura e sistematiza os diversos aspectos debatidos com propostas de pesquisa, para identificar o problema.
5	Solução: chegar ao resultado ou voltar ao ciclo novamente.	Elaboração dos objetivos de aprendizagem e identificação das estratégias de pesquisa a serem percorridas (as fontes bibliográficas sugeridas e os recursos disponíveis).		O ciclo dentro do grupo é interrompido para que, individualmente, os elementos possam entender.
6		Pesquisa e elaboração individual concernentes aos objetivos propostos.		É caracterizado pela pesquisa no intuito de adquirir os conhecimentos necessários para que os objetivos sejam alcançados. Uma vez que os estudantes tenham encerrado o seu período de estudo individualizado, devem voltar a se reunir para socializar os resultados que foram obtidos.

7		<p>Síntese: Discussão do problema a partir das pesquisas realizadas, efetivando a 'solução' do problema; Síntese final; elaboração posterior de relatório pelo relator.</p>		<p>Por fim, o grupo deve formular uma proposta sistematizando as informações que foram anteriormente debatidas.</p>
---	--	---	--	---

Fonte: Adaptação dos artigos de Tiballi (2003), Queiroz (2012), Leite e Afonso (2001); Leite e Esteves (2005), Moraes (2010) e Borochovicus (2012). Elaborado pela autora (2022).

Para a construção da sequência didática, neste trabalho, nos baseamos nos processos da ABRP definidos por Leite e Afonso (2001), Leite e Esteves (2005) e Moraes (2010), conforme o Quadro 7.

Estas autoras apresentam uma sequência estruturada da ABRP, apresentando os cenários investigativos aos discentes e o problema para mobilizá-los e motivá-los. Os estudantes constroem hipóteses para testar; procuram e consultam materiais sem tirar conclusões; caminham para resolver o problema e, por fim, o professor e estudantes refletem sobre a validade (ou não) das soluções encontradas para os problemas; efetuam uma síntese final dos conhecimentos (conceituais, procedimentais, atitudinais) obtidos ou desenvolvidos e avaliam todo o processo de resolução, quer em termos de eficácia da aprendizagem, quer em termos de contribuição para o desenvolvimento dos estudantes enquanto cidadãos e membros de uma sociedade em permanente transformação.

Discorreremos mais sobre a ABRP, o lócus, a população de pesquisa e a aplicação e o desenvolvimento dessa pesquisa serão abordados, no capítulo 3.

CAPÍTULO 3 - APRENDIZAGEM BASEADA NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS (ABRP), PENSAMENTO REFLEXIVO E APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA: RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nesse capítulo descrevemos o lócus e a população de pesquisa, bem como a sequência didática de forma detalhada, o desenvolvimento da pesquisa junto aos grupos de estudantes, transcrevendo nossos encontros, relatando os caminhos percorridos pelos grupos e a mediação por parte da pesquisadora. Essa sequência didática elaborada corrobora Zabala (1998), quando argumenta que a sequência didática consiste em um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelos professores como pelos estudantes.

Apresentaremos a análise dos resultados a partir dos dados coletados por meio das produções textuais registradas pelos estudantes em cada dia da aplicação da sequência didática, com a ABRP intermediando todo o processo.

A realização da pesquisa em aulas virtuais, semipresenciais e presenciais nos trouxe algumas reflexões sobre a utilização de tecnologias no processo de ensino e aprendizagem, as quais serão relatadas no decorrer da análise.

Abordaremos uma composição de quadros utilizando a tríade pensamento reflexivo, conhecimento científico e aprendizagem baseada na resolução de problemas para basear a nossa análise.

Por fim, analisamos, nas produções textuais dos estudantes em cada etapa da sequência didática, o quadro diagnóstico, avaliando se há indícios das fases do pensamento reflexivo de Dewey (1979a) e da alfabetização científica que resultará em uma aprendizagem significativa. Optamos por relatar e analisar as três aulas em que nos reunimos, dividindo os relatos por grupo.

O intuito dessa pesquisa não é investigar se a solução do problema está correta ou não, mas investigar e analisar em que medida a aprendizagem do tema cadeia de suprimento, utilizando ABRP, contribui para a formação do pensamento reflexivo e do processo de alfabetização científica para uma aprendizagem significativa.

Os textos produzidos pelos grupos foram analisados qualitativamente, a partir do referencial bibliográfico apresentado.

3.1 Local da pesquisa e participantes

A pesquisa foi aplicada junto aos estudantes do curso Técnico em Logística integrado ao Ensino Médio da Escola Técnica Estadual da Zona Leste (ETEC ZL), no município São Paulo.

A Escola Técnica Estadual da Zona Leste é associada ao Centro Paula Souza, uma autarquia do Governo do Estado de São Paulo⁶, vinculada à Secretaria de Desenvolvimento Econômico, Ciência, Tecnologia e Inovação (SDECTI).

O Centro Paula Souza foi criado pelo decreto-lei de 6 de outubro de 1969⁷, na gestão do governador Roberto Costa de Abreu Sodré (1967–1971), nasceu com a missão de organizar os primeiros cursos superiores de tecnologia, mas no decorrer das décadas, acabou englobando também a educação profissional em nível médio, absorvendo unidades já existentes e construindo novas Etecs para expandir o ensino profissional a todas as regiões do Estado.

O nome da instituição Paula Souza deve-se a uma família de estadistas, do município paulista de Itu. O engenheiro e professor Antônio Francisco de Paula Souza⁸ (1843–1917) atuou como deputado, presidente da câmara estadual e ministro das Relações Exteriores e da Agricultura. Era reconhecido como um homem à frente de seu tempo e caracterizou-se como um educador, defendeu o papel da escola como meio de formação de profissionais e não somente um local para discussões acadêmicas. Mais de 40 anos após sua morte, os princípios idealizados por Paula Souza começaram se concretizar com a criação do Centro Estadual de Educação Tecnológica de São Paulo, que posteriormente foi rebatizado como Centro Paula Souza, em sua homenagem.

Os valores e objetivos do Centro Paula se relacionam com essa pesquisa no que se refere ao desenvolvimento e construção do conhecimento do aluno para atenderem às demandas sociais e do mercado de trabalho, exercendo sua cidadania com responsabilidade, ética e criatividade.

⁶ As informações foram coletadas no site oficial da instituição através do link: <https://www.cps.sp.gov.br/sobre-o-centro-paula-souza/> acessado em 28.08.21.

⁷ Decreto-Lei de 6 de outubro de 1969. Criação, como entidade autárquica, do Centro Estadual de Educação Tecnológica de São Paulo <https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto.lei/1969/decreto.lei-0-06.10.1969.html> acessado em 28.08.21

⁸ O professor Antônio de Paula Souza foi o fundador da Escola Politécnica de São Paulo – Poli, que hoje integra a Universidade de São Paulo. Engenheiro, político e professor, Paula Souza nasceu em Itu, em 1843. Fonte: site <https://www.poli.usp.br/institucional/diretoria/galeria-de-diretores/prof-dr-antonio-francisco-de-paula-souza> acessado em 28.08.21

A Escola Técnica Estadual da Zona Leste foi fundada pelo Decreto Estadual⁹ n° 46.524, de 01 de fevereiro de 2002, como Centro Tecnológico da Zona Leste (CT-ZL). Era constituído pela ETEC e Fatec, em 2009 houve a extinção de centro tecnológico com o Decreto¹⁰ n° 54.659, de 10 de agosto de 2009 e foram geradas duas unidades, a Faculdade de Tecnologia – Fatec – da Zona Leste e a Escola Técnica Estadual – Etec – da Zona Leste – São Paulo. Com esse desmembramento, a Etec da Zona Leste passou a contar com uma estrutura própria, tanto no aspecto pedagógico quanto no aspecto administrativo. Esta estrutura organizacional, a partir de 28/07/2012, está sob a responsabilidade diretiva do Prof. Me. Elpidio de Araujo, o qual nos confiou o direito da aplicação dessa pesquisa assinando o Termo de Assentimento aprovado pelo Comitê de Ética da Unifesp.

A escola técnica na qual foi realizada a pesquisa está situada no município de São Paulo. O crescimento e desenvolvimento de São Paulo passam por um processo de transformação em seu perfil econômico, convertendo-se de um centro industrial para um grande polo de comércio, serviços e tecnologia, sendo uma das mais importantes metrópoles do mundo. Segundo censo de 2010, a cidade tem uma população de 11.253.502 de pessoas e estima-se que em 2021 atingimos a marca de 12.396.372, é a cidade mais populosa do Brasil, do continente americano, e de todo o hemisfério sul.

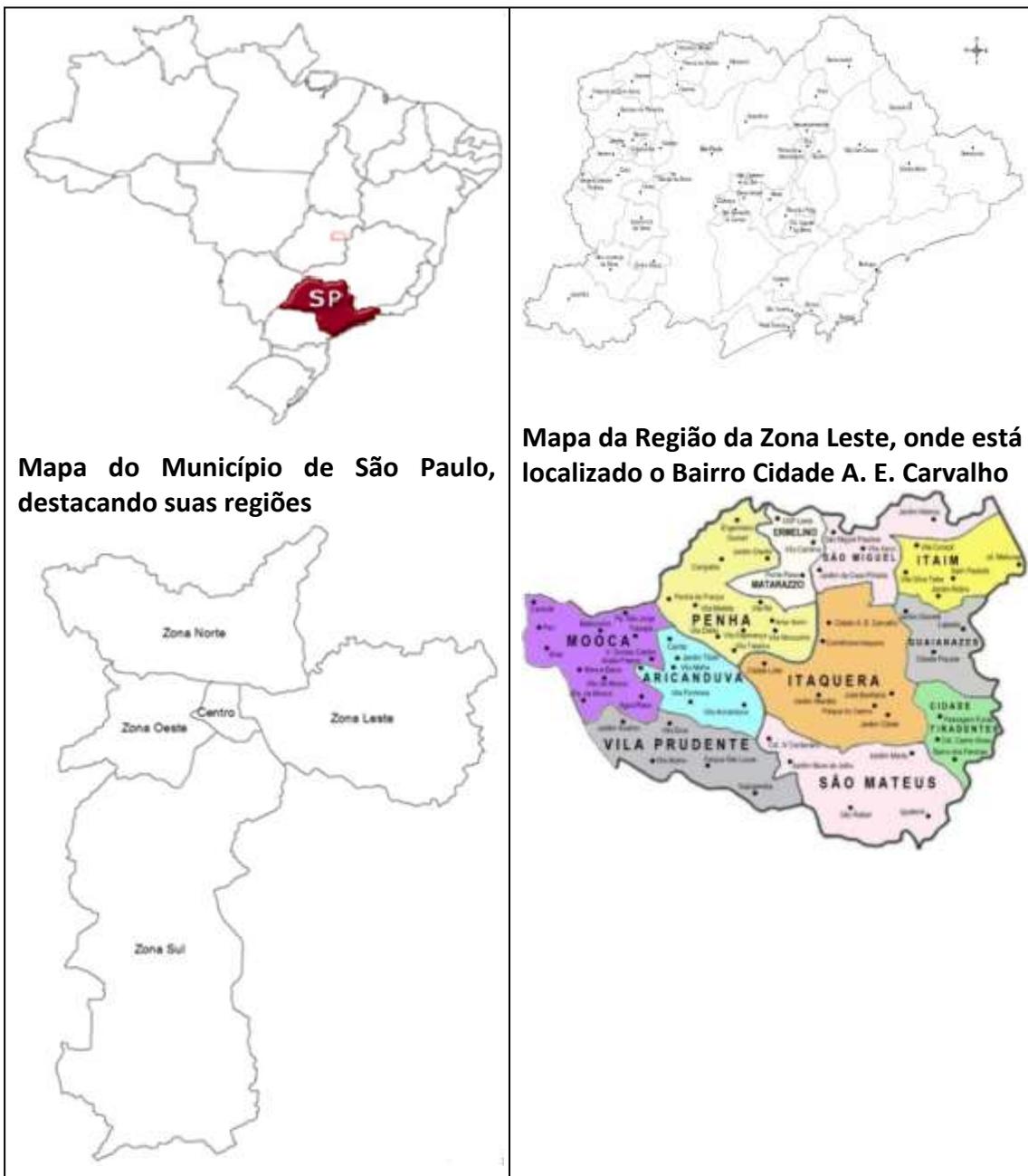
A escola técnica está situada na zona leste da cidade, com fácil acesso a transporte público, perto do Terminal de ônibus A. E. Carvalho e também das estações de metrô Artur Alvim e Itaquera (Figura 5).

Figura 5: Mapa do Brasil, do Estado de São Paulo, da sua capital e da região leste

Mapa do Brasil, destacando o Estado de São Paulo	Mapa de São Paulo, destacando o Município de São Paulo
---	---

⁹Decreto na íntegra: <https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/2002/decreto-46524-01.02.2002.html> acessado em 28.08.2021.

¹⁰Decreto na íntegra: <https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/2009/decreto-54659-10.08.2009.html#:~:text=Artigo%201%C2%BA%20%2D%20Passam%20a%20funcionar.comp%C3%B5em%20o%20C entro%20Tecnol%C3%B3gico%20da> acessado em 28.08.2021.



Mapa do Município de São Paulo, destacando suas regiões

Mapa da Região da Zona Leste, onde está localizado o Bairro Cidade A. E. Carvalho

Fonte: Adaptação da Base Cartográfica do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e do Site Guia Geográfico de São Paulo, 2021.

A Escola Técnica Estadual da Zona Leste (ETECZL) é uma instituição pública de ensino médio e técnico, e tem por objetivos desenvolver atividades com a comunidade para a melhoria da qualidade de vida da região. Nesse sentido realizam parcerias para atender às demandas da região.

Sua missão também se relaciona com essa pesquisa pois, através do conhecimento científico, os estudantes serão cidadãos críticos que contribuirão para o desenvolvimento econômico, social e sustentável, além de

desenvolverem competências e habilidades necessárias à vida social como: igualdade, liberdade de expressão, respeito às diversidades, ética, entre outros.

No Regimento Comum das Etecs, através da Deliberação CEETEPS nº 003, de 18-7-2013, publicada no DOE de 28/08/2013, traz no seu capítulo 2º, nos artigos 3º e 4º, os princípios e finalidades da instituição, princípios estes que vão ao encontro dessa pesquisa no que se refere às relações baseadas no diálogo, tendo como prática e finalidade a participação, a discussão coletiva, a autonomia dos estudantes, capacitar e desenvolver os educandos para o exercício da cidadania, com aptidões para a vida produtiva e social e que a instituição promova a produção, difusão e transmissão cultural, científica, tecnológica e desportiva para a comunidade local ou regional.

Quanto à sua infraestrutura, atualmente, a escola técnica conta com uma área total de aproximadamente 24 mil m², com uma ampla área verde, possui 18 salas de aula com projetores ou televisores de 55 polegadas, 13 laboratórios equipados com aparelhos de ar condicionado e televisores, sendo 8 de informática, 1 de gestão, 1 de jurídico, 1 de logística, 1 de química e 1 de física, para atender às 12 turmas no período matutino, 9 turmas no vespertino e 18 turmas no período noturno.

Possui duas quadras poliesportivas, sendo uma delas coberta, utilizada nas aulas de Educação Física. A cantina oferece lanches para serem comprados pelos estudantes, e a escola oferece merenda seca concedida pelo estado de São Paulo nos três períodos. A biblioteca tem um grande acervo, com bibliografias atualizadas. Há uma enfermaria equipada com cadeira de rodas e macas.

A sala dos professores é ampla, com mesas, cadeiras, sofás, computadores com acesso à internet, armários coloridos, bebedouro, um ambiente bem convidativo ao convívio. Há uma área de exposição de trabalhos e projetos dos estudantes e dos professores, um amplo teatro com acomodações confortáveis e uma área de lazer com mesa de pebolim, ping-pong, xadrez e dama.

Tem estacionamento amplo para professores e funcionários e para pessoas com necessidades especiais; equipe de segurança interna com sistema de monitoramento através de câmeras de vigilância, cobrindo todas as

dependências da escola, sendo que o acesso dos estudantes é pela portaria com sistema de catracas eletrônicas com software de controle de acesso. O sistema de chamada é eletrônico, com acesso via internet às faltas e menções (notas). Outros espaços são destinados às atividades administrativas e pedagógicas: sala de direção, diretoria acadêmica, diretoria de serviços, departamento de tecnologia da informação, coordenação de cursos, coordenação pedagógica, apoio técnico, limpeza, refeitório e almoxarifado, que interferem diretamente no cotidiano da sala de aula.

Para seu funcionamento, a instituição conta com um diretor de unidade, um diretor acadêmico, um diretor administrativo, um coordenador pedagógico, de seis a sete coordenadores de cursos, um assessor técnico administrativo, oito a nove servidores que auxiliam as atividades administrativas e pedagógicas e cerca de 15 a 20 trabalhadores terceirizados (limpeza, manutenção, portaria e segurança). No tocante ao quadro docente, a unidade conta com aproximadamente 120 docentes, tendo todos pós-graduação lato sensu, atuando através de contratação por concurso público (prazo indeterminado) ou por processo seletivo (prazo determinado por um ano, que poderá ser prorrogado por mais um).

A instituição oferta cursos modulares nos eixos tecnológicos de gestão e negócios Técnico em Administração, Contabilidade, Serviços Jurídicos e Técnico em Recursos Humanos e, no eixo de Informação e Comunicação, no formato modular: Técnico em Desenvolvimento. Ambos os eixos têm a duração de três semestres. Além disso, outra modalidade é ofertada, que são os cursos de Ensino Médio com Habilitação Profissional, tanto no eixo de gestão e negócios (Técnico em Administração, Logística e Recursos Humanos) como no eixo de Informação e Comunicação (Técnico em Desenvolvimento de Sistema), com uma carga horária de 6 horas diárias, e são constituídos por componentes curriculares da Formação Geral (Ensino Médio) e componentes curriculares da Formação Técnica e Profissional (Ensino Técnico), com duração de três anos.

Para ingressar nos cursos, há a necessidade de fazer a inscrição para o processo seletivo (vestibulinho) do Centro Paula Souza e acontecem semestralmente para os cursos Técnicos modulares e anualmente para os cursos do Ensino Médio com Habilitação Profissional. Para concorrer a uma das

vagas para o Ensino Médio regular ou em diferentes modalidades e para os cursos técnicos integrados ao Ensino Médio, o candidato deve ter concluído o Ensino Fundamental, e para quem pretende fazer apenas o Ensino Técnico, precisa ter concluído ou estar cursando a partir do segundo ano do Ensino Médio.

Hoje a ETEC da Zona Leste tem aproximadamente 1.500 estudantes divididos em períodos da manhã, tarde, noite e duas de extensões em parceria com o governo municipal (CEU Azul da Cor do Mar e CEU Parque São Carlos¹¹), que atendem a cerca de 300 estudantes.

O programa de pós-graduação em educação da Unifesp está atrelado ao CEP (Comitê de Ética em Pesquisa). Sendo assim, essa pesquisa só foi realizada após a autorização do Comitê de Ética em Pesquisa aprovado na Plataforma Brasil. Nossa trajetória após essa aprovação foi coletar a autorização dos estudantes, pais e responsáveis legais.

A coleta dos Termos de Assentimento Livre Esclarecido para os menores de 18 anos e do Consentimento Livre Esclarecido (TCLE) para os estudantes maiores de 18 anos e para os pais ou responsáveis dos participantes menores, usamos um modelo virtual construído a partir da ferramenta Google Forms e devidamente apreciado e autorizado pelo Comitê.

Foi realizada a leitura, juntamente com a população da pesquisa, dos termos, de forma síncrona em horário de aula, utilizando a plataforma Teams, a mesma que foi utilizada para aplicação da pesquisa, todas as dúvidas que surgiram foram resolvidas e, na sequência, disponibilizamos os links na mesma plataforma. Além disso, durante a pesquisa alguns estudantes retornaram presencialmente à escola, mesmo não sendo obrigatório, e de forma escalonada para atender os protocolos sanitários. Assim, também conseguimos coletar de forma presencial o consentimento e assentimento para a pesquisa.

A pesquisa foi realizada com 28 estudantes do último ano do ensino médio, com habilitação profissional de técnico em logística, do período

¹¹ Segundo o Portal da Prefeitura de São Paulo os Centros Educacionais Unificados, mais conhecidos como CEUs, são equipamentos educacionais implantados em São Paulo pela primeira vez em 2002, como o resultado da reflexão e do desenvolvimento de diversas teses sobre educação no Brasil, desde o modelo das Escolas Parque proposto pelo educador Anísio Teixeira, até chegar ao conceito atual dos Centros Educacionais Unificados (CEUs) na cidade. <https://ceu.sme.prefeitura.sp.gov.br/> acessado em 28.08.21

vespertino, em uma escola pública. A sala é composta por 37 estudantes, no entanto, durante o processo, 5 não quiseram participar devido a não terem acesso às aulas síncronas e estarem trabalhando no horário das aulas; e os pais ou responsáveis legais de outros 4 não assinaram o termo de consentimento.

Esses participantes cursam componentes curriculares do ensino médio (base comum) juntamente com componentes da base técnica, e suas idades são de 15 a 18 anos majoritariamente adolescentes. Outro atributo é que, devido à localização da escola técnica, os estudantes são oriundos de bairros vizinhos, como São Miguel Paulista, Itaim Paulista, Artur Alvim, Itaquera, entre outros.

Escolhemos aplicar a pesquisa com essa turma devido à Matriz Curricular – Ensino Médio com Habilitação Profissional no curso Técnico em Logística, em seu Plano de Curso, contemplar, dentro do componente curricular Administração de Cadeia de Abastecimento, valores e atitudes referentes ao comportamento ético e participativo do discente, onde o papel do professor é estimular o interesse dos estudantes na busca investigativa na resolução de situações-problema, além de buscar desenvolver competências de: análise das operações e processos envolvidos na gestão da cadeia de suprimentos (Modais, Rotas e Cargas); promovendo a inclusão de cidadania participativa, formação de identidade pessoal e social e desenvolvimento do aluno em seus aspectos físico, intelectual, emocional e moral, conforme a Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

Sendo assim, buscamos aplicar uma sequência didática que se aproxima dos objetivos da pesquisa.

3.2 Sequência Didática Elaborada

Devido ao cenário da pandemia de Covid-19, o trabalho foi realizado de duas formas: no primeiro encontro de forma remota¹² e síncrona e no segundo e último encontro de forma presencial e remota, sendo que metade dos estudantes

¹² A sequência didática foi realizada através do ensino híbrido unindo elementos do ensino presencial e do online. No entanto, não é o foco dessa pesquisa aprofundar nessa discussão.

estava de forma presencial e a outra metade de forma remota. O encontro de forma remota e síncrona é uma modalidade de tecnologia digital de informação e comunicação (TDIC), na qual a aula acontece em tempo real, ao vivo, com professores e estudantes online ao mesmo tempo. A aula presencial requer que tanto os estudantes como os professores estejam no mesmo local fisicamente.

Nas aulas remotas foram utilizados os recursos disponibilizados pela própria instituição, contendo as ferramentas da Microsoft Teams, utilizadas para as reuniões, para o depósito de material e elaboração dos grupos de trabalho, nos quais as atividades e recados eram postados pela pesquisadora de forma individualizada nos grupos, além de ser o espaço para dúvidas por parte dos estudantes, caracterizando a mediação assíncrona.

As aulas foram iniciadas no primeiro semestre de 2021, de forma remota, e retomadas no início do segundo semestre do mesmo ano de forma remota e presencial.

As atividades da sequência didática ocorreram em três encontros, totalizando três semanas para a aplicação, com uma hora e quarenta minutos em cada semana.

Desenvolvemos uma sequência didática com o tema: “Cadeia de suprimentos da Companhia de Entrepósitos e Armazéns Gerais de São Paulo (CEAGESP)”.

Este tema tem como objetivo criar conexões para a construção do aprendizado do aluno na aula de Cadeia de Suprimentos e Território no componente curricular de Administração da Cadeia de Abastecimento, para estudantes do último ano do Ensino Médio com Habilitação Profissional de Técnico em Logística.

No dia 14 de setembro de 2021, antes de iniciar a sequência didática no ambiente online, no horário da aula, realizamos a apresentação e a explicação da pesquisa, na qual foram lidos e explicados o termo de consentimento e assentimento (TCLE e TALE). Esses documentos foram enviados, em formato eletrônico, aos estudantes e responsáveis legais através de um link, para serem acessados e assinados.

Nossa intenção no dia 14 de setembro era promover a compreensão dos participantes em relação à proposta da pesquisa e da sequência didática.

Além das assinaturas de forma virtual, no decorrer da pesquisa também coletamos assinaturas de forma presencial das pessoas que, por algum motivo, não assinaram os termos no formato eletrônico.

É importante ressaltar que, no final da leitura dos termos e da explicação da pesquisa, houve alguns questionamentos por parte dos estudantes. Dois deles relataram estarem com medo da responsabilidade de serem referência no Brasil nesse tipo de pesquisa, outros dois fizeram perguntas referentes aos seus nomes e se os resultados iriam ser divulgados, e outros dois perguntaram porque foi escolhida essa turma para a aplicação da pesquisa, uma vez que sabem que são ministradas aulas para várias turmas na instituição.

Nesta ocasião foi esclarecido que os nomes dos participantes da pesquisa seriam preservados atendendo às diretrizes éticas da pesquisa, conforme a Resolução 510/2016, e que os participantes dos grupos seriam tratados por letras e que, ao final da pesquisa, seria disponibilizado um documento, no repositório eletrônico e impresso na biblioteca da ETEC da Zona Leste, apresentando os resultados atingidos, conforme objetivos propostos da pesquisa.

Tranquilizamos os estudantes sobre a importância da participação dos estudantes de uma escola técnica estadual na produção científica no Brasil relacionada à educação e a grande relevância social dessa pesquisa.

Por fim, foi esclarecido que a escolha da turma se deu por três fatores essenciais:

- A grade curricular do curso foi modificada, tendo o componente curricular de Geografia no 1º e 2º ano e não mais nos três anos, mudando-se a carga de 240 horas para 160 horas, com redução de 80 horas por ano;
- O componente curricular Gestão de Cadeia de Abastecimento e Transporte, que tinha 120 horas no 3º ano, foi modificado para Administração da Cadeia de Abastecimento, com uma carga horária de 80 horas;
- A turma era desconhecida, visto que era a primeira vez que a pesquisadora ministrava aula para eles, senso assim, eles não a conheciam a ponto de alterar os resultados da pesquisa;

Esclarecendo as dúvidas e anseios, logo todos disseram que iriam participar da pesquisa.

Não houve dúvidas relacionadas ao uso das ferramentas de tecnologia disponibilizadas, evidenciando o domínio dos recursos por parte da maioria dos estudantes, visto que já estavam utilizando o Teams desde abril de 2020.

Nesse dia também houve a separação dos grupos na própria plataforma, sendo que os próprios estudantes definiram os integrantes de suas equipes.

A turma foi dividida em 8 grupos, entretanto, posteriormente, um grupo informou à pesquisadora que não iria participar da pesquisa e nem das aulas, devido ao fato de todos os componentes desse grupo terem conseguido uma vaga de emprego no horário da aula. Esse grupo foi informado que, caso tivessem interesse de participar, ficassem à vontade para isso, o que não ocorreu.

Informamos também que os pais ou responsáveis legais de quatro estudantes não preencheram os termos de consentimento. Assim, os relatos e observações dos mesmos foram retirados da pesquisa. Em função disso, o grupo de 37 estudantes diminuiu para 28 participantes em 7 grupos.

Desenvolvemos uma sequência didática com o tema: “Cadeia de suprimentos da Companhia de Entrepósitos e Armazéns Gerais de São Paulo (CEAGESP)”.

Este tema tem como objetivo criar conexões para a construção do aprendizado do aluno na aula de Cadeia de Suprimentos e Território, no componente curricular de Administração da Cadeia de Abastecimento.

Nessa pesquisa tratamos Cadeia de suprimentos como um tema que está associado a conceitos subsunçores (Ausubel, 1968), como fluxo e circulação de mercadorias.

A pesquisa ocorreu em seis aulas, duas aulas por dia, com 50 minutos cada uma, totalizando 1h40m por dia, em um total de 3 dias. As aulas não ocorreram em dias consecutivos. Portanto, a sequência didática foi aplicada em 3 semanas.

A sequência didática foi estruturada em três etapas. Dentre outros aspectos a serem vistos, em cada etapa, também procuraremos identificar os

caminhos do pensamento reflexivo do estudante com base na continuidade da aprendizagem na forma progressiva citada por Dewey (1979b).

Na primeira etapa, que corresponde ao primeiro dia, realizamos a apresentação dos cenários investigativos e do problema e fizemos o levantamento do conhecimento prévio dos estudantes.

Essa etapa relaciona-se à teoria apresentada de Leite e Esteves (2005), quando afirmam que a estrutura da ABRP percorre na primeira fase a seleção do contexto e os cenários investigativos que devem suscitar um problema.

Sendo assim, esta etapa teve como objetivo estabelecer a relação entre os cenários mobilizadores, a questão investigativa (problema) e o conhecimento prévio do aluno.

Concordamos com Lambros (2004) e com Leite e Esteves (2005) quando afirmam que os cenários devem ser instigantes e significativos para despertar a participação dos estudantes na situação que será estudada.

Por cenários, entendemos que se trata de imagens, textos, vídeos e reportagens que se relacionam com os problemas. Assim, os cenários escolhidos para esse trabalho foram um vídeo sobre o CEAGESP, seguido de duas imagens (um mapa cartográfico do Estado de São Paulo e a imagem de uma feira livre) e, posteriormente, um texto de uma reportagem sobre o CEAGESP.

De acordo com Dahlgren e Öberg (2001), um dos pontos principais da ABRP é a utilização de cenários que podem contribuir para a reflexão dos casos ou dos problemas.

O início da sequência didática se deu com a apresentação de vídeo institucional “Conheça o CEAGESP”, com duração de 8m18s e disponível no link: <https://www.youtube.com/watch?v=LHk7Sgrw8H4>, acessado em: 10 mar 2021.

Ao final da apresentação do vídeo foram feitas duas perguntas:

(^a) Se conheciam ou já tinham ouvido falar do entreposto do CEAGESP. Do total dos 28 estudantes somente 2 integrantes do grupo 1, 2 integrantes do grupo 4 e 1 integrante do grupo 6 relataram que já ouviram falar do entreposto. Os demais 23 estudantes nunca ouviram falar.

(2ª) Se agora, através da apresentação do vídeo, eles conseguem entender o que é o CEAGESP e sua importância na comercialização dos hortifrutigranjeiros? Foi unânime a resposta dos estudantes, que conseguiram entender o que é o CEAGESP e o que é comercializado no entreposto.

Em seguida, apresentamos as imagens: mapa dos Entrepósitos Atacadistas no Estado de São Paulo (Figura 6) e uma barraca em uma feira livre (Figura 7).

Figura 6: Entrepósitos Atacadistas



Fonte: Site CEAGESP, 2021.

Figura 7: Feira livre tradicional



Fonte: Site Jovem Pan notícia, 2021.

Após a apresentação das imagens também fizemos duas perguntas aos estudantes:

1ª) Se eles reconheciam a primeira imagem. Dos 28 estudantes somente um integrante do grupo 7 relatou que era um mapa do Estado de São Paulo com a sinalização de algumas cidades. Os demais 27 não conseguiram fazer a identificação, porém, após a fala do integrante do grupo 7, conseguiram entender a imagem e terem a mesma fala.

2ª) Se eles reconheciam a segunda imagem. Foram unânimes as respostas dos estudantes, que conseguiram entender a segunda imagem e até identificaram as frutas comercializadas pelo feirante.

Na sequência, disponibilizamos o texto sobre o entreposto do CEAGESP, que foi lido pelos estudantes junto com a pesquisadora. O texto é mostrado no Quadro 8.

Quadro 8: Texto – Governo Paulista Anuncia que CEAGESP terá Nova Sede

Texto: REPORTAGEM DA AGÊNCIA BRASIL – SÃO PAULO
Governo Paulista anuncia que CEAGESP terá Nova Sede
Publicado em 25/10/2019 - 14:27 Por Ludmilla Souza - Repórter
O governador de São Paulo, João Dória, anunciou hoje (25) a transferência de local da Companhia de Entrepostos e Armazéns Gerais de São Paulo (Ceagesp), maior entreposto do Brasil e da América Latina. “Vamos transferir para uma área que é quatro ou cinco vezes maior, com melhores condições de atendimento à população, e considerando a proximidade de rodovias e sistema ferroviário”, disse o governador durante entrevista no Palácio dos Bandeirantes.
<i>Companhia de Entrepostos e Armazéns Gerais de São Paulo vai ter novo endereço ainda desconhecido (Arquivo/Marcelo Camargo/Agência Brasil)</i>
Ele informou que o decreto autorizando a construção de um ou mais entrepostos em diferentes locais foi publicado nesta sexta-feira no Diário Oficial do Estado, mas não informou o novo local da nova Ceagesp. “O decreto que autoriza a construção do novo centro de distribuição de alimentos já foi assinado e publicado hoje no Diário Oficial, o que dá oportunidade para um ou mais entrepostos na região metropolitana de São Paulo, dando acesso a rodovias e ao sistema ferroviário e ao Porto de Santos” disse.
Impacto positivo
Para Dória, o fechamento da atual Ceagesp terá impacto positivo no trânsito da região, retirando caminhões que circulam pelas marginais, e melhorando as condições de segurança no local. O novo entreposto deverá ser transferido para um local com área construída mínima de 300 mil metros quadrados com infraestrutura que atenda a atual demanda dos produtores rurais, atacadistas, varejistas, cooperativas, importadores e exportadores. O espaço atual da Ceagesp, que pertence à União, abrigará o futuro Centro Internacional de Tecnologia e Inovação (Citi), que será ocupado por empresas privadas. “Será o Vale do Silício urbano de São Paulo, atenderá não só os brasileiros de São Paulo, mas será referência também no plano nacional”, explicou Dória. A atual Ceagesp da Vila Leopoldina é a maior central de abastecimento da América Latina, com área total de mais de 630 mil metros quadrados. Emprega mais de 30 mil pessoas e comercializa três milhões de toneladas de alimentos ao ano, com movimentação financeira de cerca de R\$ 7,5 bilhões no período.

Fonte: Reportagem da Agência Brasil – São Paulo

Depois da leitura do texto também fizemos uma pergunta:

1ª Se, diante da apresentação do vídeo, das imagens e do texto, eles tinham alguma pergunta e se tinham conseguido visualizar e ouvir o que foi passado. E todos responderam que não tinham nenhuma dúvida e nem perguntas para serem feitas, pois conseguiram visualizar e escutar tudo.

Após a apresentação dos cenários, foi realizada a leitura dos problemas. Nesta ocasião definimos, em conjunto com os estudantes, a ordem de resposta dos problemas elaborados, mostrados no Quadro 9.

Nesse momento a pesquisadora e os estudantes separaram o problema que exigiria mais tempo dos que exigiriam menos tempo de pesquisa para solucionar.

Foi unânime o relato dos estudantes, dizendo que o problema de número 1 era o que representava menor complexidade na solução, contrariamente, o problema número 2 exigiria maior complexidade.

Quadro 9: Problemas propostos

- 1 - Como o abastecimento de alimentos diários no CEAGESP trabalha as rotas dos produtores rurais de frutas para o escoamento da produção?
 2 - Como podemos ajudar um produtor de laranja da cidade de São Carlos, interior do estado de São Paulo, a negociar e vender o seu produto nas feiras livres na cidade de São Paulo, no bairro de São Miguel Paulista?

Fonte: Elaborado pela autora (2021).

Conforme o Quadro 9, buscamos elaborar problemas que fizessem com que os estudantes refletissem sobre caminhos possíveis para a solução.

A ABRP abarca característica que permite que os estudantes experienciem aprendizagens significativas, uma vez que necessitam aprender de forma a conseguirem encontrar por si próprios uma ou mais soluções adequadas para o (s) problema (s) ou justificar coerentemente a ausência de solução (LEITE e AFONSO, 2001). Para essas autoras, a ABRP possibilita uma mudança conceitual e a aprendizagem ao longo da vida, já que os estudantes têm a oportunidade de explorar novos conhecimentos e de confrontar os seus conhecimentos prévios com os que forem aprendendo no percurso da resolução do (s) problema (s).

Concordamos com Dewey (1979a), quando este argumenta que pensamento reflexivo deve passar pela investigação das primeiras ideias que foram suscitadas pelo problema, num processo de indagações constantes,

resultando no conhecimento científico, no qual o ser humano sempre será um ser questionador.

Dando continuidade à proposta do primeiro dia, a última atividade apresentada de forma coletiva foi um quadro onde os estudantes tinham que efetuar os primeiros registros, relacionando os cenários com os problemas apresentados (Apêndice 1).

É importante ressaltar que, depois da apresentação dessa atividade, os estudantes deixaram a sala de reunião criada para o encontro e dirigiram-se às salas exclusivas criadas na aula anterior para os seus grupos na plataforma Teams.

A partir deste momento, a pesquisadora passava em cada grupo para orientar e sanar possíveis dúvidas, realizando a mediação nesse processo de escrita dos textos pelos estudantes.

As instruções foram idênticas para todos os grupos. No primeiro momento todos os grupos queriam responder de forma simplória e sem demandar investigação.

Orientamos que não era para os estudantes responderem as questões nesse momento, mas fazer a relação de cada cenário com os problemas apresentados, demandando, segundo Dahlgren e Öberg (2001) e Palma e Leite (2006), um maior nível cognitivo, que confirma que a ABRP estimula a elevação do nível do pensamento reflexivo quando temos que procurar solução para um problema real.

De acordo com Dahlgren e Öberg (2001), os problemas apresentados para os estudantes através da ABRP são questões classificadas como relacionais e de procura de solução.

As questões de procura de solução visam a compreensão das partes de um problema complexo com vista à busca de uma resposta ou solução para o mesmo, num contexto de ensino orientado para a ABRP (PALMA e LEITE, 2006).

As questões relacionais requerem respostas que envolvem relações entre dois ou mais elementos e têm a ver com compreensão de causas e consequências de fatos e fenômenos (PALMA e LEITE, 2006). Sendo assim, nessa última atividade, que foi a produção textual, a proposta foi que os

estudantes escrevessem a relação de cada cenário com os problemas apresentados.

Na segunda etapa, que corresponde ao segundo dia da sequência didática, ressaltamos que nesse dia metade da sala estava na aula de forma remota e a outra metade de forma presencial. A metade que estava de forma remota estava com grandes dificuldades de acesso à plataforma Teams por causa da oscilação da internet, dificultando o entendimento das atividades propostas e conseqüentemente da aplicação da sequência didática. Mas, somente o grupo de número 1 não conseguiu realizar a produção textual desse dia. Além disso, observamos que os integrantes desse grupo sentiram dificuldade na elaboração do texto e começaram a ficar desmotivados para realizar a atividade, pois exigia uma complexidade maior do ato de pensar e investigar.

Começamos a aula remota e presencial todos juntos, retomando o primeiro dia da aplicação da pesquisa e a leitura dos problemas, orientamos os estudantes na elaboração de hipóteses e a buscar por informações através da investigação, resultando na expansão do conhecimento.

O objetivo desse dia foi mobilizar conhecimentos, habilidades e atitudes para levantar e organizar as informações obtidas através da investigação para a construção das hipóteses, expansão do conhecimento e do pensamento reflexivo e assim permitir a discussão e debates entre os estudantes sobre a melhor forma de resolver os problemas.

Segundo Leite e Esteves (2005), a segunda fase da ABRP está relacionada com a construção de hipóteses e com a pesquisa de informações através de consultas em materiais para chegar à solução do problema.

Sendo assim, a primeira atividade do segundo foi uma nova leitura dos problemas indicados anteriormente no Quadro 9. Na sequência, a professora pesquisadora orientou os estudantes a sempre trocarem ideias acerca das hipóteses entre os integrantes dos seus grupos, para uma melhor investigação e para conduzi-los a construírem as hipóteses a partir da troca com demais estudantes.

Por último, apresentamos e lemos junto com os estudantes o Quadro 10, sobre os percursos investigativos que deverão percorrer para a possível resolução do problema.

As perguntas e questionamentos presentes no Quadro 10 servem para orientar o processo de investigação e de busca por respostas para o problema.

Quadro 10: Caminho investigativo

O que já sei sobre o problema?	O que preciso saber para responder?	Onde irei buscar respostas?	Quais as minhas possíveis soluções?

Fonte: Adaptação de Castellar e Moraes, 2016.

Segundo Castellar e Moraes (2016), essas perguntas e questionamentos do Quadro 10 norteiam o processo de inquirição e busca por respostas, no qual perguntas são feitas durante a ABRP, servindo como um guia na investigação. Dewey (1979a) corrobora que o questionamento leva ao conhecimento através do pensamento reflexivo.

Sendo assim, logo depois dessa leitura e apresentação do Quadro 10, os estudantes passaram a se reunir em seus grupos de reunião criados no Teams.

A pesquisadora, a partir desse momento, começou a ingressar em cada grupo e orientou-os no sentido de que poderiam consultar informações para resolver os problemas nos materiais (internet, jornal eletrônico, reportagens, etc.) que constam no Apêndice 2. Informou que também poderiam buscar por respostas em outras fontes de pesquisa, como feiras e mercados de bairro, para ampliar o seu conhecimento e fazer a discussão com os integrantes do grupo.

Segundo Meirieu (1998), o modo de aprender de cada estudante está relacionado ao seu interesse pelo problema que lhe é apresentado e à sua postura frente ao processo de construção dos conhecimentos. Sendo assim, os grupos, 2, 3, 4, 5, 6 e 7 embarcaram nas buscas por respostas aos problemas.

E cada grupo preencheu o Quadro 10 utilizando de suas investigações.

Apesar das orientações de preenchimento do Quadro 10 e da leitura do mesmo pela professora pesquisadora antes dos grupos se reunirem, houve a necessidade da mediação e orientação em cada grupo acerca de seu preenchimento: os estudantes sentiram bastante dificuldades devidas ao quadro

não transmitir significado para eles (conhecimento prévio, subsunções iniciais) e não terem familiaridade com a metodologia da ABRP.

Ressaltamos que solicitamos para cada grupo fazer o preenchimento de forma colaborativa e participava com os seus integrantes.

Na terceira etapa, equivalente ao terceiro dia da aplicação da sequência didática, os estudantes descreveram a solução do problema e na sequência fizemos uma síntese das soluções dadas por eles aos problemas e avaliamos o processo da ABRP de forma dialógica.

O objetivo desse dia foi identificar e analisar a aprendizagem gerada a partir da metodologia ABRP através da produção textual, e a contribuição ao processo de alfabetização científica e do pensamento reflexivo para uma aprendizagem significativa.

Nesse dia iniciamos a aula com metade dos estudantes presentes fisicamente na sala e a outra metade de forma remota no ambiente Teams, porém com todos na mesma reunião.

Retomamos os processos que ocorreram nos últimos dois dias; assim, quem não entendera as atividades anteriores poderia entendê-las e realizá-las. No entanto, o Grupo 1 se absteve de refazer a produção textual do segundo dia e também não quis participar das atividades do terceiro dia.

Os estudantes elaboraram um texto com a solução do problema e foram orientados a descrever o passo a passo, isto é, os caminhos percorridos até chegar à possível solução do problema. Depois, cada grupo realizou a leitura do texto produzido para todos da sala.

Os grupos não descreveram o caminho que fizeram para chegar à solução, relataram suas soluções deixando alguns gargalos nas respostas. No momento do compartilhamento da solução, foram feitas reflexões e apontamentos pela pesquisadora.

Em conjunto, verificamos as soluções apresentadas por cada grupo:

O Grupo 1 é composto por cinco pessoas, sendo 4 meninas e 1 menino. É um grupo que, mesmo sendo orientado a retomar a pesquisa e a tirarem dúvidas, não realizaram as atividades do 2º e do 3º dia. Porém, após a apresentação de todos os grupos, a pesquisadora perguntou se eles queriam contribuir com alguma informação e os mesmos somente relataram que não

estão acostumados a buscar por respostas e a investigar conhecimento, deixando a responsabilidade do aprendizado nas mãos do professor.

O Grupo 2 é constituído por 2 meninas. Essas alunas, de forma autônoma e sem questionamentos, fizeram o texto. A pesquisadora, após a apresentação do grupo, fez alguns questionamentos para servir de reflexão. Os questionamentos foram referentes aos custos e rotas envolvidos em uma comercialização online, entre o feirante e o CEAGESP e entre o feirante e o produtor de São Carlos, visto que a solução desse grupo foi a utilização da tecnologia para resolver o problema, e assim ajudar o produtor rural.

O grupo 3 é composto 3 meninas e o grupo 5 por 4 meninas e 2 meninos. Esses grupos demandaram maiores intervenções por parte da pesquisadora e foram orientados a refletir melhor sobre os textos que elaboraram com a solução do problema, visto que escreveram possíveis soluções (hipóteses) e não literalmente uma solução para os problemas expostos.

O grupo 4 é composto por 3 meninos e 1 menina e o grupo 6 por 5 meninos. Esses grupos foram orientados a refletir sobre os custos envolvidos na solução que apontaram para os problemas e sobre as rotas, levando em consideração a localização geográfica do produtor, do CEAGESP e da feira livre do Bairro de São Miguel Paulista.

O grupo 7 é composto por 2 meninos e 1 menina. Esse grupo, em sua resposta, calculou a quilometragem do produtor até o CEAGESP e a gasolina gasta nesse percurso e investigaram o caminho para chegar ao CEAGESP. A pesquisadora fez outros questionamentos referentes ao retorno desse produtor para a sua cidade e à distância que o feirante do bairro de São Miguel Paulista deverá percorrer até o CEAGESP, os custos e as rotas envolvidos.

A partir da exposição de cada grupo e das reflexões sobre os apontamentos de cada resposta, a professora pesquisadora realizou uma síntese das apresentações e, em conjunto com os estudantes, avaliaram-se os pontos fortes (vantagens) e fracos (desvantagens) das atividades realizadas por eles, uma percepção coletiva dos estudantes.

Pontos fracos:

- Os estudantes relataram que não estão preparados para essa autonomia de busca por respostas e nem familiarizados com essa

metodologia; assim, tiveram bastante dificuldade para realizar, mesmo com a orientação da pesquisadora, a produção dos textos 2 e 3. Entretanto, 6 grupos realizaram até o final as atividades;

- Mediante o cenário de pandemia, alguns alunos ficaram desmotivados a buscar informações para ampliar o conhecimento e para a realização das atividades. Tivemos dois estudantes da sala que foram contaminados com a Covid-19, e isso afetou psicologicamente a turma;
- A maioria dos alunos estava acessando a aula de forma remota através do telefone celular, cuja tela é pequena para realizar a atividade, além da oscilação da internet, que também serviu de obstáculo.

Pontos fortes:

- Os alunos gostaram de conhecer uma metodologia nova para ampliar o conhecimento;
- Relataram que a utilização dos computadores, celulares e internet foi fundamental para desenvolver as atividades;
- Conseguiram entender melhor o tema de Cadeia de Suprimentos e a sua relação com a Geografia;
- Gostaram de trabalhar em grupo, pois conseguiram dialogar e expor, cada um, o seu ponto de vista e opinião.

Após os relatos feitos pelos estudantes, terminamos o último dia da aplicação da pesquisa.

Segundo Dewey (1979b) e Meirieu (1998), a escola tem como função fazer com que os estudantes reflitam sobre as infinitas questões da sociedade, para terem uma aprendizagem significativa através da experimentação.

Sendo assim, propusemos essa sequência didática para colocar os estudantes a experimentar uma metodologia que os põe em ação e os prepara para enfrentar situações problema no futuro, de forma individual ou coletiva (MEIRIEU,1998).

No próximo subcapítulo, será verificado nos textos dos estudantes se eles pensaram nos processos de deslocamento do produtor até São Paulo, nos custos envolvidos na produção e no transporte rodoviário para o escoamento da

produção e na comercialização do produto, para assim chegar ao preço de venda na feira livre. Serão analisados os níveis do pensamento reflexivo (Dewey, 1979a) e alfabetização científica para uma aprendizagem significativa para a vida.

3.3 Pensamento reflexivo e aprendizagem significativa: a ABRP intermediando o processo: análise dos resultados

No intuito de analisar os resultados da aprendizagem do tema de cadeia de suprimentos, propomos a utilização do quadro da tríade base dessa pesquisa com teóricos nacionais e internacionais: pensamento reflexivo (DEWEY, 1979a); aprendizagem baseada na resolução de problemas (LEITE e AFONSO (2001); LEITE e ESTEVES, 2005) e MORAES, 2010) e alfabetização científica (DÍAZ, ALONSO e MAS, 2003).

Retomamos e reescrevemos os quadros de número 3 e 4 do primeiro capítulo e o quadro 7 do segundo capítulo, para poder contemplar, em cada atividade da sequência didática, o conhecimento e a complexidade dos processos cognitivos, ou seja, o ato de pensar reflexivamente, levando em consideração os caminhos percorridos para se chegar a esse conhecimento.

Sendo assim, apresentaremos no Quadro 11, a síntese da tríade dessa pesquisa: Pensamento Reflexivo (Quadro 3), Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas (Quadro 7) e Alfabetização Científica (Quadro 4).

Quadro 11: Síntese da tríade: Pensamento Reflexivo, ABRP e Alfabetização Científica

Fases	Fases do Pensamento Reflexivo de Dewey (1979)	ABRP Leite e Afonso (2001); Leite e Esteves (2005) e Moraes (2010)	Alfabetização científica (Pensamento reflexivo + ABRP) por Díaz, Alonso & Mas 2003
1	Segundo Dewey, a primeira fase é a indução, uma primeira ideia ou sugestão para uma possível solução.	Seleção de problemas reais ou o mais próximo da realidade.	Início da alfabetização científica. Conceitos científicos isolados sem fazer a relação entre ciência e sociedade.

2	A segunda fase é interiorizar as interações dos elementos apresentados, uma intelectualização da dificuldade, passando a constituir um problema a resolver, uma questão, e a resposta deve ser procurada.	Os estudantes formulam questões relacionadas ao problema e relatam seus conhecimentos prévios e os que necessitam investigar para a possível solução do problema.	Alfabetização científica prática: consiste especialmente do indivíduo saber como usar a ciência na vida cotidiana e para fins cívicos e sociais, isto é, o estudante saberá como obter informações sobre ciência, entenderá a disseminação da ciência, mensagens transmitidas pela mídia de massa, e as relações entre ciência e sociedade.
3	Na terceira fase são os levantamentos das hipóteses, são probabilidades, isto é, inferir uma consequência que deverá ser posta à prova.	Os estudantes, em grupo, planejam estratégias de resolução e pesquisam em diversos tipos de fontes de informação (ex.: livros, revistas, jornais, Internet, relatórios) e analisam as informações obtidas, até que se esgotem todos os problemas formulados e considerados relevantes para serem tratados.	Alfabetização científica formal, envolvendo os estudantes na compreensão de conhecer conceitos científicos, ter um amplo entendimento dos princípios científicos, conhecer a natureza da ciência e as relações entre ciência e sociedade, obter informações científicas, sendo capazes de usar a ciência na vida cotidiana e participar democraticamente da sociedade civil e a tomar decisões sobre assuntos relacionados à Ciência e à Tecnologia, além de serem capazes de comunicar esses conhecimentos para outras pessoas.
4	Na quarta fase o processo de raciocínio é ampliado através do conhecimento, que poderá levá-lo a uma solução.	Síntese e avaliação do processo. Procuram, portanto, responder a questões como: “O que é que eu aprendi de novo?” e “O que ficou por esclarecer?”.	Alfabetização científica prática: consiste especialmente do indivíduo saber como usar a ciência na vida cotidiana e para fins cívicos e sociais, isto é, o estudante saberá como obter informações sobre ciência, entenderá a disseminação da ciência, mensagens transmitidas pela mídia de massa, e as relações entre ciência e sociedade.
5	Indução a uma conclusão mediante fatos que foram verificados.		Alfabetização científica pessoal, leva o estudante a compreender conceitos científicos e utilizar na vida cotidiana, isto é, os estudantes apreciam a história da ciência, entendem a divulgação científica, se interessam e ficam motivados para saber sobre ciências na escola e continuam aprendendo ciências após a escolarização formal.

Fonte: Adaptação de: Dewey (1979a), Leite e Afonso (2001), Leite e Esteves (2005), Moraes (2010), Díaz et al (2003). Elaborado pela autora, 2022.

Sintetizamos o Quadro 3 do Capítulo 1, sobre as fases do pensamento de Dewey, para um melhor entendimento, no momento da análise da produção textual dos estudantes. Atréamos as fases do pensamento reflexivo com a metodologia ABRP (já abordada no Quadro 7), uma forma de conectar as duas teorias.

Inserimos o dimensionamento da alfabetização científica (já abordada no Quadro 4) de forma sucinta. Unimos as fases do pensamento reflexivo, os processos da metodologia ABRP e o dimensionamento da alfabetização científica como uma forma de conectar as três teorias, resultando numa aprendizagem significativa aos estudantes.

Mediante essa junção construímos o Quadro 12, indicando níveis de pensamento reflexivo e alfabetização científica, em nível básico, intermediário e complexo, que servirão como base para analisar as produções textuais elaboradas pelos estudantes em cada etapa da sequência didática.

Quadro 12: Níveis do Pensamento Reflexivo e Alfabetização Científica

Níveis	Nível Básico	Nível Intermediário	Nível Complexo
Pensamento Reflexivo	Descrevem uma primeira ideia ou sugestão para uma possível solução. Interiorizaram as interações dos elementos apresentados, uma intelectualização da dificuldade, passando a identificar um problema a resolver, cuja resposta deve ser procurada.	Relacionam as probabilidades, isto é, inferem uma consequência que deverá ser posta à prova.	Raciocínio ampliado através da busca do conhecimento que poderá levá-lo a uma solução inédita. Indução a uma conclusão mediante fatos que foram verificados. Avaliam o processo, ampliando a solução e seu conhecimento científico.
Alfabetização científica	Início da alfabetização científica. Conceitos científicos isolados sem fazer a relação da ciência e sociedade.	Buscam identificar, descrever e fazer relações entre seu conhecimento, ciência, informações disseminadas da ciência e	Compreendem conceitos científicos e as relações entre ciência e sociedade, e tomam decisões sobre assuntos relacionados a Ciência, Vida, Sociedade e Tecnologia. Avaliam ou utilizam palavras e termos técnicos e científicos.

		<p>mensagens transmitidas pela mídia de massa.</p> <p>Relacionam os conceitos científicos e utilizam na vida cotidiana e ficam motivados em aprender ciências na escola e continuam aprendendo após a escolarização formal.</p>	
--	--	---	--

Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

Conforme abordado anteriormente, os participantes da pesquisa elaboraram um texto em cada dia de aplicação da sequência didática. Como análise de cada etapa iremos analisar os textos produzidos pelos participantes da pesquisa, levando em consideração as fases do pensamento reflexivo e da alfabetização científica com a ABRP intermediando esse processo, resultando em uma aprendizagem significativa.

Com o objetivo de elucidar alguns aspectos inerentes a essa pesquisa, utilizamos a pesquisa qualitativa, identificando as intersecções na análise do texto realizado por cada grupo em cada etapa.

No primeiro dia da pesquisa os estudantes elaboraram um texto relacionando os cenários investigativos com os problemas apresentados.

Na produção textual dos estudantes, identificamos o seu conhecimento prévio, sobre os conceitos de orientação e localização geográfica, fluxo e circulação de mercadorias e território, de modo a tornar os conteúdos relacionados potencialmente significativos (MOREIRA, 2011).

Para análise do primeiro dia e dos demais dias, organizamos um quadro compilando os conteúdos abordados nos textos produzidos pelos estudantes durante a realização da atividade.

Procuramos mensurar os níveis das fases do pensamento reflexivo e da alfabetização científica dos conteúdos abordados pelos estudantes durante a atividade. Os níveis são classificados como nível básico; nível intermediário e nível complexo, conforme abordado anteriormente no Quadro 12.

O Quadro 13 está organizado da seguinte forma: na primeira coluna inserimos o número do grupo. Na segunda estão os níveis do pensamento reflexivo que foram encontrados no texto produzido no primeiro dia, que implica no nível básico, intermediário e complexo (o nível complexo não foram encontrados nos textos). E na terceira coluna encontram-se os níveis da alfabetização científica que foram encontrados no texto produzido pelos estudantes, que implica no nível básico, intermediário e complexo (o nível complexo não foram encontrados nos textos) e a descrição do mesmo. Na quarta coluna encontram-se as palavras chaves, dos conceitos de orientação e localização geográfica, fluxo e circulação de mercadorias e território encontrados nos textos produzidos por cada grupo.

Ao codificarmos as respostas recebidas para essa primeira etapa, adotamos o recorte dos dados em unidades de registro nos permitindo identificar palavras chaves e frases, assim podendo explorar melhor o material coletado e a categorização como conceito ou como definição adotou o viés semântico (BARDIN, 2016).

A íntegra do texto deste primeiro dia encontra-se no Apêndice 5.

Quadro 13: Análise do Texto 1 - Níveis do Pensamento Reflexivo e Alfabetização Científica

Grupos	Níveis do Pensamento Reflexivo	Níveis da Alfabetização Científica	Conceitos Encontrados nos Textos - Palavras chaves
1	Nível básico: Descrevem uma primeira ideia ou sugestão para uma possível solução. Interiorizam as interações dos elementos apresentados.	Nível básico: Início da alfabetização científica. Conceitos científicos isolados sem fazer a relação da ciência e sociedade.	Orientação e localização geográfica: Rotas, São Paulo, São Carlos Fluxo e circulação de mercadorias: Modal rodoviário Território: Produtores e comerciantes
2	Nível básico: Descrevem uma primeira ideia ou sugestão para uma possível solução. Interiorizam as interações dos elementos apresentados.	Nível intermediário: Buscam identificar, descrever e fazer relações entre seu conhecimento e ciência. Relacionam os conceitos científicos e	Orientação e localização geográfica: Rotas, localização da cidade São Carlos, do entreposto e do Bairro de São Miguel Paulista. Fluxo e circulação de mercadorias: Malha ferroviária e transporte Território: Produtores rurais e consumidor final

		utilizam na vida cotidiana.	
3	Não conseguimos analisar por falta de informação	Não conseguimos analisar por falta de informação	Orientação e localização geográfica: Não conseguiu fazer a relação Fluxo e circulação de mercadorias: Não conseguiu fazer a relação Território: Não conseguiu fazer a relação
4	Nível básico: Descrevem uma primeira ideia ou sugestão para uma possível solução. Interiorizam as interações dos elementos apresentados.	Nível básico: Buscam identificar, descrever e fazer relações entre seu conhecimento e ciência.	Orientação e localização geográfica: Rotas, localização das cidades e do entreposto. Fluxo e circulação de mercadorias: Transporte rodoviário e ferroviário Território: Produtores, distribuidores e consumidores
5	Não conseguimos analisar por falta de informação	Não conseguimos analisar por falta de informação	Orientação e localização geográfica: Não conseguiu fazer a relação Fluxo e circulação de mercadorias: Não conseguiu fazer a relação Território: Não conseguiu fazer a relação
6	Nível básico: Descrevem uma primeira ideia ou sugestão para uma possível solução. Interiorizam as interações dos elementos apresentados.	Nível intermediário: Buscam identificar, descrever e fazer relações entre seu conhecimento e ciência. Relacionam os conceitos científicos e utilizam na vida cotidiana.	Orientação e localização geográfica: Regiões do estado de São Paulo Fluxo e circulação de mercadorias: Rodovias e caminhões Território: Consumidores e Vendedores
7	Nível básico: Descrevem uma primeira ideia ou sugestão para uma possível solução. Interiorizam as interações dos elementos apresentados.	Nível básico: Início da alfabetização científica. Conceitos científicos isolados sem fazer a relação da ciência e sociedade.	Orientação e localização geográfica: Localização do entreposto e das cidades do Estado de São Paulo Fluxo e circulação de mercadorias: Fácil acesso Território: Produtores e Compradores

Fonte: Elaborado pela autora (2022).

De acordo com o Quadro 13, os grupos 1, 2, 4, 6 e 7 conseguiram nesse primeiro texto identificar e descrever os conceitos de orientação e localização geográfica, fluxo e circulação de mercadorias e território, fazendo a relação entre os cenários mobilizadores e os problemas apresentados.

O objetivo desse dia foi alcançado, visto que os grupos supracitados conseguiram estabelecer a relação entre os cenários mobilizadores e a questão investigativa ao seu conhecimento prévio.

Identificamos nos textos produzidos pelos estudantes dos grupos 1, 2, 4, 6 e 7 o nível básico do pensamento reflexivo. Nos níveis de alfabetização científica nos grupos 1, 4 e 7 encontramos indícios de nível básico e nos grupos 2 e 6 encontramos de nível intermediário.

Conforme apresentado no Quadro 13, mesmo com as orientações da pesquisadora, o grupo 3 não conseguiu comparar os cenários investigativos com os problemas, foram de forma aligeirada e simplória responder aos dois problemas. Analisando as respostas desse grupo, não conseguimos identificar os conceitos de orientação e localização geográfica, fluxo e circulação de mercadorias e território. Sendo assim, não conseguimos avaliar qual o nível de do pensamento reflexivo e nem da alfabetização científica dos integrantes desse grupo.

Já o grupo 5 se isentou de elaborar o texto, alegando dificuldades na plataforma Teams, devido à oscilação da internet no dia da aplicação da pesquisa e por não entender a relação dos cenários com os problemas. Mesmo com a intervenção da pesquisadora, o referido grupo não realizou a produção textual.

Conforme observado nos grupos 3 e 5, concordamos com Dewey (1979a) quando argumenta que o ser humano pode trilhar caminhos equivocados do pensamento e fechar o seu espírito pelo apego a convicções imutáveis. Sendo assim, o espírito não evolui e fica no estado do achismo para explicar os fatos, e a experiência se torna vaga.

Segundo Castellar e Moraes (2016), o estudante, para superar os obstáculos metodológicos e epistemológicos, permitindo uma aprendizagem significativa, deverá ser estimulado a pensar o conceito científico para aplicar nas situações reais do seu dia a dia. Conforme observado nos grupos 3 e 5, os estudantes não conseguiram saltar os obstáculos, abstendo-se de fazer a assimilação dos cenários com os problemas.

A atividade da produção textual proposta para todos os grupos possibilita trabalhar com a teoria da assimilação, pois, partindo do subsunçor inicial,

(conhecimento já existente na estrutura cognitiva dos estudantes), apresentando os cenários e os problemas (informação nova), teriam capacidade de fazer a relação e assim irem adquirindo novos significados (AUSUBEL, 1968 citado por MOREIRA, 2011).

Visando identificar as palavras chaves que se relacionam com os conceitos de orientação e localização geográfica, território e fluxo e circulação de mercadorias, na produção textual dos estudantes, nos baseamos nas seguintes definições:

1. Orientação e localização geográfica se relacionam com uma forma de perceber a noção de localização das cidades apresentadas nos problemas e as relações com o entorno, assim como fazer as relações com outros lugares, locais e regiões, entendendo o espaço em que vive. (CASTELLAR e JULIASZ, 2017).
Segundo Gersmehl (2008), citado por Castellar e Juliasz (2017), “a Geografia tem como fundamento a localização das coisas, dos lugares, articulando as condições e as conexões entre os lugares”.
2. Fluxo e circulação de mercadorias é toda e qualquer movimentação de coisas, objetos, produtos e materiais existentes em um plano logístico, que possibilita torná-los disponíveis para uso ou consumo em qualquer local utilizando meios de transporte (CHRISTOPHER, 2010).
3. Territórios são considerados princípios geográficos estruturantes, permitindo uma maior integração entre o nacional, o global e o local. É também compreendido pelos estudantes quando uma pessoa ou organização domina um lugar e exerce o poder naquela determinada área.

Segundo Moraes (2010), a partir do conhecimento desses princípios geográficos, os estudantes tornam-se cidadãos. Castellar e Juliasz (2017) acrescentam que essa aprendizagem não deve se ater somente à disciplina de Geografia, mas compreender que está relacionada a todas as áreas do conhecimento, estimulando-se assim a formação do raciocínio do estudante, a partir de metodologias diferenciadas.

No segundo dia da aplicação da pesquisa os alunos preencheram um quadro com informações que eles investigaram para solucionar os problemas, conforme abordado anteriormente no Quadro 10.

As aulas nesse dia ocorreram com 50% dos estudantes de forma remota e o restante de forma presencial.

Nesse segundo dia iríamos analisar as respostas colocadas como possíveis soluções para os problemas (Quais as minhas possíveis soluções?) e verificar o caminho investigativo percorrido pelos estudantes. A íntegra dos textos produzido desse segundo dia se encontra no Apêndice 6.

Para análise do segundo dia organizamos o Quadro 14. Procuramos mensurar os níveis do pensamento reflexivo e da alfabetização científica compilando os conteúdos abordados nos textos produzidos pelos estudantes durante a realização da atividade. Esses níveis são classificados como nível básico; nível intermediário e nível complexo, conforme abordado anteriormente no Quadro 12. Utilizaremos a resposta à pergunta “Quais as minhas possíveis soluções? ”, do caminho investigativo que os estudantes realizaram.

Quadro 14: Análise do Texto 2 - Níveis do Pensamento Reflexivo e Alfabetização Científica

Grupos	Níveis do Pensamento Reflexivo	Níveis da Alfabetização Científica	Possíveis Soluções (hipóteses) – Caminho Investigativo
1	Não conseguimos analisar por falta de informação	Não conseguimos analisar por falta de informação	Não fizeram o preenchimento do quadro.
2	<p>Nível Intermediário: Relacionam as probabilidades, isto é, inferem uma consequência que deverá ser posta à prova.</p> <p>Nível Complexo: Raciocínio ampliado através da busca do conhecimento que poderá levá-lo a uma solução inédita. Indução a uma conclusão mediante fatos que foram verificados.</p>	<p>Nível complexo: Compreendem conceitos científicos e as relações entre ciência e sociedade, e tomam decisões sobre assuntos relacionados a Ciência, Vida, Sociedade e Tecnologia.</p>	No caso dos hortifrutícolas, uma logística eficiente permite que a fruta ou hortaliça chegue ao consumidor de qualquer parte do País ou exterior no menor tempo possível, sem perder qualidade e a um custo que mantenha todos os elos da cadeia competitivos. Desta constatação nasceu a ideia de criar um site para a venda das frutas através da internet. O objetivo é entregar ao cliente frutas frescas.
3	Não conseguimos identificar no texto os níveis do pensamento reflexivo; o grupo se equivocou no	Não conseguimos identificar no texto o nível de alfabetização científica, pois o	Parceria com grandes e pequenos produtores, reduzir uma pequena quantidade da produção, procurar novos clientes.

	preenchimento do quadro.	grupo se equivocou no preenchimento do quadro.	
4	Nível Intermediário: Relacionam as probabilidades, isto é, inferem uma consequência que deverá ser posta à prova.	Nível intermediário: Relacionam os conceitos científicos e utilizam na vida cotidiana	Fazer com que os produtos sejam direcionados diretamente aos entrepostos, para evitar circulação de caminhões na capital e ter uma economia de tempo e transporte. Podemos localizar centros de distribuição que levem as laranjas até São Miguel ou se possível mudar o local de plantação para mais perto de onde desejam vender.
5	Nível básico: Descrevem uma primeira ideia ou sugestão para uma possível solução. Interiorizam as interações dos elementos apresentados.	Nível básico: Início da alfabetização científica. Conceitos científicos isolados sem fazer a relação da ciência e sociedade.	O produtor altera o seu local de produção para mais perto de São Paulo
6	Não conseguimos identificar no texto os níveis do pensamento reflexivo; o grupo se equivocou no preenchimento do quadro.	Não conseguimos identificar no texto o nível de alfabetização científica, pois o grupo se equivocou no preenchimento do quadro.	Como foi mencionado na matéria, ele soluciona o problema fazendo com que os restos das laranjas virem adubo. Seguir à risca tudo o que a cadeia de suprimentos fala, para não haver problemas futuros e na empresa. Manter a produção em alta para aumentar a oferta e acompanhar o crescimento da demanda.
7	Nível Intermediário: Relacionam as probabilidades, isto é, inferem uma consequência que deverá ser posta à prova.	Nível básico: Início da alfabetização científica. Conceitos científicos isolados sem fazer a relação da ciência e sociedade.	Entrar em contato com fazendas e produtores. Encontrar meios de fazer com que as mercadorias sejam relacionadas aos entrepostos para evitar trânsito de caminhões na capital e economizar tempo e transporte.

Fonte: Elaborado pela autora (2022).

De acordo com o do Quadro 14, não conseguimos avaliar os níveis do pensamento reflexivo e da alfabetização científica no grupo 1, devido ao não preenchimento do quadro com as possíveis soluções aos problemas propostos. Segundo Merieu (1998), para se chegar a uma aprendizagem aprofundada de diferentes conceitos relacionados entre si, é necessária a realização da tarefa solicitada ou do problema levantado. O estudante deve poder ocupar sucessivamente a posição de cada elemento, a fim de interiorizar as interações.

No grupo 2 conseguimos identificar nos textos produzidos pelas duas participantes um nível intermediário e complexo no pensamento reflexivo e na alfabetização científica. Desde o início da atividade do primeiro e do segundo dia da sequência didática, esse grupo se mostrou seguro em suas respostas, tanto no preenchimento do quadro no segundo dia quanto no primeiro texto da atividade do primeiro dia, não requerendo nenhuma intervenção por parte da pesquisadora.

Nos grupos 3 e 6 não conseguimos identificar nos textos produzidos pelos estudantes os níveis do pensamento reflexivo e alfabetização científica, visto que, mesmo orientando e lendo novamente os problemas para eles, esses grupos não fizeram menção a hipóteses que solucionariam os problemas, objetivo apresentado na proposta de atividade desse dia. Simplesmente fizeram as pesquisas e resumos do que tinham buscado de informação.

No grupo 4 identificamos o nível intermediário do pensamento reflexivo e alfabetização científica. Um ponto a ressaltar nesse grupo é o compartilhamento das informações acerca dos conceitos levantados a partir da investigação, além do respeito mútuo entre os integrantes no momento da exposição dos pontos de vista de cada um.

No grupo 5 identificamos o nível básico do pensamento reflexivo e alfabetização científica. Esse grupo estava presencialmente na aula e, mesmo a pesquisadora fazendo alguns questionamentos na discussão do grupo, eles descreveram as hipóteses de forma aligeirada, propondo soluções que pouco se articulam aos problemas estudados.

No grupo 7 conseguimos identificar um nível intermediário do pensamento reflexivo e um nível básico de alfabetização científica. Ressaltamos nesse grupo a participação ativa das estudantes e o empenho na investigação.

No terceiro dia da pesquisa os alunos construíram um texto com a resolução dos problemas. Depois apresentaram para todos da sala a solução que elaboraram e fizemos algumas reflexões sobre a resposta de cada grupo.

As aulas nesse dia ocorreram com 50% dos estudantes de forma remota e o restante de forma presencial, porém todos reunidos ao mesmo tempo.

Para análise do terceiro dia organizamos o Quadro 15. Procuramos mensurar os níveis do pensamento reflexivo e da alfabetização científica

compilando os conteúdos abordados nos textos produzidos pelos estudantes durante a realização da atividade. Esses níveis são classificados como nível básico; nível intermediário; e nível complexo, conforme abordado anteriormente no Quadro 12.

A íntegra dos textos produzido desse terceiro dia se encontra no Apêndice 7.

Quadro 15: Análise do Texto 3 - Níveis do Pensamento Reflexivo e Alfabetização Científica

Grupos	Níveis do Pensamento Reflexivo	Níveis da Alfabetização Científica	Trechos dos Textos com as soluções
1	Não conseguimos analisar por falta de informação	Não conseguimos analisar por falta de informação	Não realizaram o texto final com a solução do problema.
2	Nível complexo: Raciocínio ampliado através da busca do conhecimento que poderá levá-lo a uma solução inédita. Indução a uma conclusão mediante fatos que foram verificados. Avaliam o processo, ampliando a solução e seu conhecimento científico.	Nível complexo: Compreendem conceitos científicos e as relações entre ciência e sociedade, e tomam decisões sobre assuntos relacionados a Ciência, Vida, Sociedade e Tecnologia. Avaliam ou utilizam palavras e termos técnicos e científicos.	“Comercializar através de sites ou redes sociais, pois o e-commerce é um método muito comum para a área da logística”
3	Nível Intermediário: Relacionam as probabilidades, isto é, inferem uma consequência que deverá ser posta à prova.	Nível Intermediário: Relacionam os conceitos científicos e utilizam na vida cotidiana.	“Parcerias com donos de estabelecimentos da rede alimentícia, além da venda da de produtos na CEAGESP. Desse jeito além de fazer o fornecimento de produtos agrícolas, temos lucro em ambas as partes.
4	Nível Intermediário: Relacionam as probabilidades, isto é, inferem uma consequência que deverá ser posta à prova.	Nível Intermediário: Relacionam os conceitos científicos e utilizam na vida cotidiana.	Problema 1 – “A empresa do Governo Federal trabalha entre: produtores, distribuidores e consumidores. As produções das safras passam para as unidades da capital e do interior e seu trabalho é operar como campus de distribuição regional para supermercados, feiras livres, salões, restaurante e entre outros, e depois serem comprados e consumidos.

			Problema 2 – Reformando o transporte e melhorando a tecnologia, os produtores da hortifrúti podem ser vendidos”
5	<p>Nível Intermediário: Relacionam as probabilidades, isto é, inferem uma consequência que deverá ser posta à prova.</p>	<p>Nível Intermediário: Buscam identificar, descrever e fazer relações entre seu conhecimento e ciência.</p>	<p>Problema 1 – As produções das colheitas passam para as empresas da capital e do interior e sua função é lidar com canais de distribuição local para supermercados, feiras livres, restaurantes e entre outros, para depois serem comprados e consumidos.</p> <p>Problema 2 – reparando o traslado e enriquecimento a tecnologia e nessa situação, melhorar a qualidade e exportação. Considerando que os produtores da hortifrúti podem vender diretamente a quem compra dessa forma a comercialização que é exercida</p>
6	<p>Nível complexo: Raciocínio ampliado através da busca do conhecimento que poderá levá-lo a uma solução inédita. Indução a uma conclusão mediante fatos que foram verificados. Avaliam o processo, ampliando a solução e seu conhecimento científico.</p>	<p>Nível Intermediário: Relacionam os conceitos científicos e utilizam na vida cotidiana e ficam motivados a aprender.</p>	<p>Há necessidade de o CEAGESP estar em um local estratégico, local com acesso de diversas rotas que vem do campo. O escoamento de frutas na maioria das vezes é realizado por caminhões, então os pontos da CEAGESP devem ser próximos as importantes rodovias e estradas que ligam o Estado. Dessa forma os custos de transporte, serão menores, consequentemente o preço final será mais amigável ao consumidor.</p> <p>Nós podemos fazer com que o produtor mostre os melhores produtos para que os feirantes na CEAGESP queiram comprar as laranjas e levarem para São Paulo, mas se caso ele conseguir fazer a venda tem que se ver o custo que ele terá para levar o produto até São Paulo ou seja o frete, assim ele deverá ver o melhor preço para ter mais economia. Após o feirante comprar, ele levará a feira da São Miguel para vender as laranjas.</p>
7	<p>Nível complexo: Raciocínio ampliado através da busca do conhecimento que poderá levá-lo a uma solução inédita. Indução a uma conclusão mediante fatos que foram verificados. Avaliam o processo, ampliando a solução e seu conhecimento científico.</p>	<p>Nível Intermediário: Relacionam os conceitos científicos e utilizam na vida cotidiana.</p>	<p>O comerciante transportará seus produtos com um caminhão modelo VW 24.250, percorrendo 2 km por litro com a gasolina a R\$5,00 ele gastara de viagem, R\$686,87 em 3 horas, tendo percorrido 256 km.</p> <p>Após este itinerário ele escoara sua mercadoria e se concentrará em suas vendas, terminando as 21 horas pois este é o horário onde se encerram as atividades no CEAGESP.</p> <p>As atividades do CEAGESP começam as 6 horas AM e vai até as 21 horas PM, levamos em conta o gasto somente de ida. Usamos como base de nossos cálculos o site: https://www.mapeia.com.br/</p>

Fonte: Elaborado pela autora (2022).

De acordo com o Quadro 15, não conseguimos avaliar os níveis do pensamento reflexivo e da alfabetização científica do grupo 1, devido à não elaboração do texto resolvendo os problemas.

No grupo 2 conseguimos identificar nos textos produzidos pelas duas participantes um nível de complexidade tanto no pensamento reflexivo como na alfabetização científica. Em suas conclusões, o grupo conseguiu propor soluções articulando os conceitos de orientação e localização geográfica, território e fluxo e circulação de mercadorias, além de propor a utilização de tecnologias para auxiliar o produtor rural.

Nos grupos 3, 4 e 5 identificamos nos textos produzidos pelos estudantes o nível intermediário do pensamento reflexivo e alfabetização científica. Esses grupos, em seus textos, apresentaram soluções articulando os conceitos de orientação e localização geográfica, território e fluxo e circulação de mercadorias, além de abordarem as questões dos custos dos fretes, preço dos produtos e quilometragem percorrida, auxiliando o produtor rural de São Carlos.

Nos grupos 6 e 7 conseguimos identificar um nível complexo do pensamento reflexivo e um nível intermediário de alfabetização científica. Os grupos em seus textos apresentaram soluções articulando os conceitos de orientação e localização geográfica, território e fluxo e circulação de mercadorias, além de abordarem as questões dos custos dos fretes, preço dos produtos e quilometragem percorrida, auxiliando o produtor rural de São Carlos.

Elaboramos o quadro 16 para analisar a evolução dos grupos da primeira à última atividade da sequência didática para saber os níveis de pensamento reflexivo e alfabetização científica para uma aprendizagem significativa. Procuramos mensurar a evolução ou não de cada grupo compilando e sintetizando os quadros 13, 14 e 15. Esses níveis são classificados como nível básico; nível intermediário; e nível complexo, conforme abordado anteriormente no Quadro 12.

Quadro 16: Evolução dos aprendizados dos grupos

Grupos	Atividade 1	Atividade 2	Atividade 3
1	Níveis do Pensamento Reflexivo: Nível básico	Níveis do Pensamento Reflexivo: Não conseguimos analisar por falta de informação	Níveis do Pensamento Reflexivo: Não conseguimos analisar por falta de informação

	Níveis da Alfabetização Científica: Nível básico	Níveis da Alfabetização Científica: Não conseguimos analisar por falta de informação	Níveis da Alfabetização Científica: Não conseguimos analisar por falta de informação
2	Níveis do Pensamento Reflexivo: Nível básico	Níveis do Pensamento Reflexivo: Nível Intermediário	Níveis do Pensamento Reflexivo: Nível complexo
	Níveis da Alfabetização Científica: Nível Intermediário	Níveis da Alfabetização Científica: Nível complexo	Níveis da Alfabetização Científica: Nível complexo
3	Níveis do Pensamento Reflexivo: Não conseguimos analisar por falta de informação	Níveis do Pensamento Reflexivo: o grupo se equivocou no preenchimento do quadro.	Níveis do Pensamento Reflexivo: Nível Intermediário
	Níveis da Alfabetização Científica: Não conseguimos analisar por falta de informação	Níveis da Alfabetização Científica: o grupo se equivocou no preenchimento do quadro.	Níveis da Alfabetização Científica: Nível Intermediário
4	Níveis do Pensamento Reflexivo: Nível básico	Níveis do Pensamento Reflexivo: Nível Intermediário	Níveis do Pensamento Reflexivo: Nível Intermediário
	Níveis da Alfabetização Científica: Nível básico	Níveis da Alfabetização Científica: Nível Intermediário	Níveis da Alfabetização Científica: Nível Intermediário
5	Níveis do Pensamento Reflexivo: Não conseguimos analisar por falta de informação	Níveis do Pensamento Reflexivo: Nível básico	Níveis do Pensamento Reflexivo: Nível Intermediário
	Níveis da Alfabetização Científica: Não conseguimos analisar por falta de informação	Níveis da Alfabetização Científica: Nível básico	Níveis da Alfabetização Científica: Nível Intermediário
6	Níveis do Pensamento Reflexivo: Nível básico	Níveis do Pensamento Reflexivo: o grupo se equivocou no preenchimento do quadro.	Níveis do Pensamento Reflexivo: Nível Complexo
	Níveis da Alfabetização Científica: Nível Intermediário	Níveis da Alfabetização Científica: o grupo se equivocou no preenchimento do quadro.	Níveis da Alfabetização Científica: Nível Intermediário
7	Níveis do Pensamento Reflexivo: Nível básico	Níveis do Pensamento Reflexivo: Intermediário	Níveis do Pensamento Reflexivo: Nível Complexo
	Níveis da Alfabetização Científica: Nível básico	Níveis da Alfabetização Científica: Nível básico	Níveis da Alfabetização Científica: Nível Intermediário

Fonte: Elaborado pela autora (2022).

De acordo com o Quadro 16, conseguimos analisar o desenvolvimento de cada grupo se houve ou não uma evolução nos níveis do pensamento reflexivo,

alfabetização científica e principalmente se teve uma aprendizagem a partir das atividades propostas.

No grupo 1 através das respostas elaboradas na primeira atividade conseguimos identificar os níveis básicos do pensamento reflexivo e alfabetização científica, porém como o grupo não continuou fazendo as atividades do segundo e do terceiro dia não conseguimos mensurar a evolução dos níveis, porém entendemos que houve um aprendizado, pois conseguiram descrever uma primeira ideia ou sugestão para uma possível solução e também descreveram os conceitos científicos mesmo de forma isolada de orientação e localização geográfica, fluxo e circulação de mercadoria e território.

O grupo 2 foi o único grupo que chegou nos níveis mais complexos do pensamento reflexivo e alfabetização científica, ao final das atividades esse grupo teve o raciocínio ampliado através da busca do conhecimento levando-o a uma solução inédita mediante fatos que foram verificados e avaliaram o processo, ampliando a solução e seu conhecimento científico, compreendem conceitos científicos de orientação e localização geográfica, fluxo e circulação de mercadoria e território e as relações entre ciência e sociedade, e tomaram decisões sobre assuntos relacionados a Ciência, Vida, Sociedade e Tecnologia, além de utilizar palavras e termos técnicos e científicos.

O grupo 3 no primeiro e segundo dia da aplicação da sequência didática os integrantes do grupo se equivocaram bastante em suas respostas e a pesquisadora orientadora teve que intervir para que esse grupo tivesse um aprendizado significativo, no último dia através dos textos produzidos conseguimos identificar o nível intermediário do pensamento reflexivo e alfabetização científica, pois conseguiram relacionar as probabilidades na resolução dos problemas e relacionaram os conceitos científicos de orientação e localização geográfica, fluxo e circulação de mercadoria e território com a vida cotidiana.

Nos grupos 4 e 5 os níveis de pensamento reflexivo e alfabetização científica evoluíram do básico para o intermediário, mesmo o grupo 5 no segundo dia da pesquisa não ter conseguido desenvolver bem a atividade conseguiu no último dia chegar ao nível intermediário. Os dois grupos conseguiram relacionar as probabilidades, isto é, inferiram uma consequência que deverá ser posta à

prova no que se refere ao pensamento reflexivo e conseguiram identificar, descrever e fazer relações entre seu conhecimento de orientação e localização geográfica, fluxo e circulação de mercadoria e território relacionando esses conceitos científicos na vida cotidiana.

O grupo 6 e 7 tiveram uma evolução nos níveis de pensamento reflexivo e alfabetização científica, mesmo o grupo 6 não elaborando a atividade do segundo dia, eles conseguiram evoluir e os dois grupos começaram com um nível básico, porém no último dia estavam no nível complexo do pensamento reflexivo e intermediário da alfabetização científica é importante evidenciar que estes grupos relacionaram os conceitos científicos de orientação e localização geográfica, fluxo e circulação de mercadoria e território na vida cotidiana, e no que se refere ao pensamento reflexivo conseguiram ter o raciocínio ampliado através da busca do conhecimento que levou a todos a uma solução mediante fatos que foram verificados.

O processo de análise e de categorização das respostas da evolução da aprendizagem significativa através das respostas dos estudantes apresentado na Quadro 16, indica a existência de indícios de aprendizagem significativa acerca dos conceitos científicos de orientação e localização geográfica, fluxo e circulação de mercadoria e território e o desenvolvimento do pensamento reflexivo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ambicionamos, durante esta pesquisa, verificar em que medida a metodologia baseada na resolução de problemas auxilia na construção de um raciocínio próprio de maneira interdisciplinar, ajudando os estudantes a entenderem o mundo de maneira autônoma e significativa.

Escolhemos pela condução de um estudo de abordagem qualitativa, uma pesquisa ação, no qual os participantes e o pesquisador são envolvidos pessoalmente pela experiência, na integralidade da vida emocional, sensorial, imaginativa, racional. Reconhecendo-os como sujeito de desejo, de estratégia, de intencionalidade, de possibilidade solidária. (BARBIER, 2002).

A análise dos textos coletados baseamos nos pressupostos do método de análise de conteúdo da Bardin (2016).

Nesse sentido, a análise nos permite considerarmos quatro aspectos relevantes. O primeiro se relaciona ao fato de acreditarmos que a aprendizagem significativa pode ser alcançada pelos estudantes quando o professor orientador desenvolve uma sequência didática que verdadeiramente envolve os participantes na plenitude das suas vidas.

O segundo aspecto é que devemos conhecer e reconhecer as possibilidades e limitações dos estudantes em função da sua própria cultura, nível de escolaridade e propor-lhes mecanismos de investigação apropriados como a metodologia ABRP para terem suas experiências e chegarem a uma aprendizagem significativa.

O terceiro é que o objeto final da pesquisa-ação reside em uma mudança de atitude dos sujeitos (pesquisador e pesquisados) à sua realidade.

O quarto é que não abordamos nas atividades propostas a Cartografia e sua importância como uma ferramenta de contribuição a Logística, levando em consideração as respostas dos estudantes é importante ressaltar que alguns grupos tiveram dificuldades na utilização dos mapas na hora de fazerem suas investigações. Sendo assim será um tema interessante para ser abordado em outras aulas e aprimorar as questões geográficas com a logística possibilitando futuras investigações.

O estudo científico utiliza-se da metodologia ABRP em sala de aula com a aplicação de uma sequência didática (Zabala, 1998) como instrumento de

intervenção, de forma presencial e remota, demonstrando a importância dessa metodologia no processo de aprendizagem dos estudantes, e contribuindo com reflexões significativas a respeito do desenvolvimento de melhores práticas de ensino e aprendizagem, em escolas públicas de ensino médio técnico profissionalizante.

A aplicação da sequência didática ocorreu em um cenário híbrido no segundo semestre do ano de 2021 onde os participantes da pesquisa tinham aulas remotas e presenciais de forma escalonaria.

A população de pesquisa foi constituída por 28 estudantes, do último ano do Ensino Médio com Habilitação Profissional no curso Técnico em Logística, da Escola Técnica Estadual da Zona Leste, situada na cidade de São Paulo, no Estado de São Paulo.

Acreditamos que este estudo sobre ABRP poderá contribuir para uma sistematização dos processos de ensino e aprendizagem que têm sido concebidos e implementados nos mais variados contextos educativos.

No ensino remoto e síncrono, a ABRP demanda mais dias para a sua aplicação e explicação aos estudantes, pois a prática é nova dentro de uma escola técnica. Muitas vezes os alunos encontram-se mais acostumados com o ensino tradicional, no qual é comum a utilização dos métodos de ensino tradicional (exposição de conteúdo com estudantes quietos e sentados em fileiras, palestras, aplicação de avaliação escrita, memorização etc.).

No entanto, o desenvolvimento e aplicação de uma sequência didática (ZABALA, 1998) utilizando a ABRP intermediando o processo, de forma presencial ou remota, contribuiu para a formação do pensamento reflexivo (Dewey, 1979a) dos estudantes, promovendo a compreensão conceitual de forma interdisciplinar e no processo de alfabetização científica, resultando em indícios de aprendizagem significativa (AUSUBEL, 1968; MOREIRA, 2011).

Entendemos que o instrumento metodológico desenvolvido respondeu de maneira satisfatória o objetivo da pesquisa, que há possibilidades de melhorá-lo e ampliá-lo para uma posterior utilização, para o desenvolvimento de outras pesquisas.

Almeja-se que esse trabalho possa contribuir com novos conhecimentos e pesquisas na área da educação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALI, S. S. Problem Based Learning: A Student-Centered Approach. **English Language Teaching**, v. 12, n. 5, 2019. (Published by Canadian Center of Science and Education). ISSN 1916-4742; E-ISSN 1916-4750.
- ANDRADE, A. B. **Metodologias Ativas no Ensino de Ciências Contábeis: Pbl – Problem Based Learning na Disciplina de Arbitragem e Perícia Contábil**. Dissertação (Mestrado em Ensino) - Universidade Vale do Taquari – Univates, Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu, 2018.
- ARAUJO, I. S. C., CHENISI, T. S.; ROCHA FILHO, J. B. Alfabetização Científica: concepções de educadores. **Contexto & Educação**, Ijuí, ano 29, n. 94, p. 4-26, set./dez. 2014.
- AUSUBEL, D. **Educational psychology: a cognitive view**. New York: Holt, Rinehart and Winston, 1968.
- BACHELARD, G. **A formação do espírito científico**: construção para uma psicanálise do conhecimento. Tradução: Estela dos Santos Abreu. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.
- BARBIER, R. **A pesquisa-ação**. Trad. Lucie Didio. Brasília: Liber Livro, 2002.
- BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016. 280 p. Tradução de: Luís Antero Reto.
- BORGES, L. Mudanças no mundo trabalho, mudanças na educação. **Revista Contemporânea de Educação**, Rio de Janeiro, v. 5, n. 9, p. 158, 2010.
- BOROCHOVICIUS, E. **Avaliação do Problem-Based Learning no curso de administração**. 2012. 199 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Pontifícia Universidade Católica de Campinas, Campinas, 2012.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Lei n.º 9.394, de 20 de dez. 1996. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm acessado em 16.08.21.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Plano Nacional de Educação**. Lei Federal 13.005, de 25 de junho de 2014. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2014/Lei/L13005.htm, acessado em 16.08.21.
- BRIDGES, E. M. **Problem based learning for administrators**. Eugene, Oregon, EUA: ERIC Clearinghouse on Education Management, University of Oregon, 1992. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED347617.pdf>, acessado em 02.09.21
- CASTELLAR, Sonia M. Vanzella; MORAES, Jerusa Vilhena de. **Metodologias Ativas: Resolução de Problemas**. 1ª ed. São Paulo: FTD, 2016.

CASTELLAR, Sonia M. Vanzella; JULIASZ, Paula Cristiane Strina. Educação Geográfica e Pensamento Espacial: Conceitos e Representações. **Revista ACTA Geográfica**, Boa Vista (RR), p. 160-178, 2017 (Edição Especial).

CARDOSO, I. M. **Métodos Ativos de Aprendizagem: O Uso do Aprendizado Baseado em Problemas no Ensino de logística e Transportes**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Itajubá (MG), 2011. 117p.

CARVALHO, Carla Joana; DOURADO, Luís Gonzaga. Proposta ee uma Tipologia de Cenários Usados na Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas. **Atas do XII Congresso Internacional Galego-Português de Psicopedagogia**. Braga (Portugal): Universidade do Minho, 2013.

CHASSOT, A. Alfabetização Científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**, São Paulo, v. 23, n. 22, p. 89-100, 2003.

CHRISTOPHER, Martin. **Logística e o gerenciamento da cadeia de suprimentos**. São Paulo : Cengage learning, 2010.

DAHLGREN, M. A, ÖBERG, G. Questioning to learn and learning to question: structure and function of problem-based learning scenarios in environmental science education. **Higher Education**, n. 41, p. 263-282, 2001.
<https://doi.org/10.1023/A:1004138810465>

DEWEY, J. **Como pensamos** – como se relaciona o pensamento reflexivo com o processo educativo: uma reexposição. Rio de Janeiro: Companhia Editora Nacional, 4ª. Edição, 1979a.

DEWEY, J. **Experiência e Educação**. Rio de Janeiro: Companhia Editora Nacional, 3ª. Edição, 1979b.

DÍAZ, J. A. A; ALONSO, A. V.; MAS, A. M. Papel de la educación CTS en una alfabetización científica y tecnológica para todas las personas. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 2, n. 2, p. 80-111, 2003.

DIBENEDETTO, C. A.; BLYTHE, J. M.; MYERS, B. E. Effects of the Order of Abstraction and Type of Reflection on Content Knowledge when Teaching Experientially in a High School Classroom. **Journal of Agricultural Education**, v. 58, n. 2, p. 67-82, 2017.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia**. Saberes necessários à prática educativa. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1997.

GAZALE, R. A. **Aprendizagem baseada em problemas**: uma proposta para as séries finais do ensino fundamental. Dissertação (Mestrado em Ciências - Programa de Mestrado Profissional em Projetos Educacionais de Ciências), Escola de Engenharia de Lorena (SP) da Universidade de São Paulo, 2018. 110 p.

LAMBROS, A. **Problem-Based Learning in middle and high school classrooms**. Thousand Oaks (CA, EUA): Corwin Press, 2004.

LAPUZ, A. M. E.; FULGENCIO, M. N. Problem-Based Learning Approach Enhances The Problem Solving Skills In Chemistry Of High School Students. **International Journal of Academic Multidisciplinary Research (IJAMR)**, Avani Vihar, Índia, v. 4, ed. 1, p. 1-7, jan. 2020. ISSN: 2643-9670.

LEIBOVITZ, L. A. F. S. de J. **A Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas Online**: um estudo com alunos do 7º ano no tema Dinâmica Interna da Terra. Dissertação (Mestrado em Ciências da Educação, Área de Especialização em Supervisão Pedagógica na Educação em Ciências) - Universidade do Minho (Portugal), Instituto de Educação, 2013.

LEITE, L.. A promoção da aprendizagem das ciências no contexto da reorganização curricular: contributos do trabalho prático. In: NETO, A. et al (Eds.). **Didácticas e Metodologias da Educação**: percursos e desafios. Évora: Universidade de Évora, 2001. p.1105-1120.

LEITE, L.; Esteves, E. Ensino orientado para a aprendizagem baseada na resolução de problemas na licenciatura em ensino de física e química. In: SILVA, Bento D.; ALMEIDA, Leandro S. (Coords.). **Actas do Congresso Galaico-Português de Psicopedagogia**, 8, Braga, Portugal. Braga: Centro de Investigação em Educação do Instituto de Educação e Psicologia da Universidade do Minho 2005. [CD-ROM].. ISBN 972-8746-36-9. p. 1752-1768. Disponível em:
<http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/5537/1/Laurinda%20e%20Esmeralda%20GALAICO.PDF> Acesso em: 09 jun 2021.

LEITE, L.; AFONSO, A. S. Aprendizagem baseada na resolução de problemas: características, organização e supervisão. **Boletín das Ciências**, p. 253-260, 2001. (Editora Enciga). ISSN 0214-7807. Disponível em:
<http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/5538/1/Laurinda%20e%20Ana%20Sofia%20ENCIGA.PDF> Acesso em: 09 jun 2021.

LEITE, L., COSTA, Cintia; ESTEVES, E. Os manuais escolares e a aprendizagem baseada na resolução de problemas: um estudo centrado em manuais escolares de Ciências Físico-Químicas do Ensino Básico. **Actas do XXI Congresso de Ensinantes de Ciências da Galícia (ENCIGA)**. Carballiño (Espanha), 2008.. Disponível em:
<http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/9863/1/Leite%2c%20Laurinda%20Os%20manuais%20escolares%20e%20a%20aprendizagem%20basead.pdf> Acesso em: 09 jun 2021.

LEMKE, J. L.. Investigar para el Futuro de la Educación Científica: Nuevas Formas de Aprender, Nuevas Formas de Vivir. **Enseñanza de las Ciencias**, v. 24, n.1, p. 5-12, 2006.

MEIRIEU, P. **Aprender... sim, mas como?** Porto Alegre: Artmed, 1998. 7ª ed.

MORAES, J. V. **A alfabetização científica, a resolução de problemas e o exercício da cidadania**: uma proposta para o ensino da Geografia. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010

MOREIRA, Marco Antonio. **Aprendizagem Significativa**: a teoria e textos complementares. 1ª ed. [São Paulo]: Editora Livraria da Física, 2011.

MOREIRA, M. A.; MASINI, E. A. F. **Aprendizagem significativa**: a teoria de David Ausubel. São Paulo: Moraes, 1982.

MOREIRA, M. A., CABALLERO, M. C.; RODRÍGUEZ, M. L. (Orgs.). **Actas del Encuentro Internacional sobre el Aprendizaje Significativo**. Burgos, España: Universidad de Burgos, 1997.

NETO, J. A. da S. P. Teoria da aprendizagem significativa. **Série-Estudos - Periódico do Mestrado em Educação da UCDB**, Campo Grande-MS, n. 21, p.117-130, jan./jun. 2006.

OLIVEIRA, E. B. **Aprendizado baseado em problemas (problem-based learning)**: a sua importância no ensino da Contabilidade. Dissertação (Mestrado em Ciências Contábeis e Financeiras) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC – SP), 2010.

PALMA Cíntia; LEITE, Laurinda. Formulação de questões, educação em ciências e aprendizagem baseada na resolução de problemas: um estudo com alunos portugueses do 8.º ano de escolaridade. Congresso Internacional Aprendizaje Basado en Problemas (PBL – ABP) [**Anais ...**], Lima, Perú, 2006. Disponível em: <http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/5541/1/Cintia%2bLaurinda%20PERU.PDF> Acesso em: 09 jun 2021.

PESCE, L.; ABREU, C. B. de M. Pesquisa qualitativa: considerações sobre as bases filosóficas e os princípios norteadores. *Revista Educação e Contemporaneidade*. v. 22, n. 40, jul.-dez. 2013. p. 19-30. Disponível em: <http://educa.fcc.org.br/pdf/faeeba/v22n40/v22n40a03.pdf> Acesso em: 30 mar 2022.

PINHO, L. A. Contribuições Teóricas e Práticas Para o Uso da Aprendizagem Baseada em Problemas na Educação Profissional Técnica de Nível Médio. Tese (Doutorado em Ensino de Biociências e Saúde) - Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2017. 157 f.

PRIETO, Alfredo; DÍAZ, David; SANTIAGO, Raúl. **Metodologías inductivas: el desafío de enseñar mediante el cuestionamiento y los retos**. [S. l.]: Digital Text, 2014.

POZO, J. I.; CRESPO, M. A. G. **A aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico**. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

QUEIROZ, Anabela. PBL, Problemas que trazem soluções. **Revista Psicologia, Diversidade e Saúde**, Salvador, v. 1, n. 1, p. 26-38, dez. 2012.

REGIMENTO COMUM DAS ESCOLAS TÉCNICAS ESTADUAIS DO CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA “PAULA SOUZA”.
<https://www.etecdeembu.com.br/assets/docs/site/reg-comum.pdf> acessado em 28.08.21.

RIBEIRO, L. R. C. **Aprendizado baseado em problemas (PBL): uma implementação na educação em engenharia na voz dos atores**. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2005.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 16, n. 1 p. 59-77, 2011.

SHAMOS, M. H. **The myth of scientific literacy**. New Brunswick: Rutgers University Press, 1995.

SIERRA, Cristine Lois Coleti. **O ensino de ciências por resolução de problemas: uma proposta aplicada a estudantes do ensino fundamental da cidade de Araucária**. 95 f. Dissertação (Mestrado em Formação Científica, Educacional e Tecnológica) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2017.

SILVA, Romuel; OLIVEIRA, Daniela Kamiski; SALOMÃO, Diana Freitas. Influências da Revolução Industrial na Educação. **Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão**, Unipampas, v. 8, n. 1, 14 fev. 2016.

TANURI, L. História da formação de professores. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, n. 14, p. 61-87, maio/ago. 2000.

TIBALLI, E. F. A. Pragmatismo, experiência e educação em John Dewey. In: REUNIÃO ANUAL DA ANPED, 26^a, Poços de Caldas, 05-08/10/2003. [**Anais ...**].

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. 14. ed. São Paulo: Cortez Editora, 2009.

TRIPP, D. (2005). **Pesquisa-ação: uma introdução metodológica**. Educação e Pesquisa, v. 31, n. 3, p. 443-446, 2005. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/ep/v31n3/a09v31n3.pdf> acesso: 19-01-2021.

UNESCO-ICSU. **Declaração de Budapest**: a Ciência e uso de conhecimentos científicos. Conferência Mundial de Ciência para o século XXI: um novo compromisso, Budapest (Hungria), 26 junho - 1 julho de 1999a. http://www.unesco.org/science/wcs/esp/declaracion_s.htm, acessado em 24 agosto 2021.

UNESCO-ICSU. **Declaração de Budapest**: Programa en pro dela Ciencia: Marco General de Acción Conferência Mundial de Ciência para o século XXI: Um novo compromisso, Budapest (Hungria), 26 jun. - 1 jul. 1999b. http://www.unesco.org/science/wcs/esp/marco_accion_s.htm acessado em 24 agosto 2021.

VALDEMARIN, V.T. **História dos métodos e materiais de ensino**: a escola nova e seus modos de uso. São Paulo: Cortez, 2010.

VALDEZ, J.; BUNGIHAN, M.. Problem-based learning approach enhances the problem solving skills in chemistry of high school students. **Journal of Technology and Science Education**, v. 9, n. 3, p. 282-294, 2019. <https://doi.org/10.3926/jotse.631>

VIDAL, D. Escola Nova e processo educativo. In: VEIGA, C. G.; LOPES, E. M. T.; FARIA FILHO, L. M. (Orgs.). **500 anos de Educação no Brasil**. Belo Horizonte: Autêntica, 2016. p. 497-517.

VIEIRA, Naiara Anhasco Sotano. **O interesse e a observação no processo de alfabetização científica em Geografia**. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de São Paulo, Escola de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Guarulhos (SP), 2020. Disponível em: <http://www.ppg.educacao.sites.unifesp.br/images/dissertacoes/2020/17.-Naiara-A.-Sotano-Vieira.pdf>: acesso: 19-01-2021.

ZABALA, Antoni. **A prática educativa**: como ensinar. Porto Alegre: Artmed, 1998.

APÊNDICE 2 - Sequência de atividades propostas

2º Dia: **Atividade 2: Duração 40 minutos.** Os estudantes deverão consultar em grupo os materiais (internet, jornal eletrônico, reportagens, etc.), podendo também ir buscar outras fontes de informação.

Quadro 3: Materiais a serem pesquisados.

Reportagens Eletrônicas	Título: Interior de São Paulo produz quase 80% da laranja brasileira	https://g1.globo.com/sp/sao-carlos-regiao/noticia/2019/01/21/interior-de-sao-paulo-produz-quase-80-da-laranja-brasileira.ghtml	Acesso em: 04/05/21
	Título: Fazenda aumenta lucro vendendo pela internet laranjas que iam virar adubo	https://economia.uol.com.br/agro-negocio/noticias/redacao/2013/11/28/fazenda-aumenta-lucro-vendendo-pela-internet-laranjas-que-iam-sobrar-no-pe.htm	Acesso em: 04/05/21
Recorte de Dissertação	Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos	http://www2.dbd.puc-rio.br/pergamum/tesesabertas/0525640_07_cap_02.pdf	Acesso em: 04/05/21
Mapas e rotas	IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística	https://geoftp.ibge.gov.br/produtos_educacionais/mapas_tematicos/mapas_do_brasil/mapas_estaduais/politico/sao_paulo.pdf	Acesso em: 04/05/21
	Guia Geográfico – Mapas SP	http://www.mapas-sp.com/acesso-sp.htm	Acesso em: 04/05/21
	Wikimedia Commons – Mapas SP	https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/9/93/Mapa_sp.png	Acesso em: 04/05/21
	Google Maps	https://www.google.com.br/maps	Acesso em: 04/05/21
Sites Institucionais	CEAGESP - Companhia de Entrepósitos e Armazéns Gerais de São Paulo	http://www.ceagesp.gov.br/guia-ceagesp/laranja-pera/	Acesso em: 04/05/21
	APTA - Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios (APTA)	https://www.saopaulo.sp.gov.br/spticias/estado-mantem-setor-de-producao-de-laranja-ativo-para-atender-demanda-pela-fruta/	Acesso em: 04/05/21

Fonte: Elaborado pela autora, 2021.

APÊNDICE 3 - Sequência de atividades propostas

2º Dia: **Atividade 3: Duração 40 minutos.** Cada grupo deverá elaborar o preenchimento do quadro utilizando de suas investigações.

Integrantes do Grupo:

Quadro 2: Caminho investigativo e hipóteses

O que já sei sobre o problema?	O que preciso saber para responder?	Onde irei buscar respostas?	Quais as minhas possíveis soluções?

Fonte: Adaptação de Castellar e Moraes, 2016.

APÊNDICE 5 - 1º dia da Sequência didática - Produção Textual dos Grupos

Faça um texto da relação que vocês observaram, dos cenários investigativos (o vídeo, as imagens, o texto) com os problemas apresentados. Sendo ricos em detalhes.

Integrantes do Grupo: 1

ANOTAÇÕES

De acordo com o vídeo, o texto e as imagens, pudemos perceber a grande importância da CEAGESP para o comércio brasileiro. Os entrepostos atacadistas da CEAGESP funcionam como ponto de encontro e distribuição de mercadorias para produtores e comerciantes.

A relação que pudemos fazer da empresa com os problemas apresentados é que, no caso da primeira situação, as rotas dos produtores rurais de frutas para o escoamento da produção são feitas pelos funcionários através do modal rodoviário, que é o principal modal utilizado na movimentação dos produtos de um lugar ao outro. No caso da segunda situação, para que um produtor de laranja de São Carlos consiga vender seu produto nas feiras de São Paulo seria com a ajuda da empresa para coletar seu produto e distribuí-lo na região desejada.

APÊNDICE 5 - 1º dia da Sequência didática - Produção Textual dos Grupos

Faça um texto da relação que vocês observaram, dos cenários investigativos (o vídeo, as imagens, o texto) com os problemas apresentados. Sendo ricos em detalhes.

Integrantes do Grupo: 2

ANOTAÇÕES

• Em primeiro lugar, observei no vídeo que uma das rotas para o escoamento da produção é a malha ferroviária, visto que, é interligada a maioria dos silos e armazéns, mas também há uma modernização na CEAGESP que controla, monitora e assegura essas rotas.

Já através das imagens pude relacionar ao primeiro problema apresentado que existem 13 unidades de distribuição em São Paulo, logo acredito que as feiras-livres são as rotas para o escoamento da produção, visto que, são os pontos principais de encontro de comerciantes e consumidores.

Ainda assim, compreendi que a relação entre a primeira questão investigativa e o texto é o fato do novo centro de distribuição de alimentos facilitar este trabalho da rota, já que o intuito é dar acesso a rodovias, ao sistema ferroviário e ao Porto de Santos.

• Por conseguinte, observei o primeiro cenário e pude relacionar ao segundo problema apresentado que as chamadas "warrants" (credibilidade, qualidade, inteligência e disponibilidade) são tudo o que quem planta e negocia precisa.

Ainda assim, com relação ao segundo cenário, percebi que o produtor de São Carlos poderia negociar no entreposto atacadista mais próximo de sua cidade e assim vender aos feirantes que trabalham no bairro de São Miguel Paulista.

Enfim, relacionando ao texto, acredito que o novo centro de distribuição de alimentos pode facilitar o acesso do produtor do interior às feiras-livres em São Miguel Paulista, através dos diferentes transportes acessíveis.

APÊNDICE 5 - 1º dia da Sequência didática - Produção Textual dos Grupos

Faça um texto da relação que vocês observaram, dos cenários investigativos (o vídeo, as imagens, o texto) com os problemas apresentados. Sendo ricos em detalhes.

Integrantes do Grupo: 3

ANOTAÇÕES

1. Como o abastecimento de alimentos diários no CEAGESP trabalha as rotas dos produtores rurais de frutas para o escoamento da produção?

Ele usa os entrepostos atacadistas como um ponto de encontro entre os produtores e comerciantes.

2. Como podemos ajudar um produtor de laranja da cidade de São Carlos, interior do estado de São Paulo, negociar e vender o seu produto nas feiras livres na cidade de São Paulo no bairro de São Miguel Paulista?

Por meio do encontro entre eles no CEAGESP, dessa forma o produtor pode mostrar seus produtos ao vendedor e podem fechar um negócio, ele pode fazer esse mesmo processo com outros vendedores e conseguir fazer a distribuição de seus produtos e gerar o lucro.

Faça um texto da relação que vocês observaram, dos cenários investigativos (o vídeo, as imagens, o texto) com os problemas apresentados. Sendo ricos em detalhes.

Integrantes do Grupo: 4

ANOTAÇÕES

O CEAGESP trabalha entre: produtores, distribuidores e consumidores. Sua operação está relacionada no interior até a capital em sua maioria interligadas na ferroviária. Contém 34 unidades de armazenamento e divididas em 14 municípios, com grande fluxo comercial (entrepostos), seu trabalho é bem planejado por ações com os canais de distribuição, como: supermercado, feiras-livres, salões, restaurantes e entre outros. E um dos meios a serem melhorados são os setores de rotas para ampliação do comércio entre as regiões para o atendimento da população e o abastecimento, pois os produtores de Hortifruti venda com menos dificuldades diretamente ao consumidor, e por isso relacionar o transporte rodoviário e ferroviário é importante para a comunicação, tecnologia e comercialização.

APÊNDICE 5 - 1º dia da Sequência didática - Produção Textual dos Grupos

Faça um texto da relação que vocês observaram, dos cenários investigativos (o vídeo, as imagens, o texto) com os problemas apresentados. Sendo ricos em detalhes.

Integrantes do Grupo: 5

ANOTAÇÕES

Não entregou o texto relatando dificuldades de fazer a relação dos cenários com os problemas e mesmo com a orientação da pesquisadora não o fizeram.

Faça um texto da relação que vocês observaram, dos cenários investigativos (o vídeo, as imagens, o texto) com os problemas apresentados. Sendo ricos em detalhes.

Integrantes do Grupo: 6

ANOTAÇÕES

O vídeo nos mostrou sobre a CEAGESP ou Companhia de Entrepósitos e Armazéns Gerais de São Paulo, na CEAGESP você vai encontrar diversos tipos de frutas, legumes, verduras, flores, pescados entre muito mais, além de ser o maior atacadista da América Latina. A CEAGESP, é muito importante para a economia do Brasil, pois é uns dos principais importadores e exportadores de alimentos do Brasil, sem falar que muitos agricultores ganham seu dinheiro pela CEAGESP, vendendo seus legumes e vegetais, e ainda sim existem 13 entrepostos em diferentes regiões de São Paulo, e a CEAGESP tem suas principais atividades para o consumidor por exemplo a festa das flores que ocorre algumas vezes no ano, que junta diversos vendedores de flores e vários consumidores para comprar com uma boa qualidade e preço mais barato, sem se falar que os produtos em geral da CEAGESP são inspecionados e selecionados para sempre ser do bom e do melhor para o consumidor.

Analisando as imagens, podemos observar que os entrepostos atacadistas da CEAGESP estão espalhados por todos os lados do estado de São Paulo, esses entrepostos são o ponto de encontro de produtos e comerciantes. Os comerciantes efetuam suas compras nesses locais para revenderem em feiras livres, por exemplo.

Analisando o texto, vemos que o fluxo de mercadorias é tão grande que recentemente, foi decidido que o maior entreposto do Brasil, a sede da CEAGESP, mudará do local atual e irá ir para uma área bem maior. Essa mudança irá esvaziar um pouco as marginais e rodovias dos grandes caminhões que escoam os produtos.

APÊNDICE 5 - 1º dia da Sequência didática - Produção Textual dos Grupos

Faça um texto da relação que vocês observaram, dos cenários investigativos (o vídeo, as imagens, o texto) com os problemas apresentados. Sendo ricos em detalhes.

Integrantes do Grupo: 7

ANOTAÇÕES

A Ceagesp é um grande centro onde se comercializa e negocia mercadoria agrícola, mas mesmo sendo grande e bem reconhecida por todos, mas ela enfrenta um problema, no qual se tivesse mais postos pelo estado, teria um grande escoamento de determinados congestionamentos causados pela alta de produtos e negociantes, que é algo que hoje em dia deixa a desejar pois muitos indivíduos têm que viajar muito para chegar até o posto. A Ceagesp gera tantas oportunidades que produtores que querem levar seus produtos para serem comercializados em outro estado é só usar a Ceagesp como oportunidade para vender sua safra e encontrar um comprador e para agir como distribuidor dos mesmos e assim distribuir seus produtos.

Através de todos estes materiais a nós disponibilizados, conclui-se que a CEAGESP é fundamental para todo comerciante e produtor rural, pois além de ter uma grande visibilidade, onde possibilita o grande volume de transações, existe vários entrepostos CEAGESP em São Paulo, divididos entres municípios, fazendo com que qual quer produtor rural de São Paulo, tenha fácil acesso a um entreposto.

APÊNDICE 6 - 2º dia da Sequência didática - Produção Textual dos Grupos

2º Dia: **Atividade:** Cada grupo deverá elaborar o preenchimento do quadro utilizando de suas investigações.

Integrantes do Grupo: 1

Quadro 2: Caminho investigativo e hipóteses

O que já sei sobre o problema?	O que preciso saber para responder?	Onde irei buscar respostas?	Quais as minhas possíveis soluções?
A uma alta demanda de laranja no Brasil, sendo a fruta mais produzida no país.			
O estado de São Paulo é o maior produtor da laranja, sendo responsável por 78,7% de toda produção de acordo com o Censo Agropecuário do IBGE.			

APÊNDICE 6 - 2º dia da Sequência didática - Produção Textual dos Grupos

2º Dia: **Atividade:** Cada grupo deverá elaborar o preenchimento do quadro utilizando de suas investigações.

Integrantes do Grupo: 2.

Quadro 2: Caminho Investigativo e hipóteses

O que já sei sobre o problema?	O que preciso saber para responder?	Onde irei buscar respostas?	Quais as minhas possíveis soluções?
A CEAGESP auxilia na melhor maneira de aquisição dos alimentos comercializados em seus entrepostos.	Como é o trabalho das rotas para o escoamento.	https://hfbrazil.org.br Revista: Logística por onde passam os produtos hortifrutícolas.	No caso dos hortifrutícolas, uma logística eficiente permite que a fruta ou hortaliça chegue ao consumidor de qualquer parte do País ou exterior no menor tempo possível, sem perder qualidade e a um custo que mantenha todos os elos da cadeia competitivos.
O estado de São Paulo é de longe o maior produtor de laranja, responsável por 78,7% de toda produção nacional de 2017, de acordo com o Censo Agropecuário do IBGE.	Como negociar e vender produtos em outros lugares.	https://economia.uol.com.br Notícias: Fazenda aumenta lucro vendendo pela Internet laranjas que iam sobrar no pé	Desta constatação nasceu a ideia de criar um site para a venda das frutas através da internet. O objetivo é entregar ao cliente frutas frescas.

APÊNDICE 6 - 2º dia da Sequência didática - Produção Textual dos Grupos

<p>2º Dia: Atividade: Cada grupo deverá elaborar o preenchimento do quadro utilizando de suas investigações.</p> <p>Integrantes do Grupo: 3</p> <p>Quadro 2: Caminho investigativo e hipóteses</p>			
O que já sei sobre o problema?	O que preciso saber para responder?	Onde irei buscar respostas?	Quais as minhas possíveis soluções?
A produção de laranja diminuiu por conta da quantidade de pragas e de pequenos agricultores que desistiram da produção de laranjas. As pessoas começaram a vender as laranjas em forma de adubo para poder melhorar a qualidade da terra, para haver mais plantações.	Como se comporta a produção e o produtor, os tipos de pragas e como evita-las, formas diferentes de como fazer o consumo do produto e de como vende-los.	Falando com os produtores e consumidores, consultando as estatísticas e pessoas que estão no ramo para ter uma melhor noção das medidas a serem tomadas	Parceria com grandes e pequenos produtores, reduzir uma pequena quantidade da produção, procurar novos clientes.
Os mapas são muito utilizados, pois com eles é mais fácil encontrar lugares e caminhos mais fáceis, junto dos mapas vem as rotas que podem auxiliar a encontrar novas alternativas de caminhos.	Atualização de localizações, mudanças de numeração de casas, pontos de referências, etc..	Pode ser encontrada na internet, gps, mapas físicos.	Em caso de falta de internet ou sinal, sempre é bom ter um ponto de referencia ou alternativa de encontrar o caminho desejado.]
Sabemos que a organização é fundamental na logística, então o gerenciamento precisa ser feito da forma mais eficiente para um melhor resultado.	Precisa saber usar os melhores sistemas operacionais para ter um melhor controle das atividades da empresa	Em muitas empresas são usados métodos muito efetivos, porém para uma melhor avaliação é importante consultar um profissional.	Se for feito de uma forma equivocada, pode fazer com a empresa tenha algum tipo de prejuízo na produção ou no armazenamento do produto.

APÊNDICE 6 - 2º dia da Sequência didática - Produção Textual dos Grupos

<p>2º Dia: Atividade: Cada grupo deverá elaborar o preenchimento do quadro utilizando de suas investigações.</p> <p>Integrantes do Grupo: 4</p> <p>Quadro 2: Caminho investigativo e hipóteses</p>			
O que já sei sobre o problema?	O que preciso saber para responder?	Onde irei buscar respostas?	Quais as minhas possíveis soluções?
Há muito trânsito e alta rotatividade de caminhões na capital	Quais os meios de transporte e rotas que poderiam ampliar o abastecimento	No centro de distribuição nos mercados regionais e produtores rurais	Fazer com que os produtos sejam direcionados direto nos entrepostos, para evita muita circulação de caminhões na capital e tenha uma economia de tempo e transporte
Falta de acessibilidade de produtores rurais a feira e mercados regionais	Como o centro de distribuição faz para que chegue todos seus produtos nos entrepostos		Podemos localizar centros de distribuições que levem as laranjas até São Miguel
Sabemos que é um produto de laranja da cidade de São Carlos que quer negociar e vender seu produto nas feiras livres de São Miguel Paulista	<p>Precisam saber se tem algum feito de manda as laranjas negociar e vender em São Miguel Paulista.</p> <p>Se o produtos podem mudar o seu local de plantação para mais perto da cidade e se existe alguma organização que já faz essa atividade</p>	<p>Podemos conversar com os produtores para saber se ele tem alguma solução.</p> <p>E buscar informações na internet sobre história parecidas, como no site da economia uol.</p>	Podemos ver se os produtos se possível pode mudar o seu local de plantação para mais perto de onde deseja vender.

APÊNDICE 6 - 2º dia da Sequência didática - Produção Textual dos Grupos

2º Dia: **Atividade:** Cada grupo deverá elaborar o preenchimento do quadro utilizando de suas investigações.

Integrantes do Grupo: Grupo 5

Quadro 2: Caminho investigativo e hipóteses

O que já sei sobre o problema?	O que preciso saber para responder?	Onde irei buscar respostas?	Quais as minhas possíveis soluções?
Pelos dados do vídeo o produtor de São Carlos que está disposto a negociar o seu produto na feiras livres do Bairro de São Miguel	O modo que o centro de distribuição segue para que seus produtos cheguem no entrepostos	Nos mercados regionais e produtores	Podemos fazer uma pesquisa por São Miguel e ver os lugares que distribuição
	Os meios de transporte e rotas que possa ampliar o abastecimento para os comerciantes rurais.	Nos entrepostos e no centro de distribuição	Se possível o produtor alterar o seu local de produção para mais perto de São Paulo

APÊNDICE 6 - 2º dia da Sequência didática - Produção Textual dos Grupos

2º Dia: Atividade: Cada grupo deverá elaborar o preenchimento do quadro utilizando de suas investigações. Integrantes do Grupo: 6 Quadro 2: Caminho Investigativo e hipóteses			
O que já sei sobre o problema?	O que preciso saber para responder?	Onde irei buscar respostas?	Quais as minhas possíveis soluções?
Houve um aumento na venda de laranjas e isso fez com que alguns vendedores de laranjas deixassem de vender e fez com que desperdiçasse as laranjas.	Saber o que levou o aumento das laranjas.	Em sites, como: https://www.canalrural.com.br/radar/aumento-da-demanda-e-baixa-oferta-sustentam-precos-da-laranja-indica-cepea/#:~:text=Aumento%20da%20demanda%20e%20baixa%20oferta%20sustentam%20pre%C3%A7os%20da%20laranja%2C%20indicam%20Cepea,-Criado%20em%2008&text=J%C3%A1%20naqueles%20que%20s%C3%A3o%20irrigados,laranjas%20da%20safr%C3%A1%202022%2F23 . Que indicam detalhes sobre o que pode aumentar o preço da laranja.	Como foi mencionado na matéria, ele soluciona o problema fazendo com que os restos de laranjas virem adubos.
Na matéria podemos ver algumas pesquisas feitas por profissionais que ajudam a manter a cadeia de logística certa, mas algumas empresas não seguem essa ordem à risca.	Sempre estar por dentro da cadeia de suprimento e proposta pelos profissionais logísticos.	Na contratação de profissionais logísticos qualificados, que elaborem uma boa cadeia de suprimentos e contem com a empresa para o seguimento da mesma.	Seguir a risco tudo o que a cadeia de suprimentos fala, para não haver problemas no futuro e na empresa.
Tendência mundial do aumento do consumo da laranja.	Como suprir essa alta demanda do mercado pela fruta.	Com uma otimização da produção, que se adeque a demanda. Textos científicos podem ajudar no assunto, como: https://www.scielo.br/j/gp/a/yK5HP7tqZXL5Yp9yVFzKLgH/?lang=pt	Manter a produção em alta, para aumentar a oferta e acompanhar o crescimento da demanda.

APÊNDICE 6 - 2º dia da Sequência didática - Produção Textual dos Grupos

2º Dia: **Atividade:** Cada grupo deverá elaborar o preenchimento do quadro utilizando de suas investigações.

Integrantes do Grupo: 7.

Quadro 2: Caminho investigativo e hipóteses

O que já sei sobre o problema?	O que preciso saber para responder?	Onde irei buscar respostas?	Quais as minhas possíveis soluções?
O Brasil possui terras férteis e clima certo para a produção de laranjas.	Pesquisar qual melhor região tem melhor terra para determinada fruta ou verdura.	No google.	Entrar em contato com fazendas e os produtores.
Trânsito extremo na capital de São Paulo e grande movimento de milhões na economia do país.	Novos meios de transporte e rotas que podem aumentar o abastecimento	Em mercados regionais, feiras livres e produtores reais.	Encontrar meios das mercadorias sejam relacionadas aos entrepostos para evitar caminhões na capital e economizar no tempo e no transporte.

APÊNDICE 7 - 3º dia da Sequência didática - Produção Textual dos Grupos

3º Dia da Pesquisa

Faça um texto com a solução do problema, descreva o passo a passo, isto é, os caminhos percorridos até chegar a possível solução do problema.

PROBLEMAS

1. Como o abastecimento de alimentos diários no CEAGESP trabalha as rotas dos produtores rurais de frutas para o escoamento da produção?
2. Como podemos ajudar um produtor de laranja da cidade de São Carlos, interior do estado de São Paulo, negociar e vender o seu produto nas feiras livres na cidade

Integrantes do Grupo: 2

MINHAS ANOTAÇÕES

Em primeiro lugar, observei que em relação a Cadeia de Suprimentos, o abastecimento de alimentos diários no CEAGESP deverá ter sucesso no transporte através da forma que o produto for acondicionado antes, durante e depois do envio. Assim como, do tipo e da duração do transporte e, inclusive, das condições das estradas, logo a localização geográfica do produtor até São Paulo será crucial para os custos.

Decerto que o transporte rodoviário para o escoamento da produção é indispensável para comercialização de um produto, uma vez que, possui flexibilidade para distribuir em diversas regiões, sendo assim, uma logística eficiente permitirá que chegue no preço de venda na feira livre.

Por tanto, conclui-se que no caso do produtor de laranja da cidade de São Carlos poderá negociar e vender o seu produto nas feiras livres na cidade de São Paulo, mais especificamente no bairro de São Miguel Paulista, através de sites ou redes sociais, pois o e-commerce é um método muito comum para a área da logística, desta forma, facilitando o acesso, as negociações e a venda aos feirantes que trabalham nesse bairro e, também, possibilitando entregar aos clientes frutas frescas.

APÊNDICE 7 - 3º dia da Sequência didática - Produção Textual dos Grupos**3º Dia da Pesquisa**

Faça um texto com a solução do problema, descreva o passo a passo, isto é, os caminhos percorridos até chegar a possível solução do problema. Pensem nos processos da Cadeia de Suprimentos, a localização geográfica do produtor até São Paulo, os custos envolvidos na produção, transporte rodoviário para o escoamento da produção na comercialização do produto e assim chegar no preço de venda na feira livre

PROBLEMAS

1. Como o abastecimento de alimentos diários no CEAGESP trabalha as rotas dos produtores rurais de frutas para o escoamento da produção?
2. Como podemos ajudar um produtor de laranja da cidade de São Carlos, interior do estado de São Paulo, negociar e vender o seu produto nas feiras livres na cidade de São Paulo no bairro de São Miguel Paulista?

Integrantes do Grupo: 3

ANOTAÇÕES

Podemos fazer parcerias com donos de estabelecimentos da rede alimentícia, além da venda de produtos na CEAGESP. Desse jeito além de fazer o fornecimento de produtos agrícolas, temos lucro em ambas as partes.

Com isso os agricultores podem fazer a venda de seus produtos e os compradores (bares e restaurantes), podem atender a sua clientela com alimentos frescos e de boa qualidade.

APÊNDICE 7 - 3º dia da Sequência didática - Produção Textual dos Grupos**3º Dia da Pesquisa**

Faça um texto com a solução do problema, descreva o passo a passo, isto é, os caminhos percorridos até chegar a possível solução do problema. Pensem nos processos da Cadeia de Suprimentos, a localização geográfica do produtor até São Paulo, os custos envolvidos na produção, transporte rodoviário para o escoamento da produção na comercialização do produto e assim chegar no preço de venda na feira livre

PROBLEMAS

1. Como o abastecimento de alimentos diários no CEAGESP trabalha as rotas dos produtores rurais de frutas para o escoamento da produção?
2. Como podemos ajudar um produtor de laranja da cidade de São Carlos, interior do estado de São Paulo, negociar e vender o seu produto nas feiras livres na cidade de São Paulo no bairro de São Miguel Paulista?

Integrantes do Grupo: 4

ANOTAÇÕES

- 1) A empresa do governo federal trabalha entre: produtores, distribuidores e consumidores.
As produções das safras passam para as unidades da capital e do interior e seu trabalho é operar como canais de distribuição regional para supermercado, feiras-livres, salões, restaurantes, e entre outros, e depois serem comprados e consumidos.
- 2) Reformando o transporte e melhorando a tecnologia e nisso, melhorar e exportação. Visto que, os produtores da hortifrúti podem vender diretamente a quem compra, dessa forma a comercialização que é gerada do campo fica mais organizada e desenvolvida.

APÊNDICE 7 - 3º dia da Sequência didática - Produção Textual dos Grupos**3º Dia da Pesquisa**

Faça um texto com a solução do problema, descreva o passo a passo, isto é, os caminhos percorridos até chegar a possível solução do problema. Pensem nos processos da Cadeia de Suprimentos, a localização geográfica do produtor até São Paulo, os custos envolvidos na produção, transporte rodoviário para o escoamento da produção na comercialização do produto e assim chegar no preço de venda na feira livre

PROBLEMAS

1. Como o abastecimento de alimentos diários no CEAGESP trabalha as rotas dos produtores rurais de frutas para o escoamento da produção?
2. Como podemos ajudar um produtor de laranja da cidade de São Carlos, interior do estado de São Paulo, negociar e vender o seu produto nas feiras livres na cidade de São Paulo no bairro de São Miguel Paulista?

Integrantes do Grupo: 5

ANOTAÇÕES

1 – As produções das colheitas passa para as empresas da capital e do interior e sua função é lidar com canais de distribuição local para supermercados, feiras livres, restaurantes e entre outros, para depois serem comprados e consumidos.

2 – Reparando o traslado e enriquecimento a tecnologia e nessa situação melhorar a qualidade e exportação. Considerando que os produtos do hortifrúti podem vender diretamente a quem compra, dessa forma a comercialização que é exercida do solo fica mais regular e moderna.

APÊNDICE 7 - 3º dia da Sequência didática - Produção Textual dos Grupos**3º Dia da Pesquisa**

Faça um texto com a solução do problema, descreva o passo a passo, isto é, os caminhos percorridos até chegar a possível solução do problema.

Integrantes do Grupo: **6**

MINHAS ANOTAÇÕES

Há necessidade de a CEAGESP estar em um local estratégico, local com acesso de diversas rotas que vem do campo. O escoamento de frutas na maioria das vezes é realizado por caminhões, então os pontos da CEAGESP devem ser próximos as importantes rodovias e estradas que ligam o Estado. Dessa forma os custos de transporte, serão menores, conseqüentemente o preço final será mais amigável ao consumidor.

Nós podemos fazer com que o produtor mostre os melhores produtos para que os feirantes na CEAGESP queiram comprar as laranjas e levarem para São Paulo, mas se caso ele conseguir fazer a venda tem que se ver o custo que ele terá para levar o produto até São Paulo ou seja o frete, assim ele deverá ver o melhor preço para ter mais economia. Após o feirante comprar, ele levará a feira da São Miguel para vender as laranjas.

APÊNDICE 7 - 3º dia da Sequência didática - Produção Textual dos Grupos**3º Dia da Pesquisa**

Faça um texto com a solução do problema, descreva o passo a passo, isto é, os caminhos percorridos até chegar a possível solução do problema. Pensem nos processos da Cadeia de Suprimentos, a localização geográfica do produtor até São Paulo, os custos envolvidos na produção, transporte rodoviário para o escoamento da produção na comercialização do produto e assim chegar no preço de venda na feira livre

PROBLEMAS

1. Como o abastecimento de alimentos diários no CEAGESP trabalha as rotas dos produtores rurais de frutas para o escoamento da produção?
2. Como podemos ajudar um produtor de laranja da cidade de São Carlos, interior do estado de São Paulo, negociar e vender o seu produto nas feiras livres na cidade de São Paulo no bairro de São Miguel Paulista?

Integrantes do Grupo: 7

ANOTAÇÕES

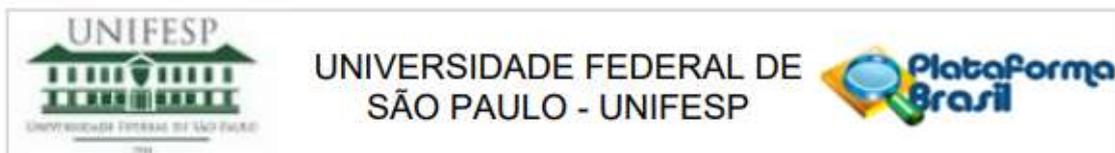
Suponhamos que o comerciante transportará seus produtos com um caminhão modelo VW 24.250, percorrendo 2Km por litro com a gasolina a R\$:5,00 ele gastara de viagem, R\$:686,87 em 3 horas, tendo percorrido 256Km.

Após este itinerário ele escoara sua mercadoria e se concentrará em suas vendas, terminando as 21 horas pois este é o horário onde se encerram as atividades no CEAGESP.

As atividades do CEAGESP começam as 6 horas AM e vai até as 21 horas PM, levamos em conta o gasto somente de ida.

Usamos como base de nossos cálculos o Site: <https://www.mapeia.com.br/>

ANEXO A - Parecer Consubstanciado Do CEP



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: APRENDIZAGEM BASEADA NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS: um caminho para a alfabetização científica no ensino técnico

Pesquisador: JERUSA VILHENA DE MORAES

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 48010521.0.0000.5505

Instituição Proponente: Escola de Filosofia Letras e Ciências Humanas

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 4.958.825

Apresentação do Projeto:

Projeto CEP/UNIFESP n: 0681/2021 (parecer final)

Projeto de mestrado de Amanda Bueno Soares Rodrigues.

Orientadora Profa. Dra. Jerusa Vilhena De Moraes

Projeto vinculado ao Departamento de Educação, Campus Guarulhos, Escola de Filosofia Letras e Ciências Humanas, UNIFESP.

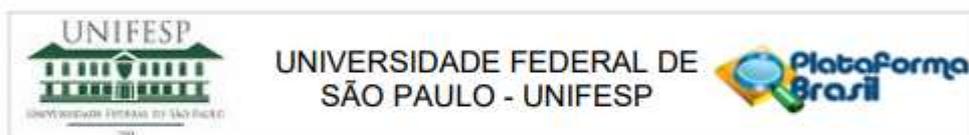
Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1765136.pdf	05/08/2021 00:52:13		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	Termo_de_Assentimento_Instituicao_v2_4agosto21.pdf	05/08/2021 00:48:53	JERUSA VILHENA DE MORAES	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TALE_v2_4agosto21.pdf	05/08/2021 00:48:32	JERUSA VILHENA DE MORAES	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_aluno_v2_4agosto21.pdf	05/08/2021 00:47:55	JERUSA VILHENA DE MORAES	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_responsaveis_legais_v2_4agosto21.pdf	05/08/2021 00:47:47	JERUSA VILHENA DE MORAES	Aceito
Outros	CARTARESPOSTA.doc	05/08/2021 00:46:46	JERUSA VILHENA DE MORAES	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_v2_4agosto21.pdf	05/08/2021 00:46:23	JERUSA VILHENA DE MORAES	Aceito
Outros	Carta_Convite_4agosto21.pdf	04/08/2021 23:49:17	JERUSA VILHENA DE MORAES	Aceito

ANEXO A - Parecer Consubstanciado Do CEP

Endereço: Rua Botucatu, 740
 Bairro: VILA CLEMENTINO CEP: 04.023-900
 UF: SP Município: SAO PAULO
 Telefone: (11)5571-1062 Fax: (11)5539-7162 E-mail: cep@unifesp.br

Página 16 de 17



Continuação do Parecer: 4.958.825

Cronograma	CRONOGRAMA_v2_4agosto21.pdf	04/08/2021 23:41:49	JERUSA VILHENA DE MORAES	Aceito
Solicitação registrada pelo CEP	Cadastro_CEP.pdf	03/06/2021 02:05:02	JERUSA VILHENA DE MORAES	Aceito
Folha de Rosto	folha_de_rosto.pdf	03/06/2021 02:04:40	JERUSA VILHENA DE MORAES	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

SAO PAULO, 08 de Setembro de 2021

Assinado por:
 Paula Midori Castelo Ferrua
 (Coordenador(a))

ANEXO B – Termo de Autorização da Instituição

Universidade Federal de São Paulo
Campus Guarulhos
Escola de Filosofia, Letras e Ciências Humanas
Programa de Pós-graduação e Educação



TERMO DE ASSENTIMENTO DA ESCOLA

Eu, Elpídio de Araujo, Diretor de Escola, em exercício na Escola Técnica Estadual da Zona Leste, autorizo a participação desta unidade escolar como locus da pesquisa sob título provisório **“APRENDIZAGEM BASEADA NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS: um caminho para a alfabetização científica no ensino técnico”**, sob a responsabilidade da pesquisadora **Amanda Bueno Soares Rodrigues, Professora desta unidade escolar, RG. 32.712.007-1** sob orientação da Profa. Dra. Jerusa Vilhena de Moraes, da Universidade Federal de São Paulo – UNIFESP – Campus Guarulhos.

INFORMAÇÕES IMPORTANTES SOBRE A PESQUISA

Objetivo da pesquisa: Investigar e analisar em que medida a aprendizagem do tema de cadeia de suprimento, desenvolvido a partir de uma sequência didática que utiliza da metodologia da aprendizagem baseada na resolução de problemas (ABRP), contribui para a formação do pensamento reflexivo e do processo de alfabetização científica.

População da pesquisa: A população da pesquisa é composta por 37 alunos do terceiro ano do Ensino Médio Técnico em Logística, alunos de uma escola pública técnica estadual paulista. Os alunos participantes da pesquisa tem entre 15 anos a 18 anos de idade em horário de aula.

Procedimentos aos quais os participantes serão submetidos: Utilizaremos uma sequência didática como método de intervenção. Uma sequência didática é o agrupamento de atividades escolares como leitura de textos e imagens, análises de filmes e resolução de problemas que habitualmente são realizados de maneira isolada pelas disciplinas escolares ao longo do ano letivo, mas que nesse caso, serão agrupadas e aplicadas sequencialmente com o objetivo alcançar um processo de ensino e aprendizagem onde, o aprendiz, as dúvidas e as competências adquiridas na atividade anterior possam servir de apoio na realização da atividade seguinte e de esteio ao próximo aprendizado.

A sequência didática que aplicaremos terá duração total de 06 aulas de 50 minutos cada. O desenvolvimento de cada aula que compõe a sequência didática corresponde a aula que naturalmente seria ofertada ao aluno. Cabe ressaltar que as aulas da sequência didática serão desenvolvidas a partir do conteúdo programático, das habilidades e das competências prevista no Currículo Oficial do Estado de São Paulo, no Projeto Político Pedagógico da unidade escolar e no planejamento inicial já realizado pelo professor. Sendo assim, não trarão nenhum tipo de perda de conteúdo e ainda representarão uma oportunidade diferenciada de recuperação contínua. Realizaremos coleta eletrônica de respostas apoiada pelas plataformas Teams que o seu filho já utiliza nas aulas e de forma presencial. Eventualmente fotografaremos, gravaremos e coletaremos respostas de questões e exercícios produzidas pelos alunos.

Riscos em participar da pesquisa: Avaliamos o risco da pesquisa como **RISCO MÍNIMO**, pois um possível risco esperado refere-se ao desconforto ou cansaço de algum participante em responder alguma questão de maneira manuscrita ou por meio de

ANEXO B – Termo de Autorização da Instituição

coleta eletrônica. Cabe ressaltar que o desenvolvimento da pesquisa envolve conteúdo, procedimentos e atitudes comuns ao ambiente de sala de aula já frequentada pelo participante. Dados pessoais ou dados relativos a privacidade dos participantes coletados durante a pesquisa serão tornados anônimos em qualquer situação de exposição parcial ou final dos resultados dessa pesquisa. Também há risco de quebra de sigilo dos dados, porém todos os cuidados serão tomados para assegurar que isto não ocorra. Será facultado ao participante a sua não identificação em atividades relativas à nossa sequência didática.

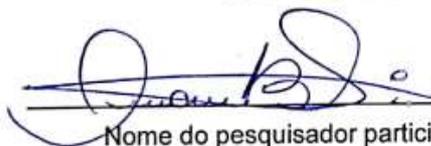
Benefícios em participar da pesquisa: Não haverá nenhum tipo de remuneração aos participantes ou aos seus responsáveis. A participação contribuirá com estudo científico sobre a utilização da metodologia da aprendizagem baseada na resolução de problemas em sala de aula e a sua relação com o processo de aprendizagem dos alunos. Além disso, a participação permitirá a ampliação de reflexões sobre o desenvolvimento de melhores práticas de ensino em aprendizagem em escolas públicas no ensino médio técnico.

Privacidade e confidencialidade: os pesquisadores se comprometem a tratar os dados dos participantes de forma anonimizada, com privacidade e confidencialidade. As gravações de imagens, áudios, coletas de respostas realizadas por meio eletrônico e por meio manuscrito serão tratadas de maneira sigilosa respeitando a condição de anonimização e privacidade de informações e dados sensíveis dos participantes.

Para início do estudo o pesquisador deverá ter recebido aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de São Paulo, consentimento dos responsáveis pelos alunos (as) e assentimento dos alunos (as) que compõem a população dessa pesquisa.

Declaro que obtive de forma apropriada e voluntária, o Consentimento Livre e Esclarecido da Amanda Bueno Soares Rodrigues para a participação da Escola Técnica Estadual da Zona Leste neste estudo.

São Paulo, 22 de Julho 2021


Nome do pesquisador participante


Assinatura do diretor (a)

Prof. Ms. Eládio de Araújo
Diretor de Escola Técnica
RG: 18.517.373-X

62.823.257/0211-06

ESCOLA TÉCNICA ESTADUAL DA ZONA LESTE

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO Pq. Paineiras - Cep: 03694-000
Estrada do Caminho Velho, 333 - Jardim Nova Cidade - Guarulhos/SP São Paulo SP
CEP 07252-312 - Edifício Arco - Sala 33
E-mail: ppg.educacao@unifesp.br - Site: ppg.educacao.sites.unifesp.br

ANEXO C – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) estudantes

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (Conforme Resolução 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde) Título do Projeto de Pesquisa: APRENDIZAGEM BASEADA NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS: um caminho para a alfabetização científica no ensino técnico
Pesquisador Participante: Amanda Bueno Soares
Pesquisador Responsável: Profa. Dra. Jerusa Vilhena de Moraes
Local onde será realizada a pesquisa: Escola Técnica Estadual da Zona Leste

CONVITE:

Você está sendo convidado (a) a participar, como voluntário (a), da pesquisa acima especificada. A pesquisa se aplica a alunos dos anos finais do Ensino Médio Técnico do curso Técnico em Logística Integrado ao Ensino Médio. Sua participação é importante, porém, você não deve participar contra a sua vontade.

A qualquer momento, antes, durante e depois da pesquisa, você poderá solicitar maiores esclarecimentos, recusar-se a participar ou desistir de participar. Em todos esses casos você não será prejudicado, penalizado ou responsabilizado de forma alguma.

Em caso de dúvidas sobre a pesquisa, você poderá entrar em contato com o pesquisador participante Amanda Bueno Soares Rodrigues, telefone celular (11) 94197-4952 e e-mail amanda_bueno04@unifesp.br ou com a PESQUISADORA RESPONSÁVEL JERUSA VILHENA DE MORAES, TELEFONE CELULAR (11) 99104-3636 E E-MAIL

JERUSA.VILHENA@UNIFESP.BR. Este estudo foi analisado por um Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) que é um órgão que protege o bem-estar dos participantes de pesquisas. O CEP é responsável pela avaliação e acompanhamento dos aspectos éticos de todas as pesquisas envolvendo seres humanos, visando garantir a dignidade, os direitos, a segurança e o bem-estar dos participantes de pesquisas. Caso você tenha dúvidas e/ou perguntas sobre seus direitos como participante deste estudo ou se estiver insatisfeito com a maneira como o estudo está sendo realizado, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal de São Paulo, situado na Rua Botucatu, 740, CEP 04023-900 – Vila Clementino, São Paulo/SP, telefones (11) 5571-1062 ou (11) 5539-7162, às segundas, terças, quintas e sextas, das 09:00 às 12:00hs ou pelo e-mail

ANEXO C – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) estudantes

cep@unifesp.br

Todas as informações coletadas neste estudo serão confidenciais (seu nome jamais será divulgado). Somente o pesquisador e/ou equipe de pesquisa terão conhecimento de sua identidade e nos comprometemos a mantê-la em sigilo. Os dados coletados serão utilizados apenas para esta pesquisa.

Após ser apresentado (a) e esclarecido (a) sobre as informações da pesquisa, no caso de aceitar fazer parte de forma voluntário (a), VOCÊ DEVERÁ RESPONDER QUE CONCORDA ANO FINAL DESSE FORMULÁRIO.

INFORMAÇÕES IMPORTANTES QUE VOCÊ PRECISA SABER SOBRE A PESQUISA

Justificativa para realização da pesquisa: Esta pesquisa surgiu a partir das indagações durante os nove anos atuando como professora no ensino médio técnico profissionalizante em uma escola estadual na zona leste no município de São Paulo. A escola recebe estudantes de outras instituições que terminaram o Ensino Fundamental em instituições pública ou privada, oriundos de diversos bairros e cidades vizinhas. Durante esse período ministrei aulas para as turmas do Técnico em Administração e principalmente para as turmas do Técnico em Logística integrado ao Ensino Médio. Constatel que parte considerável dos alunos ingressantes e egressos desconhecem a relação entre Geografia (Território) e Logística (Cadeia de Suprimentos). Mesmo depois de trabalhar o conteúdo percebia que poucos alunos eram capazes de realizar a relação conceitual. Um exemplo que apresento e que evidencia o que foi anteriormente apresentado é o que segue:

Em uma aula de Cadeia de Suprimentos em que os alunos analisavam e traçavam rotas de transportes para o abastecimento de um determinado Mercado na região do Parque Dom Pedro na cidade de São Paulo, constatei que eles desconheciam: a localização das cidades vizinhas que abastecem o Mercado; onde se localizava e como era o centro histórico da cidade de São Paulo; como deveriam se locomover da sua casa até o centro histórico e muito menos a distância da sua residência a um determinado ponto do centro de São Paulo utilizando um mapa da cidade.

Essas constatações fizeram-me refletir acerca dos processos de ensino e aprendizagem envolvidos no trabalho em sala de aula e a investigar em que medida uma metodologia focada no envolvimento do aluno a partir de uma situação concreta, um problema, poderia facilitar uma aprendizagem interdisciplinar, para além do conteúdo tratado.

Consideramos que o desenvolvimento do tema de cadeia de suprimentos a partir da metodologia da ABRP em que seriam trabalhados os conceitos de fluxo de mercadorias, circulação e território poderia permitir aos alunos relacionar em o caminho que um produto percorre, os recursos financeiros envolvidos durante os processos produtivos e de comercialização e, por fim, a noção de orientação e localização geográfica. Essas relações, a partir da metodologia da ABRP, possibilitariam aos alunos terem uma aprendizagem situada de forma autônoma.

Objetivo da pesquisa: Investigar e analisar em que medida a aprendizagem do tema de cadeia de suprimento, desenvolvido a partir de uma sequência didática que utiliza da metodologia da aprendizagem baseada na resolução de problemas (ABRP), contribui para a formação do pensamento reflexivo e do processo de alfabetização científica.

População da pesquisa: A população da pesquisa é composta por 37 alunos do terceiro ano do Ensino Médio Técnico em Logística, alunos de uma escola pública técnica estadual paulista. Os alunos participantes da pesquisa tem entre 15 anos a 18 anos de idade em horário de aula.

Procedimentos aos quais os participantes serão submetidos: Utilizaremos uma sequência didática como método de intervenção. Uma sequência didática é o agrupamento de atividades escolares como leitura de textos e imagens, análises de filmes e resolução de problemas que habitualmente são realizados de maneira isolada pelas disciplinas escolares ao longo do ano letivo, mas que nesse caso, serão agrupadas e

ANEXO C – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) estudantes

aplicadas sequencialmente com o objetivo alcançar um processo de ensino e aprendizagem onde, o aprendizado, as dúvidas e as competências adquiridas na atividade anterior possam servir de apoio na realização da atividade seguinte e de estelo ao próximo aprendizado.

A sequência didática que aplicaremos terá duração total de 06 aulas de 50 minutos cada. O desenvolvimento de cada aula que compõe a sequência didática corresponde a aula que naturalmente seria ofertada ao aluno. Cabe ressaltar que as aulas da sequência didática serão desenvolvidas a partir do conteúdo programático, das habilidades e das competências prevista no Currículo Oficial do Estado de São Paulo, no Projeto Político Pedagógico da unidade escolar e no planejamento inicial já realizado pelo professor. Sendo assim, não trará nenhum tipo de perda de conteúdo e ainda representará uma oportunidade diferenciada de recuperação contínua. Realizaremos coleta eletrônica de respostas apoiada pela plataforma Teams que já é utilizada nas aulas ou de forma presencial se as aulas retornarem na escola. Eventualmente fotografaremos, gravaremos e coletaremos respostas de questões e exercícios produzidas pelos alunos. DESTACA-SE QUE NÃO EXISTEM QUESTÕES DE PREENCHIMENTO OBRIGATORIO E É RESERVADO O DIREITO DO DE NÃO RESPONDER A QUALQUER QUESTÃO SEM NECESSIDADE DE EXPLICAÇÃO OU JUSTIFICATIVA.

Riscos em participar da pesquisa: Avaliamos o risco da pesquisa como RISCO MÍNIMO, pois um possível risco esperado refere-se ao desconforto ou cansaço de algum participante em responder alguma questão de maneira manuscrita ou por meio de coleta eletrônica. Cabe ressaltar que o desenvolvimento da pesquisa envolve conteúdo, procedimentos e atitudes comuns ao ambiente de sala de aula já frequentada pelo participante. Dados pessoais ou dados relativos a privacidade dos participantes coletados durante a pesquisa serão tornados anônimos em qualquer situação de exposição parcial ou final dos resultados dessa pesquisa. Também há risco de quebra de sigilo dos dados, porém todos os cuidados serão tomados para assegurar que isto não ocorra. Será facultado ao participante a sua não identificação em atividades relativas à nossa sequência didática. RISCOS DO AMBIENTE VIRTUAL, MEIOS ELETRÔNICOS, OU ATIVIDADES NÃO PRESENCIAIS: HÁ RISCO DE QUEBRA DE SIGILO DOS DADOS, VISTO AS LIMITAÇÕES DOS PESQUISADORES PARA ASSEGURAR TOTAL CONFIDENCIALIDADE E POTENCIAL RISCO DE SUA VIOLAÇÃO, PORÉM TODOS OS CUIDADOS SERÃO TOMADOS PARA GARANTIR O RESPEITO À PRIVACIDADE, CONFIDENCIALIDADE E PROTEÇÃO DOS DADOS COLETADOS E SERÃO UTILIZADOS PARA FINS EXCLUSIVAMENTE DESSA PESQUISA.

Benefícios em participar da pesquisa: Não haverá nenhum tipo de remuneração aos participantes ou aos seus responsáveis. A participação contribuirá com estudo científico sobre a utiliza da metodologia da aprendizagem baseada na resolução de problemas em sala de aula e a sua relação com o processo de aprendizagem dos alunos. Além disso, a participação permitirá a ampliação de reflexões sobre o desenvolvimento de melhores práticas de ensino em aprendizagem em escolas públicas no ensino médio técnico.

Privacidade e confidencialidade: os pesquisadores se comprometem a tratar os dados dos participantes de forma anonimizada, com privacidade e confidencialidade. As gravações de imagem, áudio, coletas de respostas realizadas por meio eletrônico e por meio manuscrito serão tratadas de maneira sigilosa respeitando a condição de anonimização e privacidade de informações e dados sensíveis dos participantes.

Acesso a resultados parciais ou finais da pesquisa: Em qualquer etapa do estudo, você terá acesso aos profissionais responsáveis pela pesquisa, para esclarecimento de eventuais dúvidas. Esta pesquisa está sendo desenvolvida pela pesquisadora Amanda Bueno Soares Rodrigues, sob orientação da Profa. Dra. Jerusa Vilhena de Moraes, do Programa de Pós-graduação em Educação da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP). OS PARTICIPANTES DA PESQUISA TERÃO ACESSO AOS RESULTADOS DA PESQUISA CONFORME RESOLUÇÃO CNS Nº 510 DE 2016, ARTIGO 15º, INCISO IV, AO FINAL DA PESQUISA, ONDE SERÁ DISPONIBILIZADO NO REPOSITÓRIO DA BIBLIOTECA DA INSTITUIÇÃO ETEC DA ZONA LESTE, DE FORMA ELETRÔNICA E IMPRESSA (ENTREGAREMOS UMA CÓPIA IMPRESSA), APRESENTANDO OS RESULTADOS Atingidos, CONFORME OBJETIVOS PROPOSTOS DA PESQUISA.

DANOS E INDENIZAÇÕES: CASO A PESQUISA RESULTE COMPROVADAMENTE EM DANO PESSOAL, RESSARCIMENTO E INDENIZAÇÕES PREVISTOS EM LEI PODERÃO SER REQUERIDOS PELO PARTICIPANTE (RESOLUÇÃO CNS Nº 510 DE 2016, ARTIGO 17, II).

Consentimento do participante

Eu, declaro que concordo com a participação de forma voluntário (a) de pesquisa. Fui devidamente informado (a) e esclarecido (a) sobre o objetivo desta pesquisa, que li ou foram lidos para mim, os procedimentos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes da participação e esclareci todas as minhas dúvidas. Foi-me garantido que eu posso me recusar a participar e retirar meu consentimento a qualquer momento, sem que isto me cause qualquer prejuízo, penalidade ou responsabilidade. Autorizo a divulgação dos dados obtidos neste estudo mantendo em sigilo minha identidade. Autorizo a coleta de dados de maneira manuscrita, de maneira eletrônica e a realização de gravações de áudio e/ou vídeo, desde que respeitados o sigilo e anonimato de informações pessoais e de dados sensíveis. Informo que recebi uma via deste documento com todas as páginas rubricadas e assinadas por mim e pelo Pesquisador Participante.

*Obrigatório

1. E-mail *

2. Nome Completo *

3. Consentimento do participante: *

Marcar apenas uma oval.

Concordo

Discordo

ANEXO D – Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE)

**TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE
ESCLARECIDO(Conforme Resolução
510/2016 do Conselho Nacional de
Saúde) Título do Projeto de Pesquisa:
APRENDIZAGEM BASEADA NA
RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS: um
caminho para a alfabetização científica
no ensino técnico Pesquisador
Participante: Amanda Bueno Soares
Rodrigues Pesquisador Responsável:
Profa. Dra. Jerusa Vilhena de Moraes
Local onde será realizada a pesquisa:
Escola Técnica Estadual da Zona Leste**

CONVITE:

Prezado (a) aluno (a) participante da pesquisa:

Convido você, meu ilustríssimo aluno (a), a participar da minha pesquisa de mestrado.

Meu objetivo como pesquisador é: investigar e analisar em que medida a aprendizagem do tema de cadeia de suprimento, desenvolvido a partir de uma sequência didática que utiliza da metodologia da aprendizagem baseada na resolução de problemas (ABRP), contribui para a formação do pensamento reflexivo e do processo de alfabetização científica. A sua adesão se concretizará ao frequentar as aulas durante a aplicação de uma sequência didática, esse processo terá duração total de 06 aulas de 50 minutos cada. Ao longo desse período realizaremos coleta eletrônica de respostas apoiada pela plataforma do Teams já utilizadas por vocês. Eventualmente fotografaremos, gravaremos e coletaremos respostas de questões e exercícios produzidas de maneira manuscrita. Para tanto, se faz necessário à sua autorização, como também a do seu responsável que estará ciente e autorizará a sua participação por meio Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Sua participação é voluntária sem qualquer tipo de obrigatoriedade, você pode optar em não participar, ou deixar de participar a qualquer tempo, e de forma alguma sofrerá qualquer prejuízo ou punições por isso, e nada mudará em sua relação com o professor-pesquisador.

Riscos em participar da pesquisa: Avaliamos o risco da pesquisa como RISCO MÍNIMO, pois um possível risco esperado refere-se ao desconforto ou cansaço de algum participante em responder alguma questão de maneira manuscrita ou por meio de coleta

ANEXO D – Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE)

eletrônica. Cabe ressaltar que o desenvolvimento da pesquisa envolve conteúdo, procedimentos e atitudes comuns ao ambiente de sala de aula já frequentada pelo participante. Dados pessoais ou dados relativos a privacidade dos participantes coletados durante a pesquisa serão tornados anônimos em qualquer situação de exposição parcial ou final dos resultados dessa pesquisa. Também há risco de quebra de sigilo dos dados, porém todos os cuidados serão tomados para assegurar que isto não ocorra. Será facultado ao participante a sua não identificação em atividades relativas à nossa sequência didática. RISCOS DO AMBIENTE VIRTUAL, MEIOS ELETRÔNICOS, OU ATIVIDADES NÃO PRESENCIAIS: HÁ RISCO DE QUEBRA DE SIGILO DOS DADOS, VISTO AS LIMITAÇÕES DOS PESQUISADORES PARA ASSEGURAR TOTAL CONFIDENCIALIDADE E POTENCIAL RISCO DE SUA VIOLAÇÃO, PORÉM TODOS OS CUIDADOS SERÃO TOMADOS PARA GARANTIR O RESPEITO À PRIVACIDADE, CONFIDENCIALIDADE E PROTEÇÃO DOS DADOS COLETADOS E SERÃO UTILIZADOS PARA FINS EXCLUSIVAMENTE DESSA PESQUISA.

Benefícios em participar da pesquisa: Não haverá nenhum tipo de remuneração aos participantes ou aos seus responsáveis. A participação contribuirá com estudo científico sobre a utilização da metodologia da aprendizagem baseada na resolução de problemas em sala de aula e a sua relação com o processo de aprendizagem dos alunos. Além disso, a participação permitirá a ampliação de reflexões sobre o desenvolvimento de melhores práticas de ensino em aprendizagem em escolas públicas no ensino médio técnico.

Privacidade e confidencialidade: os pesquisadores se comprometem a tratar os dados dos participantes de forma anonimizada, com privacidade e confidencialidade. As gravações de imagens, áudios, coletas de respostas realizadas por meio eletrônico e por meio manuscrito serão tratadas de maneira sigilosa respeitando a condição de anonimização e privacidade de informações e dados sensíveis dos participantes. **Acesso a resultados parciais ou finais da pesquisa:** Em qualquer etapa do estudo, você terá acesso aos profissionais responsáveis pela pesquisa, para esclarecimento de eventuais dúvidas. Esta pesquisa está sendo desenvolvida pela pesquisadora Amanda Bueno Soares Rodrigues, sob orientação da Profa. Dra. Jerusa Vilhena de Moraes, do Programa de Pós-graduação em Educação da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP). OS PARTICIPANTES DA PESQUISA TERÃO ACESSO AOS RESULTADOS DA PESQUISA CONFORME RESOLUÇÃO CNS Nº 510 DE 2016, ARTIGO 15º, INCISO IV, AO FINAL DA PESQUISA, ONDE SERÁ DISPONIBILIZADO NO REPOSITÓRIO DA BIBLIOTECA DA INSTITUIÇÃO ETEC DA ZONA LESTE, DE FORMA ELETRÔNICA E IMPRESSA (ENTREGAREMOS UMA CÓPIA IMPRESSA), APRESENTANDO OS RESULTADOS ATINGIDOS, CONFORME OBJETIVOS PROPOSTOS DA PESQUISA.

DANOS E INDENIZAÇÕES: CASO A PESQUISA RESULTE COMPROVADAMENTE EM DANO PESSOAL, RESSARCIMENTO E INDENIZAÇÕES PREVISTOS EM LEI PODERÃO SER REQUERIDOS PELO PARTICIPANTE (RESOLUÇÃO CNS Nº 510 DE 2016, ARTIGO 17, II).

Em caso de dúvidas sobre a pesquisa: Amanda Bueno Soares Rodrigues, Telefone celular: (11) 94197-4952, E-mail: amanda.bueno04@unifesp.br

Assentimento do participante

Eu, abaixo assinado, declaro que concordo com a participação como voluntário (a) da pesquisa. Fui devidamente informado (a) e esclarecido (a) sobre o objetivo desta pesquisa, que li ou foram lidos para mim, os procedimentos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes da minha participação e esclareci todas as minhas dúvidas.

1. E-mail *

2. Nome Completo *

3. Assentimento do participante: *

Marcar apenas uma oval.

Concordo

Discordo

ANEXO E – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) responsáveis legais

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO(Conforme Resolução 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde) Título do Projeto de Pesquisa: APRENDIZAGEM BASEADA NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS: um caminho para a alfabetização científica no ensino técnico
Pesquisador Participante: Amanda Bueno Soares Rodrigues
Pesquisador Responsável: Profa. Dra. Jerusa Vilhena de Moraes
Local onde será realizada a pesquisa: Escola Técnica Estadual da Zona Leste

CONVITE:

Seu filho (a) está sendo convidado (a) a participar, como voluntário (a), da pesquisa acima especificada. O convite está sendo feito ao seu filho (a) porque a pesquisa se aplica a alunos dos Anos Finais do Ensino Médio Técnico. A contribuição do seu filho (a) é importante, porém, ele (a) não deve participar contra a sua vontade.

Antes de decidir se o seu filho (a) poderá participar, é importante que você entenda porque esta pesquisa está sendo realizada, todos os procedimentos envolvidos, os possíveis benefícios, riscos e desconfortos que serão descritos e explicados abaixo.

A qualquer momento, antes, durante e depois da pesquisa, você poderá solicitar maiores esclarecimentos, recusar-se a participar ou desistir de participar. Em todos esses casos o seu filho (a) não será prejudicado, penalizado ou responsabilizado de forma alguma.

Em caso de dúvidas sobre a pesquisa, você poderá entrar em contato com o pesquisador participante Amanda Bueno Soares Rodrigues, telefone celular (11) 94197-4952 e e-mail amanda.bueno04@unifesp.br ou com a PESQUISADORA RESPONSÁVEL JERUSA VILHENA DE MORAES, TELEFONE CELULAR (11) 99104-3636 E E-MAIL

JERUSA.VILHENA@UNIFESP.RR. Este estudo foi analisado por um Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) que é um órgão que protege o bem-estar dos participantes de pesquisas. O CEP é responsável pela avaliação e acompanhamento dos aspectos éticos de todas as pesquisas envolvendo seres humanos, visando garantir a dignidade, os direitos, a segurança e o bem-estar dos participantes de pesquisas. Caso você tenha dúvidas e/ou perguntas sobre seus direitos como participante deste estudo ou se estiver insatisfeito com a maneira como o estudo está sendo realizado, entre em contato com o Comitê de

ANEXO E – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) responsáveis legais

Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal de São Paulo, situado na Rua Botucatu, 740, CEP 04023-900 – Vila Clementino, São Paulo/SP, telefones (11) 5571-1062 ou (11) 5539-7162, às segundas, terças, quintas e sextas, das 09:00 às 12:00hs ou pelo e-mail cep@unifesp.br.

Todas as informações coletadas neste estudo serão confidenciais (seu nome jamais será divulgado). Somente o pesquisador e/ou equipe de pesquisa terão conhecimento de sua identidade e nos comprometemos a mantê-la em sigilo. Os dados coletados serão utilizados apenas para esta pesquisa. Após ser apresentado (a) e esclarecido (a) sobre as informações da pesquisa, no caso de aceitar que seu filho (a) faça parte como voluntário (a), ESTAMOS ENCAMINHANDO UM DOCUMENTO DE FORMA ELETRÔNICA E NECESSITO QUE AO FINAL DA LEITURA ASSINE SE CONCORDA OU NÃO COM A PARTICIPAÇÃO DO SEU FILHO. INFORMAÇÕES IMPORTANTES QUE VOCÊ PRECISA SABER SOBRE A PESQUISA

Justificativa para realização da pesquisa: Justificativa para realização da pesquisa: Esta pesquisa surgiu a partir das indagações durante os nove anos atuando como professora no ensino médio técnico profissionalizante em uma escola estadual na zona leste no município de São Paulo. A escola recebe estudantes de outras instituições que terminaram o Ensino Fundamental em instituições pública ou privada, oriundos de diversos bairros e cidades vizinhas. Durante esse período ministrei aulas para as turmas do Técnico em Administração e principalmente para as turmas do Técnico em Logística integrado ao Ensino Médio. Constatei que parte considerável dos alunos ingressantes e egressos desconhecem a relação entre Geografia (Território) e Logística (Cadeia de Suprimentos). Mesmo depois de trabalhar o conteúdo percebia que poucos alunos eram capazes de realizar a relação conceitual. Um exemplo que apresento e que evidencia o que foi anteriormente apresentado é o que segue.

Em uma aula de Cadeia de Suprimentos em que os alunos analisavam e traçavam rotas de transportes para o abastecimento de um determinado Mercado na região do Parque Dom Pedro na cidade de São Paulo, constatei que eles desconheciam: a localização das cidades vizinhas que abastecem o Mercado; onde se localizava e como era o centro histórico da cidade de São Paulo; como deveriam se locomover da sua casa até o centro histórico e muito menos a distância da sua residência a um determinado ponto do centro de São Paulo utilizando um mapa da cidade.

Essas constatações fizeram-me refletir acerca dos processos de ensino e aprendizagem envolvidos no trabalho em sala de aula e a investigar em que medida uma metodologia focada no envolvimento do aluno a partir de uma situação concreta, um problema, poderia facilitar uma aprendizagem interdisciplinar, para além do conteúdo tratado.

Consideramos que o desenvolvimento do tema de cadeia de suprimentos a partir da metodologia da ABRP em que seriam trabalhados os conceitos de fluxo de mercadorias, circulação e território poderia permitir aos alunos relacionar em o caminho que um produto percorre, os recursos financeiros envolvidos durante os processos produtivos e de comercialização e, por fim, a noção de orientação e localização geográfica. Essas relações, a partir da metodologia da ABRP, possibilitariam aos alunos terem uma aprendizagem situada de forma autônoma.

Objetivo da pesquisa: Investigar e analisar em que medida a aprendizagem do tema de cadeia de suprimento, desenvolvido a partir de uma sequência didática que utiliza da metodologia da aprendizagem baseada na resolução de problemas (ABRP), contribui para a formação do pensamento reflexivo e do processo de alfabetização científica.

População da pesquisa: A população da pesquisa é composta por 37 alunos do terceiro ano do Ensino Médio Técnico em Logística, alunos de uma escola pública técnica estadual paulista. Os alunos participantes da pesquisa tem entre 15 anos a 18 anos de idade em horário de aula.

Procedimentos aos quais os participantes serão submetidos: Utilizaremos uma sequência

ANEXO E – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) responsáveis legais

didática como método de intervenção. Uma sequência didática é o agrupamento de atividades escolares como leitura de textos e imagens, análises de filmes e resolução de problemas que habitualmente são realizados de maneira isolada pelas disciplinas escolares ao longo do ano letivo, mas que nesse caso, serão agrupadas e aplicadas sequencialmente com o objetivo alcançar um processo de ensino e aprendizagem onde, o aprendizado, as dúvidas e as competências adquiridas na atividade anterior possam servir de apoio na realização da atividade seguinte e de esteio ao próximo aprendizado.

A sequência didática que aplicaremos terá duração total de 06 aulas de 50 minutos cada. O desenvolvimento de cada aula que compõe a sequência didática corresponde a aula que naturalmente seria ofertada ao aluno. Cabe ressaltar que as aulas da sequência didática serão desenvolvidas a partir do conteúdo programático, das habilidades e das competências prevista no Currículo Oficial do Estado de São Paulo, no Projeto Político Pedagógico da unidade escolar e no planejamento inicial já realizado pelo professor. Sendo assim, não trarão nenhum tipo de perda de conteúdo e ainda representarão uma oportunidade diferenciada de recuperação contínua. Realizaremos coleta eletrônica de respostas apoiada pela plataforma Teams que o seu filho já utiliza nas aulas e de forma presencial se as aulas retomarem dentro da escola. Eventualmente fotografaremos, gravaremos e coletaremos respostas de questões e exercícios produzidas pelos alunos. DESTACA-SE QUE NÃO EXISTEM QUESTÕES DE PREENCHIMENTO OBRIGATÓRIO E É RESERVADO O DIREITO DO (A) SEU FILHO (A) NÃO RESPONDER A QUALQUER QUESTÃO SEM NECESSIDADE DE EXPLICAÇÃO OU JUSTIFICATIVA.

Riscos em participar da pesquisa: Avaliamos o risco da pesquisa como RISCO MÍNIMO, pois um possível risco esperado refere-se ao desconforto ou cansaço de algum participante em responder alguma questão de maneira manuscrita ou por meio de coleta eletrônica. Cabe ressaltar que o desenvolvimento da pesquisa envolve conteúdo, procedimentos e atitudes comuns ao ambiente de sala de aula já frequentada pelo participante. Dados pessoais ou dados relativos a privacidade dos participantes coletados durante a pesquisa serão tornados anônimos em qualquer situação de exposição parcial ou final dos resultados dessa pesquisa. Também há risco de quebra de sigilo dos dados, porém todos os cuidados serão tomados para assegurar que isto não ocorra. Será facultado ao participante a sua não identificação em atividades relativas à nossa sequência didática. RISCOS DO AMBIENTE VIRTUAL, MEIOS ELETRÔNICOS, OU ATIVIDADES NÃO PRESENCIAIS: HÁ RISCO DE QUEBRA DE SIGILO DOS DADOS, VISTO AS LIMITAÇÕES DOS PESQUISADORES PARA ASSEGURAR TOTAL CONFIDENCIALIDADE E POTENCIAL RISCO DE SUA VIOLAÇÃO, PORÉM TODOS OS CUIDADOS SERÃO TOMADOS PARA GARANTIR O RESPEITO À PRIVACIDADE, CONFIDENCIALIDADE E PROTEÇÃO DOS DADOS COLETADOS E SERÃO UTILIZADOS PARA FINS EXCLUSIVAMENTE DESSA PESQUISA.

Benefícios em participar da pesquisa: Não haverá nenhum tipo de remuneração aos participantes ou aos seus responsáveis. A participação contribuirá com estudo científico sobre a utiliza da metodologia da aprendizagem baseada na resolução de problemas em sala de aula e a sua relação com o processo de aprendizagem dos alunos. Além disso, a participação permitirá a ampliação de reflexões sobre o desenvolvimento de melhores práticas de ensino em aprendizagem em escolas públicas no ensino médio técnico. Privacidade e confidencialidade: os pesquisadores se comprometem a tratar os dados dos participantes de forma anonimizada, com privacidade e confidencialidade. As gravações de imagens, áudios, coletas de respostas realizadas por meio eletrônico e por meio manuscrito serão tratadas de maneira sigilosa respeitando a condição de anonimização e privacidade de informações e dados sensíveis dos participantes. Acesso a resultados parciais ou finais da pesquisa: Em qualquer etapa do estudo, você terá acesso aos profissionais responsáveis pela pesquisa, para esclarecimento de

eventuais dúvidas. Esta pesquisa está sendo desenvolvida pela pesquisadora Amanda Bueno Soares Rodrigues, sob orientação da Profa. Dra. Jerusa Vilhena de Moraes, do Programa de Pós-graduação em Educação da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP). OS PARTICIPANTES DA PESQUISA TERÃO ACESSO AOS RESULTADOS DA PESQUISA CONFORME RESOLUÇÃO CNS Nº 510 DE 2016, ARTIGO 15º, INCISO IV, AO FINAL DA PESQUISA, ONDE SERÁ DISPONIBILIZADO NO REPOSITÓRIO DA BIBLIOTECA DA INSTITUIÇÃO ETEC DA ZONA LESTE, DE FORMA ELETRÔNICA E IMPRESSA (ENTREGAREMOS UMA CÓPIA IMPRESSA), APRESENTANDO OS RESULTADOS ATINGIDOS, CONFORME OBJETIVOS PROPOSTOS DA PESQUISA.

DANOS E INDENIZAÇÕES: CASO A PESQUISA RESULTE COMPROVADAMENTE EM DANO PESSOAL, RESSARCIMENTO E INDENIZAÇÕES PREVISTOS EM LEI PODERÃO SER REQUERIDOS PELO PARTICIPANTE (RESOLUÇÃO CNS Nº 510 DE 2016, ARTIGO 17, II).

*Obrigatório

1. E-mail *

2. Nome Completo *

3. Nome do seu filho (a) *

4. Consentimento do participante: *

Marcar apenas uma oval.

Concorro

Discordo