



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE EDUCAÇÃO E CIÊNCIAS HUMANAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO**

**EDUCAÇÃO CIENTÍFICA E RELAÇÃO COM O
SABER: O QUE NOS DIZEM OS JOVENS ESTUDANTES?**

JULIANA CRISTINA CORREA

Orientadora: Prof.^a Dra. Denise de Freitas

São Carlos

2023

JULIANA CRISTINA CORREA

**EDUCAÇÃO CIENTÍFICA E RELAÇÃO COM O SABER: O QUE NOS DIZEM OS
JOVENS ESTUDANTES?**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação do Centro de Educação e Ciências Humanas da Universidade Federal de São Carlos, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Doutora em Educação.

Área de concentração: Educação. Linha de pesquisa: Ensino de Ciências e Matemática.

Aprovada em 8 de fevereiro de 2023.

Membros da Banca:

Prof.^a Dra. Denise de Freitas (Orientadora UFSCar)

Prof.^a Dra. Alice Helena Campos Pierson (UFSCar)

Prof. Dr. Bernard Charlot (UFS)

Prof. Dr. José Dilson Beserra Cavalcanti (UFPE)

Prof. Dr. Sérgio de Melo Arruda (UEL)

São Carlos

2023

Às minhas ancestrais, porque cada passo dado por elas me permitiu estar aqui, especialmente minha mãe Márcia.

E à minha filha Julia, quem me ensina todos os dias que a potência do Amor é construída diariamente. É uma honra construir nosso amor juntas. Amo você, amorzinha.

AGRADECIMENTOS

Agradeço imensamente primeiro à minha orientadora, professora Denise de Freitas, que esteve comigo nesse caminho. Sou grata pelos aprendizados, por seu apoio e compreensão. Obrigada por me ensinar tanto.

Agradeço aos membros da banca por aceitarem meu convite. Obrigada, professora Alice Pierson, por fazer parte de minha trajetória acadêmica. Você sempre contribuiu muito para minha formação. Obrigada, professor Bernard Charlot, por ser essa referência e inspiração importante para este trabalho, mas principalmente para a Educação em nosso país. Obrigada, professor Sérgio Arruda, pelas importantes correções e proposições na qualificação deste trabalho e por estar conosco novamente. Obrigada, professor Dilson Cavalcanti, por aceitar fazer parte desta etapa importante de minha formação.

Um agradecimento especial ao grupo de estudos EmTeia pelas tardes de leituras, cafezinhos, discussões e muitas reflexões.

Agradeço aos meus familiares por me apoiarem, por acreditarem e estarem sempre comigo, mesmo que de longe. Ao meu pai Rodinei, aos meus irmãos Jefferson e Jennifer, e aos meus sobrinhos Kevyn, Maria, Marina e Alyson. Tenho muito amor por vocês. Agradeço especialmente à minha irmã Jéssica e ao meu cunhado Paulo. Obrigada por estarem sempre me apoiando, pelas conversas, reflexões e por cuidarem da Juju sempre que precisei. Obrigada por existirem!

Agradeço à minha filha Julia, ao “amor combustível” que ela me dá. Quem sabe, lendo esse agradecimento um dia, ela me dará um beijinho assim como faz hoje e me encherá de alegria e esperança. Obrigada por estar comigo, minha linda!

Um abraço especial ao querido Douglas.

Obrigada aos meus amigos e amigas. Vocês compõem uma parte importante em minha vida. Vocês são a família que construí ao longo dessa jornada. Foram minha rede de apoio estrutural, intelectual e principalmente emocional. Um obrigado especial a Brenda, por estar comigo sempre e me reconhecer em cada dia das minhas lutas. Obrigada por existir amiga! Um outro especial a Lívia e Lucy, obrigada pelas escutas atentas e tanto carinho, que bom ter vocês nesse momento da vida. Ao meu querido Gilmar, amigo de doutorado, obrigada pelas trocas de ideias, aprendo muito com você! E um beijo especial a cada amiga e amigo que fez parte dessa árdua trajetória: Clair, Georgia, Paulinho, Luzita, Livinha, Anna, Jamile, Thayná, Laís, Helen,

Vitu, Danilo, Tiaguinho e Alex. Às vezes estamos longe, mas o carinho por vocês continua aqui pertinho aquecendo meu coração.

Agradeço aos professores que me auxiliaram nesta empreitada e me apoiaram para que eu pudesse adentrar a escola e fazer a importante conexão com os estudantes que participaram dessa pesquisa. Um abraço à querida Isabel, sempre muito solícita. E ao meu amigo Paulo, valeu amigo Charles, você é demais!

Agradecimento especial ao Departamento de Atenção à Saúde da Universidade Federal de São Carlos (DeAS-UFSCar) pelo apoio, acolhimento e acompanhamento terapêutico. Em especial a Márcia, quem me ouviu e me ajudou a me ouvir. Obrigada pela importante ajuda e pelo acolhimento.

Agradeço ao Programa de Pós-Graduação em Educação (PPGE) da UFSCar por todos esses anos e por resistir e estar produzindo conhecimento para o país; é uma honra me doutorar com vocês.

À agência de fomento Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior/Programa de Demanda Social (CAPES-DS), instituição que financiou esta pesquisa e me oportunizou condições materiais para minha dedicação à investigação.

Meu último agradecimento é para todos os estudantes que participaram desta pesquisa. Foi uma honra ouvi-los, fiz isso com toda a atenção, cuidado, compromisso ético e científico e, sobretudo, com muito carinho. Obrigada por me ensinarem tanto!

Às futuras gerações,

Eu desejo que tenham encontrado uma nova forma de trazer Ciência ao mundo. Tanto em descobertas quanto em formas de ensinar. Afinal, não seríamos nada sem “o saber” e não podemos deixar que a vontade de buscá-lo se perca. Vivendo uma pandemia, posso afirmar que a maioria dos alunos de ensino médio se sentem desestimulados com os estudos. A temida Física agora deve ser explicada por uma tela e tanto para quem transmite o conhecimento quanto para quem o recebe, esse processo ficou fragmentado. São lacunas que talvez não se preencham. Espero que encontrem uma forma de lhes ensinar que permita realmente aprender e não apenas decorar para um simulado. É tão lindo ver a Ciência como algo que faz parte de você (literalmente, porque você é composto de células com organelas específicas que são fascinantes de estudar) e eu sonho com o dia que isso se tornará automático ao nosso cérebro, porque será um conhecimento real. Por fim, eu peço que aprendam tudo que puderem. Sobre tudo! Isso vai ajudar vocês a se entenderem. Mas não se sintam frustrados caso não sejam bons em todas as coisas, ninguém é, e está tudo bem. Desejando um mundo melhor, Yasmin.

(Yasmin de Oliveira Bagnoli, 3º ano, Escola B; texto produzido pela estudante durante a coleta de dados)

RESUMO

Este trabalho teve como objetivo identificar as relações com o saber de jovens estudantes do ensino médio a partir do que nos dizem sobre a educação científica que recebem na escola e suas considerações a respeito do que ela oferece para suas ações no mundo. Adotamos uma abordagem metodológica qualitativa, tendo como tomada de dados instrumentos que possibilitaram a realização de entrevistas em grupo e de elaboração textual – “Balanço do Saber”. Analisando as manifestações dos jovens estudantes, levamos em conta suas vozes, proposições, críticas, ideias e anseios, que nos permitiram alcançar considerações a respeito da relação que estabelecem com o saber, identificando as dimensões “Epistêmica”, “Social” e “Identitária”, que são da proposição teórica de Charlot (2000), adotadas por nós como categorias *a priori*. No caso da dimensão “Epistêmica”, adotamos as três formas de relação epistêmica propostas pelo autor como subcategorias, *a priori*, são elas: “Objetivação-Denominação”, “Distanciação-Regulação” e “Imbricação do Eu”. Para as outras dimensões criamos as respectivas subcategorias: “Meu Eco-refletir” e “Eu e o Outro” para a dimensão “Identitária”, e “Mundo como: Meio Ambiente e Natureza” e “Mundo como: Realidade e Saberes já Existentes” para a dimensão “Social”. Também analisamos as manifestações dos estudantes sobre a educação científica que recebem na escola e suas considerações a respeito do que ela oferece para suas ações no mundo, configurando as categorias: “Pensando a escola: ‘deveria começar a aprender o que realmente importa’”; “Aprender: ‘estou aqui na vida, mas para quê?’”; “Aprender: como e o quê?” e “Melhorias e investimentos para a Educação e a Ciência no país”. Por fim, pudemos identificar aspectos centrais de criticidade nas manifestações dos jovens estudantes a partir de nossos referenciais teóricos que configuraram as categorias: “Singularidade: importante reflexão para aprender na educação científica”; “Mobilização: a ação de cuidar da natureza e meio ambiente” e “Negacionismo e a Relação com o Saber”. Ao final deste trabalho, alcançamos amplas considerações, das quais destacamos principalmente que: os jovens estudantes objetivam e denominam os saberes, sem explicitar os processos para o aprender; relacionam-se de acordo com um processo de regulação de suas ações, conforme o modo como querem agir no mundo; suas ações estão inscritas em seus corpos e isso permite dominá-las; compreendem o que são com base em suas concepções de vida e do que faz sentido em referência a suas histórias, interpretações, valores; imaginam e interpretam o que os outros pensam deles e a partir disso agem, criam expectativas, interpretam e vivem em um mundo que existe antes deles; esse mundo é um lugar que já existe e que está preenchido com saberes a partir de uma realidade já existente. Também dizem que a escola, por um lado, deveria focar e privilegiar saberes para o cotidiano, mas, por outro, teria de corresponder às avaliações externas; que aprender na escola é ter de defrontar suas dúvidas, suspender convicções e lançar mão até de reflexões filosóficas sobre o sentido da vida; e que o investimento na educação e na ciência no país poderia ampliar condições para que formassem mais cidadãos conscientes, proativos e com posturas positivas. Por fim, consideramos que os conceitos “Sentido”, “Mobilização” e “Negacionismo” são importantes elementos que trazem criticidade na educação científica, principalmente amparados na educação para ciência, tecnologia e sociedade (CTS), considerando essa última como importante pressuposto para refletir e estimular a tomada de decisão dos estudantes.

Palavras-chave: Relação com o Saber; Educação CTS; Educação Científica, Ensino Médio; Jovens Estudantes.

ABSTRACT

This study aimed to identify young high school students' relationships with knowledge based on what they tell us about the science education they receive at school and their thoughts on what it offers them for their actions in the world. We adopted a qualitative methodological approach, using data collection instruments that enabled us to conduct group interviews and a textual elaboration – “Balanço do Saber” (Balance of Knowledge). By analyzing the young students' manifestations, we took into account their voices, propositions, criticisms, ideas, and desires, which allowed us to reach considerations about the relationship they establish with knowledge, identifying the “Epistemic”; “Social” and “Identity” dimensions, which are from Charlot's (2000) theoretical proposition, adopted by us as *a priori* categories. In the case of the “Epistemic” dimension, we adopted the three forms of epistemic relationship proposed by the author as subcategories *a priori*: “Objectification-Denomination”; “Distanciation-Regulation” and “Imbrication of the Self”. For the other dimensions, we created the respective subcategories: “My Eco-reflection” and “Me and the Other” for the “Identity” dimension, and “World as: Environment and Nature” and “World as: Reality and Existing Knowledge” for the “Social” dimension. We also analyzed the students' statements about the science education they receive at school and their considerations about what it offers for their actions in the world, configuring the categories: “Thinking about school: ‘I should start learning what actually matters’”; “Learning: ‘I’m here in life, but what for?’”; “Learning: How and what?” and “Improvements and investments for Education and Science in the country”. Finally, we were able to identify central aspects of criticality in the young students' manifestations based on our theoretical references, which shaped the categories: “Singularity: an important reflection for learning in science education”; “Mobilization: the action of caring for nature and the environment” and “Negationism and the Relationship with Knowledge”. At the end of this work, we have come to some broad conclusions, the main ones being that young students objectify and name knowledge, without making the processes for learning explicit; they relate according to a process of regulating their actions, according to the way they want to act in the world; their actions are inscribed in their bodies and this allows them to dominate them; they understand what themselves are, based on their conceptions of life and what makes sense in terms of their histories, interpretations and values; they imagine and interpret what others think of them and based on this they act, create expectations, interpret and live in a world that exists before them; this world is a place that already exists and is filled with knowledge based on an existing reality. They also say that school, on the one hand, should focus on and prioritize knowledge for everyday life, but on the other hand, it would have to meet external assessments; that learning at school means having to face your doubts, suspend convictions, and even resort to philosophical reflections on the meaning of life; and that investment in education and science in the country could increase the conditions for forming more aware, proactive citizens with positive attitudes. Finally, we believe that the concepts of “Meaning”; “Mobilization” and “Negationism” are relevant elements that bring criticality to science education, mainly based on education for science, technology, and society (STS), considering the latter as a considerable prerequisite for reflecting and stimulating students' decision-making.

Keywords: Relationship with Knowledge; STS Education; Education Scientific; High School; Young Students.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Exemplo da organização e pré-análise da entrevista	56
Figura 2: Exemplo da organização e pré-análise da entrevista, separada por blocos.....	57
Figura 3: Exemplo da primeira organização da produção textual	61
Figura 4: Esquema gráfico que representa as dimensões da Relação com o Saber (Epistêmica, Identitária e Social), com destaque às três formas da relação epistêmica	69
Figura 5: Esquema gráfico representando a Relação com o Saber e suas respectivas categorias e subcategorias, com destaque para a relação identitária com o saber	81
Figura 6: Esquema gráfico representando a Relação com o saber e suas respectivas categorias e subcategorias, com destaque para a relação social com o saber	93

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Exemplo do instrumento de coleta de dados com as questões da entrevista e proposta textual.....	54
Quadro 2: Apresentação das categorias e subcategorias referente ao capítulo 5	66
Quadro 3: Apresentação das categorias e subcategorias referente ao capítulo 6	67
Quadro 4: Apresentação das categorias e subcategorias referente ao capítulo 7	67

LISTA DE SIGLAS

- 5Rs** – Repensar, Recusar, Reduzir, Reutilizar, Reciclar
- 3Rs** – Reciclar, Reutilizar, Reduzir
- AC** – Alfabetização Científica
- AQ** – Alfabetização Química
- BDTD** – Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações
- C&T** – Ciência e Tecnologia
- CAPES** – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
- CENPEC** – Centro de Estudos e Pesquisas em Educação, Cultura e Ação Comunitária
- CTS** – Ciências, Tecnologia e Sociedade
- DeAS-UFSCar** – Departamento de Atenção à Saúde da Universidade Federal de São Carlos
- DS** – Programa de Demanda Social
- ECC** – Educação Científica Crítica
- ECI** – Ensino de Ciências por Investigação
- EJA** – Educação de Jovens e Adultos
- ENEM** - Exame Nacional do Ensino Médio
- ESCOL** – Educação, Socialização e Coletividades Locais
- IMC** – Índice de Massa Corporal
- LC** – Letramento Científico
- LDB** – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
- LITTERIS** – Instituto de Assessoria e Pesquisa de Linguagem
- PJE** – Pastoral da Juventude Estudantil
- PLACTS** – Pensamento Latino-Americano em Ciências, Tecnologia e Sociedade
- PPGE** – Programa de Pós-Graduação em Educação
- REPERES** – Rede de Pesquisa sobre a Relação com o Saber
- ROSE** – *The Relevance of Science Education*
- UFMG** – Universidade Federal de Minas Gerais
- UFRJ** – Universidade Federal do Rio de Janeiro

APRESENTAÇÃO

Para colaborar com os avanços na área da educação científica na educação básica, esta pesquisa se baseia em uma investigação qualitativa que teve como fenômeno a ser estudado os pontos de vista de jovens estudantes do ensino médio em relação à educação científica. O trabalho nasce a partir de duas vivências formativas acadêmicas da autora.

A primeira tem a ver com a experiência tida e os resultados alcançados em trabalho anterior (Correa, 2017). Na ocasião, por meio da investigação, foi entendido que a visão e as perspectivas de jovens estudantes do ensino médio pudessem ser um relevante recurso teórico e metodológico para pensar seus processos de ensino e aprendizagem e suas relações com o saber. Como consequência, surgiram inquietações para refletir e questionar, dando origem a este trabalho.

A segunda vivência se apoia na participação em um grupo de pesquisa, o EmTeia¹, que, tendo como objetivo construir uma ferramenta avaliativa para possibilitar a análise de práticas e processos de formação de professores, de materiais didáticos e programas educativos no âmbito da educação científica e da educação ambiental, possibilitou um espaço de estudo, reflexão e inquietação sobre a relevância de compreender também a educação científica pela perspectiva dos estudantes.

Assim, conjuntamente, essas vivências potencializaram as seguintes questões: “O que pensam os jovens estudantes sobre a educação científica que recebem na escola?” e “O que eles identificam como sendo importante desses saberes para agir no mundo?”.

A partir dessas questões, o objetivo da investigação ficou delineado em identificar as relações com o saber de jovens estudantes do ensino médio, a partir do que nos dizem sobre a educação científica que recebem na escola e suas considerações a respeito do que ela oferece para suas ações no mundo.

Os objetivos específicos foram:

- *identificar as relações com o saber dos jovens estudantes nas dimensões “Epistêmica”, “Identitária” e “Social” de acordo com a proposta teórica de Bernard Charlot;*
- *analisar as manifestações dos estudantes sobre a educação científica que recebem na escola e suas considerações a respeito do que ela oferece para suas ações no mundo;*

¹ Grupo de Pesquisa EmTeia. Endereço do diretório dos grupos de pesquisa no Brasil: <http://dgp.cnpq.br/dgp/espelhorh/0002126770> (acesso em: 30 jan. 2022). Site ferramenta avaliativa: <http://facts.ufscar.br/> (acesso em: 30 jan. 2022).

- *identificar aspectos centrais de criticidade nas manifestações dos jovens estudantes a partir de nossos referenciais teóricos.*

Para responder aos nossos objetivos, esta tese está organizada da forma descrita a seguir.

No capítulo 1, “Introdução”, apresentamos nossa problemática de pesquisa a partir da literatura da área, evidenciando a relevância de nossa investigação. Também apresentamos a seção “Revisão da literatura”, que foi base para reconhecermos o ineditismo do objetivo da problemática investigada.

No capítulo 2, “Quadro teórico”, no item “Educação científica – a abordagem CTS de ensino”, trazemos o referencial teórico estudado e incorporado do campo de ensino de Ciências, que é base para nossa perspectiva de educação científica e que orienta nossa compreensão sobre *criticidade*. Ainda no capítulo 2, no item “A Relação com o Saber”, apresentamos um panorama da proposição de Bernard Charlot, destacando os pressupostos e focalizando algumas definições que são base para nossa análise e interpretação dos resultados.

No capítulo 3, “Metodologia”, descrevemos o percurso metodológico em que a pesquisa se respaldou, evidenciando a abordagem qualitativa nas investigações do campo da educação, os caminhos assumidos para organizar, sistematizar e interpretar os dados da pesquisa e a caracterização dos jovens participantes e dos contextos da coleta de dados. Organizou-se nos seguintes itens: “A abordagem qualitativa em nossa pesquisa”, “Caracterização dos jovens participantes”, “Contextos da pesquisa”, “Instrumentos de coleta de dados – entrevista e Balanço do Saber”; “Para analisarmos os dados: Análise de Conteúdo” e “A Relação com o Saber como objeto de pesquisa”.

No capítulo 4, “Organização dos resultados”, no item “A apresentação da organização dos dados”, mostramos quadros com as categorias e as subcategorias que são detalhadas nos capítulos 5, 6 e 7.

No capítulo 5, “Caracterização da Relação com o Saber”, apresentamos o que identificamos a partir das manifestações dos jovens, suas relações com os saberes, nas dimensões “Epistêmica”, “Identitária” e “Social”, tendo como base teórica a teoria da “Relação com o Saber” de Bernard Charlot. Está dividido nos itens “As Relações com o Saber dos jovens estudantes nas dimensões ‘Epistêmica’, ‘Identitária’ e ‘Social’”, “Relação epistêmica com o saber”; “Relação identitária com o saber”; e “Relação social com o saber”.

No capítulo 6, “O que dizem da educação científica da escola”, trazemos nossos resultados, considerando o ponto de vista dos jovens estudantes sobre a educação científica que

recebem na escola e o que consideram que ela oferece para suas ações no mundo, discutindo conjuntamente.

O capítulo 7, “Aspectos de criticidade para a educação científica”, apresentamos uma proposta que conecta conceitos centrais da “Relação com o Saber” com algumas perspectivas que são fundamentais para a educação CTS de ensino de Ciências; essas foram assumidas a partir do reconhecimento da potencialidade interpretada nas manifestações dos jovens estudantes.

No capítulo 8, “Considerações finais”, tecemos o encaminhamento final do trabalho e as conclusões que alcançamos a partir da investigação.

Na seção “Referências”, apresentamos a literatura usada no trabalho.

Por fim, no “Apêndice”, apresentamos os trechos referentes às colocações dos estudantes que não apareceram nos capítulos das análises, mas que foram lidos e interpretados, sendo considerados repetições.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	17
1.1	REVISÃO DA LITERATURA.....	20
2	QUADRO TEÓRICO.....	29
2.1	EDUCAÇÃO CIENTÍFICA – A ABORDAGEM CTS DE ENSINO.....	29
2.2	A RELAÇÃO COM O SABER.....	37
2.2.1	A PROPOSIÇÃO TEÓRICA “RELAÇÃO COM O SABER”.....	38
2.2.2	AS DIMENSÕES DA RELAÇÃO COM O SABER: EPISTÊMICA, IDENTITÁRIA E SOCIAL.....	41
2.2.3	MOBILIZAÇÃO E SENTIDO.....	44
2.2.4	REFLETINDO A “RELAÇÃO COM O SABER” CONSIDERANDO ASPECTOS METODOLÓGICOS NA PESQUISA: <i>CONSIDERAR AQUILO QUE ACONTECE, E NÃO O QUE NÃO ACONTECE</i>	45
3	METODOLOGIA.....	48
3.1	A ABORDAGEM QUALITATIVA EM NOSSA PESQUISA.....	48
3.2	CARACTERIZAÇÃO DOS JOVENS PARTICIPANTES.....	49
3.3	CONTEXTOS DA PESQUISA.....	50
3.4	INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS – ENTREVISTA E BALANÇO DO SABER.....	52
3.5	PARA ANALISARMOS OS DADOS: ANÁLISE DE CONTEÚDO.....	54
3.6	A RELAÇÃO COM O SABER COMO OBJETO DE PESQUISA.....	62
4	ORGANIZAÇÃO DOS RESULTADOS.....	65
4.1	A APRESENTAÇÃO DA ORGANIZAÇÃO DOS RESULTADOS.....	65
	PENSANDO A ESCOLA: “ <i>DEVERIA COMEÇAR A APRENDER O QUE REALMENTE IMPORTA</i> ”.....	67
	APRENDER: “ <i>ESTOU AQUI NA VIDA, MAS PARA QUÊ?</i> ”.....	67
	APRENDER: COMO E O QUÊ?.....	67
	MELHORIAS E INVESTIMENTOS PARA A EDUCAÇÃO E A CIÊNCIA NO PAÍS.....	67
	SINGULARIDADE: IMPORTANTE REFLEXÃO PARA APRENDER NA EDUCAÇÃO CIENTÍFICA.....	67
	MOBILIZAÇÃO: A AÇÃO DE CUIDAR DA NATUREZA E MEIO AMBIENTE.....	67
	NEGACIONISMO E A RELAÇÃO COM O SABER.....	67

5	CARACTERIZAÇÃO DA RELAÇÃO COM O SABER.....	68
5.1	AS RELAÇÕES COM O SABER DOS JOVENS ESTUDANTES NAS DIMENSÕES EPISTÊMICA, IDENTITÁRIA E SOCIAL.....	68
5.2	RELAÇÃO EPISTÊMICA COM O SABER	68
5.2.1	O QUE NOS DIZEM OS JOVENS: SUBCATEGORIA OBJETIVAÇÃO-DENOMINAÇÃO	69
5.2.2	O QUE NOS DIZEM OS JOVENS: SUBCATEGORIA DISTANCIAMENTO-REGULAÇÃO	72
5.2.3	O QUE NOS DIZEM OS JOVENS: SUBCATEGORIA IMBRICAÇÃO DO EU	79
5.3	RELAÇÃO IDENTITÁRIA COM O SABER	81
5.3.1	O QUE NOS DIZEM OS JOVENS: SUBCATEGORIA MEU ECO-REFLETIR	82
5.3.2	O QUE NOS DIZEM OS JOVENS: SUBCATEGORIA EU E O OUTRO.....	87
5.4	RELAÇÃO SOCIAL COM O SABER.....	93
5.4.1	O QUE NOS DIZEM OS JOVENS: SUBCATEGORIA MUNDO COMO: MEIO AMBIENTE E NATUREZA.....	94
5.4.2	O QUE NOS DIZEM OS JOVENS: SUBCATEGORIA MUNDO COMO: REALIDADE E SABERES JÁ EXISTENTES	97
5.4.3	INTERSECÇÃO ENTRE AS CATEGORIAS: IDENTITÁRIA, SOCIAL E EPISTÊMICA.....	101
5.4.4	EXEMPLOS DA INTERSECÇÃO NAS CATEGORIAS RELAÇÃO SOCIAL COM O SABER E RELAÇÃO IDENTITÁRIA COM O SABER	101
5.4.5	EXEMPLO DA INTERSECÇÃO NAS CATEGORIAS RELAÇÃO SOCIAL COM O SABER E RELAÇÃO EPISTÊMICA COM O SABER	103
5.4.6	EXEMPLOS DA INTERSECÇÃO NAS CATEGORIAS RELAÇÃO IDENTITÁRIA COM O SABER E RELAÇÃO EPISTÊMICA COM O SABER	105
6	O QUE DIZEM DA EDUCAÇÃO CIENTÍFICA DA ESCOLA	108
6.1	O QUE OS JOVENS DIZEM SOBRE A EDUCAÇÃO CIENTÍFICA QUE RECEBEM NA ESCOLA E QUAIS SUAS CONSIDERAÇÕES SOBRE O QUE ELA OFERECE PARA SUAS AÇÕES NO MUNDO	108
6.1.1	PENSANDO A ESCOLA: “ <i>DEVERIA COMEÇAR A APRENDER O QUE REALMENTE IMPORTA</i> ”	108
6.1.2	APRENDER: “ <i>ESTOU AQUI NA VIDA, MAS PARA QUÊ?</i> ”	114
6.1.3	APRENDER: COMO E O QUÊ?.....	118
6.1.4	MELHORIAS E INVESTIMENTOS PARA A EDUCAÇÃO E A CIÊNCIA NO PAÍS	126
7	ASPECTOS DE CRITICIDADE PARA A EDUCAÇÃO CIENTÍFICA.....	131

7.1 ASPECTOS DE CRITICIDADE NAS MANIFESTAÇÕES DOS JOVENS ESTUDANTES A PARTIR DE NOSSOS REFERENCIAIS TEÓRICOS	131
7.1.1 SINGULARIDADE: IMPORTANTE REFLEXÃO PARA APRENDER NA EDUCAÇÃO CIENTÍFICA.....	132
7.1.2 MOBILIZAÇÃO: A AÇÃO DE CUIDAR DA NATUREZA E MEIO AMBIENTE	135
7.1.3 NEGACIONISMO E A RELAÇÃO COM O SABER.....	139
8 CONSIDERAÇÕES FINAIS	143
REFERÊNCIAS	149
APÊNDICE	155
APÊNDICE A – MANIFESTAÇÕES DA SUBCATEGORIA “DISTANCIAMENTO-REGULAÇÃO”	155
APÊNDICE B – MANIFESTAÇÕES DA CATEGORIA “PENSANDO A ESCOLA: ‘DEVERIA COMEÇAR A APRENDER O QUE REALMENTE IMPORTA’”	158
APÊNDICE C – MANIFESTAÇÕES DA CATEGORIA “APRENDER: COMO E O QUÊ?”	160

1 INTRODUÇÃO

Apresentamos nossa problemática de pesquisa a partir da literatura da área, evidenciando a relevância de nossa investigação. Também trazemos uma “Revisão da literatura” da área, destacando algumas problemáticas do campo e reconhecendo o ineditismo de nossa investigação.

Iniciamos explicando que, a partir de duas vivências acadêmicas, foi possível delinear as principais inquietações que deram forma ao nosso objetivo. Para refletirmos a respeito dessas inquietações e ampará-las como problemáticas investigativas, é importante evidenciar os pressupostos em que nos respaldamos sobre educação científica e a Relação com o Saber. Ambos são elementos centrais dessa investigação, o primeiro nas referências da área de ensino de ciências e a segunda, nos pressupostos de Bernard Charlot.

Se faz importante destacar aqui que, durante a construção e delimitação da nossa temática de investigação, tivemos contato com um importante trabalho da área da educação científica, o de Sjøberg e Schreiner (2010). Nessa investigação, os autores tiveram como foco identificar, por meio de um questionário fechado, as preferências temáticas de Ciências entre jovens de 15 anos de 46 países. Esse instrumento criado por eles foi denominado “ROSE” (*The Relevance of Science Education*). O contato com esse trabalho nos oportunizou importantes reflexões; primeiro, entender que a investigação no campo do ensino de Ciências que considera a opinião e as perspectivas dos jovens já vem sendo feita na área, e segundo, por ser um trabalho que se preocupou em fazer uma investigação em nível internacional, envolvendo mais de 40 países, sua perspectiva metodológica foi a quantitativa. Isso, de alguma maneira, nos fez pensar sobre quais seriam os limites de um trabalho ao se propor a considerar a perspectiva dos jovens, mas sem qualificar as respostas obtidas. Sobre essa última reflexão, encontramos um trecho no trabalho de Schreiner; Sjøberg (2004), que destacam a importância de considerar uma abordagem metodológica qualitativa para aprofundamentos nos dizeres dos jovens estudantes, explicam:

Vemos, no entanto, a necessidade de estudos de acompanhamento com outros métodos além do instrumental ROSE. A fim de validar o questionário e aprofundar nossa compreensão de algumas questões, desejamos buscar alguns dos tópicos do questionário, por exemplo, realizando entrevistas e/ou discussões em grupo. Parceiros do grupo ROSE em muitos países estão coletando dados sobre questões levantadas no questionário ROSE por outros métodos, mais qualitativamente orientados. (Schreiner; Sjøberg, 2004, p. 35, tradução nossa)

Para nós, essa “sugestão” da autora só confirmou a reflexão sobre a importância de considerar uma abordagem metodológica qualitativa como condição para aprofundarmos o entendimento daquilo que poderiam “nos dizer” os jovens estudantes. Portanto, neste trabalho lançamos mão de uma abordagem qualitativa de investigação, que apresentaremos no capítulo 3.

É importante destacar que, para incorporar os jovens estudantes neste trabalho, vamos nos apoiar na compreensão de que juventude pressupõe assumirmos que nos referimos a sujeitos autônomos e conscientes de seus deveres e direitos, principalmente no que se refere às decisões e atuações críticas que possam assumir no mundo que os cerca. Por isso, para nós, a visão social que entende a juventude a partir de “esquemas modulares tendentes à homogeneização” e que a define como uma condição de “transitoriedade, na qual o jovem é um ‘vir a ser’, tendo, no futuro, na passagem para a vida adulta, a confirmação do sentido das suas ações no presente” (Dayrell; Carrano, 2003, p. 1), descaracteriza os jovens e não corrobora para compreendermos suas ações conscientes, ativas e críticas em sociedade. Por isso, não consideraremos a participação e a posição do jovem estudante neste trabalho, partindo de uma visão *naturalizante* (Ozella, 2003) da juventude, visão essa que contraria o caráter histórico dos fenômenos sociais e humanos e reforça uma compreensão falaciosa de que os jovens independem, por exemplo de suas condições de classe, de época, ou mesmo da sua própria realidade social.

Sobre nossa compreensão de educação científica, traremos discussões e reflexões em um item dedicado a isso no capítulo 2. Contudo, neste momento, destacamos algumas compreensões alcançadas a partir de estudos e resultados obtidos no contexto do nosso grupo de pesquisa EmTeia. Em nosso grupo, consideramos a abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) como importante caminho para a formação científica e crítica dos estudantes. Em Freitas *et al.* (2019), nas discussões que fizemos sobre as contribuições que especialistas da área de ensino de Ciências ofereceram para refletirmos pressupostos de uma Educação Científica Crítica (ECC), além de outras abordagens teóricas do ensino de ciências, como o paradigma da complexidade e as questões sociocientíficas, também damos ênfase aos marcos dos estudos CTS como importantes pilares para a ECC. Reconhecendo que as “complexas interações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade estão bastante presentes na literatura da área”, discutimos que essas são muitas vezes desarticuladas “em contextos de ensino e pesquisa, resultando em assimetrias na configuração de uma perspectiva CTS no campo educacional”

(Freitas *et al.*, 2019, p. 753). De todo modo, o que evidenciamos nesse trabalho é que, mesmo reconhecendo por vezes a existência dessa desarticulação, levar em conta a educação CTS no ensino de Ciências é um “caminho viável para formar sujeitos com atitudes participativas e engajadas nas temáticas da contemporaneidade” (Freitas *et al.*, 2019, p. 753).

Nessa direção, entendemos que:

[...] o ensino deveria propiciar ao sujeito uma “leitura crítica do mundo”, levando-o a refletir sobre sua própria condição diante dos desafios postos pela ciência e tecnologia. Ao assumir essa compreensão, se torna fundamental que se desenvolva uma postura que ultrapasse a aquisição de conhecimentos e informações e que se encaminhe para a construção de uma cultura de participação do sujeito na realidade em que se insere (Auler & Bazzo, 2001, p. 281). (Freitas *et al.*, 2019, p. 754).

É importante deixar em destaque que:

Defendemos a necessidade de uma educação científica crítica que tenha por finalidade a construção de um pensamento científico independente e crítico que possa levar a novas e efetivas interações entre o fazer da ciência e da tecnologia e as demandas da sociedade. Para isso a comunidade acadêmica deve confluir suas práticas de produção de conhecimento com a meta de formação integral e crítica dos cidadãos. (Freitas *et al.*, 2019, p. 754)

Para nós, levar em conta o que pensam os jovens estudantes e entendê-los em sua totalidade é importante, pois possibilita reflexões que permitem compreender o que refletem, projetam, anseiam, mas, principalmente, o que pensam sobre a educação científica que recebem na escola. Possibilita também entendermos como os conteúdos podem ajudá-los a atuar no mundo, esse que é edificado nos pilares científicos, tecnológicos e em valores sociais.

Dessa forma, considerando que a educação CTS ocupa um relevante espaço nas discussões sobre educação científica, reconhecemos a possibilidade de discuti-la a partir de aproximações com outras literaturas. No nosso caso, acreditamos ser importante tomá-la em conexão com um importante pressuposto da área da educação, o da Relação com o Saber de Bernard Charlot.

Portanto, é levando em conta essa possibilidade de conexão e entendendo que a Relação com o Saber “é uma forma de relação com o mundo” (Charlot, 2000, p. 77). Assumimos que é crucial fazermos uma “leitura positiva” de mundo como nos orienta Charlot (2000, p. 30). Essa leitura privilegia aquilo que acontece e não o que falta, quando são levados em conta os processos de ensino e aprendizagem em que os sujeitos estão envolvidos (ou não). A respeito da leitura positiva, Charlot (2000) assume que para entender os motivos pelos quais os

estudantes não aprendem ou “[...] porque eles não construíram competências” é preciso explicar o que aconteceu, e não o que faltou. O autor ainda explica:

Para que o aluno se aproprie do saber, para que construa competências cognitivas, é preciso que se estude que se engaje em uma atividade intelectual, e que se mobilize intelectualmente. Mas, para que ele se mobilize, é preciso que a situação de aprendizagem tenha sentido para ele, que possa produzir prazer, responder a um desejo. (Charlot, 2000, p. 54)

Acreditamos que a educação CTS, em conjunto com os pressupostos da Relação com o Saber, pode potencializar importantes discussões para refletirmos a educação científica na educação básica.

Portanto, partindo das inspirações, estudos e dos dados oriundos desse percurso investigativo e acadêmico, neste trabalho interpretaremos as colocações dos jovens estudantes como uma rica fonte de dados. Por meio delas, mostraremos suas potências, a partir da sistematização e análise das manifestações, pois estamos certas de que apresentam importantes elementos que somam para a educação científica que queremos construir. Logo, o foco deste trabalho é colaborar com a área a partir dos resultados da pesquisa, propondo contribuições, reflexões e proposições que reflitam processos de ensino e aprendizagem.

1.1 REVISÃO DA LITERATURA

A revisão da literatura da área esteve focada na seleção de teses e dissertações com temas e palavras-chave que coadunassem com nossa pesquisa. Inicialmente, a revisão aconteceu principalmente nas plataformas digitais Catálogo de Teses da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD)², tendo como combinações as seguintes palavras-chave para as buscas: “educação científica” AND “jovens”; “educação científica” AND “juventude”; “educação científica” AND “percepção” AND “alunos”; “educação científica” AND “percepção” AND “ensino médio”; “educação científica” AND “relação com saber”; e “ensino de ciências” AND “relação com saber”.

² Disponível em: <http://catalogodeteses.capes.gov.br/catalogo-teses> e <https://bdtd.ibict.br/vufind/> (acesso em: 30 set. 2021).

Para as combinações que tiveram na busca o termo “educação científica” somado aos termos “ensino médio, jovens/juventude, alunos” e “percepções”, as teses e dissertações que apareceram apresentavam uma grande variedade temática e não convergiam com a nossa pesquisa. Aquelas que minimamente apresentaram convergências, mesmo considerando um termo ou outro, foram selecionadas e seus resumos e resultados lidos.

Portanto, as que apresentaram os termos “educação científica” *AND* “jovens” e minimamente se aproximaram de nossa temática foram três dissertações: 1) a que trabalhou com Educação de Jovens e Adultos (EJA) a partir dos sentidos que os educandos jovens e adultos atribuem à prática educativa e o significado dessa prática para a educação científica deles, trazendo como resultados a compreensão de que as contribuições da experiência dos estudantes com a prática surgem a partir da superação de desafios que envolvem a convivência entre colegas, o desenvolvimento da autonomia, a oralidade, o aprendizado de conceitos científicos e a possibilidade de compartilhar socialmente o que foi aprendido a partir do diálogo entre o ensino de Ciências e Biologia e o contexto de vida (Ferreira, 2009); 2) a que discutiu sobre a natureza de processos de apropriação e significação do conhecimento científico por alunos da EJA que favorecem a sua constituição enquanto sujeitos críticos, alcançando resultados que consideram elementos da Alfabetização Química (AQ) como uma importante ferramenta para potencializar o processo de formação ontológica e epistemológica do sujeito, colaborando para uma constituição crítica (Costa, 2013); e 3) a que investigou os sentidos que os estudantes Pataxó da EJA conferem aos conhecimentos matemáticos para as suas vidas, alcançando resultados que apontam que os conhecimentos matemáticos dos estudantes Pataxó estiveram presentes antes dos seus processos de escolarização e que eles mobilizam constantemente os conhecimentos matemáticos nas suas atividades cotidianas, portanto, os conhecimentos matemáticos exercem diferentes sentidos de acordo com as dinâmicas sociais e econômicas vivenciadas pelos estudantes (Silva, 2016).

Quanto às combinações “educação científica” *AND* “percepção” *AND* “alunos”, foi uma dissertação, que pesquisou a percepção pública de ciência e tecnologia e comparou com opiniões e hábitos informativos sobre ciência e tecnologia de alunos do ensino médio de cursos técnicos, chegando em resultados que refletem que há diferenças significativas entre a percepção, a confiança, a forma e a quantidade de informação consumida, e o uso das mídias sociais entre os alunos ingressantes e concluintes e a população em geral, e partir disso,

reconhece a influência da educação formal para a cultura científica do cidadão (Souza, A. M., 2019).

A partir dos trabalhos consultados, reconhecemos que as temáticas que envolvem “educação científica e jovens” e “educação científica e percepções” colaboram para entendermos que as relações entre estudantes possibilitam o desenvolvimento da autonomia e da oralidade, e que é relevante fazer dialogar o ensino de Biologia e Ciências com o contexto de vida deles. Também percebemos que a Alfabetização Científica (AC) – AQ, por exemplo – é uma potente ferramenta para colaborar no processo de formação de um sujeito crítico. Também notamos que os trabalhos consultados apontam para o reconhecimento de que há influência da educação formal para a cultura científica do cidadão. Além do mais, apontam caminhos para considerar o uso de novas metodologias que visem ao desenvolvimento do pensamento científico dos alunos e reconhecem a importância em democratizar a ciência, bem como formar cidadãos mais conscientes do papel da ciência na sociedade

Para as combinações restantes (“educação científica” AND “percepção” AND “alunos”; “educação científica” AND “percepção” AND “ensino médio”) não selecionamos mais nenhuma tese ou dissertação, pois não se aproximavam de nosso tema.

Considerando o termo “relação com o saber” em conjunto com os termos “educação científica”, “ensino de ciências e ensino médio”, também tivemos dificuldades de encontrar trabalhos que se enquadrassem na nossa temática. Contudo, deparamos com a tese de Cavalcanti (2015), da qual já tínhamos conhecimento pelo levantamento bibliográfico realizado anteriormente (Correa, 2017). Essa retomada possibilitou acessarmos um panorama sistematizado realizado pela tese (Cavalcanti, 2015, p. 196-216) e um mapeamento da noção da relação com o saber na literatura científica e da produção bibliográfica brasileira, com recorte de período dos primeiros 15 anos de 2000 (Cavalcanti, 2015, p. 218-243), especificamente sobre esse mapeamento, retomamos mais adiante. Nesse trabalho, reforça-se a relevância em se ter o reconhecimento dos estudos e pesquisas anteriores, com os quais se pretende colaborar, e aponta uma tendência para difusão e crescente produção de trabalhos científicos, também considerando as variedades temáticas dos estudos que assumem os pressupostos da relação com o saber (Cavalcanti, 2015, p. 238-242). Nessa direção, o autor explica que buscou em sua investigação: *quantas* (teses, dissertações, artigos, periódicos de anais e eventos), *quem* (foram os autores e orientadores), *onde* (foram desenvolvidos os trabalhos) e em *quais* (programas de pós-graduação, periódicos, eventos ocorreram), levando em conta a evolução da produção

científica, organizando as informações por ano e agrupando por décadas (Cavalcanti, 2015, p. 219-220). Para nós, esse trabalho se mostrou importante, pois apresenta um repertório importante dos trabalhos realizados tendo como foco a proposição “Relação com o Saber”. Além do mais, trouxe importantes reflexões, discussões e sistematização do núcleo epistemológico da “noção da relação com o saber”. Sendo assim, considerando esse trabalho e aqueles que derivaram dele por meio de parcerias, como Cavalcanti e Bastos (2018), vamos nos apoiar nesse levantamento já realizado. Portanto, considerando o recorte de tempo 2015 a 2018, Cavalcanti e Bastos (2018) reconhecem uma tese e nove dissertações que apresentavam em seus títulos e/ou conteúdo termos que foram assumidos em nossas palavras-chave: *jovens/juventude; ensino médio; e alunos.*

A referida tese é um estudo sobre a mobilização na aprendizagem em alunos do ensino médio, no campo do ensino de Física. Teve como conclusão que os elementos que favorecem e/ou desfavorecem a mobilização na disciplina de Física estariam relacionados ao próprio saber da disciplina e às práticas pedagógicas nas aulas de Física, ao outro e à relação consigo (Maia, 2016). Essa tese já era de nosso conhecimento, por ter sido realizada por um colega da mesma linha de pesquisa.

Já das nove dissertações, uma é nosso próprio trabalho³ e outra, mesmo apresentando termos que envolvem jovens e ensino médio, foca em licenciandos, o que não nos interessa. Dessa forma, as sete dissertações restantes e que se aproximam de nossa temática são as seguintes: 1) a de Alves (2017), que objetivou interpretar as relações com saberes de Biologia que alunos explicitaram em contexto escolar, e considerando as dimensões da Relação com o Saber, indica como resultado que a construção identitária que os sujeitos-alunos jovens e da escola pública fazem de si mesmos no mundo (escola, família, sociedade, trabalho) influencia diretamente as relações epistêmicas do que significa aprender e, conseqüentemente, as relações que fazem com os conteúdos de Biologia que constroem no contexto escolar; 2) a de Carmo (2017), que objetivou compreender como o sentido de uma proposta de reformulação curricular poderia influenciar mudanças na relação com o saber de jovens no contexto escolar, e mesmo identificando alguns entraves no que diz respeito às estruturas da organização escolar que impediriam efetivar algumas atividades como gostariam os estudantes, a autora reconhece que a proposta de reformulação trouxe avanços na relação com o saber dos jovens e produziu

³ Cf. Correa (2017).

outras formas de aprendizagens mais significativas dentro da escola, respeitando os saberes trazidos pelos jovens, como a escolha por temáticas de seu interesse; na necessidade de melhoria nas relações consigo e com os outros; e na aprendizagem de técnicas e instrumentos investigativos, auxiliando na vida, contemplando as finalidades legais do ensino; 3) a de Carvalho (2017), que compreendeu quais relações os alunos de ensino fundamental estabelecem com o aprender na escola nas aulas de Ciências e numa proposta do Ensino de Ciências por Investigação (ECI), alcançando em seus resultados, a partir da adoção das dimensões da Relação com o Saber, que, ao desenvolver o ECI, os estudantes mostram grande satisfação em ser protagonistas no seu processo de ensino-aprendizagem, evidenciando a importância que os estudantes dão à liberdade de poder expor suas opiniões e à interação entre os colegas no momento do seu aprendizado, demonstrando que para esses alunos as atividades desenvolvidas por meio do ECI, eram interessantes e estimuladoras, conseqüentemente mobilizando-os e auxiliando na atribuição de sentidos para aprender; 4) a de Arraya Cazón (2017), que investigou as mobilizações de alunos de terceiro ano da disciplina de Biologia do ensino médio, também suas relações particulares com o saber, com a ciência, com o mundo, consigo mesmos e com os outros, a partir da produção de documentários científicos realizados por eles próprios, e ao final do trabalho chegou à consideração de que houve mobilização dos estudantes, o que permitiu que dessem sentido ao trabalho, identificando que sentiram prazer em aprender, em fazer parte do trabalho, que foram afetados pela língua, usaram criatividade e imaginação para compor o documentário; 5) a de Lira (2015), que objetivou compreender, por meio de estudos documentais, como as legislações abordam a relação com o saber, também investigou o sentido dado ao saber por alunos do ensino médio e quais saberes eles privilegiavam na escola, concluindo que as legislações pesquisadas não revelam uma preocupação mais objetiva sobre a relação com o saber e que os ensinamentos familiares aparecem com mais evidência na vida dos alunos, sendo muito mais importantes do que os saberes escolares e, também, que a escola aparece mais como um espaço potencial dos alunos aprenderem algo novo, mas o que ganha relevância é o saber escolar que tem relações com as experiências familiares, além disso, alguns jovens destacaram a relação com o saber com a busca por uma condição de vida melhor; 6) o trabalho de Ramos (2015) se propôs a compreender as relações dos jovens com o saber/aprender e o vínculo que essas relações mantêm com a situação de abandono escolar, concluindo que os jovens, apesar de manterem um vínculo frágil, conferem sentido à escola, mesmo que os saberes escolares específicos possam, por vezes, não ter sentido; também que há uma postura de

autorresponsabilização pelo afastamento da escola, que parece representar uma cultura juvenil que não expressa crítica, nem a sua metodologia, nem a sua estrutura propedêutica. Também ficou em destaque a influência do ideal consumista a moldar a relação dos jovens com o saber, pois esse ideal parece estar vinculado a uma desvalorização cada vez maior do saber escolar que se organiza fora da lógica utilitarista e imediatista, assim, a situação de abandono deve sempre ser vista como um fenômeno complexo; e 7) por fim, Schu (2015) objetivou, a partir de uma experiência de orientação de pesquisas, analisar como os alunos de ensino médio se mobilizavam em situações em que podiam escolher o tema de pesquisa e sua abordagem, também o que os ajudou nessa produção e o que os travou, reconhecendo (ou não) a presença da Matemática; a pesquisadora alcançou a conclusão de que os estudantes evitaram usar Matemática e que esta foi utilizada, muitas vezes, de forma trivial; as aprendizagens no contexto da investigação estiveram mais relacionadas às atividades de escrever, pesquisar, entrevistar e apresentar do que ao conteúdo das pesquisas realizadas pelos estudantes.

Sendo assim, desses trabalhos destacados que consideram a proposição teórica Relação com o Saber de Bernard Charlot e que consideramos que apresentam elementos que se aproximam da nossa investigação, percebemos que: é importante considerar a mobilização para o aprender conteúdos científicos, tanto em Física quanto na produção de documentários com conteúdos científicos; também que as dimensões propostas por Charlot permitem perceber que a construção identitária do estudante influencia a relação epistêmica com o aprender; que a reformulação de currículo pode colaborar para a relação com o saber dos jovens, produzindo outras formas de aprendizagens mais significativas dentro da escola, respeitando os saberes que são trazidos por eles; que desenvolver um ensino por investigação pode colaborar com os processos de ensino e aprendizagem e com a relação com o saber, valorizando o protagonismo do estudante; que na legislação que envolve a educação, não se vê indícios de preocupação referente à relação com o saber dos estudantes; que na escola os saberes vinculados ao contexto familiar têm muito sentido para os estudantes; e que os jovens, mesmo mantendo um vínculo frágil, conferem sentido à escola, ainda que os saberes escolares específicos possam, por vezes, não fazer sentido.

Outra fonte de revisão da literatura que acessamos foi o *site* da Rede de Pesquisa sobre a Relação com o Saber (REPERES)⁴, ambiente que concentra trabalhos desenvolvidos na/com

⁴ Disponível em: <https://redereperes.wixsite.com/reperes/definindo-a-reperes> (acesso em: 30 set. 2023).

a perspectiva teórica Relação com o Saber e que foi criado pelo próprio autor Bernard Charlot e sua equipe, com professores e colaboradores da Universidade Federal de Sergipe. O *site* explica que sua finalidade é a de “[...] divulgar pesquisas sobre relação com o saber, permitir comunicações entre os pesquisadores (confirmados ou novatos) e fornecer eventual apoio aos pesquisadores” (REPERES, 2017). Na página há uma aba em que disponibilizam alguns trabalhos (capítulos, teses, dissertações, artigos, resenhas etc.) sobre o tema, que vão sendo atualizados de tempos em tempos.

Em nossa revisão, focamos nas teses e dissertações que estavam ali disponibilizadas considerando o período de 2005 a 2017. Assim, entre os trabalhos encontrados, além do próprio Cavalcanti (2015), que têm proximidade com nossa temática, considerando os termos *jovens/juventudes* e *ensino médio*, foram selecionados oito, uma tese e sete dissertações: 1) a tese investigou a relação predominantemente instrumental que adolescentes brasileiros de classe média e alta estabelecem com a escola e com o saber escolar, e apontou como consideração final a importância de levar em conta a dimensão dos desafios de toda ordem, localizando o debate no que diz respeito à formação social, cultural, política, estética e singular de cidadãos brasileiros (Sztterling, 2013); 2) a dissertação que objetivou compreender a relação dos jovens com a escola e os sentidos que eles próprios atribuem à sua experiência escolar, constando em seus resultados que os diferentes modos de relação dos jovens com a escola e de construção da experiência escolar se diferenciam em intensidade: integrada com subjetivação; paralela e estrategista; de adesão sem distanciamento crítico e de subjetivação contra a escola (Vale, 2007); 3) a dissertação que aborda as aprendizagens por jovens estudantes em um contexto da Pastoral da Juventude Estudantil (PJE), dando ênfase não à condição escolar desses jovens, mas sim à condição juvenil e seus aprendizados nesse contexto, chegando à consideração que os jovens não se restringem à sua participação e utilização nos grupos da PJE e que se apropriam destes, de modo a mantê-los presentes em suas trajetórias, usando-os em outros coletivos em que transitam, nas suas escolhas profissionais, em suas relações interpessoais e nos projetos de vida que formulam (Perondi, 2008); 4) a dissertação que investigou as relações de alunos com o aprender Biologia por atividades investigativas no nível médio de ensino e que concluiu que os alunos estabelecem diferentes relações epistêmicas com o aprender Biologia, atribuindo sentidos ao aprender na enunciação dos conteúdos biológicos, no domínio de atividades investigativas das Ciências Biológicas e na relação reflexiva sobre si próprios e a sociedade (Trópia, 2009); 5) a dissertação que investigou as relações dos sentidos

produzidos sobre a escolarização na constituição da identidade do aluno do ensino médio noturno, chegando a concluir que os estudantes revelaram que os sentidos produzidos em relação à sua escolarização estão relacionados diretamente aos motivos que os impulsionam a frequentar a escola e que estes são de ordem subjetiva e objetiva, com isso evidenciando uma multideterminação de elementos na constituição de suas identidades e que os saberes considerados mais importantes são aqueles articulados com suas vidas cotidianas e para os quais encontram uma aplicabilidade prática (Santos, M. E. M., 2010); 6) a dissertação que analisou os modos de interação e as relações de jovens e adultos com o conhecimento matemático dentro e fora da escola, bem como as possibilidades de aproximação entre conhecimento matemático escolar e não escolar, considerando como conclusão que há diálogo entre o conhecimento matemático escolar e o conhecimento matemático adquirido pelos alunos em diferentes contextos não escolares, bem como a possibilidade de relação entre contexto e aprendizagem, de modo que cada ambiente crie situações e artefatos próprios para enriquecer momentos de aprendizagem (Pompeu, 2011); 7) a dissertação que analisou as representações dos jovens sobre aspectos das culturas em Alagoas, sobre sua própria identidade juvenil e sobre a experiência escolar, concluindo que as representações dos jovens sobre as culturas nesse estado sofrem forte influência das informações veiculadas nos meios de comunicação de massa e da falta de espaço para assuntos culturais no ambiente escolar, e que a consciência individual e coletiva da condição juvenil é perpassada e construída por variadas experiências pessoais, nas quais a escola está presente de forma marcante (Souza, E. O., 2013); e 8) a dissertação que investigou como os alunos do ensino médio em um colégio de aplicação da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) se relacionam com os saberes sociológicos, e alcançou como resultado que é preciso que reconhecer, quer seja pelos documentos oficiais que inserem a Sociologia no currículo da educação básica, quer seja pela opinião dos especialistas do campo ou, ainda, pelo discurso dos próprios jovens – que precisa ser cada vez mais ouvido e levado em conta –, que a Sociologia, da forma como tem sido recontextualizada nos espaços escolares, de maneira geral, tem cumprido seu papel (Rosa, 2017).

Assim, desses trabalhos que consultamos no *site* REPERES, percebemos que a Relação com o Saber como proposição teórica colabora para reflexões de variadas dimensões e desafios, como: refletir a formação social, cultural, política, estética e singular, para a reflexão dos diferentes modos de relação dos jovens com a escola e de construção da experiência escolar; também que os saberes dos jovens não se restringem a grupos específicos, pois os saberes dos

quais se apropriam colaboram para todas as esferas de sua vida (nas suas escolhas profissionais, em suas relações interpessoais e nos projetos de vida que formulam). A proposição teórica de Charlot ajuda a compreender que os alunos estabelecem diferentes relações epistêmicas com o aprender, especificamente ao considerar as atividades investigativas das Ciências Biológicas e na relação reflexiva sobre si próprios e a sociedade. Além disso, os sentidos produzidos pelos alunos em relação à sua escolarização estão relacionados diretamente aos motivos que os impulsionam a frequentar a escola, e estes são de ordem subjetiva e objetiva. Havendo diálogo entre o conhecimento escolar e aquele adquirido, no caso o Matemático, é possível, em diferentes contextos não escolares, estabelecer relação entre contexto e aprendizagem. É preciso reconhecer, e cada vez mais ser levado em consideração, o discurso dos próprios jovens estudantes, considerando que alguns saberes escolares devem ser recontextualizados.

A partir dessa revisão, reconhecemos que os trabalhos de Alves (2016) e de Trópia (2009) são os que mais se aproximam de nossa temática. Mesmo assim, dão enfoque especificamente ao que se refere aos saberes escolares da Biologia e não discutem a proposição Relação com o Saber, conectada a uma abordagem CTS de ensino. Isso, para nós, indica o ineditismo da nossa investigação, especialmente considerando que nosso objetivo é o de identificar as relações com o saber de jovens estudantes do ensino médio a partir do que nos dizem sobre a educação científica que recebem na escola e do que consideram que ela oferece para suas ações no mundo. Por isso, entendemos que nossa proposta, a partir do que revisamos, tem potencial para colaborar com a área e o campo de estudos. Além disso, por meio da revisão não só reconhecemos a crescente produção de trabalhos que assumem os pressupostos da Relação com o Saber, como também ficou evidente a grande relevância que os estudos de reconhecimento, levantamento e sistematização têm para o campo, evidenciando sua notável colaboração para a área.

2 QUADRO TEÓRICO

Apresentamos o item “Educação científica” e trazemos aspectos teóricos do campo de ensino de Ciências que são bases para nossa perspectiva de educação científica e que orientam nossa compreensão sobre a criticidade do ensino dela. Já no item “Relação com o Saber”, apresentamos um panorama da proposição teórica de Bernard Charlot, destacando os pressupostos e focalizando algumas definições que também são base para nosso trabalho.

2.1 EDUCAÇÃO CIENTÍFICA – A ABORDAGEM CTS DE ENSINO

Como adiantamos na introdução, a noção de educação científica que assumimos está respaldada nos pilares do ensino CTS. Esses foram estudados, refletidos e discutidos no percurso acadêmico da autora, que se deu principalmente pela realização de aulas em disciplina⁵ curricular e na participação nas reuniões de grupo de estudos e pesquisa – Grupo EmTeia.

Algumas das principais referências que foram estudadas e que estão nesse trabalho, pois nos apoiam nas discussões sobre CTS, são Auler (2007), Auler e Bazzo (2001), Auler e Delizoicov (2006, 2015), Aikenhead (2005), López Cerezo (1998), Gil-Pérez *et al.* (2005), García Palacios *et al.* (2001), W. L. P. Santos (2007), Santos e Mortimer (2000) e Strieder e Kawamura (2014).

A educação CTS abarca uma infinidade de trabalhos, pesquisas, perspectivas e tendências, tendo todos em comum o campo do ensino de ciência como base para vincular raízes e pressupostos epistêmicos. Por isso, esses estudos se debruçam em organizar e sistematizar as tendências e as perspectivas dessas pesquisas; como exemplo podemos citar Chrispino *et al.* (2013), W. L. P. Santos (2012), Santos e Auler (2011), Strieder (2012), Teixeira (2003), Von Linsingen (2007) e Roehrig e Camargo (2013). Com isso, podemos destacar que, de modo geral, o que refletem esses autores é que é “difícil” fazer esse reconhecimento do “estado da arte”, já que há uma diversidade de perspectivas da educação CTS que configuram o campo (Strieder, 2012). Ao mesmo tempo, é crescente o número de pesquisas que assumem a educação CTS (Santos, W. L. P., 2012) e os pesquisadores brasileiros são, muitas vezes, eles

⁵ Disciplina cursada durante o doutoramento pelo Programa de Pós-Graduação em Educação (PPGE) da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar): O Currículo e a Formação de Professores de Ciências e Matemática na Perspectiva CTSA (segundo semestre de 2019).

próprios a fonte principal nos trabalhos desenvolvidos no país, apontando para um rico repertório intelectual e teórico que temos no país (Chrispino *et al.*, 2013).

Mais especificamente, considerando o percurso de estudo da autora, é importante explicar que no contexto do grupo EmTeia; ao discutirmos a ECC, entendemos que:

A associação de uma ECC e a abordagem ou movimento CTS é bastante frequente entre os artigos analisados, ainda que essa associação deva ser analisada com cuidado. Conforme destacado em Auler e Bazzo (2001), se trata de movimento ou abordagem que, quando pensada numa perspectiva crítica envolve tomada de decisões em relação à ciência e a tecnologia, numa perspectiva mais democrática (mais atores sociais participando) e menos tecnocrática. (Pierson *et al.*, 2019, p. 238)

Nessa direção, vamos compreendendo e assumindo que a educação científica enquanto área de construção, produção e divulgação de saberes relativos ao campo científico vem sendo discutida há décadas e envolvendo uma diversidade de reflexões, explicações e proposições. Com isso, conquistam-se e ocupam-se relevantes espaços para inserir as propostas e preocupações no que se refere à formação do cidadão na sociedade, a partir de uma educação CTS.

Para situar um breve panorama da educação CTS e de como ela se configura na educação brasileira, é importante destacar duas vertentes. Uma tem sua gênese numa perspectiva europeia (López Cerezo, 1998) e a outra, norte-americana (Aikenhead, 2005). Ambas levam em conta a ciência e tecnologia (C&T) na educação, reconhecendo demandas a partir das mudanças na sociedade que, conseqüentemente, afetam os conteúdos do ensino de Ciências, os currículos, as mudanças metodológicas etc.

López Cerezo (1998, p. 47, tradução nossa) explica que essas mudanças visariam, em última instância:

[...] trazer as duas famosas culturas, humanísticas e científico-tecnológicas, separadas tradicionalmente por um abismo de mal-entendidos e desprezo (Snow, 1964): educar cidadãos em ciência e tecnologia que são capazes de tomar decisões informadas, por um lado, e promovendo o pensamento crítico e por outro, a independência intelectual em especialistas a serviço da sociedade.

Alinhado a isso, Aikenhead (2005) explica, respaldando-se em autores anteriores, que a preocupação era redefinir a complexa tarefa de repensar a educação científica na escola.

Essa complexidade foi abordada no volume editado por Fensham (1988^a) “Desenvolvimentos e dilemas na educação científica”. Nos últimos dois capítulos, Joan Solomon (1988) e Harry Eijkelhof e Koos Kortland (1988) descreveram um Movimento promissor cujo slogan “ciência-tecnologia-sociedade” (CTS) reuniu uma variedade de educadores inovadores em ciência e tecnologia. (Aikenhead, 2005, p. 304-305, tradução nossa)

De modo ampliado, a educação CTS implica compreender os termos “ciência”, “tecnologia” e “sociedade” (também o ambiente, especialmente na abordagem europeia) enquanto objeto de estudos acadêmicos, a partir de reflexões epistêmicas e contextualizadas (García Palacios *et al.*, 2001).

A educação CTS, para se consolidar, foi enfrentando diversos confrontos de visões em âmbitos como: “[...] o propósito das escolas; políticas curriculares; a natureza do currículo de ciências; ensino e avaliação; o papel dos professores; a natureza do aprender; a diversidade dos alunos e o que significa ‘ciência’” (Aikenhead, 2005, p. 304). Nessa direção, o autor explica que os seguintes aspectos influenciam o ensino de ciência:

Segunda Guerra Mundial, o Movimento Pugwash (ciência para a responsabilidade social), o movimento ambiental, o movimento das mulheres, as reformas dos currículos de ciência posteriores ao Sputnik (e a reação crítica dos anos setenta a esses movimentos de reforma), a investigação sobre o ensino de ciência e a aprendizagem dos estudantes, a diminuição em matrículas da ciência física, e a cansativa insistência por parte de uma minoria de educadores para apresentar a ciência aos estudantes em uma forma mais humanística (ao vez de um ensino científico elitista pré-profissional). (Aikenhead, 2005, p. 304, tradução nossa)

Assim, vamos percebendo um panorama dos desafios epistemológicos e didáticos do ensino de Ciências que vão se configurando e direcionando reflexões para uma “renovação” do seu ensino. É nessa direção que Gil-Pérez *et al.* (2005, p. 32) explicam sobre assumir tal renovação enquanto compromisso:

[...] um compromisso para que toda a educação, tanto formal (desde a escola primária até a universidade) como informal (museus, mídia...), preste sistematicamente atenção à situação do mundo, com a finalidade de proporcionar uma percepção correta dos problemas e de fomentar atitudes e comportamentos favoráveis para construir um desenvolvimento sustentável. Deste modo, pretende-se contribuir para a formação de cidadão e cidadãs conscientes da gravidade e do caráter global dos problemas e prepara-los para participar na tomada de decisões adequadas.

A abordagem norte-americana e a europeia têm significativas influências na educação CTS quando consideramos o contexto latino-americano. Assim como elas, que têm pesquisas e estudos respaldados nos aspectos históricos, políticos e culturais que delimitam e correspondem a suas demandas e necessidades específicas, no contexto da América Latina não é diferente. Por isso, para buscar corresponder a nossas especificidades, foi construído o Pensamento Latino-Americano em CTS (PLACTS).

Conforme explicam Auler e Delizoicov (2015, p. 277):

O denominado PLACTS surge num momento histórico em que está em pauta a denominada transferência tecnológica. Esse pensamento empreende uma práxis que questiona este modelo de industrialização. Seus representantes, Varsavsky (1969, 1976), Herrera (1971, 1973) e Sábato (1982), dentre outros, na sua maioria, eram pesquisadores no campo das chamadas ciências naturais, vinculados a universidades argentinas. Eles, já nas décadas de 60 e 70, do século passado, destacavam que, no processo de transferência tecnológica, não estavam sendo transferidas ferramentas neutras, mas modelos de sociedade. Também afirmavam que a dinâmica do desenvolvimento científico-tecnológico era alheia, isto é, ignorava as demandas do conjunto da sociedade latino-americana. Propõem a concepção de uma política científico-tecnológica (PCT), de agendas de pesquisa a partir de demandas da maioria da sociedade, historicamente relegadas.

Nesse trabalho, os pesquisadores discutem a potencialidade em articular uma concepção freiriana de educação com aspectos centrais do PLACTS. Contudo, para nós, o que é importante destacar é que os autores explicam que os pressupostos do PLACTS estão assentados principalmente na crítica de que a América Latina seria concebida internacionalmente como aquela que “executaria” e que, isso segundo os representantes do PLACTS, seria “uma agenda de pesquisa concebida no Hemisfério Norte” (Auler; Delizoicov, 2015, p. 278).

Nessa direção, compreendendo a perspectiva de que o Brasil está localizado internacionalmente como um país periférico, temos Auler e Bazzo (2001), que trazem pontos cruciais que situam essas problemáticas. Os autores explicam que a educação CTS em nosso país emerge historicamente de condições materiais “razoavelmente satisfeitas”, caracterizando uma reivindicação “pós-material” – mesmo que para grande parcela da população faltem condições mínimas de sobrevivência (Auler; Bazzo, 2001, p. 3).

Essa característica, somada a uma cultura de participação débil em relação às questões sociais nacionais, possibilita que os autores identifiquem as seguintes reflexões:

Não estaria o imaginário de boa parte dos brasileiros, entre os quais professores de ciências, aspirando a um mundo, a um modelo de sociedade, exemplificado pelos chamados países capitalistas centrais? O movimento CTS surgiu exatamente nesses países porque uma parte da população começou a questionar esse modelo, essa sociedade. Uma mudança de percepção em relação ao papel da C&T na vida das pessoas, um dos elementos centrais e motivador desse movimento, já aconteceu em nosso contexto? [...]. Não estaríamos querendo fazer uso das mesmas estratégias em termos de política econômica e tecnológica, esquecendo/ignorando suas consequências em termos ambientais, culturais e sociais? (Auler; Bazzo, 2001, p. 3)

Os autores encaminham essas reflexões explicitando a situação do Brasil, em um contexto social latino-americano que obedece a “uma série de fatores (econômicos, históricos, culturais, políticos, entre outros) internos ao país e externos em suas relações com o resto do mundo” e que esses fatores não se excluíam ou atenuariam, exclusivamente, pela inovação da tecnologia ou científica (Auler; Bazzo, 2001, p. 3). Dessa forma, o que os pesquisadores querem deixar claro é que o Brasil, sendo um país de herança colonial e com uma participação decisória social baixíssima, tem uma história ainda demarcada por uma cultura política que privilegia tecnologia e ciência de países estrangeiros. Ainda, os autores explicam que pouco se investe em planos, fontes e recursos científicos e intelectuais brasileiros e, além disso, no Brasil há uma influência significativa dos meios de comunicação na opinião social, especialmente sobre as interações CTS, por vezes sendo distorcido o entendimento das relações entre elas.

Para Auler e Bazzo (2001), esses condicionantes históricos e materiais não são deterministas, mas deixam marcas e obstáculos para implementação da educação CTS. Os autores ainda deixam inquietações em relação às possibilidades de educarmos pessoas com uma “falsa cidadania”, considerando que em outros contextos que assumem a educação CTS “há mecanismos de consulta popular, já estabelecidos, para avaliar e influir nas decisões relativas à C&T” (Auler; Bazzo, 2001, p. 12), aspecto inexistente em nosso país. Os autores concluem que, ao assumir criticamente os objetivos da educação CTS, “além de conhecimentos/informações, necessários para uma participação mais qualificada da sociedade, necessitamos, também, iniciar a construção de uma cultura de participação” (Auler; Bazzo, 2001, p. 3).

Por isso, para considerarmos a educação CTS no contexto brasileiro, é importante salientar que há de se considerar aspectos que incluem a esfera das ações do sujeito no mundo e que estão assentados no campo curricular, didático e pedagógico ao considerar o ensino de

Ciências. Sobretudo, há também um contexto global a ser levado em conta e que situa o Brasil a partir de sua posição histórica e mundial.

Por isso, para considerar a educação CTS, pensando o currículo no contexto brasileiro, Santos e Mortimer (2000), fazendo uma análise aprofundada dos pressupostos teóricos da abordagem CTS, consideram várias referências base e discutem a perspectiva CTS nos currículos, enquanto estrutura conceitual, na Ciência, na Tecnologia e na Sociedade, levando em conta que suas interações são estratégias de ensino e categorias curriculares. Nessa direção, os autores explicam:

CTS pode ser caracterizado como o ensino do conteúdo de ciências no contexto autêntico do seu meio tecnológico e social, no qual os estudantes integram o conhecimento científico com a tecnologia e o mundo social de suas experiências do dia-a-dia. A proposta curricular de CTS corresponderia, portanto, a uma integração entre educação científica, tecnológica e social, em que os conteúdos científicos e tecnológicos são estudados juntamente com a discussão de seus aspectos históricos, éticos, políticos e sócio-econômicos. (López; Cerezo, 1996 *apud* Santos; Mortimer, 2000, p. 113)

Portanto, deixamos aqui explicitado que, para nós, a educação científica deve estar embasada nos estudos que envolvem o ensino de Ciências, que se ocupa em refletir, pesquisar e propor estratégias e entendimentos que estão relacionados à prática escolar, aqueles que envolvem aspectos de ensino e aprendizagem de conhecimento científico, seus desdobramentos e impactos sociais. Então, de maneira mais específica, nesta tese estamos preocupadas com aqueles saberes produzidos no campo das Ciências Naturais, que no contexto escolar formal do ensino médio está situado nas disciplinas da Biologia, da Química e da Física.

Considerando o que já foi posto, para refletirmos a educação científica, nos pilares da educação CTS, podemos contar com W. L. P. Santos (2007) que, partindo de revisões da literatura, nos oferece um importante panorama. O autor discute que a educação científica pode ser entendida como processos diferenciados de alfabetização e letramento científico (Santos, W. L. P., 2007). O autor apresenta e discute a historicidade de como o estudo da ciência foi avançando e sendo construído pelo e para o público. Nessa direção, tendo como preocupação central os elementos que caracterizam a educação científica, o autor afirma:

[...] torna-se importante discutir os diferentes significados e funções que se têm atribuído à educação científica com o intuito de levantar referenciais para estudos na área de currículo, filosofia e política educacional que visem analisar o papel da educação científica na formação do cidadão. (Santos, W. L. P., 2007, p. 475)

O autor discute que a ciência engloba uma diversidade de atores sociais e isso influencia na análise que se dá aos propósitos da educação científica. W. L. P. Santos (2007), problematizando os contornos que delimitam o currículo, exemplifica com as mudanças ocorridas devido ao momento sócio-histórico, desde os anos 1950, no contexto de Guerra Fria. Desse modo, a preocupação era de “apressar a formação de cientistas, o que levou à elaboração de projetos curriculares com ênfase na vivência do método científico, visando desenvolver nos jovens o espírito científico (Krasilchik, 1987)” (Santos, W. L. P., 2007, p. 477). Nessa direção, o pesquisador explica que a educação científica seria para “a educação básica, no sentido de preparar os jovens para adquirir uma postura de cientista, pensando e agindo no seu cotidiano como cientistas” (Santos, W. L. P., 2007, p. 477).

W. L. P. Santos (2007) dá outro exemplo, enfatizando os aspectos ambientais como contorno dos currículos. Explica que o agravamento de problemas ambientais, situação que toma as preocupações dos educadores em Ciências, possibilita como consequência uma compreensão de ensino de Ciências que consideraria “aspectos sociais relacionados ao modelo de desenvolvimento científico e tecnológico” (Santos, W. L. P., 2007, p. 477), que teriam como preocupação a preservação do meio ambiente, por exemplo. O autor ainda explica que essa preocupação acabou se estabelecendo como movimento em diversos países, em especial no fim da década de 1970, o que acabou sendo incorporado no currículo da educação básica, potencializando a “ênfase nas inter-relações ciência-tecnologia-sociedade (CTS) (Waks, 1990; Yager & Roy, 1993)” (Santos, W. L. P., 2007, p. 477-478).

Essas discussões que caracterizam o campo da educação científica vão convergindo para que termos como *AC* e *LC* apareçam e sejam discutidos e distinguidos em seus pressupostos epistemológicos. Assim, W. L. P. Santos (2007, p. 478) explica que, de suas leituras feitas e de muitas outras já sistematizadas, o que se sobressai é:

[...] o fato de cada autor enfatizar determinados domínios, apresentando argumentos filosóficos diferentes para sustentar seu posicionamento. Esses autores, embora não coincidam com enunciados que caracterizam *AC* ou *LC*, em tese incluem sempre dois grandes grupos de categorias: um que incorpora as relativas à especificidade do conhecimento científico, e outro que abrange as categorias relativas à função social.

Portanto, mesmo que a compreensão esteja centrada tanto na apreensão do conteúdo científico (*AC*) quanto no entendimento da função social da ciência (*LC*), segundo W. L. P.

Santos (2007), ambos não devem ser pensados de forma neutra, sem contextualizar seu caráter social.

Com isso, W. L. P. Santos (2007) explica que a diferenciação de alfabetização e letramento estaria repousada na ideia de que a primeira é considerada na “acepção do domínio da linguagem científica”, enquanto o segundo estaria apoiado no sentido do “uso da prática social”. E esclarece:

Ao empregar o termo letramento, busca-se enfatizar a função social da educação científica contrapondo-se ao restrito significado de alfabetização escolar. Nesse sentido, a conceituação apresentada por Krasilchik e Marandino (2004) para alfabetização como “capacidade de ler, compreender e expressar opiniões sobre ciência e tecnologia” (p. 26) corresponderia ao que se denomina aqui letramento científico. Note-se que essa caracterização é também muito próxima do que Chassot (2000) considerou alfabetização: “conjunto de conhecimentos que facilitariam aos homens e mulheres fazer uma leitura do mundo onde vivem” (p. 34). (Santos, W. L. P., 2007, p. 479)

Assim, o LC é tido como processo que envolve entendimentos de práticas sociais, pois:

o letramento dos cidadãos vai desde o letramento no sentido do entendimento de princípios básicos de fenômenos do cotidiano até a capacidade de tomada de decisão em questões relativas à ciência e tecnologia em que estejam diretamente envolvidos, sejam decisões pessoais ou de interesse público [...]. (Santos, W. L. P., 2007, p. 480)

Portanto, LC, contrapondo a noção elementar de AC, considera as contribuições da educação CTS para a formação de cidadãos. Por isso, fica evidente para nós que, para pensarmos a educação científica considerando os pressupostos da educação CTS como aspectos de criticidade para seu ensino, devemos necessariamente considerar a ação e a participação do sujeito no mundo e em sua potencialidade transformadora, sem considerar os saberes e conteúdos específicos da área.

Discussões que remetem a essas preocupações foram aprofundadas e debatidas por Strieder e Kawamura (2014). As autoras, trazendo a sistematização de alguns trabalhos que usaram a educação CTS para pensar a participação social, destacam que tais estudos se engajam em explicar que almejar uma educação científica que busque desenvolver compromissos sociais é mais do que “contextualizar o conhecimento, é compreender o mundo, é questioná-lo, se posicionar diante dilemas”. As autoras destacam que pensar a educação científica criticamente é defender que um “aspecto central de uma educação crítica é a busca pela transformação do

mundo, a busca por encaminhamentos para problemas reais que afligem a sociedade com a qual a escola se encontra” (Strieder; Kawamura, 2014, p. 102).

Assim, concordamos quando as autoras enfatizam que tudo isso envolve “ações concretas ou caminhos de intervenção na realidade, no sentido em que visa abordar a realidade com o intuito de transformá-la. Inclui, portanto, buscar alguma forma de participação social” (Strieder; Kawamura, 2014, p. 103).

Conseqüentemente, para pensarmos a educação científica e uni-la a um entendimento em termos de Relação com o Saber, conforme é nossa intenção, precisamos nos questionar: o que é, então, educar cientificamente um sujeito? Ou ainda, o que é educar cientificamente jovens estudantes do ensino médio?

Para refletirmos a respeito dessas perguntas, estamos convencidas de que os pressupostos da educação CTS e os que orientam a Relação com o Saber podem nos oferecer importantes caminhos para pensarmos a educação científica e seu papel na formação dos jovens estudantes do ensino médio. Isso pois, ao considerarmos que os pressupostos da educação CTS levam em conta as ações dos sujeitos como transformadoras de suas realidades, conseqüentemente estamos pautadas no entendimento de que a Ciência e a Tecnologia não são neutras e que influenciam diretamente a Sociedade em que vivemos.

Por isso, ao apoiar-nos em reflexões, discussões e propostas que se configuram na perspectiva CTS de ensino de Ciências, estamos considerando seus desdobramentos nos currículos, na formação de alunos e professores, na elaboração de propostas de aulas, de atividades, de avaliação etc. Essas, necessariamente, devem fazer a interconexão com aspectos que envolvem a CTS com aqueles relacionados com a história, com a cultura, com a economia, com o meio ambiente e, inclusive, com a subjetividade dos sujeitos que estão e agem no mundo.

2.2 A RELAÇÃO COM O SABER

Como mencionamos anteriormente, quando refletimos a respeito de “educar cientificamente jovens estudantes do ensino médio”, estamos, ao mesmo tempo, engajadas em querer compreender o que eles têm a nos dizer. Entender, portanto, seus anseios, suas perspectivas, seus desejos, seus sonhos, suas ações no mundo e como isso reverbera no “aprender Ciências”, ou seja, Biologia, Química e Física. É assumindo isso que acreditamos ser possível reconhecer e decifrar que relações eles estabelecem com o saber. Mais ainda, estamos

convencidas de que a proposição teórica de Bernard Charlot é uma importante ferramenta para nos auxiliar e nos orientar nessa trajetória.

A proposição Relação com o Saber vem sendo incorporada por nós desde trabalhos anteriores e vem nos ajudando a compreender que para pensar processos de ensino e aprendizagem é crucial que se leve em conta a relação que o sujeito estabelece com o saber. Portanto, nesta parte do trabalho, damos um panorama geral dos principais pontos que consideramos importantes e que assumimos em nossa pesquisa. Assim, é fundamental ressaltar que retomamos pontos que foram anteriormente exibidos (Correa, 2017), mas que neste momento se encontram mais refinados. Fazemos isso considerando nossa trajetória como *continuidade* que pretende avançar e amadurecer academicamente. Além disso, retomamos e consultamos as obras de Bernard Charlot (1996, 2000, 2001, 2005, 2013) e incorporamos as mais recentes (Charlot, 2020; Charlot; Silva; 2021), nas quais focamos em nosso capítulo 7.

2.2.1 A proposição teórica “Relação com o Saber”

A proposição teórica “Relação com o Saber”, de Bernard Charlot, é pilar para interpretarmos e discutirmos nosso objetivo, que é o de identificar as relações com o saber de jovens estudantes do ensino médio a partir do que nos dizem sobre a educação científica que recebem na escola e do que consideram que ela oferece para suas ações no mundo. Portanto, mais especificamente, queremos identificar as relações com o saber de jovens estudantes nas dimensões Epistêmica, Identitária e Social.

Para iniciar, partimos do pressuposto de que a Relação com o Saber “é uma forma de relação com o mundo” (Charlot, 2000, p. 77), seria essa a premissa básica. A relação com o saber, como termo, não é uma questão nova, tampouco “nasceu” com Bernard Charlot. Segundo o próprio autor: “Poder-se-ia sustentar que ela atravessa a história da filosofia clássica, pelo menos até Hegel” (Charlot, 2005, p. 35).

Com essa demarcação, o que percebemos é que Charlot (2005) pretende mostrar que esse “termo” carrega consigo uma história, e, portanto, significados. Apoiando-se em obras centrais, o autor faz uma retomada interessante e localiza epistemologicamente, explicando que a expressão “relação com o saber” poderia ser encontrada desde os anos de 1960 e 1970 em trabalhos e textos das áreas da Psicanálise e da Sociologia. Também indica que só mais tarde,

nos anos 1980, a expressão “relação com o saber” se desenvolveria como uma “organizadora de problemática”, e apenas nos anos 1990 ela foi confrontada com dados.

Na continuidade da explicação, Charlot (2005) destaca que o didático Giordan J. Beillerot, fazendo um estudo sistemático sobre a expressão, aponta que Lacan (1966) e depois J. Clavreul, em uma obra organizada por P. Aulagnier (1967), foram os primeiros a usar em seus trabalhos essa expressão.

Fazendo um importante destaque, Charlot (2005) nos explica que nos anos 1970, P. Bourdieu e J.-C. Passeron, na obra *A reprodução*, já utilizavam expressões como “relação com a linguagem”, “relação com a cultura” e “relação com a linguagem e com o saber”. Porém, o que ele mesmo destaca é que só tomou consciência dessa informação mais tarde, quando já havia escrito sobre o tema. Destaca ainda que não foi o único e que, até 1989, J. Beillerot também parecia não perceber essas expressões em Bourdieu e Passeron. Segundo o próprio Charlot (2005), em trabalho de M. Develay, ele mesmo, na área da Sociologia da Educação, e J. Beillerot, na área da Psicanálise, são atualmente os autores principais que contribuem para esclarecer toda a abrangência da noção “relação com o saber”.

Para situarmos ainda mais os marcos teóricos da relação com saber, em Cavalcanti (2015), que nos auxiliou no item “introdução” com um panorama de trabalhos que usam a posição relação com o saber, o autor nos ajuda ainda a compreender sua importante retomada e organização sobre a historicidade e sobre a epistemologia da noção do conceito. Assim, abordando os fundamentos da origem da noção de relação ao saber, propõe uma leitura alternativa e organiza, segundo ele, aquilo que corresponde ao processo de institucionalização da noção, que o denominado como “núcleo duro epistemológico”. Esse último, compreenderia principalmente as décadas de 80 e 90, fase marcada “ [...] pela institucionalização da noção relação ao saber como problemática de pesquisa, em linhas gerais, da área de Ciências da Educação, e, de maneira específica, no campo das Didáticas” (p. 279).

Nessa direção, fazendo uma análise conceitual (cf. Cavalcanti, 2015, p. 31-32; e 277-280), o autor delimita a partir do contexto da literatura, que a origem da noção de relação ao saber é pouco clara, perpassando desde discussões e problemáticas entre o campo da Psicanálise e Pedagogia, tendo como autores centrais: Jean-Claude Filloux, Jacky Beillerot, Claudine Blanchard-Laville e Nicole Mosconi (cf. Cavalcanti, 2015, p.97-100). Também ao campo da Didática, tendo Yves Chevallier, como um importante autor (cf. Cavalcanti, 2015, p.118-120). E aqueles mais assentados ao campo da Sociologia e Antropologia, tendo como autores

principais, Élisabeth Bautier, Jean-Yves Rochex e Bernard Charlot, esse último como fundador da equipe de estudos ‘ESCOL’ (cf. Cavalcanti, 2015, p.97-101-103).

Nesse sentido, pontua que de modo geral o desenvolvimento da noção da relação com o saber corresponderia em duas etapas principais. A primeira quando surge a “expressão ‘*rapport au savoir*’ e a segundo, se refere ao “movimento inicial de propagação dessa expressão na literatura científica” (p. 34). Trazendo o levantamento feito e as referências que se associam a genealogia da noção, Cavalcanti (2015) explica que “com exceção de Caillot (2001)” (p. 34), a grande maioria dos trabalhos consultados teria Beillerot como a referência principal. E afirma:

Dessa maneira, podemos concluir que Beillerot (ibid), até o momento, é, além de pioneiro, o principal trabalho de sistematização da história da noção de relação ao saber” (p. 36).

Dito isso, para pensar em termos de definição da “Relação com o Saber”, Charlot (2000) nos mostra o percurso evolutivo das reflexões que ele e seu grupo tiveram ao longo dos anos. Partindo de explicações que se iniciam nos anos 1980, enfatiza que a definição primeira trazia um caráter mais intuitivo e que “ocultava” a ideia essencial de relação: “Chamo relação com o saber o conjunto de imagens, de expectativas e de juízos que concernem ao mesmo tempo ao sentido e à função social do saber e da escola, à disciplina ensinada, à situação de aprendizado e a nós mesmos” (Charlot, 2000, p. 80). Depois, em 1992, a definição estaria mais preocupada com o rigor formal, mas seria pouco operatória; segundo o autor: “A relação com o saber é uma relação de sentido, portanto, de valor, entre um indivíduo (ou um grupo) e os processos ou produtos do saber” (Charlot, 2000, p. 80). Assim, o autor explica que há a possibilidade de várias definições, sendo algumas mais extensas e outras menos. Porém o que afirma é que “O importante não é a definição ‘em forma’ que se adota, mas sim, a inserção do conceito de relação com o saber em uma rede de conceitos” (Charlot, 2000, p. 80).

Posto isso, assumiremos que “A relação com o saber é relação de um sujeito com o mundo, com ele mesmo e com os outros. É relação com o mundo como conjunto de significado, mas, também, como espaço de atividades, e se inscreve no tempo” (Charlot, 2000, p. 78).

É importante enfatizar também que Bernard Charlot tem preocupação em situar sua compreensão entre “aprender e saber”. Na intenção de deixar explícito, o autor explica:

Aprender pode ser adquirir um saber, no sentido estrito da palavra, isto é, um conteúdo intelectual [...] significa então aprender gramática, a matemática [...], mas, aprender também pode ser dominar um objeto ou uma

atividade (atar os cordões dos sapatos, nadar, ler...), ou entrar em formas relacionais (cumprimentar uma senhora, seduzir, mentir). A questão do “aprender” é muito mais ampla, pois, do que a do saber. (Charlot, 2000, p. 59)

Assim, posiciona-se compreendendo que *aprender* é mais amplo. No entanto, por vezes, pode ser uma questão de convenção:

[...]. Pode-se é certo, ampliar a acepção do termo saber, até ele englobar tudo quanto é aprendido. Dir-se-á, então, que se sabe nadar (ou que se sabe mentir), mas hesitar-se-á muito mais em afirmar que “nadar” (ou “mentir”) é um “saber”. [...]. Em contrapartida, é essencial não confundir as diversas figuras do aprender, sob pena de mergulhar-se em falsos debates [...]. No sentido estrito, dever-se-ia, portanto, distinguir a “relação com o aprender” (a forma mais geral) da “relação com o saber” (forma mais específica da “relação com o aprender”). (Charlot, 2000, p. 74)

2.2.2 As dimensões da Relação com o Saber: Epistêmica, Identitária e Social

As três dimensões do saber que compreendem os pressupostos teóricos de Bernard Charlot são definidas por: *Relação Epistêmica*, *Relação Identitária* e *Relação Social*. Para cada uma dessas dimensões, o autor lança mão de explicações que vão se configurando a partir de uma perspectiva relacional entre elas.

A “relação epistêmica com o saber” foi definida e assumida a partir de entrevistas de jovens estudantes de “colegiais em um estudo de Charlot, Bautier & Rochex (1992)” (Charlot, 2000, p. 68). O autor explica que essa relação epistêmica com o saber pode contemplar as *figuras do aprender*, “figuras sob os quais o saber e o ‘aprender’ se apresentam as crianças” (Charlot, 2000, p. 66). É importante evidenciar, nesse caso, que o pesquisador está se referindo a partir de um ponto de vista epistêmico e que “[...] aprender pode ser apropriar-se de um objeto virtual (o ‘saber’), encarnado em objetos empíricos (por exemplo, os livros), abrigado em locais (a escola...), possuído por pessoas que já percorreram o caminho (os docentes...) [...]” (Charlot, 2000, p. 68). Assim, essa dimensão com o saber é explicada a partir de três formas epistêmicas com o saber:

- *Objetivação-denominação: que confere ao “processo epistêmico que constitui, em um mesmo movimento, um saber-objeto e um sujeito consciente de ter-se apropriado de tal saber” (Charlot, 2000, p. 68).*

Nesse caso, podemos compreender que o que acontece é que os estudantes poderiam, por exemplo, apenas denominar determinado saber-objeto (processos bioquímicos da fotossíntese, ciclo da água, uma fórmula da Matemática ou da Física etc.) sem, com isso, mencionar qualquer emoção ou reação subjetiva que revele sua apropriação intelectual.

- *Imbricação do Eu: está relacionada ao “não domínio para o domínio”. Capacitar-se ou utilizar um objeto pertinentemente, tendo, assim, o domínio da atividade.*

O domínio de uma atividade tem a ver com a manipulação, o uso de seu próprio corpo no processo. Contudo, essa forma epistêmica não necessariamente indica que houve uma apropriação intelectual do conteúdo. E mais, pode existir a “operação” realizada factualmente, sem que o saber intelectual tenha sido apropriado ou que qualquer emoção esteja envolvida no processo. Charlot (2000, p. 69) explica: “[...] não engendra um produto autônomo sob a forma de um saber objeto que pudesse ser nomeado sem referência a uma atividade. Tal expressão discursiva tem seu interesse: indica que uma cultura da atividade é possível, através de um distanciamento reflexivo”. Uma questão importante em relação a essa forma epistêmica é que quanto mais “praticável” for determinada atividade, mais essa seria “fácil” de ser praticada. Portanto, é interessante considerar que, nessa forma epistêmica, quanto mais difícil for colocá-la em um “enunciado”, mais difícil será executá-la.

- *Distanciação-regulação: essa forma de relação epistêmica tem a ver com os “dispositivos relacionais”, ou seja, o domínio de relação e sua regulação.*

Nesse caso, consideramos um sujeito afetivo e relacional, definido por sentimentos, emoções, situações, atos e ações. Como explica Charlot (2000, p. 70): “Trata-se, dessa vez, porém, de dominar uma relação e, não, uma atividade: a relação consigo próprio, a relação com os outros; a relação consigo próprio através da relação com os outros e reciprocamente”.

A relação identitária com o saber é considerar a subjetividade do sujeito, suas histórias e as interpretações que faz de si mesmo, do outro e do mundo. Essa relação leva em conta as referências, as expectativas e, essencialmente, a autoimagem que o sujeito tem. Essa dimensão identitária do saber leva em conta que aprender para um sujeito deve fazer sentido para si mesmo, pois ele interpreta em seus avanços e limitações suas próprias condições de apropriar-se (ou não) de um saber. Para Bernard Charlot (2000, p. 72): “Toda relação com o saber é também relação consigo próprio: através do ‘aprender’, qualquer que seja a figura sob a qual se apresenta, sempre está em jogo a construção de si mesmo e seu eco reflexo, a imagem de si”.

Já a relação social com o saber está ligada à compreensão de que “o sujeito não tem, por um lado, uma identidade, por outro, um ser social”; esses aspectos seriam “inseparáveis” (Charlot, 2000, p. 73). A relação social com o saber não leva apenas em conta a origem social do sujeito, “mas também a evolução do mercado de trabalho, do sistema escolar, das formas culturais, etc.” (Charlot, 2000, p. 74).

Essas explicações deixam claro que o sujeito pode ser entendido e se entender enquanto “posição objetiva” e “posição subjetiva”. De tal modo, o que o autor enfatiza é que a sociedade não pode ser analisada apenas em termos de posições sociais, é também preciso “levar em consideração o sujeito na sua singularidade de sua História e atividades que ele realiza” (Charlot, 2005, p. 40). Assim, cada estudante pertence a uma posição social, a um grupo, a uma comunidade, portanto, “posição social objetiva”. Mas também, esse se entende e se interpreta singularmente e isso tem como finalidade dar sentido ao mundo, ao outro e a si mesmo, portanto, “posição social subjetiva”. O que também soma nessa questão é a reflexão que Charlot (2001) traz sobre interioridade e exterioridade. O autor explica que a problemática implica entender a relação com o saber, recusa “definir a aprendizagem partindo apenas do movimento daquele que aprende ou das características daquilo que é aprendido” (Charlot, 2001, p. 21). Por isso, o autor reforça que o mais importante é “a conexão entre o sujeito e o saber, entre o saber e o sujeito” (Charlot, 2001, p. 21). Nessa direção, enfatiza: “O que faz ligação entre interioridade e a exterioridade, entre a questão do sentido e da eficácia, é a atividade do sujeito, no e sobre o mundo- um mundo que ele partilha com outros sujeitos” (Charlot, 2001, p. 20-21).

Essas delimitações são essenciais, pois nos auxiliam na organização e interpretação de nossos dados, que apresentaremos mais à frente.

Somado a essas dimensões, o autor propõe o que denomina como “figuras do aprender”. Essas nos parecem questões-chave para entendermos muitas das manifestações dos jovens a partir de suas experiências escolares.

Charlot (2000) defende que existem diferentes maneiras de os alunos “instalar-se em uma figura do aprender” e compreender essas diferenças, facilitaria a aquisição de saber e, portanto, trariam sucesso na escola. Porém o que acontece é que essas diferenças dependem de certa lógica, que nem sempre é a mesma para o estudante e para professor, para a escola, para a instituição, para a forma de avaliar etc. Desse modo, essas figuras exigiriam especificidades. São elas:

[...] *objetos-saberes*, objetos aos quais um saber está incorporado: livros, monumentos e obras de artes, programas de televisão [...]; [...] *objetos cujo uso deve ser aprendido* desde os mais familiares (escova de dentes, cordões do sapato...) até os mais elaborados (máquina fotográfica, computador...). [...] *atividades* [a] *serem dominadas de estatuto variado*: ler, nadar, desmontar um motor; [...] *dispositivos relacionais* nos quais há que entrar e formas relacionais nas quais se devem apropriar, quer se trate de agradecer, quer de iniciar uma relação amorosa. (Charlot, 2000, p. 66, grifo nosso)

Portanto, o que vamos compreendendo nessas explicações é que, independentemente de qual seja a figura do aprender, o espaço do aprendizado é também um “espaço-tempo” e conta com os outros. A esse respeito, o autor nos explica que o que está em jogo não é simplesmente epistêmico e didático, senão também é: “relação com os outros e relação consigo próprio”.

2.2.3 Mobilização e Sentido

Na proposição “Relação com o Saber”, alguns conceitos são relevantes para compreendermos “como se opera a conexão entre um sujeito e um aprender ou, mais genericamente, como se desencadeia um processo de aprendizagem, uma entrada no aprender” (Charlot, 2001, p. 19).

O conceito de mobilização se respalda na ideia de que, para se apropriar de determinado saber ou para que “construa competências cognitivas”, é fundamental que o aluno estude e que se engaje em uma atividade, *mobilizando-se* intelectualmente. Dessa maneira, “para que ele se mobilize, é preciso que a situação de aprendizagem tenha sentido para ele, que possa produzir prazer, responder a um desejo” (Charlot, 2000, p. 54). A mobilização implica a noção de que o sujeito deve “mobilizar-se”. Por isso, ela parte do princípio de que o sujeito se coloca em ação, ou como explica Charlot (2000, p. 54): “O conceito de mobilização implica a ideia de movimento”. Mobilizar é pôr em movimento; “mobilizar-se é pôr-se em movimento” (Charlot, 2000, p. 54). Assim, para que aconteça a apropriação de um saber/aprender, é necessário que o sujeito aja na direção do aprender e que se “use” como recurso para tal.

Ainda sobre o conceito de mobilização, Charlot (2000) assume que ela aconteceria de acordo com aquilo que faz (ou não) *sentido* para o sujeito. Assim, apoiando-se em Leontiev (1975), o autor assume que “o sentido de uma atividade é a relação entre sua meta e seu móbil, entre o que incita a agir e o que orienta a ação, como resultado imediatamente buscado” (Charlot, 2000, p. 56).

Dessa forma, buscando definir sua compreensão sobre a questão do sentido, o autor enfatiza: “O que será o sentido, estritamente dito? É sempre o sentido de um enunciado, produzido pelas relações entre os signos que o constituem, signos esses que têm um valor diferencial em um sistema” (Charlot, 2000, p. 56). Por “sentido” o autor define: “Em suma, o sentido é produzido por estabelecimento de relação, dentro de um sistema, ou nas relações com o mundo ou com os outros” (Charlot, 2000, p. 56). Tal como o conceito “mobilização”, o conceito “sentido” será retomado mais adiante, quando no capítulo 7 o consideraremos como um aspecto importante de criticidade para a educação científica.

2.2.4 Refletindo a “Relação com o Saber” considerando aspectos metodológicos na pesquisa: *Considerar aquilo que acontece, e não o que não acontece*

A proposição “Relação com o Saber” de Bernard Charlot (2000) traz aspectos epistemológicos e metodológicos fundamentais. Quando o autor discute a questão do “fracasso escolar” e propõe uma importante saída para essa questão, faz isso sugerindo o que define por lançar um “olhar positivo” para as coisas, o que contrapõe a ideia de uma “leitura negativa”. Discutiremos mais adiante, em nosso capítulo 7, como a problematização do “fracasso escolar” e a leitura sociológica das diferenças trazem um importante elemento para pensarmos aspectos de criticidade para a educação científica.

De todo modo, o que é crucial destacar aqui é que a ideia de “fracasso escolar” se defronta com limites aos quais não pode ultrapassar. Nessa direção, Charlot (2000, 2020), apoiando-se nos campos da Psicologia e da Antropologia, ou seja, considerando discussões que entendem a subjetividade e a condição antropológica do ser humano, propõe a seguinte reflexão:

A teoria da deficiência sociocultural pratica uma leitura “negativa” da realidade social, que ela interpreta em termos de falta. A análise da relação com o saber implica ao contrário, uma leitura “positiva” dessa realidade: liga-se à experiência dos alunos, à sua interpretação do mundo, à sua atividade. (Charlot, 2000, p. 30)

Quando o autor faz isso, dá um importante salto e lança luz a essa questão que, até então, se mostrava sem saída. Assim, a leitura negativa aniquila e reifica as relações para, a partir disso, transformá-las em “coisas”, e explicá-las pela ausência, por uma “causalidade de faltas”.

A leitura positiva é se atentar ao que as pessoas fazem, conseguem, têm e são, e não somente àquilo que escancara suas ausências, suas falhas (Charlot, 2000, p. 30).

Pelas explicações do autor, “A leitura positiva é antes de tudo uma postura epistemológica e metodológica” (Charlot, 2000, p. 30). Assim, o que o pesquisador enfatiza é: “Estou dizendo que, para entender por que eles não sabem, por que eles não construíram competências, deve-se explicar o que aconteceu e não o que faltou. É essa a ‘leitura positiva’” (Charlot, 2000, p. 21). Praticar uma leitura positiva não é apenas, nem fundamentalmente, perceber conhecimentos adquiridos ao lado das carências, é: “ler de outra maneira *o que é lido como falta* pela leitura negativa” (Charlot, 2000, p. 30).

Nesse sentido, essa postura nos ajuda a compreender processos de ensino e aprendizagem, pois possibilita encarar os motivos pelos quais os estudantes não aprendem ou “[...] porque eles não construíram competências” (Charlot, 2013, p. 21). Assim, para nós, assumir essa postura potencializa nossa análise, orienta nossas reflexões e, conseqüentemente, vão dando os contornos de nossas considerações e proposições dessa investigação. Por isso, a perspectiva “positiva” não é, senão, uma maneira de olhar aquilo que se tem, e não a sua falta. Por isso, partimos da premissa:

A relação com o saber é conjunto das relações que um sujeito mantém com um objeto, um conteúdo de pensamento, uma atividade, uma relação interpessoal, um lugar, uma pessoa, uma situação, uma ocasião, uma obrigação etc., ligados de uma certa maneira com o aprender e o saber, e por isso mesmo, é uma relação com a linguagem, relação com o tempo, relação com a ação sobre o mundo enquanto mais ou menos capaz de aprender tal coisa, em tal situação. (Charlot, 2000, p. 81)

Portanto, ao encararmos essas explicações como orientadoras para nossa postura metodológica durante a investigação e análise, reconhecemos que as experiências dos alunos, suas interpretações do mundo, suas atividades e suas expectativas são partes fundamentais que precisam ser incorporadas enquanto compromisso epistemológico da pesquisa. É ter a lucidez de estar alinhada teoricamente e metodologicamente, considerando a Relação com o Saber em um espectro amplo, o de “constelação de relações”.

Cabe ainda enfatizar uma importante reflexão sobre o compromisso metodológico em incorporar a Relação com o Saber, ou seja, o de usá-lo em sua potência conceitual. Charlot (2000) propõe em sua principal obra, *Da Relação com o Saber: elementos de uma teoria*, a qual usamos de maneira significativa neste trabalho, que ele mesmo não pretende

esgotar em absoluto a questão da Relação com o Saber, mas sim contribuir para um aprofundamento teórico que dê um “estatuto de conceito”, ao mesmo tempo que não se “torne uma expressão para todo uso” (Charlot, 2000, p. 11). Nesse sentido, para nós é importante destacar o comprometimento em incorporar a posição em toda sua potência, buscando compreender a totalidade dos termos, dos conceitos, das ideias e das críticas que são usadas e mencionadas pelo autor. É ter o comprometimento e uma postura que pretende avançar e propor sistematicamente colaborações e reflexões para o campo.

3 METODOLOGIA

Apresentamos o desenho da pesquisa evidenciando os itens: “A abordagem qualitativa em nossa pesquisa”; “Caracterização dos jovens participantes”; “Contextos da pesquisa”; “Instrumentos de coleta de dados – Entrevista e Balanço do Saber”; “Para analisarmos os dados: Análise de Conteúdo” e “A Relação com o Saber como objeto de pesquisa”.

Nesta parte do trabalho, vamos apresentar os referenciais que nos apoiaram nesse percurso metodológico e que possibilitaram condições para percorrermos o caminho e alcançar nossa análise.

Nossa pesquisa, que teve como objetivo identificar as relações com o saber de jovens estudantes do ensino médio a partir do que nos dizem sobre a educação científica que recebem na escola e do que consideram que ela oferece para suas ações no mundo, foi organizada, interpretada e analisada por meio de uma abordagem metodológica qualitativa. Com isso, tendo em vista o objetivo apresentado, temos a clareza de que “ouvir” o que dizem os jovens estudantes é estar atentas às nuances de suas manifestações e de que essas podem apresentar aspectos da subjetividade, mas também aspectos gerais nos quais estão inseridos.

3.1 A ABORDAGEM QUALITATIVA EM NOSSA PESQUISA

Como indicamos durante a apresentação deste trabalho, estamos repousadas em uma perspectiva qualitativa de pesquisa. A pesquisa qualitativa esteve muitas vezes marcada por ter de fazer certo enfrentamento epistemológico, especialmente considerando a “desconfiança” daqueles que podemos denominar como “investigadores das ciências exatas e da natureza”. A esse respeito, Richardson *et al.* (2012) nos oferecem uma obra bastante completa e que ampara muitas dessas discussões, sugerindo conhecimento e reflexões que nos ajudam a pensar a produção e a função da pesquisa social. Nessa direção, os autores explicam:

Frequentemente, a pesquisa qualitativa tem sido vista com desconfiança por investigadores das ciências exatas e da natureza. Por um lado, tais metodologias apresentam um vínculo importante com preocupações características do pensamento crítico e de ideologias progressistas. Por outro lado, podem ser questionadas em termos de validade e confiabilidade, particularmente, quando comparadas com metodologias utilizadas pela pesquisa quantitativa. (Richardson *et al.*, 2012, p. 91)

Os autores nos ajudam a compreender que, nas últimas décadas, a pesquisa qualitativa vem mudando e adquirindo mais respeitabilidade e aceitação. No entanto, durante esse processo, isso teria lhe “custado” ter que lançar mão de certa “capitulação completa para o uso de critérios quantitativos de confiabilidade e validade”, o que teria gerado, em algumas situações, um afastamento de “seu conteúdo crítico” (Richardson *et al.*, 2012, p. 91).

Atentas a essas discussões, engajamo-nos com o compromisso de fazer uma pesquisa cientificamente rigorosa e assumindo que “A pesquisa qualitativa pode ser caracterizada como a tentativa de uma compreensão detalhada dos significados e características situacionais apresentadas pelos entrevistados, em lugar da produção de medidas quantitativas de características ou comportamentais” (Richardson *et al.*, 2012, p. 91-92).

Por isso, estivemos preocupadas em capturar as manifestações dos jovens estudantes, buscando compreendê-las em sua totalidade e potencialidade, sem perder de vista suas peculiaridades e sem desconsiderar aspectos mais gerais em que naturalmente os participantes estavam inseridos. Comprometidas em trazer à tona as “convicções dos entrevistados”, focamos em fazer “uma compreensão mais detalhada dos significados e características situacionais deles” (Richardson *et al.*, 2012, p. 91-92).

Para melhor descrever o processo pelo qual produzimos nossa pesquisa e trabalhamos nossos dados, lançamos mão da Análise de Conteúdo, respaldando-nos na famosa obra de Bardin (2016), na versão mais atualizada que encontramos. E como já mencionado, em Charlot (2000), mais especificamente na parte: “A relação com o saber como objeto de pesquisa” (p. 79). Sobretudo, é importante destacar que pensar em termos de relação com o saber é ao mesmo tempo, considerar seu *emaranhado epistemológico*, como explica Cavalcanti (2015), quando problematiza a noção de relação e coloca enquanto “uma rede de outras problemáticas como a do desejo (e, particularmente, o desejo de saber), do sentido, da mobilização, das representações, do fracasso e do sucesso escolar, etc” (p. 276).

3.2 CARACTERIZAÇÃO DOS JOVENS PARTICIPANTES

Os jovens participantes desta pesquisa foram estudantes de escolas de ensino médio do 1º, 2º e 3º anos de escolas estaduais, com idades de 15 a 17 anos. Todos eles cursavam regularmente aulas de Biologia, Química e Física nesse nível de ensino.

As escolas que fizeram parte da investigação estão localizadas nas cidades de São Carlos (Escola A) e Limeira (Escola B), ambas em São Paulo. Todo vínculo criado com as escolas esteve respaldado: nos esclarecimentos sobre a proposta investigativa, no convite formal e voluntário dos estudantes, nos objetivos da pesquisa, nos termos de consentimento, este último conforme parecer consubstanciado pelo comitê de ética e na autorização das instituições e dos responsáveis legais pelos estudantes. É importante ressaltar que toda ligação estabelecida teve como base a intenção de oferecer uma experiência respeitosa e comprometida em compartilhar os resultados após a conclusão do estudo.

Para a seleção desses jovens estudantes, contamos com o auxílio de dois professores que tinham vínculo estável nas escolas e familiaridade com os estudantes, pois os acompanhavam regularmente. Para ambos os professores, foi solicitado pela pesquisadora que, durante o convite para a escolha dos jovens, fosse priorizado que os docentes selecionassem: i) *aqueles alunos e alunas que eram vistos como interessados pelo estudo da Ciências Naturais*; e ii) *outros que não mostrassem tanto interesse assim*, sem que isso estivesse atrelado, necessariamente, com o rendimento escolar e/ou notas. Essa nossa prioridade tinha como respaldo a convicção de que isso poderia possibilitar “diversidade” de relações com o saber.

3.3 CONTEXTOS DA PESQUISA

Consideramos importante salientar que levamos em conta as especificidades de cada contexto escolar. Dessa forma, cabe ressaltar a relevância dos contornos encontrados no percurso da coleta de dados, que também trouxeram aspectos fundamentais para a continuidade da proposta. O contexto externo à pesquisa nem sempre está explícito na elaboração da escrita, da análise, das reflexões e todos os outros aspectos que envolvem o “fazer pesquisa”. Mas, sem dúvida, ele influencia diretamente o processo e, conseqüentemente, o resultado. Por isso, percebemos que é necessário apontar aqui que o contexto de pandemia da covid-19 que assolou o mundo todo obrigou-nos a modificar comportamentos e entendimentos nas relações sociais, nas relações com o mundo e conosco mesmos. Esse marco histórico e social afetou diretamente a escola, que sem saber exatamente “o que e como fazer”, precisou se configurar e se reconfigurar para dar continuidade a si mesma.

Ao que cabe a peculiaridade desta investigação, essa condição marca nossa pesquisa, visto que nossa coleta de dados aconteceu em dois momentos diferentes. O primeiro (contexto

presencial) foi em novembro de 2019, portanto, um contexto “normalizado”. Já o segundo (contexto virtual) foi de abril a maio de 2021, momento em que a pandemia já havia sido decretada há mais de um ano. Essas diferentes condições exigem um alinhamento e uma postura cautelosa na investigação, já que se pretendia aplicar a mesma abordagem metodológica e os mesmos instrumentos de coleta de dados. Nesse sentido, para que esses diferentes contextos pudessem ser considerados de maneira contundente, mantivemos a coerência metodológica durante todo o tempo da coleta de dados. Com isso, nos engajamos em manter nossa postura, permitindo (mesmo que virtualmente) que os estudantes participantes da pesquisa se sentissem acolhidos, respeitados e protagonistas do momento e do espaço. O intuito foi facilitar que a conexão acontecesse de tal forma que a fruição do momento ultrapassasse a simples situação de “perguntas e respostas” e permitisse criar um momento em que todos e todas reconhecessem que estávamos em um processo de construção coletiva, que aquele espaço criado tinha como intenção real ouvi-los, considerando suas ideias, suas opiniões, suas visões, seus sentimentos, suas considerações, seus pedidos e o que mais eles trouxessem. Dessa forma, foram entrevistados 31 estudantes e os contextos de coleta de dados se apresentaram a partir das seguintes peculiaridades.

- *Escola A – Contexto presencial*

As entrevistas que ocorreram na Escola A, em novembro de 2019, deram-se de maneira presencial e em grupo. Os alunos que compuseram esse contexto foram 17, no total, sendo: *seis* do 1º ano (três meninos e três meninas); *seis* do 2º ano (um menino e cinco meninas) e *cinco* do 3º ano (dois meninos e três meninas).

O acesso a esses estudantes, como já mencionado, ocorreu por meio de uma professora da disciplina de Biologia. Ela se dispôs a colaborar com a investigação, visto que é uma docente que trabalha em parceria com a orientadora da pesquisadora da tese, recepcionando licenciandos em formação para estágio curricular docente da universidade.

- *Escola B – Contexto virtual*

As entrevistas na Escola B ocorreram de abril a maio de 2021, acontecendo de maneira virtual, em grupos separados por ano escolar. Os alunos que compuseram esse contexto foram 14, no total, sendo: *cinco* do 1º ano (um menino e quatro meninas); *seis* do 2º ano (dois meninos e quatro meninas) e *três* do 3º ano (dois meninos e uma menina).

Já o acesso a esses estudantes deu-se por meio de um professor de Física, contato que a pesquisadora já tinha devido a parcerias realizadas anteriormente durante o curso de graduação.

Em ambos os contextos, a parceria com os docentes oportunizou confiança para que tanto a escola quanto os estudantes se envolvessem na pesquisa, o que gerou um ambiente em que os jovens puderam se expressar com mais tranquilidade, presencial ou virtualmente.

3.4 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS – ENTREVISTA E BALANÇO DO SABER

Os instrumentos criados para capturar os dados da pesquisa estiveram respaldados em duas formas: entrevista e produção textual.

A entrevista foi composta por *seis questões* (Quadro 1) e realizada de forma coletiva. Durante esse processo, após cada questão ser lida, oferecíamos um espaço de silêncio para possibilitar as falas e colocações dos jovens estudantes. Nesse movimento, eles expressavam seus entendimentos, reflexões, dúvidas, anseios, desejos etc., sobre aquilo que havia sido perguntado. Durante toda a entrevista, estivemos atentas para que qualquer eventual dúvida sobre qualquer uma das questões fosse sanada. Nesses casos, retomávamos as perguntas e explicitávamos termos, partes e analogias, entre outras coisas que pudessem facilitar a compreensão sem que o sentido fosse modificado.

A construção das perguntas da entrevista esteve focada em possibilitar que os estudantes refletissem sobre o que achavam importante aprender nas disciplinas científicas, em provocar reflexões que os fizessem pensar sobre como elas poderiam auxiliá-los em suas ações no mundo e no enfrentamento de possíveis problemas, de tal modo que se vissem protagonistas. Focou também em provocá-los a expor opiniões que se referiam à educação científica que recebiam da escola e o que pensavam dela. A entrevista como instrumento, usada por nós, mesmo contendo perguntas diretas, foi aplicada como uma espécie de “guia” e tinha o objetivo de permitir que “determinadas experiências” pudessem emergir do contexto. A respeito desse tipo de entrevista, Richardson *et al.* (2012, p. 212) explicam que:

A entrevista guiada é utilizada particularmente para descobrir que aspectos de determinada experiência [...] produzem mudanças nas pessoas expostas a ela. O pesquisador conhece previamente os aspectos que deseja pesquisar e, como base neles, formula alguns pontos a tratar na entrevista. As perguntas

dependem do entrevistador, e o entrevistado tem a liberdade de expressar-se como ele quiser, guiado pelo entrevistador.

De modo geral, os autores explicam que, para a entrevista e para algumas outras técnicas e/ou instrumentos de pesquisa, é importante levar em conta que: “Em todas as ações que envolvem indivíduos, é importante que as pessoas compreendam o que ocorre com os outros. A grande maioria tenta colocar-se no lugar das outras pessoas, imaginar e analisar como os demais pensam, agem e reagem” (Richardson *et al.*, 2012, p. 207). Os pesquisadores ainda concluem considerando que a entrevista possibilita uma “interação face a face, pois tem o caráter inquestionável, de proximidade entre as pessoas, que proporciona as melhores possibilidades de penetrar na mente, vida e definição dos indivíduos” (Richardson *et al.*, 2012, p. 207).

A produção textual, ou “Balanço do Saber/*Billan du Savoir*” foi nosso segundo instrumento e esteve respaldado em modelos já aplicados pela equipe Educação, Socialização e Coletividades Locais (ESCOL) de Bernard Charlot (1996) e por centros de pesquisas como o Centro de Estudos e Pesquisas em Educação, Cultura e Ação Comunitária (CENPEC) e o Instituto de Assessoria e Pesquisa de Linguagem (LITTERIS), que estiveram sob orientação de Charlot (CENPEC; LITTERIS, 2011). Esses últimos nos explicam que o instrumento “Balanço do Saber” consiste:

[...] em uma produção de texto na qual o aluno avalia os processos e os produtos de sua aprendizagem. Esta produção de texto tinha como enunciado: “Desde que nasci, aprendi muitas coisas; em casa, na escola, em muitos lugares. O que me ficou de mais importante? E agora, o que eu espero?” (Charlot, Bautier e Rochex, 1992, p. 36). Embora semelhantes na proposta, cada equipe de pesquisa adaptou o enunciado original aos seus objetos e ao seu público-alvo. (CENPEC; LITTERIS, 2011, p. 37)

No nosso caso, nossa proposta consistiu principalmente em incentivar o jovem estudante a revelar seus processos e produtos de aprendizagens/saberes que focassem sobre o que seria importante para ele aprender na educação científica. Por isso, propusemos um enunciado que fosse claro e objetivo e, ao mesmo tempo, desafiasse a explicar por meio da escrita o que se considerava importante para que futuras gerações continuassem a aprender na educação científica (Quadro 1).

Ambos os instrumentos foram aplicados aos estudantes do ensino médio de tal maneira que obedecessem a sequência e o tempo, mesmo que o contexto de coleta se diferenciasse,

como foi o caso, ou seja, primeiro a entrevista, depois a produção textual. A aplicação da entrevista aconteceu até esgotarmos as perguntas e/ou até perguntarmos se os estudantes gostariam de se manifestar mais sobre, quando, no caso, reconhecíamos que as manifestações se estagnavam. De modo geral, as entrevistas levaram em média duas horas.

Já a produção textual era lida em voz alta para todos os estudantes que participavam da pesquisa e, na sequência, era aplicada individualmente. Assim, aguardávamos a finalização da escrita e conforme cada estudante terminava, devolvia o texto para nós, quando a coleta foi presencial, ou nos mandava por *e-mail*, no contexto virtual. O tempo para a produção dos textos foi de, em média, uma hora.

Quadro 1: Exemplo do instrumento de coleta de dados com as questões da entrevista e proposta textual

Questões para entrevista	“Balanço do Saber” (tema da produção textual)
<ol style="list-style-type: none"> 1. O que é importante para vocês aprenderem nas disciplinas⁶ científicas? 2. O que vocês aprenderam ou aprendem nas disciplinas científicas que os ajuda a ser/agir de forma <i>responsável</i> no mundo/em suas vidas? 3. Vocês acham que o que aprendem nas disciplinas científicas ajuda a agir mais ativamente no mundo? Podem dar um exemplo? 4. Quando vocês pensam naquilo que aprenderam ou aprendem nas disciplinas científicas, o que vem à mente e que os ajuda a enfrentar “problemas” no dia a dia? 5. O que vocês pensam sobre a educação científica que recebem na escola? 6. Se vocês pudessem mudar qualquer coisa nas disciplinas científicas, o que mudariam? 	<p>“Sabemos que você adquiriu muitos conhecimentos nas aulas de Ciências da Natureza. Imagine que você tivesse de escrever uma carta que contasse para as futuras gerações quais conhecimentos você adquiriu nas aulas científicas que foram mais importantes e que ajudaram a agir de forma responsável no mundo, o que você escreveria?”</p>

Fonte: Elaborado pela autora.

3.5 PARA ANALISARMOS OS DADOS: ANÁLISE DE CONTEÚDO

Para respondermos aos objetivos específicos de: i) identificar as relações com o saber dos jovens estudantes nas dimensões Epistêmica, Identitária e Social; ii) analisar as manifestações dos estudantes sobre a educação científica que recebem na escola e o que consideram que ela oferece para suas ações no mundo; e iii) identificar aspectos centrais de

⁶ Se refere as disciplinas de Ciências da Natureza nesse nível de ensino que são Biologia, Química e Física.

criticidade nas manifestações dos jovens estudantes a partir de nossos referenciais teóricos, apoiamo-nos em Bardin (2016), que em sua famosa obra *Análise de conteúdo* nos orientou, dando base para nossa descrição dos processos analíticos a seguir.

Exporemos “as diferentes fases da análise de conteúdo”, considerando “Organização” como: 1) “a pré-análise”; 2) “a exploração do material”; 3) “o tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação”; a 4) a “Codificação”; e 5) a “Categorização” (Bardin, 2016, p. 125).

- *Organização*

Como nos explica Bardin (2016, p. 125), a pré-análise seria a “fase de organização propriamente dita” e que corresponderia a um “período de intuições”, que, no entanto, teria por “objetivo tornar operacionais e sistematizar as ideias iniciais, de maneira a conduzir a um esquema preciso do desenvolvimento das operações sucessivas, num plano de análise”.

Em nosso caso, organizamos da seguinte maneira:

- *A pré-análise*

Após a realização das entrevistas e da elaboração dos textos pelos estudantes, fizemos as transcrições de cada entrevista e texto de maneira minuciosa e atenta, considerando as várias manifestações que pudéssemos capturar (pausas, risos, silêncios etc.). Após as transcrições, optamos por fazer uma leitura aprofundada e detalhada, adotando uma organização de maneira que começássemos a disponibilizar os dados tanto das entrevistas quanto das produções textuais.

Conforme explica Bardin (2016, p. 125): “Geralmente, esta primeira fase possui três missões: a escolha dos documentos a serem submetidos à análise, a formulação das hipóteses e dos objetivos e a elaboração de indicadores que fundamentam a interpretação final”.

Assim, no nosso caso, as entrevistas foram organizadas em um quadro (escolha dos documentos) com colunas, de modo que cada manifestação dos estudantes ficasse localizada abaixo da sua respectiva questão (de 1 a 6), conforme a Figura 1. Cada manifestação foi grifada considerando um primeiro movimento de identificar elementos importantes que os estudantes traziam. É importante destacar que, durante esses processos, mantivemos inicialmente os nomes reais dos estudantes, para não gerar confusões, até que estivessemos familiarizadas com suas manifestações, e só então substituímos por nomes fictícios. Na Figura 1 é possível ver também

numerações entre parêntese. Esses números se referem ao tempo corrido do áudio (minutos e segundos) em que se encontra o início de cada fala do estudante ou no fim de cada pergunta feita pela pesquisadora. Essa marcação de tempo era usada para retomar a escuta do áudio sempre que necessário.

No processo de organizar, fomos percebendo que as respostas das entrevistas apresentavam naturezas similares (formulação das hipóteses e dos objetivos), conforme algumas perguntas da entrevista. Por isso, fizemos o movimento de organizar as respostas da entrevista por blocos, da seguinte forma: “Bloco 1” se referia às questões 2, 3 e 4 da entrevista; “Bloco 2” se referia às questões 1, 5 e 6 da entrevista; e “Bloco 3” se referia a alguns aspectos específicos encontrados na questão 2. No caso, as manifestações consideradas do instrumento “balanço do saber” foram analisadas conforme o conteúdo e sendo agregadas a cada bloco segundo a similaridade analítica.

Figura 1: Exemplo da organização e pré-análise da entrevista

Entrevista coletiva –Escola “A”						
Perguntas	1. O que é importante para vocês aprender nas disciplinas científicas?	2. O que vocês aprenderam ou aprendem nas disciplinas científicas que te ajudam a ser/agir de forma responsável no mundo/ em suas vidas? (4:29)	3. Vocês acham que o que aprendem nas disciplinas científicas ajuda agir mais ativamente no mundo? Podem dar um exemplo? (20:20)	4. Quando vocês pensam naquilo que vocês aprenderam ou aprendem nas disciplinas científicas, o que vem à mente e que te ajudam a enfrentar “problemas” em seus dia a dia?	5. O que vocês pensam sobre educação científica que recebem na escola? (28:45)	6. Se vocês pudessem mudar qualquer coisa nas disciplinas científicas, o que mudariam? (38:23)
Aluno 1	(1:49) Tomas, 3º ano Pra mim, é importante, não só aprender na teoria e na prática, ver como as coisas funcionam. Porque ...na realidade. Porque aí, pra entender a realidade	(5:12) Isabela, 2º ano Eu, vou falar! Acho que uma coisa que eu aprendi acho que o ano passado, foi a primeira matéria de Biologia que foi sobre o Glitter, que me marcou. E assim, até hoje eu nunca mais usei Glitter. Por causa que vai pra água e tudo mais, essas coisas ecológicas.	(20:53) Melinda, 1º ano Uma coisa que eu posso dizer e que depois que eu entendi sobre o plástico, que eu falei para você. Eu comecei a me conscientizar dentro da minha casa também. Minha irmã, mais nova, minha mãe, que tipo, ela não sabia. E que tipo, essas coisas que da água que ela vai ter fim um dia. Essas coisas, eu aprendi desde pequena sobre	(25:36) Isabela, 2º ano Eu, vou falar uma coisa aqui uma coisa mais minha, mas a minha fuga de escape é estudar. Então, tipo, quando eu não sei mais o que fazer eu vou estudar. Então, quando eu tô assim, lá em baixo, zero bateria, nada, eu pego um livro, vou ler, vou estudar. Eu uso a internet pra estudar, para ver umas	(29:11) Pedro, 1ºano Eu acho que a ciência aqui no Brasil, deveria ser mais valorizada, como o futebol, por exemplo. Por que a gente vê, para acabar não falando tanto besteira, ou agindo de formas incorretas, coisas do tipo, e, fora que acrescentaria para nós mesmos.	(38:34) Melissa, 1º ano Eu, seria a questão do cronograma. Eu acho legal alguns temas importantes que a gente precisa realmente saber, mas tem muito assunto que surge que seria bem legal que os professores tivessem um tempo para eles ensinarem para a gente. Por que gente está curioso, sabe?! Não porque falaram que a gente precisa saber, mas porque a gente a quer.

Fonte: Elaborado pela autora.

Figura 2: Exemplo da organização e pré-análise da entrevista, separada por blocos

BLOCO 1 (Questões 2, 3 e 4)		
Escola A		
Q2. O que vocês aprenderam ou aprendem nas disciplinas científicas que te ajudam a ser/agir de forma responsável no mundo/ em suas vidas? (4:29)	Q3. Vocês acham que o que aprendem nas disciplinas científicas ajuda agir mais ativamente no mundo? Podem dar um exemplo? (20:20)	Q4. Quando vocês pensam naquilo que vocês aprenderam ou aprendem nas disciplinas científicas, o que vem à mente e que te ajudam a enfrentar “problemas” em seus dia a dia?
(5:12) Isabela, 2º ano Eu, vou Falar! Acho que uma coisa que eu aprendi acho que o ano passado, foi a primeira matéria de Biologia que foi sobre o Glitter, que me marcou. E assim, até hoje eu nunca mais usei Glitter. Por causa que vai pra água e tudo mais, essas coisas ecológicas! E isso foi uma coisa que me mudou muito no ensino, assim, acho que me mudou. (Pesquisadora: O que mudou na sua ação?) Ah, assim, eu lembro que até denunciei assim, entre aspas, eu lembro que eu que tinha encontrado um monte de Glitter lá no chão, aí eu falei para a diretora e eu parei de usar glitter. Aí eu pensei mais, nessas coisas, assim, essas pequenas coisinhas que um microplástico pode interferir muito no meio ambiente, assim, essas coisas.	(20:53) Melissa, 1º ano Uma coisa que eu posso dizer e que depois que eu entendi sobre o plástico, que eu falei para você. Eu comecei a me conscientizar dentro da minha casa também. Minha irmã, mais nova, minha mãe, que tipo, ela não sabia. E que tipo, essas coisas que da água que ela vai ter fim um dia. Essas coisas, eu aprendi desde pequena sobre isso e eu ficava, feche essa torneira, sabe, dessa forma! Dentro da escola também, tem gente que fica deixando a torneira aberta, desde que eu aprendi que a água pode acabar um dia, quando eu vejo uma torneira aberta, é como se doesse dentro de mim. E aí eu sempre brigo, com qualquer pessoa que deixa a torneira aberta.	(26:31) Ryan, 3º ano Acho que a Ciência como um hobbies, tipo assim, você ter um hobbies relacionado com alguma área da ciência, ajuda você a resolver... não a resolver, mas tipo te ajuda com seu próprio pessoal. Porque quando você está por exemplo, estressado, você sabe, qual coisa da ciência que você... por exemplo, eu gosto de ver vídeo sei lá, de magnetismo que é uma área que me entretém que me ajuda relaxar. Isso ajuda a ficar um pouco mais relaxado, um pouco mais feliz quando eu estou um pouco assim, desanimado.

Fonte: Elaborado pela autora.

Como nos explica Bardin (2016, p. 126): “A pré-análise tem por objetivo a organização, embora ela própria seja composta por atividades não estruturadas, ‘abertas’ por oposição à exploração sistemática do documento”. Assim, assumimos a abordagem da autora, que explica: “A primeira atividade consiste em estabelecer contato com os documentos a analisar e em conhecer o texto deixando-se invadir por impressões e orientações” (Bardin, 2016, p. 126), seria essa a “*a leitura flutuante*”. Assim, coadunando com as explicações da autora, no nosso caso, essa forma de reconhecer a “pré-análise” nos revelou o universo de dados que tínhamos em mãos. Com isso, percebemos que podíamos organizá-los seguindo uma tendência que se apresentava da seguinte forma: o Bloco 1 mostrava uma tendência para corresponder ao objetivo específico 1, identificar as relações com o saber dos jovens estudantes nas dimensões Epistêmica, Identitária e Social; já o Bloco 2 revelava uma tendência a responder ao objetivo específico 2, analisar as manifestações dos estudantes sobre a educação científica que recebem na escola e o que consideram que ela oferece para suas ações no mundo; por fim, o Bloco 3 apresentava elementos que pareciam responder ao objetivo específico 3, identificar aspectos centrais de criticidade nas manifestações dos jovens estudantes a partir de nossos referenciais teóricos.

É importante enfatizar que isso não se deu de maneira “mecânica”. Quando nos referimos a uma “tendência”, queremos dizer que reconhecíamos que grande parte das manifestações dos estudantes alocadas no Bloco 1, por exemplo, podia responder ao objetivo

específico 1. Contudo, isso não era unânime e exigia que a atenção fosse redobrada e que as releituras das manifestações acontecessem o tempo todo. Essas eram feitas a partir das constantes retomadas e consultas dos referenciais teóricos assumidos no trabalho. Isso permitia reconhecer as nuances de cada manifestação para assumir a qual objetivo específico aquela manifestação correspondia.

- A exploração do material

Considerando as “operações da pré-análise”, quando realizadas de maneira pertinente, permitem que a exploração do material seja feita de tal modo que a análise propriamente dita seja “a aplicação sistemática das decisões tomadas” (Bardin, 2016, p. 131). Com a exploração do material, considerando as manifestações dos estudantes como dados brutos, começávamos a perceber algumas “repetições” e o “esgotamento” do que poderiam trazer. Além disso, esse movimento de releitura atenta possibilitou reconhecer que determinada manifestação, mesmo que apresentasse pontos que pudessem ser considerados em um objetivo específico, trazia aspectos já representados. Isso permitiu considerarmos essa mesma manifestação, no entanto, em outro objetivo específico ao qual ela também correspondia e em que ainda havia poucos exemplos.

- O tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação

Esse fluxo analítico permite entendermos o que explica Bardin (2016, p. 131): “O analista, tendo à sua disposição resultados significativos e fiéis, pode então propor inferências e adiantar interpretações a propósito dos objetivos previstos – ou que digam respeito a outras descobertas”. Portanto, para nós, o caminho e a forma assumida para lidar com os dados se mostravam coerentes, pois nos revelavam a nossa própria postura de encarar os dados na sua potência relacional (ou seja, em *relação*), pois, ao considerar os dados dessa forma, percebíamos que estávamos alinhadas com a própria natureza das manifestações e da proposição teórica da Relação com o Saber.

Para reforçarmos essa explicação, citamos uma situação. Imaginamos que tínhamos uma manifestação que podia ser alocada no objetivo específico 1 e podia ser entendida tanto na dimensão Identitária quanto na Epistêmica. Então, isso nos mostrava que estávamos olhando a partir de um entendimento de *relação com o saber* e, a partir disso, assumir uma dimensão ou outra era perceber se a ênfase daquela manifestação representava mais uma delas. Ainda, se

uma mesma manifestação apresentasse potência para ser alocada simultaneamente no objetivo específico 1 e no objetivo específico 2, víamos se ela já estava representada em um ou outro objetivo específico e, se sim, permitíamos que expressasse o objetivo que ainda não havia sido “contemplado”.

Essa forma de entender e assumir as sobreposições das relações, por exemplo, mostrou-nos a possibilidade de fazer alguns exemplos dessas sobreposições, conforme apresentamos no capítulo 5. Consideramos isso porque reconhecemos que ao escolher uma ou outra dimensão, no caso para o objetivo específico 1, podíamos perder ou empobrecer o sentido daquela manifestação.

- *Codificação*

Como explica Bardin (2016), “tratar o material é codificá-lo”. Assim, a autora continua:

A codificação corresponde a uma transformação – efetuada segundo regras precisas – dos dados brutos do texto, transformações esta que, por recorte, agregação e enumeração, permite atingir uma representação do conteúdo ou da sua expressão; suscetível de esclarecer o analista acerca das características do texto [...]. A codificação é o processo pelo qual os dados brutos são transformados sistematicamente e agregados em unidades, as quais permitem uma descrição exata das características pertinentes do conteúdo. (Bardin, 2016, p. 133)

Desse modo, ao encararmos esse caminho para a análise, percebemos que fomos conduzidas a adotar a seguinte estratégia: imprimir todas as falas e produções textuais de cada estudante em folhas sulfite A4, recortá-las (literalmente) e retomar cada leitura destacando *unidades centrais*; dispusemos os recortes em um quadro grande, de tal modo que pudéssemos ver todas as manifestações ao mesmo tempo, visualizando um panorama geral. Fizemos isso para cada objetivo específico. É importante destacar também que, ao passo que avançávamos na interpretação das manifestações, às vezes mais afastadas de umas e mais próximas de outras, retomávamos sempre as referências teóricas, sendo com isso possível deslocar as manifestações, dependendo o reconhecimento da necessidade analítica.

- *Categorização*

Como parte final das abstrações dos dados, assumimos o momento da *categorização*, considerando o que explica Bardin (2016, p. 147): “A *categorização* é uma operação de classificação de elementos constitutivos de um conjunto por diferenciação e, em seguida, por

reagrupamento seguindo o gênero (analogia), com critérios previamente definidos”. Como a autora reforça: “Classificar elementos em categorias impõe a investigação do que cada um deles tem em comum com outros. O que vai permitir o seu agrupamento é a parte comum existente entre eles” (Bardin, 2016, p. 147).

É importante destacar que fizemos isso para cada objetivo específico e, ao passo que íamos avançando e aglutinando as manifestações por suas características semelhantes (*analogia*) e representativas, íamos tomando consciência das potentes discussões e reflexões que emergiam do processo. Nessa direção, a partir do processo de codificação, que nos indicou caminhos para reconhecermos as categorias e subcategorias, fomos tomando consciência da estagnação dos dados conforme o nosso debruçar em cada objetivo específico. Com isso, percebemos a potencialidade das discussões que davam conta de responder aos nossos objetivos e, ao mesmo tempo, mostravam que podíamos trazer colaborações para a área.

É importante destacar que tanto as entrevistas quanto as produções textuais, que foram nossas *unidades de registro*, conforme orienta Bardin (2016), foram cuidadosamente marcadas, considerando “trechos” (marcações em verde) fundamentais. Assim, sem descontextualizar a manifestação dos jovens, o destaque que fazíamos por “trechos” revelava a essência do sentido daquela determinada manifestação. Desse modo, esse processo foi nos dando recursos para que pudéssemos criar categorias e subcategorias.

Sendo assim, os dados tomaram a seguinte forma.

No objetivo específico 1 – identificar as relações com o saber dos jovens estudantes nas dimensões Epistêmica, Identitária e Social –, consideramos a dimensão Epistêmica e suas “formas epistêmicas” – Objetivação-Denominação, Distanciação-Regulação e Imbricação do Eu – como categoria e subcategorias, respectivamente.

Já nas dimensões Identitária e a Social, que também foram assumidas como categorias, reconhecemos a emersão das seguintes subcategorias, respectivamente: “Meu Eco-refletir” e “Eu e o Outro”; e “Mundo como: Meio Ambiente e Natureza” e “Mundo como: Realidade e Saberes já Existentes”.

Para o objetivo específico 2 – analisar as manifestações dos estudantes sobre a educação científica que recebem na escola e suas considerações sobre o que ela oferece para suas ações no mundo – foram criadas as categorias: “Pensando a escola: ‘deveria começar a aprender o que realmente importa’”, “Aprender: ‘estou aqui na vida, mas para quê?’”, “Aprender: como e o quê?” e “Melhorias e investimentos para a Educação e a Ciência no país”.

Por fim, no objetivo específico 3 – identificar aspectos centrais de criticidade nas manifestações dos jovens estudantes a partir de nossos referenciais teóricos – foram as seguintes categorias: “Singularidade: importante reflexão para aprender educação científica”, “Mobilização: a ação de cuidar da natureza e meio ambiente” e “Negacionismo e a Relação com o Saber”. Todas essas compõem os capítulos 5, 6 e 7, que representam nossos resultados e discussões, conforme será mostrado adiante.

Por fim, ao percebermos que estávamos na etapa final, recolhemos e organizamos todas as manifestações do quadro, colocando-as em sequência, de tal modo que ficaram juntas em um mesmo documento que descrevia suas categorias e subcategorias para que fossem consultadas, se necessário.

É importante evidenciar que para as produções textuais “Balanço do Saber” seguimos os mesmos passos e a mesma lógica usada para as manifestações das entrevistas. No entanto, na “Pré-análise”, não assumimos “blocos”; como mencionamos, a proposta textual era uma só. Como exemplo, na Figura 3, os textos foram dispostos em uma tabela, depois, impressos em folhas A4, recortados e disponibilizados no quadro, junto com as entrevistas, conforme descrevemos anteriormente.

Figura 3: Exemplo da primeira organização da produção textual

ESCOLA A	
“Balanço do Saber” (Tema da produção textual)	
“Sabemos que você adquiriu muitos conhecimentos nas aulas de Ciências da Natureza. Imagine que você tivesse que escrever uma carta que contasse para as futuras gerações, quais conhecimentos você aprendeu nas aulas científicas que foram os mais importantes e que te ajudou a agir de forma responsável no mundo, o que você escreveria?”	
<p>Kayra Martins (16, 2ª ano): “Gerações futuras. As ciências das naturezas são extremamente interessantes e extraordinárias de se aprender, mas deixem que elas te peguem do que é mais importante: Nós e nossa casa, a terra. É de suma importância de que vocês se empenhem em aprender o que realmente é relevante para a nossa sobrevivência e bem viver. É preciso aprender sobre o que leva à perda da biodiversidade e o que ela acarreta no planeta. É preciso aprender sobre o nosso corpo, sobre as águas, o ar e os outros seres vivos. Sobre como nossos hábitos, como o consumo dos produtos de origem animal e o uso de plástico, afetam a natureza externa e a do nosso corpo. É preciso adquirir conhecimentos necessário para daqui, antes de tudo, consigamos alcançar o equilíbrio do planeta, e com os seres que aqui vivem, o equilíbrio que há muito perdemos e que aos poucos está nos destruindo. Recuperar a estabilidade que já tivemos e construir a que</p>	
<p>nunca nos pertenceu é muito mais importante do que a imensidão do universo, viagens no tempo, realidades paralelas, buracos negros e partículas menores que elétrons. Tudo isso é fascinante, mas com certeza pode nos esperar. O que já conhecemos e são relevantes quanto importantes para nós não tem muito tempo. Lembre-se do que é importante!”</p>	
<p>Stefany (16, 1ª ano): “São Carlos, 06 de novembro de 2019. Futuras gerações, espero que vocês estejam vivendo num mundo cercado de conhecimento e cidadãos ativos de uma maneira positiva na sociedade. Escrevo essa carta com um pouco de preocupação, pois vivo num lugar onde campos de futebol são mais frequentados que as escolas, um lugar onde as pessoas jogam lixo nas ruas, um lugar onde empresas poluem nossos mares e um lugar onde queimadas acontecem a todo tempo em florestas. Sabe o que é pior? As pessoas não interferem, apenas continuam degradando o meio ambiente. Infelizmente, não sabemos se existirá uma próxima geração, me desculpem. Obrigada pela atenção!”</p>	
<p>Melissa Cota (15, 1ª ano) “São Carlos, 06 de novembro de 2019. Cara pessoa do futuro, Espero que você goste da área da ciência, mas se você não gostar, até o final dessa carta quero que você compreenda a importância dela em sua vida. Por incrível que pareça a ciência pode sim ajudar a sua saúde, você deve estar se perguntando, como, bom... se você conhecer quais plantas podem te ajudar, por exemplo, com uma crise de ansiedade, você não vai precisar tomar diversos remédios que te farão mal no futuro, mas sim consumir algo natural para auxiliar sua saúde. Você sabia que em algum momento a água do mundo pode e vai acabar? Eu sei, dá um desespero, pensar nisso, mas se, através da ciência, você aprender formas de purificar uma água já utilizada ou métodos para economizá-la ela vai durar muito mais tempo. Uma curiosidade para você, todo plástico já utilizado no mundo, desde que foi inventado, ainda está no planeta terra, nenhum se decompôs e ainda vai demorar diversos anos para que isso aconteça, mas você pode fazer com que nenhum outro plástico seja utilizado no mundo, isso através da química, se você souber utilizá-la para o bem, você pode criar plásticos biodegradáveis e salvar o nosso mundo. Bem, eu poderia citar vários exemplos, mas acho que esses podem te comover, então dê mais valor a ciência, entenda a sua importância. Com carinho, Menina do passado”.</p>	

Fonte: Elaborado pela autora.

3.6 A RELAÇÃO COM O SABER COMO OBJETO DE PESQUISA

Como mencionamos, a proposição teórica Relação com o Saber também nos orientou metodologicamente, principalmente para mantermos nossa postura analítica em atentarmos para aquilo que víamos e reconhecíamos nas expressões dos estudantes, e não para o que não víamos ou reconhecíamos; ou seja, atentas à “leitura positiva”. Nesse sentido, Charlot (2000, p. 79) nos explica sobre considerar a “relação com o saber como objeto de pesquisa”:

Analisar a relação com o saber pode ser, de acordo com o momento do processo, seja ordenar dados empíricos, seja identificar relações características. Que faz o pesquisador que estuda a relação com o saber? Estuda relações com lugares, pessoas, objetos, conteúdos de pensamento, situações, normas relacionais, etc.; na medida em que, é claro, está em jogo a questão do aprender e do saber. Analisa, então, por exemplo, relações com a escola, com os professores, com os pais, com os amigos, com a matemática, com as máquinas, com o desemprego, com o futuro, etc. Pode nomear essas relações pelo que as designa (“com a escola”, “com os professores”, etc.). Pode também, se quer evitar uma enumeração, dizer que está estudando relações com o saber (ou com o aprender).

Assim, o autor continua explicando que essas relações que se articulam não são um “número infinito” e podem ser consideradas como “*figuras do aprender*”. Disso, o pesquisador ou a pesquisadora vai construído e reunindo os dados empíricos e, a partir daí, compreendendo como “constelações”. Desse modo, procura-se “identificar os processos que caracterizam essas figuras”. Ainda, o pesquisador “analisa também a articulação dessas relações em um psiquismo singular: dirá, então, que estuda a relação de um determinado indivíduo com o saber” (Charlot, 2000, p. 79).

No nosso caso, é importante explicitar que, ao objetivarmos especificamente que identificaríamos as “relações com o saber dos jovens estudantes nas dimensões Epistêmica, Identitária e Social”, vale fazermos uma importante ressalva e explicação. Quando consideramos a proposição de Charlot (2000) como base teórica e de análise, compreendemos e assumimos que a relação com o saber está repousada em um entendimento subjetivo/singular desse conceito. Ou seja, o sujeito em sua singularidade estabelece sua relação com o saber, seja na dimensão Identitária, na Epistêmica ou na Social, ou mesmo em todas elas ao mesmo tempo.

Contudo, o que defendemos em nosso trabalho é que quando analisamos as várias manifestações dos jovens e as aglutinamos, estamos atentas a dois movimentos. O primeiro é de não perder de vista a singularidade de cada manifestação. O segundo é de entendê-las em

um contexto de grupo, ampliando o entendimento e a interpretação de que tais manifestações estão inseridas em um conjunto maior que se apresenta. Portanto, temos por um lado a preocupação de compreender cada manifestação individualmente, sem perder a noção e a postura metodológica de que os estudantes participantes da entrevistas compartilham aspectos similares, configurando um coletivo, seja por estarem inseridos em um mesmo grupo no momento da entrevista, seja por responderem às mesmas perguntas, por estarem no mesmo lugar, no mesmo momento, por muitas vezes terem compartilhado as mesmas aulas, mesmos professores, por estudarem na mesma escola, por terem idades iguais ou próximas, entre outras variáveis. De todo modo, posicionamo-nos compreendendo que a singularidade do sujeito é que vai nos indicar sua relação com o saber. Contudo, se inserido em um contexto maior e que está convidado a pensar e a expressar coletivamente sobre as mesmas coisas, podemos nesse momento assumir que os jovens (em um entendimento plural) estabelecem determinadas relações com o saber que podem ser compreendidas dentro de um contexto coletivo.

Então, no nosso caso, nas manifestações expressadas singularmente por falas e escrita, tivemos características particulares de cada um, mas tivemos também a manifestação do grupo, permitindo compreendê-las em termos de *relação com o saber* e aglutiná-las.

Outro aspecto importante que nos cabe enfatizar é que as dimensões dos saberes – Epistêmico, Identitária e Social – são apresentadas em um quadro, considerando que serão nossas categorias de análise no que diz respeito ao nosso objetivo específico, já mencionado. No entanto, o termo “categoria” se refere às dimensões, e não como condição para abordar uma “constatação” de possíveis faltas.

Queremos dizer com isso que estamos atentas ao que explica Charlot (2001, p. 22):

As pesquisas sobre a relação com o saber devem estar atentas para não cair na armadilha da categorização. As questões abordadas em termos de diferenças: por que alguns manifestam o desejo de aprender e outros não? Por que tal mobilização não é a mesma nas diversas classes sociais, etc.? A constatação dessas diferenças oferece o risco de induzir respostas em termos de categorias: os comportamentos dos indivíduos são traduzidos em “categorias de relação com o saber” e classificam-se os indivíduos nessas categorias. Por outro lado, estas categorias são, em geral, definidas pela ausência do comportamento que permitiria que a aprendizagem se operasse: depois de definir a categoria pedagogicamente desejável, elabora-se a lista com todas as falhas e com todos os desvios que conduzem ao fracasso e transforma-os em categorias. Não apenas se faz uma classificação, mas ela se constrói por uma “leitura em negativo”, isto é, pela leitura em termos de faltas (Charlot, Bautier e Rochex, 1992, e Charlot, 1997).

Portanto, alinhadas com essa perspectiva, assumimos que nosso trabalho traz resultados que coadunam com a seguinte explicação:

É esse trabalho de identificação, de exploração, de construção de elementos e de processos que constitui a pesquisa sobre relação com o saber – que, em última instância, permite compreender as formas (eventualmente contraditórias) de mobilização no campo do saber e do aprender. Esse trabalho supõe uma “leitura em positivo” da realidade analisada, isto é, uma leitura que procura dar conta da realidade a partir dos processos que a constroem, e não em termos de falhas (isto é, a partir daquilo que lhe falta para ser outra que não ela). Isto quer dizer que a resposta a uma questão colocada em termos de relação com o saber deve ser uma resposta em termos de processo e não em termos de categorias de relação com o saber – menos ainda uma resposta em termos de categorias que não buscam outra coisa senão denominar, de outra forma, uma variável social (como é o caso de quando “se explicam” as dificuldades escolares de uma criança, geralmente das camadas populares, dizendo que “isto se deve à sua relação com o saber” – é uma simples adaptação atualizada dos discurso sobre as “carências socioculturais”). (Charlot, 2001, p. 23-24)

4 ORGANIZAÇÃO DOS RESULTADOS

Apresentamos a maneira pela qual mostraremos nossos dados, fazendo uma breve introdução dos capítulos: “A caracterização da relação com o saber”, “O que dizem da educação científica na escola” e “Aspectos de criticidade para a educação científica”.

4.1 A APRESENTAÇÃO DA ORGANIZAÇÃO DOS RESULTADOS

A partir desta parte do trabalho, exporemos a análise de nossos dados, com foco em responder ao objetivo de identificar as relações com o saber escolar científico dos jovens estudantes do ensino médio com base naquilo que nos dizem sobre a educação científica que recebem na escola e o que consideram que ela oferece para suas ações no mundo. Para isso, concentramo-nos em responder aos seguintes objetivos específicos: identificar as relações com o saber dos jovens estudantes nas dimensões Epistêmica, Identitária e Social; analisar as manifestações dos estudantes sobre a educação científica que recebem na escola e suas considerações sobre o que ela oferece para suas ações no mundo; e identificar aspectos centrais de criticidade nas manifestações dos jovens estudantes a partir de nossos referenciais teóricos.

Como explicamos em nossa metodologia, a análise dos dados nos possibilitou responder a cada um de nossos objetivos específicos. Para mostrar esses resultados, organizamos a apresentação dos dados da seguinte forma: o objetivo específico 1 corresponde ao capítulo 5, “Caracterização da relação com o saber”; já o objetivo específico 2 corresponde ao capítulo 6, “O que dizem da educação científica da escola”; por fim, o objetivo específico 3 corresponde ao capítulo 7, “Aspectos de criticidade para a educação científica”.

Durante as apresentações dos dados, para destacar as manifestações dos estudantes em sua forma literal, utilizamos o formato *itálico*, principalmente para dar ênfase a conteúdos que, para nós, revelam as características que respondem aos objetivos específicos.

Para apresentar as manifestações dos estudantes que foram capturadas de duas maneiras diferentes, pois usamos dois tipos de instrumentos de coleta de dados, optamos pela seguinte simbologia: se a manifestação foi retirada da entrevista, usamos “balão de fala”: 

Já se a manifestação do estudante foi retirada do “Balanço do Saber”, usamos uma figura de “pergaminho”: 

Sobre os capítulos da apresentação, vejamos a seguir.

- Capítulo 5, “Caracterização da relação com o saber”

Para sintetizar as categorias e subcategorias do capítulo 5, apresentamos no Quadro 2 as *dimensões da Relação com o Saber (Epistêmica, Social e Identitária)*, que são da proposição teórica de Charlot (2000) e foram adotadas por nós como categorias *a priori*. No caso específico da *dimensão Epistêmica*, também adotamos suas três *formas de relação epistêmica* como subcategorias *a priori*, são elas: *Objetivação-Denominação*, *Distanciação-Regulação* e *Imbricação do Eu*. Para as *dimensões Identitária* e *Social*, subcategorias foram criadas a partir dos dados, portanto, adotamo-las como *emergentes*.

Quadro 2: Apresentação das categorias e subcategorias referente ao capítulo 5

Categorias da Relação com o Saber	Subcategorias	Tipo da subcategoria
Relação Epistêmica	Objetivação-Denominação	<i>A priori</i>
	Distanciação-Regulação	<i>A priori</i>
	Imbricação do Eu	<i>A priori</i>
Relação Identitária	Meu Eco-refletir	Emergente
	Eu e o Outro	Emergente
Relação Social	Mundo como: Meio Ambiente e Natureza	Emergente
	Mundo como: Realidade e Saberes já Existentes	Emergente

Fonte: Elaborado pela autora.

- Capítulo 6, “O que dizem da educação científica da escola”

Para sintetizar as categorias do capítulo 6, no Quadro 3 apresentamos as categorias criadas que emergiram a partir das análises dos dados.

Quadro 3: Apresentação das categorias e subcategorias referente ao capítulo 6

Categorias
Pensando a escola: “ <i>deveria começar a aprender o que realmente importa</i> ”
Aprender: “ <i>estou aqui na vida, mas para quê?</i> ”
Aprender: como e o quê?
Melhorias e investimentos para a Educação e a Ciência no país

Fonte: Elaborado pela autora.

- Capítulo 7, “Aspectos de criticidade para educação científica”

Para sintetizar as categorias do capítulo 7, no Quadro 4 apresentamos as categorias criadas que emergiram a partir das análises dos dados.

Quadro 4: Apresentação das categorias e subcategorias referente ao capítulo 7

Categorias
Singularidade: importante reflexão para aprender na educação científica
Mobilização: a ação de cuidar da natureza e meio ambiente
Negacionismo e a Relação com o Saber

Fonte: Elaborado pela autora.

5 CARACTERIZAÇÃO DA RELAÇÃO COM O SABER

Neste capítulo apresentamos o que identificamos a partir das manifestações dos jovens e suas relações com os saberes nas dimensões Epistêmica, Identitária e Social, tendo como base teórica a Relação com o Saber de Bernard Charlot.

5.1 AS RELAÇÕES COM O SABER DOS JOVENS ESTUDANTES NAS DIMENSÕES EPISTÊMICA, IDENTITÁRIA E SOCIAL

Como explicado na metodologia, as análises a seguir se referem às questões 2, 3 e 4 da entrevista, que foram interpretadas em conjunto, pois consideramos suas naturezas complementares, e compuseram o Bloco 1, conforme denominamos. Também fizeram parte desta análise manifestações da produção textual dos estudantes. No que se refere às manifestações retiradas da entrevista, essas estão repousadas nas perguntas que estimularam os estudantes a responderem sobre o que “aprenderam na escola” e como isso os “ajudou a agir ativamente e de maneira responsável” no mundo, de modo que os “auxiliasse na resolução de seus problemas da vida”. Quanto às manifestações retiradas da produção textual, essas correspondem à proposta que provocava os estudantes a escreverem uma carta para gerações futuras destacando “quais conhecimentos aprenderam nas aulas científicas que foram os mais importantes e que ajudaram a agir de forma responsável no mundo”.

5.2 RELAÇÃO EPISTÊMICA COM O SABER

Para pensarmos em termos de relação epistêmica com o saber, faz-se necessário assumirmos que:

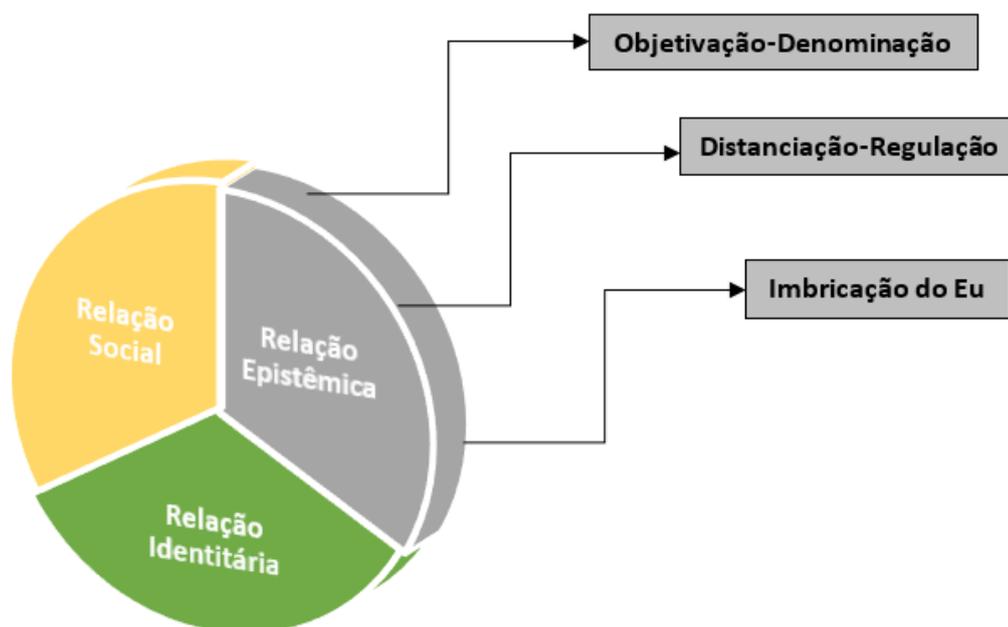
Do ponto de vista epistêmico, aprender pode ser apropriar-se de um objeto virtual (o “saber”), encarnado em objetos empíricos (por exemplo, os livros), abrigado em locais (a escola...), possuído por pessoas que já percorreram o caminho (os docentes...). (Charlot, 2000, p. 68)

Portanto, aprender é uma atividade de “apropriação de um saber”, é “passar da não-posse à posse” de determinado saber.

Nas manifestações apresentadas a seguir, estaremos detidamente focadas em caracterizar elementos que nas falas e escritas dos jovens estudantes expressem a relação que

estabelecem com o saber. Para isso, consideraremos as três formas de relação epistêmica com o saber, são elas: *Objetivação-Denominação*, *Distanciação-Regulação* e *Imbricação do Eu*.

Figura 4: Esquema gráfico que representa as dimensões da Relação com o Saber (Epistêmica, Identitária e Social), com destaque às três formas da relação epistêmica



Fonte: Elaborado pela autora.

5.2.1 O que nos dizem os jovens: subcategoria *Objetivação-Denominação*

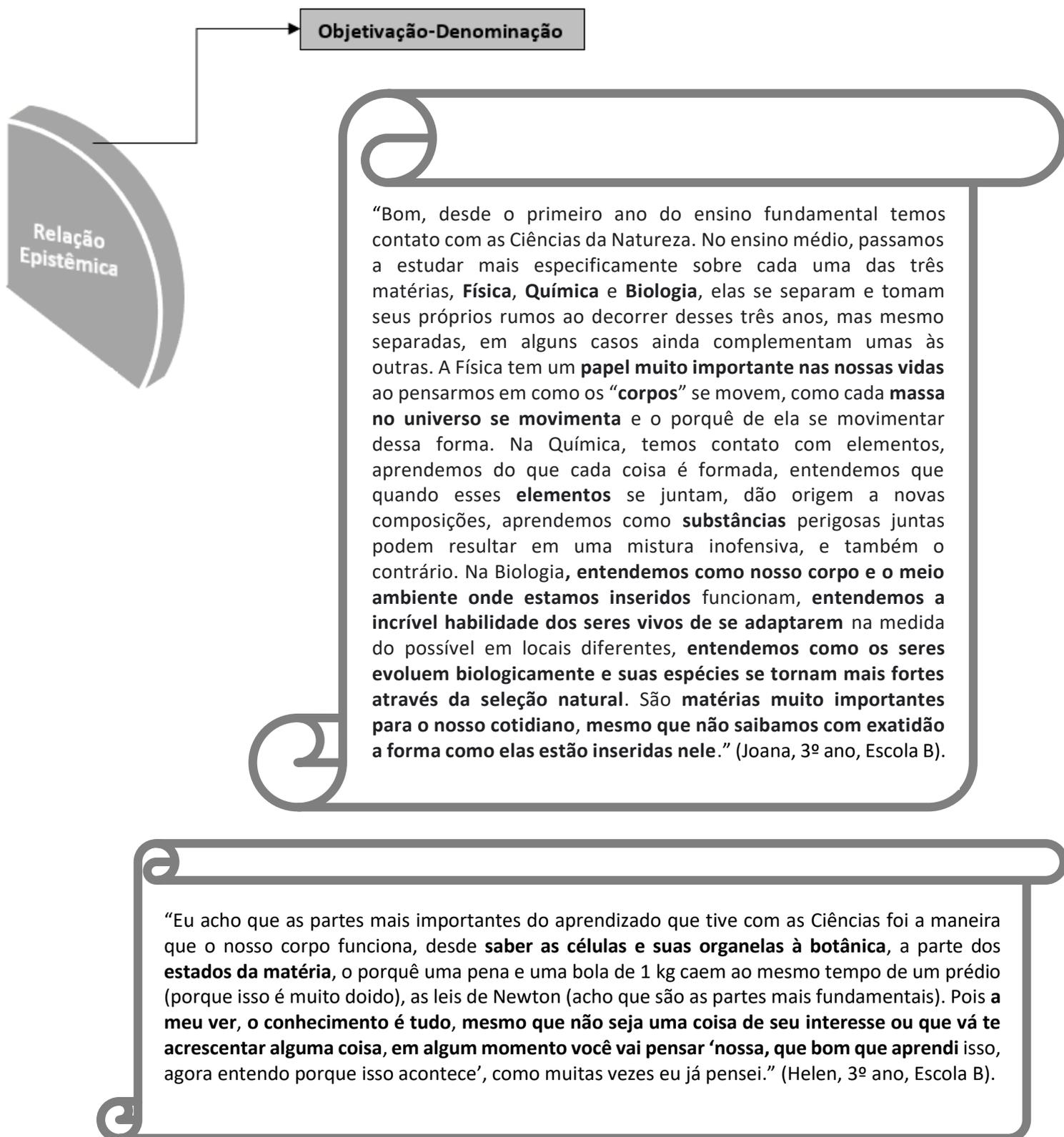
É o processo epistêmico que constitui, em um mesmo movimento, um saber-objeto e um sujeito consciente de ter-se apropriado de tal saber. O saber aparece então como existente em si mesmo, em um universo de saberes distintos do mundo da ação, das percepções, das emoções. O processo de construção do saber pode, então, situar-se atrás do produto: o saber pode ser enunciado sem evocação do processo de aprendizado; pode-se, assim, falar no teorema de Pitágoras sem nada dizer da atividade que permitiu aprendê-lo. (Charlot, 2000, p. 68-69)

Caracterizando aspectos da relação epistêmica com o saber, considerando a forma epistêmica *Objetivação-Denominação*, vemos que, para os estudantes, as disciplinas científicas têm um *papel importante* em *nossas vidas* para compreender conceitos e conteúdos específicos das áreas da Física, da Biologia e da Química. Como exemplos: *corpos* celestiais, como cada *massa* se movimenta no *Universo*; *elementos e substâncias* químicas, para entender *como nosso*

corpo e meio ambiente funcionam em interação; sobre adaptação dos *seres vivos*, suas evoluções biológicas, *seleção natural*; saber sobre as *células e suas organelas*; sobre *botânica*, *o estado da matéria*, entre outros. Essas seriam *matérias muito importante para o cotidiano*, mesmo que não se saiba com *exatidão a forma como elas estão inseridas*. Eles consideram que *o conhecimento é tudo, mesmo que não seja uma coisa de interesse pessoal ou que vá acrescentar algo para si*. Mesmo assim, reconhecem que *em algum momento podem pensar “Nossa! Que bom”* foi ter aprendido o que se aprendeu.

A partir do que nos disseram os jovens, reconhecemos que eles mencionam, objetivam e denominam os saberes, mas sem que com isso explicitem qualquer processo para o aprender. Com isso, supomos que saber, para eles, tem a ver com uma noção de “saber em si mesmo” e, ainda que estejam cientes de ter aprendido determinado saber, esse fica distinto da sua ação, de suas percepções e de suas emoções.

A seguir apresentamos um esquema que construímos para evidenciar as *unidades significativas* e mostrar “a ponte” que conecta o *sujeito* com o *saber*. Nesse caso, o saber epistêmico, na forma Objetivação-Denominação.



5.2.2 O que nos dizem os jovens: subcategoria Distânciação-Regulação

A distânciação possibilita ao aluno sair do mundo subjetivo das emoções, dos sentimentos, da experiência vivenciada e pôr o mundo como objeto a ser pensado. Distânciação e objetivação são indissociáveis e ocorrem em um só processo: o Eu constitui-se em um Eu epistêmico, distinto do Eu empírico, no processo pelo qual ele coloca o mundo como objeto de pensamento. (Charlot, 2014, p. 68)

[...] Humanização, socialização, singularização: assim, define-se a educação pelo que ela produz. Relação com o mundo, com os outros e consigo mesmo: assim, enfatizam-se os referentes implícitos de qualquer forma de educação. (Charlot, 2021, p. 14)

Caracterizando aspectos da relação epistêmica com o saber, considerando a forma epistêmica Distânciação-Regulação, observamos que os jovens estudantes expressam que aprender conhecimentos científicos na escola é importante, pois pode ajudar nos *perigos elétricos*, para não *estourar alguma coisa*, por exemplo, ou como podem auxiliar a *impressionar o crush* e não *passar vergonha*, para não usar uma roupa que, ao *sair de preto ao sol do meio-dia*, passaria *calor* e, ainda, de não *pegar sacolas plásticas* e usar as *ecológicas*.

Veremos pelos exemplos em suas manifestações que grande parte do que falam ou escrevem se concentra em expressar indicações, apelações, pedidos e comandos que expõem suas preocupações em relação aos cuidados com o meio ambiente, com a biodiversidade, com a poluição das águas e dos mares, a relevância do descarte correto dos lixos, o não consumo exagerado etc. O interessante dessas colocações, e por isso estão alocadas nessa forma epistêmica de Relação com o Saber, é que ao dar ênfase a esses “cuidados ambientais”, os estudantes expressam ações reguladas, comportamentos, modos de agir que eles deveriam adotar (no momento presente ou no futuro). Ou seja, o que expressam revela que o modo de agir deve estar alinhado e regulado de acordo com aquilo que esperam que seja o comportamento adequado para zelar pelo meio ambiente, pela natureza etc.

Nessa direção, os estudantes manifestam que as *Ciências da Natureza são extremamente interessantes e extraordinárias*, mas que não se pode deixar que *elas te ceguem*. Mencionam a importância em *se empenhar em aprender* aquilo que seria *relevante* para a *sobrevivência e bem viver*. Manifestam sobre *adquirir conhecimentos necessários* para que se consiga *alcançar o equilíbrio do planeta* com todos os seres que vivem nele. Também destacam a importância e relevância do saber científico para ter *conscientização* e *colocar algumas práticas no cotidiano*,

como as dos 5Rs, para *conhecer as coisas e resolver os problemas com facilidade*, sem pedir ajuda para alguém.

Adquirir os conhecimentos científicos *na escola* ajuda na *formação como cidadão* e, por isso, devemos nos *esforçar e prestar atenção nos mínimos detalhes*, já que isso pode *mudar e salvar a vida*. Também, por *vivermos na Terra* e por sermos *humanos*, nossa *trajetória é importante*, pois *dependemos da natureza e seus elementos*, aprendendo com isso a *importância das vacinas, que salvam vidas*, por isso a *dica* é para que *não acabem com a natureza* e que *cuidem da água e do ambiente*. Os jovens expressam em suas escritas que, se os futuros estudantes seguirem suas *orientações*, eles podem ter *um mundo colorido e saudável*. Explicam ainda sobre a relevância do *descarte correto do lixo* e o uso de *produtos biodegradáveis* para que não acumulem. Os jovens também alertam sobre *surto de doenças psicológicas*, explicando que o corpo poderia auxiliar na produção de *hormônios* e, com isso, ajudar em caso de *depressão*, possibilitando até dispensar a *necessidade de remédios*. Enfatizam que eles mesmos buscam por *uma alimentação saudável, pela prática de esporte e pelo sono regulado*, o que permitiria que *ajudassem seus amigos*. Afirmam que conhecer o corpo faria ter *mais poder sobre ele*, e ainda alertam para tomar *cuidado com a empresa farmacêutica*, considerando que se busque *entendimento da natureza e do seu corpo*. Para os jovens estudantes, as *disciplinas de Ciências da Natureza* são necessárias para que *as próximas gerações não prejudiquem o meio ambiente*, pois o que se deveria fazer seria *reciclar a todo momento, não jogar lixo no chão e diminuir o consumo exagerado*. Também declaram o *recado* é que *modifiquem combustíveis para que sejam mais renováveis*, para *investir na educação* e em *estudos de vacinas, que solucionem métodos melhores de reciclagem* e que se faça *de tudo para poder salvar o nosso planeta*, e não abandonar a Terra.

Os estudantes expressam, ainda, que *quando pensam* neles mesmos e no *mundo*, consideram mais a *Sociologia* e a *Filosofia* do que a *Ciência*, pois essas disciplinas humanísticas *estudariam a mente humana*, fariam mais *questionamentos*, possibilitariam *entender como funciona a sociedade, como as pessoas se organizam, como agem* individualmente e coletivamente. Isso ajudaria muito a *se tornar quem é, e a decidir o que fazer do futuro*. Para esses jovens, essas disciplinas de Humanas poderiam auxiliar a pensar questões que considerem os *diferentes grupos sociais*, a questionar o *porquê a gente trata determinada pessoa de tal jeito*, questionar nosso *olhar sobre elas*, sobre os *preconceitos* que se têm *enraizados*,

auxiliariam a *olhar para dentro de si* e isso faria *diferença* em si mesmo, *como ser humano*, já que de alguma forma moldaria *o caráter*⁷.

Para nós, fica evidente que os jovens, ao responderem sobre o que “aprenderam na escola” e como isso os “ajudou a agir ativamente e de maneira responsável” no mundo, de modo que os “auxiliasse na resolução de seus problemas da vida”, adotam, solicitam, indicam, pedem, esperam, reforçam etc. aspectos que reconhecemos ter valor individual (subjetivos), mas também valores e demandas coletivas (objetivos).

Assim, o que podemos admitir a partir do que nos dizem esses jovens é que eles expressam expectativas que se relacionam com o que supomos requerer a necessidade de um processo de participar do mundo, a partir de suas ações e no modo de agir. Nesse sentido, como explica Charlot (2021):

Participar do movimento do mundo, *tentar se tornar alguém*, segundo a expressão reveladora usada com frequência pelos jovens, aprender: de que adianta? A questão do sentido é o horizonte permanente das relações com o mundo, com os outros e consigo mesmo, inclusive quando se está aprendendo. (p.14)

Isso significa para nós, que entendemos essa regulação mediada a partir de seus “desejos e normas”, como Charlot (2021) explica respaldando-se nas discussões da psicanálise de Lacan (Cf. Charlot, 2021, p. 14-15). Nesse sentido, o autor nos ajuda a compreender que:

A pedagogia, seja qual a sua forma, "tradicional" ou "nova", é fundamentalmente uma proposta teórica e prática de regulação dialética entre o Desejo e a Norma (Charlot, 2020). Trata-se mesmo de uma dialética, no sentido hegeliano do termo, ou seja, de uma relação entre dois opostos que se implicam um ao outro: só há desejo quando nem tudo é possível, há um limite, uma norma (senão, há loucura) e a norma só funciona se, de alguma forma, ela mesma for desejável. (Charlot, 2021, p. 15)

Assim, o que nos trazem os jovens é sobretudo indicações sobre a trilogia que Charlot (2000, 2021) discute em termos de *relação com o mundo*, *relação com os outros* e *relação consigo mesmo*, em outras palavras, como mencionamos acima, seria sua humanização, socialização e singularização.

⁷ Os outros seis trechos que estão incorporados nesta parte da análise podem ser lidos no Apêndice A. Não aparecem aqui, pois trazem conteúdos similares aos que foram apresentados.

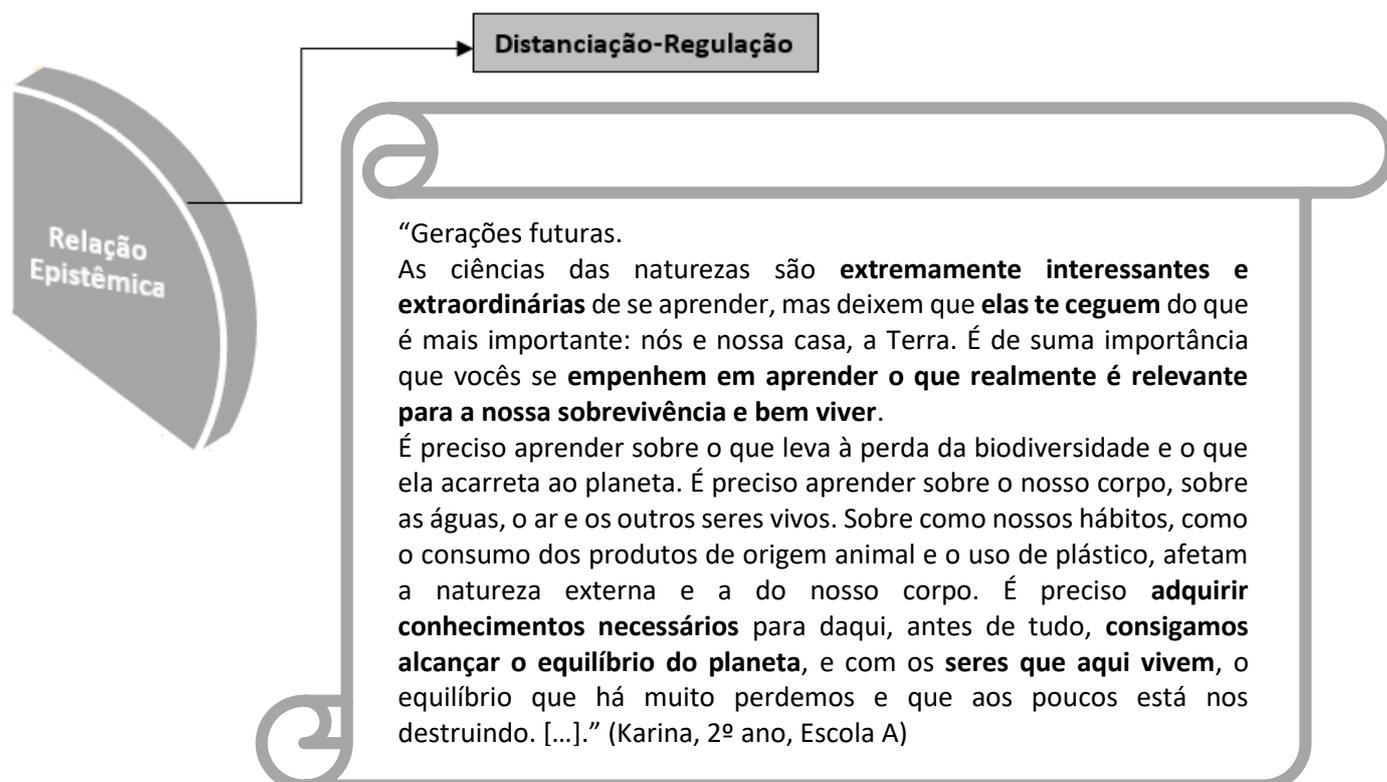
Nas colocações deles, ficam alguns “conselhos”, como:

- *aprender sobre o que nos leva à perda da biodiversidade, sobre o nosso corpo, sobre as águas, o ar, os outros seres vivos, sobre o consumo de produtos de origem animal, uso de plástico e os efeitos no corpo e no ambiente; alcançar e recuperar o equilíbrio do planeta e com todos os seres que aqui vivem;*
- *conhecer para se cuidar e cuidar do mundo (planeta);*
- *ver a realidade dos lixos e da água, colocar em prática os 5Rs (repensar, recusar, reduzir, reutilizar e reciclar);*
- *esperar que a próxima geração cuide melhor do mundo e tenha mais consciência, gaste menos lixo, cuide melhor das florestas, dos animais e rios, não ateie fogo nas matas;*
- *prestar atenção nos mínimos detalhes, pois se esforçar pode mudar/salvar sua vida;*
- *proteger, salvar e não abandonar o planeta; preservar a água, modificar os combustíveis para que sejam mais renováveis; investir na educação e em estudos de vacinas; buscar métodos melhores para reciclagem do lixo;*
- *deveria-se reciclar a todo momento, não jogar lixo no chão, diminuir o consumo exagerado (que gera mais lixo);*
- *reconhecer que dependemos da natureza e seus elementos, aprender a importância de tomar vacina, não acabar com a natureza, cuidar da água e do ambiente;*
- *cuidar de si mesmo, de onde se vive e do mundo; aprender tudo que puder, pois é a maior dádiva que se pode ter, saber e estudar vários conceitos, conteúdos científicos (fotossíntese, DNA, cromossomos, seres uni e pluricelulares, doenças genéticas, transmissíveis, misturas homogêneas e heterogêneas, polar e apolar, pontes de hidrogênio, átomos, gravidade, inércia, som, respiração, visão, luz, difração, refração e reflexão);*
- *pensar bem no uso do microplásticos⁸, cuidar e preservar o máximo possível árvores e plantas;*

⁸ “O *glitter* é composto por pedaços metálicos, de múltiplas colorações, bastante utilizado na decoração corporal, principalmente no carnaval, ou em trabalhos artísticos diversos. Esse material colorido é o resultado do corte de uma fina lâmina de um plástico do tipo copolímero, coberto com uma fina lâmina de alumínio, ou outros materiais, como óxidos metálicos (como o titânio)” (Dias, 2018).

- *descartar o lixo corretamente, por meio dos 3Rs (reciclar, reutilizar e reduzir); usar produtos biodegradáveis;*
- *tomar cuidado com empresas farmacêuticas, buscar o entendimento da natureza e do corpo, cuidar de si e do ambiente, estudar e entender o melhor caminho para a preservação e avanços;*
- *compreender a importância e dar valor à ciência na vida;*
- *pensar a forma como o plástico fica na natureza.*

Logo, pensar em termos de relação epistêmica com o saber, na forma de Distânciação-Regulação, é levar em conta seus atos, emoções, sentimentos e ações que envolvem determinada conduta na relação de si consigo mesmo e na relação com os outros. Exige, portanto, considerar que o sujeito, que é também afetivo e relacional, estabeleça em suas trocas certa regulação de seu comportamento na situação que vivencia ou mesmo que projeta viver ou ser importante para sua vida. Isso requer certo desenvolvimento e controle pessoal para uma harmonia e consonância dos interesses pessoais e coletivos. Assim, a intersubjetividade, nesse caso, pode ser lida a partir da parcimônia entre objetivo e subjetivo, que exige determinadas formas de estar, de agir, de esperar, de entender, de se relacionar, de cuidar etc.



“Caro amigo do futuro,
Venho por meio desta carta passar algumas **orientações** que, em 2019, foram muito importantes (ou seriam, se fossem seguidas e haver **um mundo colorido e saudável** por aí). O **descarte de lixo correto**, por exemplo, auxilia na redução do acúmulo do lixo (através dos 3 Rs: reciclar, reduzir e reutilizar), além do **uso de produtos biodegradáveis** que auxiliam o mesmo fim. [...]. Outra coisa importante: por aqui está havendo grande **surto de doenças psicológicas**, como a **depressão**. Sabia que **nosso corpo é capaz de estimular hormônios que nos ajudam, sem a necessidade de remédios?** Por isso, **busco por uma alimentação saudável, pela prática de esportes e pelo sono regulado**. Não que seja fácil, mas é viável e, assim, **posso ajudar meus amigos**. Nosso corpo é incrível, não? E conhecê-lo nos **permite ter mais poder sobre ele**. Se os problemas da depressão continuarem a se agravar e persistirem por aí, experimente minhas sugestões. **Cuidado com a empresa farmacêutica**. Busque o entendimento da natureza e do seu corpo. [...]” (Lara, 3º ano, Escola A)

“Carta para futuras gerações – Lembro-me que, algo que me ajudou em minha **formação como cidadão, foram as aulas que tive em minha escola**, seja no ensino fundamental, seja no ensino médio. Portanto digo, não deixem de **se esforçar!** **Prestem atenção nos mínimos detalhes!** Isso pode **mudar/salvar sua vida!**” (Enrique, 2º ano, Escola B)

“Ainda não podemos controlar a natureza absoluta, mas como eu disse, podemos **ter conscientização**, como podemos ver a realidade dos lixos, da água, e podemos **colocar algumas práticas em cotidiano, como os 5Rs.**” (Kenia, 2º ano, Escola B)

“Tem coisas assim, **não sair de preto ao sol do meio-dia, né?! Calor!** Ou quando você vai no mercado **não pegar aquelas sacolas de plásticos e sim aquelas ecológicas**. São coisas assim, que a gente muda.” (Karina, 2º ano, Escola A)

“Acho que **quando a gente pensa na gente, no mundo, nesse contexto, a gente leva muito mais para o lado da Sociologia, da Filosofia, do que para Ciência**, propriamente dita. Entender como a... a Filosofia estuda muito a **mente humana**, o porquê daquilo, faz muito **questionamento [...]**. E a Sociologia, entender **como a sociedade funciona, como as pessoas se organizam**, como as pessoas **agem, tanto sozinha como em sociedade**. Tudo isso vai ajudando muito a gente [a] **se tornar quem é e a decidir o que... o que quer fazer do nosso futuro.**” (Joana, 3º ano, Escola B)

“Nós **vivemos na Terra**, nós **somos humanos**, e mostrar a nossa **trajetória é muito importante**, nós **dependemos da natureza e seus elementos** [...]. Estamos em época de quarentena, onde **vacinas salvam vidas**, **aprendemos a importância** delas e para **quê tomar**, e quer uma dica? **Não acabem com a natureza**, **cuidem da água**, **cuidem do ambiente**, pois nós só dependemos disso.”
(Kenia, 2º ano, Escola B)

[...] eu fui mais para esse campo também da Joana de é... Sociologia, Filosofia, tipo, entender o porquê que a gente age, de como a gente age, porquê que a gente é ...é isso [...]. Por exemplo, quando a gente pensa a questão, tipo de **diferentes grupos sociais**. Tipo, olha, **porque a gente trata determinada pessoa de tal jeito**? Porque a gente tem **esse olhar sobre ela**? Será que não é um **preconceito** que a gente tem **enraizado**? Então é uma coisa que você olha para **dentro de si**, e que faz **diferença** em você como **ser humano** que de certo modo **molda até seu caráter**. (YARA, 3º ano, Escola B)

“[...] eu acho que é **necessário a disciplina de Ciências da Natureza para que as próximas gerações não prejudiquem o meio ambiente** e também os seres vivos de lá, pois é isso que nós deveríamos fazer, **reciclar a todo momento, não jogar o lixo no chão**, isso diminuiria muito a quantidade de lixo em lugares e em lixões pois os lixões também prejudicam o solo e é por esse motivo **que temos que diminuir o consumo exagerado**, que gera mais e mais lixo de todo tipo, celulares, baterias, teclados, TVs etc.” (Saulo, 1º ano, Escola B)

“Meu **recado para as futuras gerações** é que protejam o nosso planeta, preservem a água, **modifiquem combustíveis para que sejam mais renováveis**, **investir na educação e em estudos de vacina**, pois neste momento sofremos muito com a covid-19, **solucionem métodos melhores para reciclagem do lixo e façam de tudo para poder salvar o nosso planeta e não abandonem a Terra**.” (George, 2º ano, Escola B)

5.2.3 O que nos dizem os jovens: subcategoria Imbricação do Eu

Aprender pode ser também dominar uma atividade, ou capacitar-se a utilizar um objeto de forma pertinente. Não é mais passar da não-possesão à posse de um objeto (o “saber”), mas, sim, do não-domínio de uma atividade. Esse domínio se inscreve no corpo. O sujeito epistêmico é, então, o sujeito encarnado em um corpo, entendendo-se por isso, no caso, não um sistema de órgãos distinto da “alma”, mas sim, o corpo tal como foi definido por Merleau-Ponty. O corpo é um lugar de apropriação do mundo, um “conjunto de significações reais, mas, também, virtuais. O corpo é o sujeito enquanto engajado no “movimento da existência”, enquanto “habitante do espaço e do tempo” (Merleau-Ponty, 1945). Existe de fato um Eu, nessa relação epistêmica com o aprender, mas não é o Eu reflexivo que abre um universo de saberes-objeto, é um Eu imerso em uma dada situação, um Eu que é corpo, percepções, sistema de atos em um mundo correlato de seus atos (como possibilidade de agir como valor de certas ações, como efeito dos atos). (Charlot, 2000, p. 69)

Na dimensão epistêmica do saber, considerando a forma Imbricação do Eu, entendemos nas manifestações dos jovens que pelo conhecimento científico se aprende o autocuidado, como *não colocar o dedo na tomada*, pois poderia *levar choque*. Aprende-se também de que *tudo que acontece tem a ver com hormônios*, por isso, saber o que acontece *dentro de você* permitiria *trabalhar em cima disso*, de tal forma que se estivesse *estressado*, poderia *dar uma relaxada*. Também se aprendem *algumas práticas de respiração*, o que ajudaria *a meditar* e auxiliaria para *passar mais autoestima* ao corpo, para *pensar mais* e se *sentir mais feliz*. Para os estudantes, pelo conhecimento científico é possível compreender que se use *menos detergente em casa*, pois se pode perceber *em Química que não é porque faz mais sabão que está limpando mais*. Com isso, por mais que se reconheça ser um *exemplo bobo*, há uma mudança de postura *no dia a dia*.

O que dizem esses jovens é que a forma como se relacionam com o saber tem a ver com as ações que estão inscritas em seus corpos e isso permitiria dominá-las no mundo em que vivem. Nesses termos, “como possibilidades de agir, como valor de certas ações, como efeito dos seus atos” (Charlot, 2000, p. 69). Os jovens imbricam-se, assim, compreendem que seus corpos são instrumentos que possibilitam estabelecer relações com o saber epistêmico, desde que se engajem e dominem suas atitudes e ações. Percebem que suas atitudes podem prevenir riscos, desde não colocarem mais o dedo na tomada ou moderarem o uso de sabão até aprenderem a respirar melhor, permitindo se sentir mais felizes.



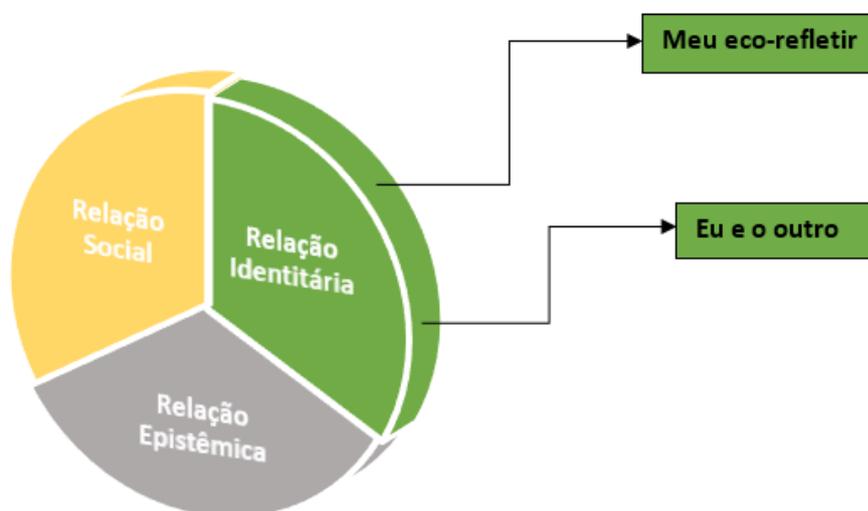
5.3 RELAÇÃO IDENTITÁRIA COM O SABER

Para pensar a dimensão da relação identitária com o saber, não podemos perder de vista que ela está vinculada com a forma como o sujeito se vê no mundo. Portanto:

Toda relação com o saber, enquanto relação de um sujeito com seu mundo, é relação com o mundo e com uma forma de apropriação do mundo: toda relação com o saber apresenta uma dimensão epistêmica. Mas, qualquer relação com o saber comporta também uma dimensão de Identidade: aprender faz sentido por referência à história do sujeito, às suas expectativas, às suas referências, à sua concepção de vida, às suas relações com os outros, à imagem que tem de si e à que quer dar de si aos outros. (Charlot, 2000, p. 72)

Nos trechos que apresentaremos a seguir, estaremos detidamente focadas em caracterizar elementos que nas falas e escritas dos jovens estudantes expressam a relação que estabelecem com o saber, considerando aspectos identitários. Para isso, consideraremos as subcategorias: *Meu Eco-refletir* e *Eu e o Outro*.

Figura 5: Esquema gráfico representando a Relação com o Saber e suas respectivas categorias e subcategorias, com destaque para a relação identitária com o saber



Fonte: Elaborado pela autora.

5.3.1 O que nos dizem os jovens: subcategoria Meu Eco-refletir

Toda relação com o saber é também relação consigo próprio: através do “aprender”, qualquer que seja a figura sob a qual se apresente, sempre está em jogo a construção de si mesmo e seu eco reflexivo, a imagem de si. A criança e o adolescente aprendem a conquistar sua independência e para tornar-se “alguém”. (Charlot, 2000, p. 72)

Caracterizando aspectos da relação identitária com o saber, considerando a subcategoria Meu Eco-refletir, podemos destacar nas manifestações dos jovens estudantes que aprender é, ao mesmo tempo, *aprender com o processo científico, de fazer ciência*. É também entender que *quando as coisas dão errado nas Ciências, você aprende com elas, mesmo ao refutá-las, aprende-se com elas*. Pode-se reconhecer que *é possível tirar uma coisa disso e ter a maior lição*. Também que *estimula bastante a criatividade, pois ver as coisas da Física, Química e Biologia possibilita ver com um olhar um pouco mais curioso*.

Para os jovens, aprender *em Física, estudando Astronomia*, permite refletir e elaborar entendimentos da condição própria de existir no mundo, de tal forma que, quando veem *muita coisa maior no Universo*, podem acabar se sentindo *muito insignificantes* e que a humanidade seria *um pontinho dentro de outro pontinho*. É aprender que a ciência *é muito provocativa* e isso ajuda e ensina a *ter um olhar muito crítico para o mundo e para as coisas*, para ter um *olhar diferente das coisas, curioso e provocativo*. Com isso, reconhecer e compreender que aquilo que está sendo ensinado pelo professor, ou aquilo que ainda o será, pode deixar a si mesmo *ansioso* e despertar o desejo de querer *aprender mais sobre aquilo*. Isso permite que se comece a *ver coisas* que estão *relacionadas* e ir percebendo *que as coisas acontecem de maneira diferente para ver o mundo diferente*, aprendendo *muita coisa para si mesmo*. Também reconhecer que a *Ciência seria como um hobby* e que isso ajudaria *com seu próprio pessoal*, pois se reconhece que ao *gostar de vídeo de magnetismo*, isso seria algo que *entretém*, que *ajudaria ficar um pouco mais relaxado, um pouco mais feliz* quando se está *desanimado*.

Os estudantes também reconhecem que *na escola* as disciplinas *Química, Física e Biologia* seriam *as matérias preferidas*, pois as entendem como *um desafio* e elas possibilitam se *manter focados*, também ensinando a *nunca desistir de tentar*. Além disso, por meio delas se aprendem *diversas coisas*, por exemplo, como o *glitter é algo prejudicial, que canudos plásticos matam a vida marinha* e que *a água é um recurso esgotável*, por isso, seu *desperdício*

não é legal. Os jovens explicitam também que quando se cuida *de coisas simples*, ao mesmo tempo, também cuida *não só do planeta, mas de nós mesmos*.

Os estudantes explicam que ao estudar *Filosofia* e começar a *questionar as coisas*, uma dessas seria *o questionamento do ser humano em si e dele no mundo*. Desde saber *se você é você mesmo, sobre sua existência e sobre tudo isso aqui*. Para os jovens, essas questões poderiam ser, *ao mesmo tempo, uma maneira positiva ou negativa para se olhar*. Esclarecem que *se olhar pela maneira negativa*, poderia-se compreender que somos *algumas poeiras de estrelas* e que teríamos nascido *de um monte de pó de estrelas*, e *isso não é algo que motiva tanto*. Para eles, essa reflexão abriria a possibilidade de pensar sobre não se ter *um objetivo claro e que daqui alguns bilhões de anos a gente poderia morrer engolidos pelo Sol, por exemplo*. Portanto, dependendo *da personalidade* de cada pessoa, isso a deixaria *um pouco mais triste, desmotivada, sem saber o que fazer*.

O que nos dizem os jovens em suas manifestações é que, ao interpretarem cada um a seu modo subjetivo e peculiar, expressam o entendimento que carregam de si mesmos. Expressam que compreendem o que são, com base em suas concepções de vida, do aprender, do que faz sentido em referência a suas histórias, suas interpretações, seus valores, suas expectativas, suas concepções, sentido de vida etc. Com isso, elaboram suas próprias imagens, ao mesmo tempo que as compreendem para si mesmos. Portanto, a relação que estabelecem com o saber na dimensão Identitária tem a ver com o reconhecimento de si mesmo no mundo e aquilo que sentem, que fazem, que se reconhecem, do que pensam, do que refletem, do que acreditam, do que objetivam (ou não) para suas vidas. Assim, a relação com o saber nessa dimensão se apoia na própria percepção de si, no eco de suas reflexões subjetivas sobre suas vidas.

Nesta subcategoria, também tivemos “conselhos” que exemplificam ainda mais a identidade deles a partir de seus interesses, relevâncias, compreensões, possibilidades, reflexões etc., são eles:

- *aprender quando uma coisa dá errado é a maior lição;*
- *aprender sobre os problemas ambientais; evolução do ser humano; história da humanidade; saúde; alimentar-se melhor; sistema solar, em especial Júpiter; e métodos contraceptivos;*

- *ver com curiosidade o motivo de uma planta nascer de determinada cor e motivos de o céu variar sua coloração entre os dias;*
- *esperar que no futuro seja descoberta uma solução para os plásticos e amenização do aquecimento global;*
- *aprender diversas coisas, de que o glitter e os canudos plásticos são prejudiciais à vida marinha, de que a água é um recurso esgotável e, portanto, desperdiçá-la não é legal, e de que cuidando de coisas simples, está-se cuidando do planeta e do coletivo.*



Meu eco-refletir

“Acho que **estimula bastante a criatividade**. Porque você começa... depois que eu comecei a **ver as coisas da Física, da Biologia, da Química**, você começa a **ver com um olhar um pouco mais curioso**. Tipo, por que que essa planta nasceu dessa cor e não dessa? Ou tipo, por que o céu tem essa cor nesse dia, e amanhã vai estar de outra? Tipo, uma curiosidade a mais.” (Gustavo, 2º ano, Escola A)

“[...] É que ano passado terminou o último bimestre de **Física estudando Astronomia**, e tipo, a gente **se sente muito insignificante** vendo tudo, de **muita coisa maior no Universo**. [risos de todos] Praticamente **somos um pontinho dentro de outro pontinho!**” (Gustavo, 2º ano, Escola A)

“Eu acho que também que é de você **aprender com o processo científico, de fazer ciência**. Porque **quando as coisas dão errado nas ciências** você **ainda aprende com elas**. Você **ainda aprende com elas**. Então o que eu aprendi é que quando uma coisa dá errado eu **ainda posso tirar uma coisa disso**. Acho que foi a **maior lição** que eu aprendi!” (Rafaela, 2º ano, Escola A)

“Ah, eu, assim, aprendi assim, **que a ciência é muito provocativa**. Então isso me ajudou, me ensinou a **ter um olhar muito crítico para o mundo, para as coisas**. Dos aprendizados da Ciência eu gosto bastante, me ajuda a **ter um olhar diferente para as coisas, um olhar provocativo, um olhar curioso**. [...] Por exemplo, um assunto que o professor comenta, [...] que a gente tá vendo, mas **a gente vai ver mais pra frente, eu fico ansioso**. Tipo, eu quero **aprender mais sobre aquilo e eu começo a ver as coisas que estão relacionadas com aquilo, porque é relacionado com o meio, então eu começo a relacionar com as coisas e vejo que as coisas funcionam de maneira diferente**. Isso, *pra* mim, **me faz ver o mundo diferente**. E isso me faz aprender muita coisa, para minha pessoa.” (Rogério, 1º ano, Escola A)

“Olá ser humano do futuro!

[...] Enquanto eu estava **na escola**, **Química, Física e Biologia** eram as minhas matérias preferidas porque elas eram **um desafio**, eram **uma forma de me manter focada e me ensinar a nunca desistir de tentar**. **Aprendi diversas coisas**, por exemplo, **como o glitter é algo prejudicial, canudos de plásticos matam a vida marinha (#salvemastartarugas)**, **a água é um recurso esgotável e o desperdício não é legal**. **Cuidando de coisas simples assim, nós estaremos cuidando não só do planeta, mas de nós mesmos.**” (Andreia, 2º ano, Escola A).

“Uma coisa também é um **ponto negativo**, porque **isso não é de todo mundo, depende de personalidade**. Porque, por exemplo, **quando estudei Filosofia, eu comecei a questionar sobre as coisas, e uma das aulas era o questionamento do homem em si**. Tipo, **tem um monte de homem no mundo, como você sabe que você é você mesmo?** **Aí você se questiona sobre isso, você questiona sobre sua existência, sobre tudo isso aqui**. E **isso ao mesmo tempo é uma maneira positiva e negativa**. Eu posso **olhar pela maneira negativa, algumas poeiras de estrelas**. **Por exemplo, a gente nasceu de um monte de pó de estrela, não é algo que me motiva tanto!** **De saber que a gente tá aí no mundo não com um objetivo claro e que daqui a alguns milhões de anos a gente pode morrer engolidos pelo Sol, por exemplo [risos]!** **Então eu acho que esse é o lado negativo, que depende da personalidade, deixa um pouco mais triste, desmotivado, sem saber o que fazer.**” (Tales, 3º ano, Escola A)

“Acho que a **ciência como um hobby**, tipo assim, **você ter um hobby relacionado com alguma área da ciência, ajuda você a resolver... não a resolver, mas tipo, te ajuda com seu próprio pessoal**. Porque quando **você está, por exemplo, estressado, você sabe qual coisa da ciência que você...** por exemplo, eu **gosto de ver vídeo, sei lá, de magnetismo, que é uma área que me entretém**, que me ajuda relaxar. **Isso ajuda a ficar um pouco mais relaxado, um pouco mais feliz quando eu estou um pouco assim, desanimado.**” (Ricardo, 3º ano, Escola A)

5.3.2 O que nos dizem os jovens: subcategoria Eu e o Outro

Toda relação com o saber é também relação com o outro. Esse outro é aquele que me ajuda a aprender a matemática, aquele que me mostra como desmontar um motor, aquele que eu admiro ou detesto. Isso não basta, porém. Esse outro não é apenas aquele que está fisicamente presente, é, também, aquele “fantasma do outro” que cada um leva em si. [...]. Aprender sempre é entrar em uma relação com o outro, o outro fisicamente presente em meu mundo, mas também esse outro virtual que cada um leva dentro de si como interlocutor. (Charlot, 2000, p. 72)

Para refletirmos a dimensão Identitária com o saber, considerando a forma Eu e o Outro, entendemos que para os estudantes *saber dessas áreas*, no caso, as disciplinas científicas, é reconhecer que elas *influenciaram diretamente* no jeito subjetivo *de ver o mundo* e no *comportamento*. E de que *todas, conectadas* e aplicadas *em conjunto*, seriam *algo realmente extraordinário*. Isso tornaria o *conhecimento acerca das diversas coisas extremamente amplo e diversificado*, o que ajudaria *a resolver problemas de caráter social e físico*, também ajudaria *a entender o mundo e nós mesmos*. Para os jovens, *saber dessas áreas*, referindo-se a Ciências da Natureza, *é fundamental*, pois *é importante sermos estudados sobre as questões do mundo, para saber, ter noção das coisas e para não ser mais um jogado no mundo*, não se encontrando na situação de que *acabou o ensino médio se vira!* Para os jovens, *deveria pegar da base e estudar, se esforçar, trabalhar, ter uma vida boa*, e isso possibilitaria *saber o porquê das coisas para saber o que é melhor para nós*.

Para eles, por *desde sempre* pensarem no *futuro* e por *sempre* terem gostado da *matéria de Ciências e Biologia*, foi possível pensar *qual matéria da escola conseguiriam lidar melhor, para ver em qual área conseguiriam se conectar melhor*. É compreender que a *Biologia incentiva a seguir a área* de um curso técnico escolhido, reconhecendo que *muita gente não consegue fazer um curso que se identifica* e que essa disciplina científica *ajudou bastante a enxergar cedo qual área, na verdade, se quer trabalhar e ser profissional*.

Os jovens explicam que aquilo que aprendem com a *professora* que falou *sobre consumo*, de que *não necessariamente a gente precisa daquilo que a gente está comprando*, faz *parar, pensar* e perceber que comprar ou consumir é uma escolha e que, muitas vezes, é feita *não por necessidade*. Assim, conclui-se que *muitas coisas que necessariamente a gente não vai precisar agora, pode deixar para o futuro, ou nem vai precisar*. Para eles, *a maior parte dos ensinamentos* tidos fazem *ligação ao modo de vida* que se leva e que os estudos dessas matérias

seriam *de grande importância para todo o público*, por isso, seria ainda *melhor* se fossem ensinadas desde cedo, para se formarem *cidadãos críticos e responsáveis*.

Para os jovens, as disciplinas científicas podem também *se moldar melhor* quando entrarem ou estiverem *numa determinada faculdade*, pois assim poderiam *se aprofundar no que realmente importa* e teriam uma *visão mais ampla*. Com isso, poderiam *ter uma carreira e mudar a vida de alguém*. Conforme os estudantes exemplificam, *se alguém quer ser nutricionista, vai conseguir usar a Biologia para a vida de alguém*, se quiser ser farmacêutico, usaria a *Química para melhorar a vida de alguém*, ou mesmo o professor de Física, que ensinando Física, estaria mudando a vida de alguém.

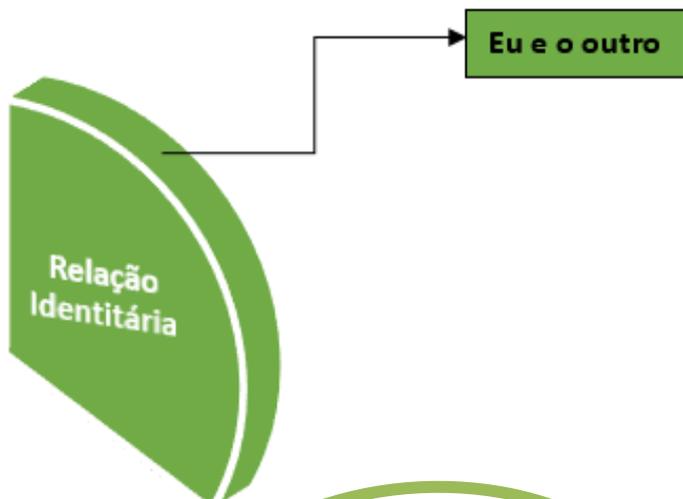
Os jovens também explicam que *na aula de Educação Física* aprendem que há um *padrão atual do corpo*, e usando de exemplo pessoal, explicam que se *identificam bastante* com o entendimento de que há muita comparação e que *veem influencers⁹ na internet* e acabam *se comparando a isso*. Afirmam que o assunto deveria *ser discutido mais* e que *a sociedade impõe* que se deveria *ser daquele jeito até morrer*. A partir de outro exemplo particular, um estudante explica que se identifica como *muito magro*, isso seria motivo para ser *zoadado*, gerando nele vontade de querer *engordar*. Acrescenta que a conversa com o professor o teria ajudado a se *aceitar do jeito que é*. Por isso, concorda de que o assunto, sendo *bastante importante*, deveria ser falado em *televisão e nas ruas*, pois teriam *pessoas que acabariam não aceitando o corpo* e desejando *emagrecer* ou *fazer academia*. Nesse exemplo particular, o aluno recorda que no passado, quando era *mais novo*, se reconhecia *mais gordinho* e lembra que *eles falavam* “*você tem que emagrecer para caralho*”, causando nele a percepção de que deveria ir em *busca disso*. O estudante conclui que precisou *mudar*, pois *não se aceitava*. Os demais ainda explicam que *na aula de Sociologia*, o professor diz que *quando a pessoa não se enquadra no padrão imposto pela sociedade, às vezes muitas ficam muito mal por causa disso* e que isso, *infelizmente*, seria uma realidade.

O que nos dizem esses jovens nos permite supor que, ao interpretarem, imaginarem ou concluírem aquilo que o outro faz de deles, eles manifestam que isso acaba interferindo no modo como fazem, como pensam, como agem, como criam expectativas, como se veem ou veem o outro, como enxergam o mundo, como pensam que devem ser, se imaginam a forma

⁹ *Influencers*: termo em inglês que pode ser traduzido como “influenciadores”. Refere-se a alguém capaz de influenciar pessoas por meio da sua produção de conteúdo nas redes sociais.

que devem ter de aparência, como devem ser suas atitudes, se consomem ou não, como podem mudar a vida de alguém, como o conhecimento pode ser moldado quando se entra na faculdade etc. Portanto, reconhecemos a maneira de se enxergarem, se perceberem, de sentirem, de se convencerem que ao reconhecer o outro, também se reconhece. Por isso, entendemos nessa dimensão Identitária do saber que mesmo que as interpretações sejam subjetivas e peculiares, elas estariam conectadas e teriam certa dependência daquilo que eles pensam do outro e do que pensam que o outro pensa deles. Portanto, entrariam em uma lógica de refletir: “Como interpreto o outro para minha vida?”, “Como aprendo com o outro e como isso influencia em meus planos, em meu corpo, em minhas ações, nas minhas escolhas?”, “Como me percebo, quando reflito o que o outro pensaria de mim?”.

Nesse sentido, admitimos que a relação que estabelecem com o saber na dimensão Identitária tem dependência do outro, de um outro que pode ser físico, mas também um outro “virtual”, que é imaginário, ou que é um *influencer*, ou que é *meu professor* que ao conversar comigo, *me ensina, me ajuda a me aceitar*.



“[...] mas enfim, é, então, eu acho que quando nós entramos na faculdade, a gente se molda melhor mesmo com a matéria, porque a gente se aprofunda mais no que realmente importa, entendeu?” (Nádia, 2º ano, Escola B)

“Prezada geração futura, ao longo dos meus anos no ensino médio, eu tive contato com diversas matérias diferentes relacionadas ao conteúdo de Ciências da Natureza, as quais influenciaram diretamente no meu jeito de ver o mundo e no meu comportamento. Se há algo que posso dizer relacionado a isso que os consiga fazer pensar na mais relevante, poderia dizer que saber sobre uma dessas matérias é muito importante. Porém, saber todas, conectadas e aplicá-las em conjunto, é algo realmente extraordinário, que torna seu conhecimento acerca das diversas coisas extremamente amplo e diversificado, ajudando-lhe a resolver problemas de caráter social, e também de caráter físico, como problemas os quais podem variar do micro ao macro, além de nos ajudar a entender o mundo e nós mesmos [...].” (Ricardo, 3º ano, Escola A)

“[...] Eu acho que é fundamental a gente saber dessas áreas porque é importante nós sermos estudados, assim, em questão ao mundo. Assim, para saber, ter noção das coisas, para não ser mais um jogado no mundo, tipo, acabou o ensino médio, se vira! Porque se a gente pegar a base e estudar se esforçar, a gente vai saber o porquê das coisas, vai saber o que é melhor para nós. Para ser mais alguém no mundo, para trabalhar, se esforçar e ter uma vida boa.” (Lucas, 1º ano, Escola A)

“De modo geral, compreendo que a maioria dos conhecimentos adquiridos foram levados para o lado do meio ambiente e da sustentabilidade, pois a maior parte dos ensinamentos que levo faço ligações ao meu modo de vida [...]. Resumindo, o estudo dessas matérias é de grande importância para todo o público, melhor ainda se forem ensinados desde cedo, para que se tornem cidadãos críticos e responsáveis.” (Julia, 3º ano, Escola A)

“É que **desde sempre** eu gostei muito da **matéria de Ciências**, e agora no ensino médio, da **matéria de Biologia**, né?! Porque, desde o nono ano, eu **sempre pensei no meu futuro**, então eu pensava... qual matéria da escola eu consigo **lidar melhor, para ver em qual área eu consigo me conectar melhor**. [...]. E eu consegui, eu estou fazendo o **curso**, hoje em dia em Enfermagem. **Então, eu acho que a Biologia, tipo, é... tá me incentivando a seguir a área de Enfermagem, né?! [...].** Porque tem **muita gente que não consegue fazer um curso que se identifica, né?! E a Biologia me ajudou bastante a enxergar cedo, qual parte... qual área na verdade eu queria trabalhar e ser profissional.**” (Flora, 2º ano, Escola B)

“[...] Eu tenho uma **professora** esse ano, e ela... na primeira semana que eu fui, ela **falou sobre o consumo**, né?! Como o consumo que a gente tem, **não necessariamente a gente precisa daquilo que a gente está comprando**. Então, a gente compra por querer mesmo, por gostar e **não por necessidade**. E eu **parei para pensar e falei, é verdade! A gente compra muitas coisas que necessariamente a gente não vai precisar usar agora, pode deixar para o futuro, ou nem vai precisar para o futuro!**” (Luana, 1º ano, Escola B)

“O que eu quero dizer é, acho **que numa determinada faculdade, essas matérias podem se moldar melhor** para a gente. Para aí sim, a gente **ter uma visão mais ampla** sobre Biologia ou Química, enfim, entende? Para aí sim, a gente **ter uma carreira e mudar a vida de alguém** com isso, entende?! [...] O que eu quis dizer é que, na faculdade, essas matérias podem **se moldar muito melhor**, por exemplo, **alguém que quer ser nutricionista, vai conseguir usar a Biologia para a vida de alguém. Alguém que quer ser farmacêutico, vai usar a Química para melhorar a vida de alguém. O P., que é professor de Física, ele está ensinando Física com a gente, está mudando a vida de alguém, entendeu?!**” (Enrique, 2º ano, Escola B)

“Assim, eu também concordo com a opinião da Luana, que nessa mesma aula... assim, porque **eu sou muito magro e até era zoadado e tudo e assim, ficava querendo engordar**. E isso acabou me ajudando, tendo essa conversa acabou **me ajudando a me aceitar do jeito que eu sou**. Eu acho que assunto assim, a **gente tem que falar bastante**, entendeu!? Na **televisão, nas ruas**, porque é um assunto **bastante importante!** Tem **pessoa que acaba não aceitando o corpo, quer emagrecer, quer fazer academia**. Então, **quando eu era mais novo, eu era mais gordinho**. E aí eles falaram, “**aí... você tem que emagrecer para caralho, saca!**”. Daí eu fui em busca disso, sabe!? Mas eu **tive que mudar, porque eu não me aceitava**. (Gael, 1º ano, Escola B)

“Eu tive uma aula de Educação Física que falava sobre **o padrão atual de corpo**. E eu... assim, **vou ser bem pessoal! Eu me identifico bastante**, [...], e a gente falou sobre isso também [...], aí, como é a palavra!? Ah, se comparar, né!? Com as outras pessoas! [...] e aí a gente **vê os influencers na internet e acaba se comparando a isso**. E eu acho que é um assunto, assim... **que deveria ser discutido mais, né?! Porque a sociedade impõe que a gente deve ser daquele jeito até morrer!**” (Luana, 1º ano, Escola B)

“[...] na aula de Sociologia e o professor falou que quando a **pessoa não se enquadra no padrão imposto pela sociedade, às vezes muitas ficam muito mal por causa disso!** E **infelizmente isso é uma realidade.**” (Saulo, 1º ano, Escola B)

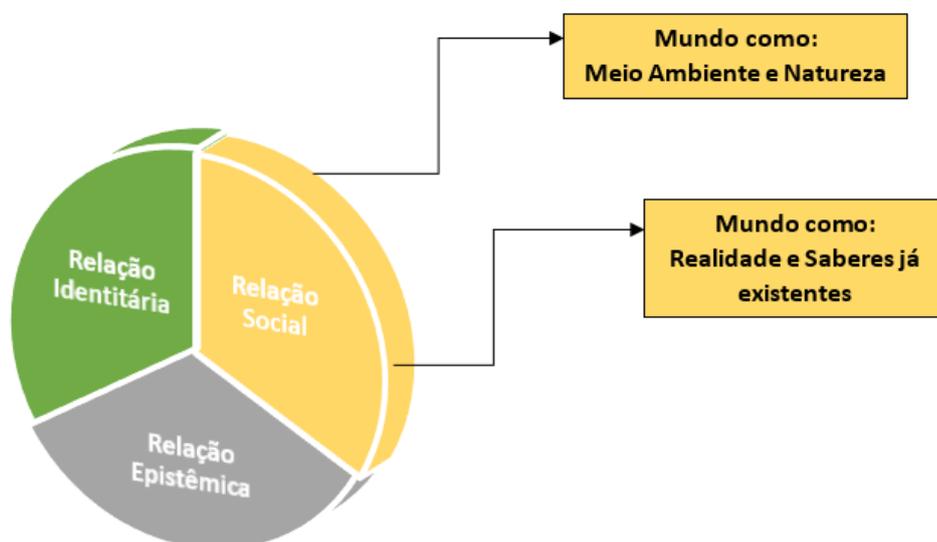
5.4 RELAÇÃO SOCIAL COM O SABER

Nesta parte, refletiremos aspectos da relação social com o saber, que:

Queria lembrar por fim, que “o mundo”, “eu”, e “o outro” não são meras entidades. “O mundo” é aquele em que a criança vive, um mundo desigual estruturado por relações sociais. “Eu”, “o sujeito”, é um aluno que ocupa uma posição social e escolar, que tem uma história marcada por encontros, eventos, rupturas, esperanças, a aspiração a “ter uma boa profissão”, a “tornar-se alguém”, etc. “O outro” são pais que atribuem missões ao filho, professores que “explicam” de maneira mais ou menos correta. (Charlot, 2000, p. 73)

Nas manifestações apresentadas a seguir, estaremos, desta vez, focadas em caracterizar elementos que nas falas e escritas dos jovens estudantes expressam a relação que estabelecem com o saber, considerando aspectos sociais. Para isso, consideraremos as subcategorias: *Mundo como: Meio Ambiente e Natureza* e *Mundo como: Realidade e Saberes já existentes*.

Figura 6: Esquema gráfico representando a Relação com o saber e suas respectivas categorias e subcategorias, com destaque para a relação social com o saber



Fonte: Elaborado pela autora.

5.4.1 O que nos dizem os jovens: subcategoria Mundo como: Meio Ambiente e Natureza

Queria lembrar, por fim, que “o mundo”, “eu”, e o “outro” não são meras entidades. “O mundo” é aquele em que a criança vive, um mundo desigual, estruturado por relações sociais. (Charlot, 2000, p. 73)

Caracterizando aspectos da relação social com o saber, considerando a subcategoria Mundo como: Meio Ambiente e Natureza, reconhecemos que os jovens aprendem a *preservar a natureza e a cuidar mais do nosso planeta*. Também que a *reciclagem pode ajudar o meio ambiente*, o que foi aprendido *na escola e com vários professores na aula de Ciências*. Os jovens também expressam que se pode *evitar algo que tenha consequência ruim na natureza*, aprendendo *sobre os gases das empresas, sobre os lixos que são jogados nos rios e óleo dentro da pia*. Portanto, para eles, seria *só evitar que melhoraria para todos*. Eles, ao nos explicarem sobre o que os marcou em 2021 em relação à *continuidade da pandemia*, se referem a estar *vivendo um pesadelo* e expressam que desejam para as gerações futuras que elas *já tenham tomado as duas doses da vacina e que a pandemia já não esteja mais entre nós*. Para os jovens, a *Ciência* é que permitiria *continuar vivendo* e seríamos *todos parte da natureza*. Os estudantes admitem que suas expectativas para as *futuras gerações* são de que elas possam viver *num mundo cercado de conhecimento e cidadão ativos de uma maneira positiva na sociedade*. Explicam que têm *preocupação* por viverem *num lugar onde campos de futebol são mais frequentados que as escolas*, e nesse mesmo lugar, *as pessoas jogariam lixo nas ruas, empresas poluem nossos mares e onde queimadas aconteceriam a todo tempo em florestas*. Para eles, o *pior* é reconhecer que *as pessoas não interferem, apenas continuam degradando o meio ambiente*.

O que nos dizem esses jovens estudantes nos permite interpretar que a relação social com o saber é, sobretudo, uma forma social com o saber. Isso expressa o jeito como os jovens veem, interpretam, vivem e anseiam no mundo que os rodeia. É na preexistência do mundo que se pode reconhecê-lo como um lugar em que as pessoas jogam lixo, que é um pesadelo para viver na pandemia, que tem mais campo de futebol do que escolas. É nesse mesmo mundo que viverão as futuras gerações, cercadas de conhecimento, e isso possibilitará a existência de cidadãos ativos positivamente para cuidar dele, bem como produzir vacinas para continuar vivendo.

Esse mundo já existente, precedente à própria existência deles, e eles reconhecem que estão nele pela noção ou ideia que manifestam ter de natureza ou meio ambiente. Por

consequência, eles entendem que esse mundo é um lugar no qual se pode relacionar-se e interagir, é um lugar do qual se deve cuidar, não poluir. Sobretudo, um lugar no qual, vivendo nele, podemos interferir; mesmo assim, às vezes escolhemos não o fazer. Se ao menos evitássemos poluir esse lugar, isso seria melhor para todos.



Mundo como:
Meio Ambiente e Natureza

“Eu aprendi, por exemplo, a **preservar a natureza, jogar lixo no lixo, cuidar mais do nosso planeta, sabe?!**” (Natália, 2º ano, Escola B)

“Para mim, é sobre os gases das empresas, sobre o[s] **lixo[s] que são jogados nos rios, o óleo dentro da pia.** Isso tudo, tipo, para **evitar algo que tenha consequência ruim na natureza.** Entendeu?! É só evitar que melhora para todos!” (Yolanda, 2º ano, Escola B)

“[...] Eu pensei **em reciclagem** também! E que ajuda o **meio ambiente** também. [...]. Eu **aprendi na escola** isso e com **vários professores** já me ensinaram isso também na **aula de Ciências.** Mas acho que é mais isso mesmo!” (Saulo, 1º ano, Escola B)

“O ano de **2021 nos marca com a continuidade da pandemia,** desde 2019 estamos **vivendo esse pesadelo** e espero **que você que esteja lendo já tenha tomado as duas doses da vacina e que a pandemia já não esteja mais entre nós,** pois a **ciência que nos permite continuar vivendo** desde o descobrimento da fotossíntese, os processos da criação das vacinas contra milhares de doenças... até sobre outros seres vivos que convivemos na Terra, **somos todos parte da natureza,** por isso devemos sempre cuidá-la.” (Yolanda, 2º ano, Escola B)

“São Carlos, 06 de novembro de 2019. Futuras gerações, espero que vocês estejam **vivendo num mundo cercado de conhecimento e cidadãos ativos de uma maneira positiva na sociedade.** Escrevo essa carta com um pouco de **preocupação, pois vivo num lugar onde campos de futebol são mais frequentados que as escolas, um lugar onde as pessoas jogam lixo nas ruas, um lugar onde empresas poluem nossos mares e um lugar onde queimadas acontecem a todo tempo em florestas.** Sabe o que é pior? As **pessoas não interferem, apenas continuam degradando o meio ambiente.** Infelizmente, não sabemos se existirá uma próxima geração, me desculpem. Obrigada pela atenção!” (Sara, 1º ano, Escola A)

5.4.2 O que nos dizem os jovens: subcategoria Mundo como: Realidade e Saberes já Existentes

Não há relação com o saber senão de um sujeito. Não há sujeito senão em um mundo e em uma relação com o outro. Mas não há mundo e outro senão já presentes, sob formas que preexistem. A relação com o saber não deixa de ser uma relação social, embora sendo de um sujeito. (Charlot, 2000, p. 73)

Caracterizando aspectos da dimensão social com o saber, considerando a subcategoria Mundo como: Realidade e Saberes já existentes, reconhecemos que os jovens entendem que *a ciência é usada para explicar algumas coisas e teorias*, e com isso, ela ajudaria *a entender o que é real e o que não dá*. Os jovens explicam que a ciência auxiliaria a sair da *zona de conforto*, ao mesmo tempo que permitiria estar com o *pé no chão*, ou seja, estar fixo em determinado contexto, presente em dada realidade.

Para os jovens, deve-se *estudar tudo, principalmente Física, Química e Biologia*, pois essas seriam *explicações do nosso mundo e da realidade na qual a gente vive*, sendo que *graças a elas se vive da maneira como vivemos e que nos salvam de uma situação extrema*. Para os estudantes, ao nosso *redor*, não haveria *uma única coisa* que não estivesse *relacionada à ciência*, e *graças a todo esse conhecimento*, teríamos conseguido *evoluir dessa maneira*. Por isso, *deveriam aproveitar*, pois *afinal de contas, nunca se sabe se um dia voltaremos a um mundo de pedra*. Ainda nos explicando sobre as três disciplinas científicas, dizem esperar que as futuras gerações tenham *oportunidade de aprender e se aprofundar na ciência* e que se deveria usá-la *sempre a favor* e que *essa aprendizagem seja usada com sabedoria*. Também reconhecem que *tantas coisas que não foram descobertas, que podem ainda facilitar a vida das pessoas*, seriam *coisas que fazem muita diferença no cotidiano, como grandes evoluções e melhorias na ciência*.

Para os jovens, os conhecimentos aprendidos *são importantes*, como: *educação sexual, o bullying e sobre cuidados com a Natureza*, já que esses possibilitam *que não ocorra mais tragédias*, tais como: *desmatamento de florestas, mortes suicidas e gravidez indesejada*. Portanto, ter *mais conhecimentos como esses ainda no futuro* permitiria que *as pessoas e o mundo fossem salvos*. Para eles, *alguns conhecimentos são básicos e essenciais*, seriam esses: *as patologias, os métodos de profilaxia e os tratamentos*. Os estudantes acreditam que, em caso de *as próximas gerações passarem por epidemias ou pandemias, a população* teria consciência dos *possíveis tratamentos* e a *importância*, no caso, das *vacinas* e o *funcionamento de*

imunizantes. Dessa forma, as pessoas alcançariam o conhecimento científico baseadas em métodos investigativos e pesquisas, não por propaganda falsas de “autoridades”.

Os jovens explicam que aquilo que se aprende na ciência *será utilizado em algum momento da vida, desde a parte de orientação sexual até o mundo sombrio da Física.* Para eles, com o *conhecimento científico não ficamos tão dependentes* e as pessoas não seriam *tão ignorantes a respeito de diversas questões, como meio ambiente*, que, como afirmam, está *muito degradado e piorará daqui poucos anos.* Assim, *por esses e outros motivos, dever-se-ia priorizar a educação científica, desde o primeiro fundamental*, referindo-se à escolarização.

O que nos dizem os jovens estudantes sobre suas relações com o saber nos permite compreender que o mundo, além de ser um lugar que já existe, está preenchido com saberes a partir de uma realidade que já é dada. Desse modo, o mundo já está formado e, por isso, é necessário ser compreendido, decifrado, podendo-se fazer isso por meio da ciência. Para ver o que já há no mundo, para saber o que fazer em pandemias, para se salvar, para saber desde algo particular, como a orientação sexual, até os conhecimentos “sombrios” da Física, é preciso aprender o que já aprenderam. Os saberes já existem e precisam ser capturados, apreendidos, apropriados. É um mundo como condição para *ter o pé no chão*, ver o que seria real e não ser enganado por falsas propagandas das autoridades. Saber desse mundo que já existe e que se apresenta de uma forma aparentemente pronta é necessário para evitar que ele regrida a um estado anterior ou ao tempo da pedra, é preciso aprender as coisas do mundo.

Nessa subcategoria, também tivemos “indicações” feitas pelos jovens estudantes que exemplificam aquilo que compreendem de saberes já existentes ou que expressam ainda mais suas compreensões do que seria a realidade, revelando-nos *um mundo* que os precede, que já existe e que precisa ser apreendido. São as seguintes:

- *Medicina e Engenharia são exemplos de grandes evoluções e melhorias que fazem a diferença no cotidiano;*
- *educação sexual, bullying e cuidados com a natureza são conhecimentos que precisam continuar tendo;*
- *não piorar mais o querido planeta.*

“Espero que nas próximas gerações, todos que tiverem **oportunidade de aprender e se aprofundar na ciência**, tanto Física, Química e Biologia, se aprofundem. Usem isso sempre a **favor de vocês, usem essa aprendizagem com sabedoria**, temos muito **ainda para descobrir e desenvolver na ciência**. Tantas coisas que não foram descobertas, **que podem ainda facilitar a vida de pessoas**, tanto na Medicina, na Engenharia (exemplos), são coisas que **fazem muita diferença no nosso cotidiano, grandes evoluções/melhorias** na ciência ainda estão por vir.” (Nádia, 2º ano, Escola B)

“Querido futuro, os conhecimentos **que aprendo hoje e que são importantes seria a educação sexual, o bullying e sobre os cuidados com a natureza**, porque são conhecimentos que precisamos continuar tendo para que **não ocorra mais tragédias, como o desmatamento de florestas, as mortes suicidas, as gravidezes indesejadas e tudo de ruim no mundo**. Então, **espero que vocês possam ter mais conhecimentos como esses ainda no futuro, para que salve as pessoas e o mundo**.” (Luana, 1º ano, Escola B)

“Ah, porque a ciência é isso, ela é usada para **explicar algumas coisas**, e se nós temos, por exemplo, **essas teorias, ela ajuda a entender o que é real, o que dá para ser real e o que não dá**. Ao mesmo tempo que ela **busca que a gente saia da nossa zona de conforto, ela também faz com que a gente fique com o pé no chão**.” (Ricardo, 3º ano, Escola A).

“Alguns conhecimentos que **são básicos e essenciais são as patologias, os métodos de profilaxia e os tratamentos**. Para que quando as **próximas gerações passarem por epidemias ou pandemias, a população tenha ciência dos possíveis tratamentos, como a vacina, do funcionamento desses imunizantes e da sua importância**. Assim, as pessoas **alcançarão o conhecimento científico baseado em métodos investigativos e pesquisas, não por propagandas falsas de ‘autoridades’**.” (Ingride, 3º ano, Escola B)

“Prezados senhores e senhoras do futuro. Espero que essa carta ajude vocês, eu não sou bom com palavras, mas vamos lá! Primeiramente, eu gostaria de lhes dizer para **estudarem TUDO, principalmente Física, Química e Biologia, elas são as explicações do nosso mundo e da realidade na qual a gente vive, é graças a elas que vocês vivem dessa maneira e elas te salvam de uma situação extrema.** Não estão convencidos? Olhem ao seu redor e tentem pensar em apenas **uma única coisa que não esteja relacionada à ciência!** Não conseguiram, né? **Graças a todo esse conhecimento vocês conseguiram evoluir dessa maneira e deveriam aproveitar isso,** afinal de contas, **nunca se sabe se um dia voltaremos a um mundo de pedra.** Foi um prazer falar com a futura geração. Atenciosamente, Kiritso.” (Tales, 3º ano, Escola A)

“O que **aprendemos em ciências, como um todo, será utilizado em algum momento da vida, desde a parte orientação sexual até o mundo sombrio da Física. Com o conhecimento científico não ficamos tão dependentes** de eletricitistas, por exemplo. **Você não seria tão ignorante a respeito de diversas questões, como o meio ambiente, o qual está muito degradado e piorará daqui poucos anos. Por esses e outros motivos que devemos priorizar a educação científica** desde o primeiro fundamental, para que não pioremos ainda mais nosso querido planeta.” (Paulo, 1º ano, Escola A)

5.4.3 Intersecção entre as categorias: Identitária, Social e Epistêmica

Incorporar a proposição teórica Relação com o Saber significa se atentar o tempo todo ao fato de que “Não há saber sem relação com o saber”. Por isso, é em termos de “relação” que devemos assumir que as dimensões Social, Epistêmica e Identitária estão conectadas e sobrepostas, pois, como explica Charlot (2000, p. 73):

Primeiro, essa dimensão social não se acrescenta às dimensões epistêmica e identitária: ela contribui para dar-lhes uma forma particular. O sujeito não tem por um lado, uma identidade, por outro, um ser social: esses aspectos são inseparáveis.

Nas manifestações dos jovens estudantes, devido à sua complexidade, destacá-las em uma categoria ou outra (ou seja, fracioná-las) por vezes impede que vejamos a totalidade de seus discursos e como estão imbricados entre si. Por isso, traremos aqui alguns exemplos que revelam a intersecção entre as categorias.

5.4.4 Exemplos da intersecção nas categorias Relação Social com o Saber e Relação Identitária com o Saber

É importante entender, conforme explica Charlot (2000, p. 60):

Adquirir saber permite assegurar-se a um certo domínio do mundo no qual se vive, comunicar-se com outros seres e partilhar o mundo com eles, viver certas experiências e, assim, tornar-se maior, mais seguro de si, mais independente. Existem outras maneiras, entretanto, para alcançar os mesmos objetivos. Procurar o saber é instalar-se num certo tipo de relação com o mundo; mas existem outros. Assim, a definição do homem enquanto sujeito de saber se confronta à pluralidade das relações que ele mantém com o mundo.

A seguir estão as manifestações.

“Eu escreveria que é muito importante para mim saber o **porquê das coisas**, o **porquê de tudo**, como que o **nosso corpo funciona**? Como que **funciona a energia**? Ou **como E por que eu devo cuidar do meio ambiente**? Essas questões são **fundamentais** para nós, pois fará com que **sejamos pessoas conscientes**, teremos **noção do que está ao nosso redor**. [...]. Precisamos **aprender, tanto para termos uma vida boa** quanto ter noção do que está ao nosso redor, porque se **não tivermos conhecimento dessas áreas seremos pessoas com a mente fechada e seremos mais um nesse mundo, sem nenhum propósito de vida [...]**.” (Lucas, 1º ano, Escola A)

“Queridos Futuros Peregrinos, eu sei que **muitas dúvidas sobre como o mundo funciona aparecerão, e a Ciência pode ser sua principal parceira nessa jornada**. Não sinta receio em questionar, **ter um olhar curioso para o mundo é algo magnífico, não poupe os esforços ao questionar e pesquisar**. Com essas **três áreas aprendi a construir uma parcela da pessoa que sou hoje, entender como meu corpo e o ambiente à minha volta funcionam, seja o emocional, quanto o meu físico e a sociedade em minha volta**. [...]. Seja seu **próprio instrumento de pesquisa**. [...]. A educação não pode ser **“freada”**, mas sim **incentivada, é um direito** de vocês, o mais **rico e bonito** em minha singela opinião.” (Rogério, 1º ano, Escola A)

Vemos que quando os estudantes se referem à *importância* de saber o *porquê das coisas* ou como elas funcionariam, o *porquê de tudo*, ou que *muitas dúvidas* podem ser respondidas se a *Ciência* for a *principal parceira* etc., isso teria como consequência nos tornarmos *pessoas conscientes*, com *noção* do que há *ao nosso redor*, sem ter *mente fechada*, com um *olhar curioso* para o mundo e sendo o *próprio instrumento de pesquisa*. Reconhecemos que são elementos que caracterizam ao mesmo tempo aspectos da relação social e da identitária com o saber, pois se referem a saberes que estão no mundo, que já existem (saber o *porquê das coisas*) e a partir dos quais se pode adquirir características pessoais (tornar-se consciente, não ter a mente fechada, ter um olhar curioso). Assim, entendemos que saber das coisas que já existem no mundo reflete diretamente no modo como se age e na forma particular que se vê (não ter mente fechada e ser mais um no mundo, sem propósito de vida).

Assim, entendendo conjuntamente essas categorias, poderíamos supor que a justaposição cria também dependência entre os aspectos que são identificados nas

manifestações. Dessa forma, poderíamos compreender que estão em complementariedade de forma que a *relação social com o saber* depende da *relação identitária com o saber* e vice-versa.

Por exemplo, na manifestação de Lucas, quando se refere ao “saber o porquê das coisas”. Nesse caso, partindo de nossa discussão sobre estar e viver em um mundo que preexiste e que já tem saberes a serem apreendidos e apropriados, “ter noção” nos parece remeter à ideia de tomar posse daquilo que está externo. Além disso, “ter noção” é também uma manifestação que, para nós, revela uma ideia de identidade, pois possibilitaria uma compreensão do mundo em que vive, com que pode se identificar (ou não). Por isso, ter noção e saber o porquê das coisas em um mundo que já permite que se veja nele, que entenda esse mundo e a si próprio ao mesmo tempo, permite que veja o mundo e a mim mesmo. Já em relação à manifestação de Rogério, podemos destacar, por exemplo, quando se refere às muitas dúvidas sobre como o “mundo funcionaria” e que não é necessário “receio”, pois lançar um “olhar curioso” seria algo “magnífico”. Portanto, como mencionamos anteriormente, entender que o funcionamento do mundo exigiria certo entendimento dele, de coisas que já existem, e, portanto, não ter receio, ou ter um olhar curioso, revela os aspectos de identidade que possíveis de assumir em contato com esse mundo e que se pode ainda alcançar a consciência de que ser curioso não ficar com receio, é algo magnífico.

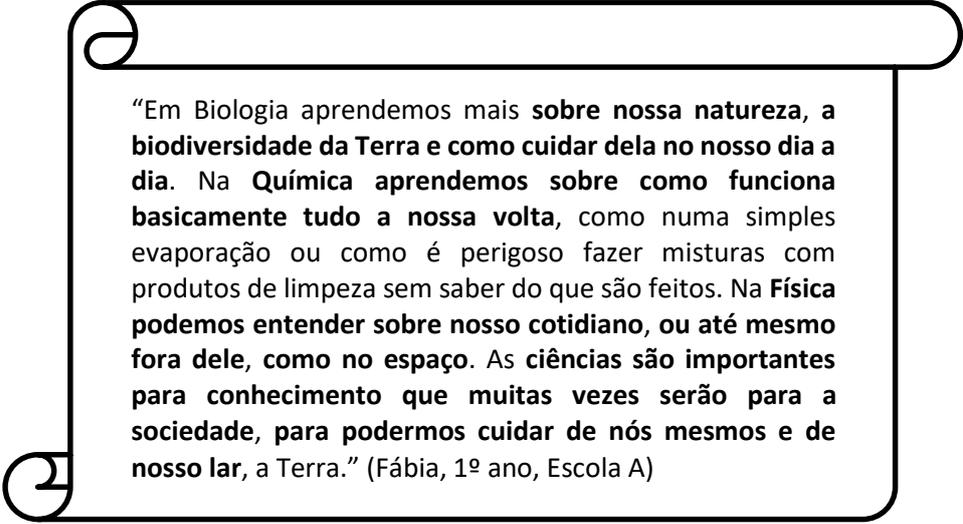
Portanto, o que vemos nessas manifestações é esse movimento sobreposto e dependente na narrativa dos alunos. Ou seja, ao passo que vou compreendendo e estabelecendo minha relação com o mundo, com a dimensão social, vou entendendo e estabelecendo minha relação identitária comigo mesmo, vou me reconhecendo e reconhecendo o mundo em que vivo.

5.4.5 Exemplo da intersecção nas categorias Relação Social com o Saber e Relação Epistêmica com o Saber

A relação com o saber exige estabelecer uma relação com saberes que já estão no mundo, que precedem o sujeito. Por isso:

[...] Não há sujeito de saber e não há saber senão em uma certa relação com o mundo, que vem a ser, ao mesmo tempo e por isso mesmo, uma relação com o saber. Essa relação com o mundo é também relação consigo mesmo e relação com os outros. Implica uma forma de atividade e, acrescentarei, uma relação com a linguagem e uma relação com o tempo. (Charlot, 2000, p. 63)

Vejamos a manifestação a seguir.



“Em Biologia aprendemos mais **sobre nossa natureza, a biodiversidade da Terra e como cuidar dela no nosso dia a dia.** Na **Química aprendemos sobre como funciona basicamente tudo a nossa volta,** como numa simples evaporação ou como é perigoso fazer misturas com produtos de limpeza sem saber do que são feitos. Na **Física podemos entender sobre nosso cotidiano, ou até mesmo fora dele, como no espaço.** As **ciências são importantes para conhecimento que muitas vezes serão para a sociedade, para podermos cuidar de nós mesmos e de nosso lar, a Terra.**” (Fábia, 1º ano, Escola A)

Nesse exemplo de intersecção, vemos que a estudante expressa que aprendeu em *Biologia sobre a natureza, biodiversidade da Terra e como cuidar no dia a dia.* A jovem explica ainda que em *Química* se aprende o funcionamento *de tudo a nossa volta* e que pela *Física* se poderia *entender sobre o cotidiano* ou mesmo sobre o *espaço*. A estudante explica que as *ciências* seriam importantes para conhecimentos *que muitas vezes* são para própria *sociedade* e para cuidar de *nós mesmos* e do planeta, que seria *nosso lar*.

Assim, como nos exemplos anteriores, percebemos que a dimensão social, na manifestação de Fábia, está respaldada no pressuposto que estamos discutindo, de que é preciso entender o mundo, a natureza, o meio ambiente etc., que estão externos ao sujeito e que já existem antes da própria existência de si. A jovem, ao declarar que cada disciplina científica pode oferecer a ela entendimento desse mundo, revela-nos que a dimensão Epistêmica está atrelada e é condição para que se compreenda o mundo externo. Ou seja, a relação epistêmica que pode se configurar, por exemplo, em aprender Química ou Biologia é capaz de ajudar a entender as coisas do mundo, como funcionam, como se dão no cotidiano. Portanto, uma relação estaria atrelada à outra, sobrepostas de tal forma que a dimensão Social com o saber é entendida pois há a Epistêmica e vice-versa, revelando também esse movimento de dependência.

5.4.6 Exemplos da intersecção nas categorias Relação Identitária com o Saber e Relação Epistêmica com o Saber

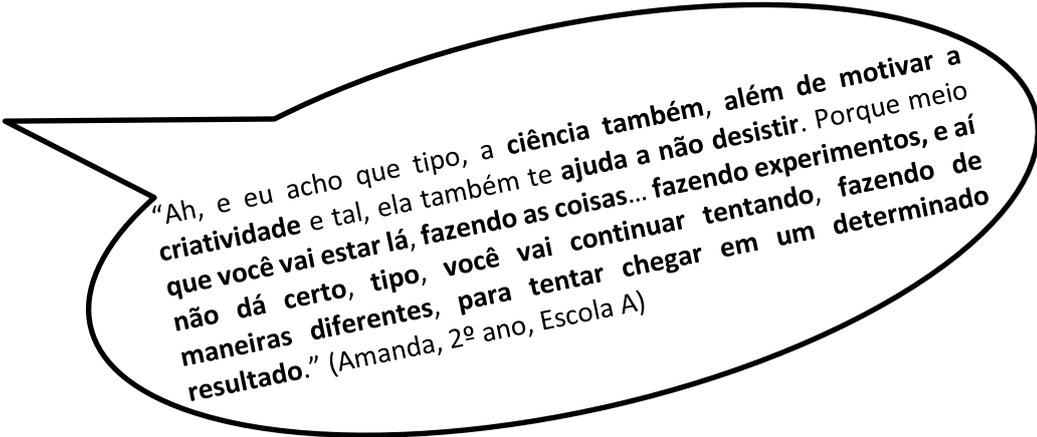
Como já destacamos na categoria Relação Identitária com o Saber, Charlot (2000, p. 72) explica que:

Toda relação com o saber, enquanto relação de um sujeito com seu mundo, é relação com o mundo e com uma forma de apropriação do mundo: toda relação com o saber apresenta uma dimensão epistêmica. Mas, qualquer relação com o saber comporta também uma dimensão de Identidade [...].

Portanto, seguem as manifestações.

“Eu vou falar uma coisa aqui, **uma coisa mais minha**, mas a minha fuga **de escape é estudar**. Então, tipo, quando **eu não sei mais o que fazer eu vou estudar**. Então, quando **eu estou assim, lá embaixo, zero bateria, nada, eu pego um livro, vou ler, vou estudar**. Eu uso a **internet para estudar, para ver umas curiosidades aleatórias, sabe?! E eu acho assim, não necessito ter que divulgar para todo mundo**, mas acho que **aumenta minha própria autoestima, sabe? Eu me sinto que eu tô feliz, ali aprendendo**. E que isso aumenta minha autoestima assim, e me sinto feliz em mim mesmo, sabe? (Isadora, 2º ano, Escola A).

“Acho que a **ciência como um hobby**, tipo assim, você ter um **hobby relacionado com alguma área da ciência**, ajuda você a resolver... não a resolver, mas tipo, te **ajuda com seu próprio pessoal**. Porque quando você está, por exemplo, **estressado, você sabe, qual coisa da Ciência** que você... por exemplo, eu gosto de **ver vídeo sei lá, de magnetismo**, que é uma área que me entretém, que me **ajuda relaxar**. Isso ajuda a ficar um pouco mais relaxado, um pouco mais feliz quando eu estou um pouco assim, desanimado.” (Ricardo, 3º ano, Escola A)



“Ah, e eu acho que tipo, a ciência também, além de motivar a criatividade e tal, ela também te ajuda a não desistir. Porque meio que você vai estar lá, fazendo as coisas... fazendo experimentos, e aí não dá certo, tipo, você vai continuar tentando, fazendo de maneiras diferentes, para tentar chegar em um determinado resultado.” (Amanda, 2º ano, Escola A)

Nesses exemplos de manifestações, vemos que os estudos de Ciências, somados a aspectos particulares, como *escape da realidade*, motivar a *criatividade* ou passatempo (*hobby*), acabam sendo estratégia para momentos em que os jovens estão desanimados (zero bateria) e estudar pode ser algo que os motive. Ou mesmo ao entender que, como acontece em experimentos científicos, se deve *continuar tentando*. Para os estudantes, o *estudo* seria algo que colaboraria para aumentar a *autoestima*, para que se sintam *felizes em si mesmos*, ajudando com o *próprio pessoal* para que compreendam a importância de nem sempre desistir. Assim, percebemos que aprender *Ciência* pode ser um entretenimento, algo que ajuda a *relaxar* e ensina que, se algo der errado, é importante continuar tentando de maneiras diferentes.

Dessas manifestações, entendemos a sobreposição das dimensões Identitária e Epistêmica ao passo que nos revelam que os aspectos que se mostram tão peculiares e subjetivos de cada jovem, ao mesmo tempo, vão nos mostrando que cada um à sua forma estabelece maneiras de dominar um aprender, de apropriar-se de saberes. Então, quando manifestam que seu “escape” é estudar ou que um vídeo de magnetismo “entretém”, são pontos que, para nós, revelam características individuais de cada um, mas que estão imbricadas com a forma, a maneira pela qual aprendem, ou seja, como estabelecem a relação com o saber. Por isso, suas identidades e particularidade se revelam na sobreposição de como vão aprendendo, assim, a relação identitária e a epistêmica são conectadas.

Como mencionamos no capítulo da metodologia, entender a proposição teórica Relação com o Saber e assumir as sobreposições das dimensões é estar atentas ao fato de que as manifestações dos estudantes não devem ser vistas desarticuladas, pois corre-se o risco de perdermos ou empobrecermos seus sentidos. Ao mesmo tempo, as manifestações exigem e/ou

proporcionam, muitas vezes, destaque ou ênfase para dada dimensão. Contudo, achamos importante exemplificar essas justaposições para reconhecermos as possibilidades de fazer uma interpretação com mais de uma dimensão simultaneamente.

Para nós, é obvio que nos itens anteriores, ao darmos destaque para cada categoria (dimensão) separadamente, fizemos isso não na contradição de segregá-las, mas visando aprofundar aspectos e características de cada categoria, como chamamos. Portanto, esse cuidado em exemplificar algumas manifestações que revelavam essas sobreposições e dependências entre dimensões foi uma forma que achamos para exercitar nosso refinamento analítico e, talvez, colaborar para o campo, uma forma de mostrar a potência dos nossos dados.

6 O QUE DIZEM DA EDUCAÇÃO CIENTÍFICA DA ESCOLA

Apresentamos nossa análise a partir da manifestação dos estudantes sobre a educação científica que recebem na escola e do que consideram que ela oferece para suas ações no mundo.

6.1 O QUE OS JOVENS DIZEM SOBRE A EDUCAÇÃO CIENTÍFICA QUE RECEBEM NA ESCOLA E QUAIS SUAS CONSIDERAÇÕES SOBRE O QUE ELA OFERECE PARA SUAS AÇÕES NO MUNDO

Assim como mencionado na metodologia, este capítulo se refere às análises das questões 1 e 6 e como já foi explicado, por consideramos as naturezas das perguntas complementares, decidimos fazer a análise pelo que denominamos Bloco 2. Para lembrar, também fizeram parte desta análise manifestações da produção textual dos estudantes. No que se refere às manifestações retiradas da entrevista, essas estão repousadas nas perguntas que estimularam os estudantes a responderem sobre “o que eles pensavam sobre a educação científica que recebiam na escola” e se eles pudessem “mudar qualquer coisa nas disciplinas científicas, o que eles mudariam”. No que tange às manifestações retiradas da produção textual, como mencionamos no capítulo anterior, essas correspondem à proposta que provocava os estudantes a escreverem uma carta para gerações futuras destacando “quais conhecimentos aprenderam nas aulas científicas que foram os mais importantes e ajudaram a agir de forma responsável no mundo”.

Nesta parte do trabalho, apresentamos nossos resultados considerando o ponto de vista dos jovens estudantes sobre a educação científica que recebem na escola e o que consideram que ela oferece para suas ações no mundo. Para isso, discutiremos conjuntamente essas questões por meio das seguintes categorias que emergiram no processo analítico.

6.1.1 Pensando a escola: “deveria começar a aprender o que realmente importa”

Considerando as manifestações dos jovens sobre o que pensam das disciplinas científicas que recebem na escola e o que consideram que elas oferecem para suas ações no mundo, inicialmente achamos importante refletirmos a seguinte explicação de Charlot (2009), que enfatiza a importância de não esquecermos que a escola deve por essência pressupor:

[...] uma forma de distanciamento para com a experiência cotidiana. O que, nesta, é situação vivenciada e contextualizada, objeto do meio ambiente, torna-se, na escola objeto de pensamento, de discurso, de texto. Ademais, a escola fala aos alunos de objetos que não se encontram no mundo cotidiano deles e, às vezes, em nenhum mundo sensível e leva-os para universos que apenas existe no pensamento e na linguagem. Sendo assim, a escola é fundamentalmente um espaço de palavras que possibilitam a objetivação do mundo e o distanciamento para com ele e que abrem janelas para outros espaços e tempos, para o imaginário e o ideal. Além disso, a escola é um lugar onde a própria linguagem vira objeto de linguagem, de segundo nível: na escola, fala-se sobre a fala. (Charlot, 2009, p. 36)

Para pensarmos sobre isso, traremos algumas colocações¹⁰ que os jovens expressam se referindo ao aprender para o cotidiano e o aprender para o vestibular/Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), *avaliação para ingresso nas universidades*, e que nos indica como refletem sobre a educação científica que recebem na escola e o que consideram que ela oferece para suas ações no mundo.

Nas manifestações que se referem ao aprender para o cotidiano, os jovens expressam que *mudariam a forma com que o ensino é passado*, visto que isso influenciaria quando sentem *falta de aprender mais a fundo*, por *não saber como as disciplinas científicas estão inseridas no cotidiano*, e que *mudariam a forma como é cobrado nos vestibulares e nos concursos*. Para os jovens, em relação *ao modo como são cobradas essas ciências*, alguns *se identificam*, outros, *não entendem direito*. Como *às vezes essas pessoas teriam um outro rumo que querem tomar*, essas *matérias* acabam sendo *cobrados de uma maneira muito grande* e, por isso, essas pessoas *não conseguiriam focar em outras coisas e na coisa que realmente quer*.

Os jovens também pensam *sobre a forma como são avaliados hoje em dia e como as coisas são cobradas*. Os estudantes nos dizem que *não acham certo o jeito com que as universidades usam para poder ingressar nelas* e explicam que seria apenas por *ter aquele centro de conhecimento e quem for melhor na prova é que entra na universidade*. Para os estudantes, *mais do que isso*, o que deveria ser *avaliado na pessoa* seria seu *esforço e a dedicação em outros tipos de conhecimento*. Eles explicam, referindo-se *ao conhecimento científico nessas três disciplinas* que recebem na escola, que a *forma que os professores ensinam* seria *muito ruim entender*, pois *não teria relação nenhuma com o cotidiano*, mesmo reconhecendo que *os professores estariam empenhados em fazer o melhor para que eles possam*

¹⁰ As outras três manifestações que estão incorporadas nesta parte da análise podem ser lidas no Apêndice B. Não aparecem aqui, pois trazem conteúdos similares aos que foram apresentados.

entender. Ainda exemplificam e comparam que *em Sociologia* se conseguiria entender *como a nossa sociedade funciona* e os motivos de ela ser *dividida dessa forma*, visto que isso seria *uma coisa que está na nossa realidade*. Já em relação à *Física, Química e Biologia*, não seriam *um conhecimento que é trazido sendo mostrado o cotidiano*, seria *uma coisa, assim, que é citada de vez em quando, mas é muito mais teórico do que realmente prático*.

Já nos trechos que se referem ao aprender para o vestibular, os estudantes explicam que acham que *tem informação um pouco rasa no ensino médio*. Eles supõem que, se optassem por *fazer Medicina*, haveria de ter *uma carga mais elevada* quando consideram *chegar numa faculdade*, e que eventualmente poderiam *trancar a faculdade por não conseguir acompanhar*. Para os jovens, é preciso ter *uma base muito boa*.

Para eles, *agora*, referindo-se ao ensino médio, deveriam *focar no vestibular* e nas *matérias que caem no vestibular*, pois isso seria *muito importante*. Eles explicam que *nem todo mundo* teria *acesso* para fazer um *cursinho*, para *poder estudar para um vestibular*, pois, *querendo ou não, o que a escola está passando, a maioria não vai cair no vestibular*, já que seriam *muito mais coisas além do que* estariam aprendendo. Eles achariam *interessante, pelo menos no ensino médio, a escola focar em outras coisas* que poderiam *ajudar um pouco mais do que a Biologia, a Química e a Física*, mesmo que essas disciplinas, segundo eles, sejam *importantes no nosso conhecimento também*.

Para os jovens, os conteúdos *deveriam se aprofundar mais e começar a aprender o que realmente importa*. Exemplificam declarando que *jogar lixo na rua, todo mundo sabe que não deve, então por que a escola insistiria ainda em ficar ensinando isso*. Mesmo assim, reconhecem que isso seria importante, pois *jogar lixo na rua é errado*. No entanto, nos explicam que *deveria se aprofundar realmente mais na matéria*, já que *na prova, no ENEM, não cairia se é certo, se é errado jogar lixo na rua, pois seria óbvio que todo mundo iria colocar que é errado*.

Para esses estudantes, em *qualquer lugar o ensino seria superficial*, referindo-se à escola. Eles esclarecem que se quiserem *ensinar coisas* que se tem *que saber*, o governo falaria: *o aluno tem que saber isso, isso, isso e vocês têm que passar isso*. Já o professor diria: *está bom!* Isso geraria a condição de ter de *estudar para passar no ENEM, para passar no vestibular, fazer uma faculdade e seguir o que se quer*. De todo modo, faltaria *instigar e tirar o aluno do lugar*, possibilitando *colocar para sentir vontade para aprender*, pois às vezes ficaria *tudo muito superficial*. Eles nos explicam que reconhecem se sentir *muito privilegiados* por estarem em uma escola que *não falta professores* e que teriam *professores muito bons*. Ao mesmo

tempo, ao *conversar com o pessoal* da idade deles, *principalmente que estudam em escolas públicas*, sabem que não teria *professor de Química e Física* e que seria *muito falho*. Os alunos expressam que haveria *uma falha muito grande no ensino* e que *uma pequena falha neste instante não teria volta*, pois *depois vira uma falha muito grande*.

Percebemos pelas manifestações dos estudantes que eles ficam na oposição de que, por um lado, a escola deveria focar e privilegiar saberes para o cotidiano, e por outro, o ensino escolar teria de corresponder às avaliações externas para o ingresso dos alunos na universidade, mesmo que não concordem com a forma pela qual se ingressa. Nesse contexto, percebemos que os jovens se colocam a partir daquilo que acreditam fazer sentido para eles aprender e que, inclusive, às vezes a escola ofereceria informações rasas.

Em relação ao que interpretamos sobre suas manifestações daquilo que consideram que a educação científica oferece para suas ações no mundo, percebemos que se referem a ações imediatas, como focar nos estudos, aprender mais a fundo, considerar fazer um cursinho, especialmente quando comentam as avaliações externas (vestibulares e ENEM). Contudo, manifestam também que, ao reconhecer que alguns jovens não teriam como interesse principal passar nessas avaliações, isso faria com que esses estudantes perdessem o foco para coisas que realmente gostariam de fazer ou aprender. Além disso, notamos em suas manifestações que eles consideram que a educação científica oferece o conhecimento, por exemplo, de que não se deve jogar lixo na rua. No entanto, esse tipo de conhecimento não seria o exigido ou cobrado nas avaliações. Exemplificam que, em um caso hipotético de um estudante nessas condições ingressar em um curso de graduação com uma carga elevada de conteúdo, esse jovem poderia até mesmo trancar o curso, considerando que não teria condições de acompanhar.

Essas manifestações são muito importantes para compreendermos, por um lado, que a escola pode não deixar explícito sua função pedagógica, essa que não tem a obrigação de ensinar os saberes cotidianos, mas que, ao mesmo tempo, poderia lançar mão deles para potencializar seu ensino. Percebemos também que os jovens declaram que a diversidade de interesse, de identidade, de projeções etc., que é natural em um contexto escolar, acabaria possibilitando certa ideia de “desfocar” o que a escola ensina e, com isso, afetaria também a forma como os estudantes fazem suas escolhas ou agem no mundo.

“Eu mudaria a... como falei, a forma com que o ensino é passado *pra gente*. Porque eu sinto que um pouco da minha falta de interesse em aprender mais a fundo sobre essas disciplinas é não saber como elas estão inseridas no meu cotidiano, e mudar a forma como isso é cobrado da gente mais *pra frente* nos vestibulares e nos concursos.” (Joana, 3º ano, Escola B)

“É... sobre o conhecimento científico nessas três disciplinas que a gente recebe na escola, é... não falando do... da forma com que os professores ensinam, porque eu sei que essa é a forma passada para eles e a forma que eles têm que passar *pra gente*. Então, os professores estão empenhados em fazer o melhor para que a gente entenda. Mas eu sinto que é muito ruim a gente entender dessa forma, justamente porque não tem relação nenhuma com o nosso cotidiano [...]” (Joana, 3º ano, Escola B)

“É... um comentário sobre o que a Flora falou. Realmente tem coisas que são mais importantes... é que, o que eu penso sobre a forma com o que a gente é avaliado hoje em dia, como as coisas são cobradas da gente hoje em dia. Eu não acho certo o jeito com que, como as pessoas usam pra... as pessoas não, né?! As universidades usam para poder ingressar nelas, que é você ter aquele centro de conhecimento e quem for melhor naquela prova que fizer entra na universidade. Eu acho assim, mais do que isso, ser avaliado na pessoa, avaliar o esforço a dedicação dela em outras... em outros tipos de conhecimento [...]” (Joana, 3º ano, Escola B)

“Eu acho que eu concordo com a Joana, é um modo de... é cobrado da gente que essas ciências, porque ou muita gente não se identifica, ou não entende direito e... às vezes tem um outro rumo que quer tomar e é cobrado de uma maneira assim, muito grande sobre aquela matéria, e... ela não consegue focar em outras coisas e na coisa que ela realmente quer [...]” (Flora, 3º ano, Escola B)

“Foi o que eu falei mais ou menos, eu acho assim, **que tem a informação um pouco rasa para a gente no ensino médio**. Porque vamos supor que a Nádia quer fazer medicina. [...]. Ela podia ter **uma carga muito mais elevada**, muito mais elevada para chegar numa **faculdade** do que realmente ela vai ter. [...]. Quando você chegar na faculdade, vai mudar totalmente, **talvez trancar a faculdade por não conseguir acompanhar**.” (Enrique, 2º ano, Escola B)

“Agora, eu também... **focar no vestibular, é tipo assim, das matérias que caem no vestibular mesmo**, é... porque **isso é muito importante!** Porque **nem todo mundo tem acesso a um cursinho pra fazer, pra poder estudar pra um vestibular**. Porque, querendo ou não, o que a escola está passando **pra gente, agora, a maioria não vai cair no vestibular, sabe?! É muito mais coisas que caem no vestibular, além do que a gente aprende**. Então eu acho que seria interessante, pelo menos no ensino médio, a escola **focar em outras coisas que podem nos ajudar um pouco mais do que a Biologia, a Química e a Física**, que são importantes no nosso conhecimento também.” (Flora, 3º ano, Escola B)

6.1.2 Aprender: “estou aqui na vida, mas para quê?”

Somado às colocações anteriores, pelas suas manifestações, os estudantes nos trouxeram importantes aspectos referentes ao aprender. Para pensarmos sobre o aprender, é importante levarmos em conta a própria condição da necessidade do aprender. Aprender, como condição humana, é o que explica Charlot (2000, p. 53):

Por isso mesmo, nascer significa ver-se submetido à obrigação de aprender. Aprender para construir-se, em um triplo processo de “hominização” (tornar-se homem), de singularização (tornar-se um exemplar único de homem), de socialização (tornar-se membro de uma comunidade, partilhando seus valores e ocupando um lugar nela). Aprender para viver com outros homens com quem o mundo é partilhado. Aprender para apropriar-se do mundo, de uma parte desse mundo, e para participar da construção de um mundo pré-existente. [...]. Nascer, aprender, é entrar em um conjunto de relações e processos que constituem um sistema de sentido, onde se diz quem eu sou, quem é o mundo, quem são os outros.

Essa explicação do autor possibilita compreendermos algumas das colocações dos jovens que trazem por essência não apenas dúvidas dos motivos do aprender, mas são, sobretudo, reflexões importantes e inerentes ao processo de estar aprendendo e pensando sobre si, sobre a vida, sobre a escola e sobre o mundo. Quando os estudantes expressam que mesmo achando *importante* que se *saiba*, a dúvida seria em ter aulas que não se sabe *se vai usar depois*, mesmo que eles mesmo achem motivos, como *vestibular*, para *entender questões sociais*, ou em *Biologia*, *falando de natureza*, *teria que preservar*. Os estudantes nos explicam que há vezes em que se para e pensa: *beleza, estou aqui na vida, mas para quê?* Essa pergunta, sendo respondida por eles mesmos, é entendida como estar *estudando*, *ai depois* teria *que estudar de novo*, *depois* teria *que trabalhar com as coisas* e, a partir disso, se perguntam: *para que tudo isso?* Nesse mesmo sentido, manifestando suas inquietações, compartilham dizendo que *de um momento para outro*, *tudo pode acabar*, *porque a Terra* poderia *sair* de sua *órbita* e como ela estaria *muito perto do Sol... sabe!*? Essa projeção, um tanto catastrófica, serviu para tirar muitos risos durante a entrevista e nos ajudou a dimensionar a importância de refletir o sentido e os motivos pelos quais se aprende, o que se faz com aquilo que aprendeu, o que se quer fazer. Nessa direção, muitas vezes o aprender é visto como *essencial*, pois não apenas ajudaria *no cotidiano*, mas também *em situações extremas*. Para os jovens, se estivessem em uma *floresta*, por exemplo, conseguiriam *olhar para as estrelas e se orientar* e isso, segundo eles, seria *um*

conhecimento necessário. Assim, para eles, uma situação extrema exigiria conhecimento para lidar com isso. Para os jovens, muita gente não teria a menor ideia do quanto seria especial não desperdiçar, jogar o lixo e usar menos água. Por isso, alegam que quando uma parte não sabe, fica difícil para aquela que sabe mudar o mundo. Desse modo, para os alunos, o que precisaria hoje em dia no Brasil é focar na escola, na Ciência e ensinar as crianças, pois, segundo eles, seriam elas que transformariam o mundo lá na frente.

A partir das manifestações, para nós, o que fica evidente é que os jovens pensam que aprender na escola é ter de defrontar suas dúvidas, suspender convicções e lançar mão até de reflexões filosóficas sobre o sentido da vida. Fazem isso se apoiando nos conteúdos científicos, que em determinada situação, inclusive, os auxiliam no discurso. Percebemos também que aprender ajuda a projetar a si mesmo na vida, a refletir sobre os motivos das aulas e seus significados. Na nossa interpretação, vemos que os jovens, sobretudo, estão empenhados em aprender. Quando se referem ao que consideram que a educação científica oferece para agirem no mundo, reconhecemos que tem a ver com usar conhecimentos para questões sociais, ou mesmo para os vestibulares. Eles expressam que percebem que a Biologia, por exemplo, ensina que se deve preservar a natureza, que ela pode ser usada para situações cotidianas ou mesmo aquelas extremas. Para eles, o que consideram que a educação científica oferece para agirem no mundo é se perceberem especiais por não desperdiçarem água ou jogar o lixo na rua, e que isso seria difícil de reconhecer, pois aqueles que sabem disso teriam mais “peso” para melhorar e transformar o mundo “lá na frente”.

“Tem vez que eu paro e penso, beleza, estou aqui na vida, mas para quê? Aí eu estou aqui estudando, aí depois terei que estudar de novo, depois terei que trabalhar com as coisas, e aí eu fico, para que tudo isso, sabe? E pode ser que de um momento para o outro, tudo pode acabar porque a Terra pode sair da órbita dela e ela está muito perto do Sol, sabe! [risos de todos]” (Melinda, 1º ano, Escola A)

“Ah, eu acho importante que a gente saiba, quando a gente tem aula, porque a gente vai usar ela depois. Porque às vezes tem umas aulas que a gente tem, que tipo, pra que depois? Além do vestibular, claro! Eu acho legal que você tem a aula e entende questões sociais. Por exemplo, falando de Biologia, falando da natureza, que a gente tem que preservar, o porquê a gente tem que preservar.” (Melinda, 1º ano, Escola A)

“[...] Mas muita, muita gente mesmo, não ter a menor ideia o quanto é especial não desperdiçar, jogar o lixo, usar menos água. Tem gente que não sabe! E aí fica difícil para gente que sabe mudar o mundo. Então acho que precisaria... o que mais precisa hoje em dia no Brasil é aquela coisa deles focarem mesmo na escola, na Ciência. E ensinar as crianças. Porque elas que vão transformar o mundo lá na frente.” (Melinda, 1º ano, Escola A)

“Que nem, a gente fala muito dos adultos e como eles olham para o mundo hoje, e a gente vai fazer desse mundo mais tarde? Então, a gente teve muito mais Ciência na infância do que os adultos tiveram, os de hoje. [...] No sentido de que [mesmo assim] muitos jovens de hoje não têm esse conhecimento que hoje a gente tem. Como que isso, que todo mundo vai ficar no futuro? Como esses adultos vão funcionar futuramente? Porque a influência da Ciência na nossa vida é muito importante para gente conhecer o nosso mundo e como ele funciona. É um preparo até na vida pessoal para a vida adulta [...].”
(Rogério, 1º ano, Escola A)

“A ciência é essencial, não só nos ajuda no cotidiano, ajuda em situações extremas também. Porque se a pessoa estiver perdida em uma floresta, ela consegue olhar para as estrelas e se orientar, é um conhecimento necessário. [...]. Mas o que eu quero dizer é que se está numa situação extrema, você precisa ter o conhecimento para lidar com isso [...].” (Tales, 3º ano, Escola A)

6.1.3 Aprender: como e o quê?

Dando seguimento às análises, ainda sobre os aspectos que envolvem o aprender na escola pela perspectiva dos estudantes, traremos manifestações¹¹ que nos indicaram ênfases sobre “como” e “o quê” eles pensam sobre aprender educação científica na escola, além de como essa influenciaria no modo como agem no mundo. Mas, antes, é fundamental destacar que a educação é um sistema que vai se constituindo ou, como nos explica Charlot (2000, p. 53-54):

Esse sistema se elabora no próprio movimento através do qual eu me construo e sou construído pelos outros, esse movimento longo, complexo, nunca completamente acabado, que é chamado educação. A educação é uma produção de si por si mesmo, mas essa autoprodução só é possível pela mediação do outro e com sua ajuda.

Os aspectos que aparecem nas manifestações dos estudantes nos permitem perceber que, quando explicam sobre como aprenderam na escola, eles reconhecem que nas *aulas de Física e de Química*, por exemplo, *desciam no laboratório de experimento e faziam pão, processo de ebulição, de combustão, e isso era bem interessante*. Acrescentam que, na sequência, *fazia-se um relatório sobre o que foi usado e qual tinha sido o tipo de reação, e disso eles diziam gostar bastante*. Segundo os jovens, *todo mundo deveria ter essa experiência, pois seria bem atrativa*. Para eles, também se deveria *ampliar as matérias*; por exemplo, se quisesse *fazer Engenharia algum dia, na faculdade*, então *se aprofundaria em Física*. Assim, para os estudantes, cursar *eletivas*¹² poderia auxiliar em *seguir a carreira* e fazer o que *realmente se quer*. Eles também explicam que gostariam que fosse inserida *a parte prática em todas as matérias*, e que isso não seria *fazer só experimentos*, mas sim *relacionar o que determinada matéria teria a ver com o dia a dia*. Os alunos esclarecem que *às vezes se aprende uma coisa e não acha interessante, tão atrativo*. No entanto, *se sabe relacionar aquilo que está aprendendo com o que se vive*, isso poderia *se tornar muito mais legal e mais fácil para compreender*. Seria como *fazer um link entre a matéria e a vivência*.

Para os jovens, uma *metodologia* que acham *eficiente* seria a *de conversação entre aluno e professor*, pois assim se aprenderiam *vários termos, coisas de debates*, de que estariam

¹¹ As outras cinco manifestações que estão incorporadas nesta parte da análise podem ser lidas no Apêndice C. Não aparecem aqui, pois trazem conteúdos similares aos que foram apresentados.

¹² Seriam disciplinas escolhidas livremente entre as disciplinas obrigatórias.

acontecendo no mundo para que se situassem. Segundo eles, *muitas vezes só se conseguiria saber quando está na mídia*, e não seria *tudo que passa na mídia*. Portanto, essa seria *uma oportunidade de o professor conversar e não ter só currículo para seguir*. Esses assuntos poderiam ser *sobre os dias atuais*, mesmo que fossem *polêmicos*; seria, nesse sentido, *debater, mesmo*. Para os jovens, há muitos *temas importantes* que eles acham *legais* e que *realmente* precisariam saber. Todavia, de acordo com os alunos, por ser uma *questão do cronograma*, haveria *muito assunto que surge* e que *seria bem legal que os professores tivessem um tempo* para que ensinassem, pois às vezes estão *curiosos*. Para eles, aprender é relevante *não só porque falaram que precisam saber, mas porque se quer saber*.

Para os jovens, algo importante seria a questão do *tempo*, que consideram *muito fechado* e *muito pouco*, não conseguem *aproveitar totalmente como deveriam*. Outro aspecto seria a *parte prática*: mesmo reconhecendo que há em algumas instituições de ensino, na *grande parte das escolas não tem*. Consideram que *quando se está aprendendo algo em relação à ciência*, seria *muito importante* saber que na *teoria é uma coisa, mas na hora de colocar em prática, é outra coisa totalmente diferente*. Os jovens afirmam que acham que *a parte prática é tão importante quanto a parte teórica*.

Um elemento bastante importante trazido pelos estudantes se referiu ao contexto da pandemia de covid-19 e as consequentes aulas de forma remota/distância e *online*. Para eles, estar *vivendo uma pandemia* possibilita que se afirme *que a maioria dos alunos de ensino médio se sentem desestimulados com os estudos*, pois ter a *temida Física sendo explicada por uma tela* faria com que o *processo ficasse fragmentado* tanto para quem *transmite o conhecimento quanto para quem o recebe*. De acordo com os jovens, isso traria *lacunas que talvez não se preenchem*. O que eles esperam é que se encontre *uma forma de ensinar que permita realmente aprender, e não apenas decorar para um simulado*. Os estudantes incentivam que se aprenda *tudo* o que puder, pois isso *ajuda a se entender*. Também aconselham as futuras gerações que *não se sintam frustrados caso não sejam bons em todas as coisas, ninguém é, e está tudo bem*. Ainda considerando o contexto da *pandemia*, os estudantes afirmam que não estaria *tendo muitas aulas online* e que a *única* que teria, seria *para todo mundo* junto, prejudicando-os por não ter como *tirar as dúvidas* particularmente *só com os professores*; portanto, *antes era muito melhor, pois tinha o conhecimento, tinha um professor para explicar, tirar dúvidas*.

Já os aspectos que aparecem nas colocações dos jovens que trazem exemplos daquilo que aprendem ou o que poderiam aprender são denominados por eles como as eletivas: *Projeto*

de Vida, Fotografia, Ambiente e Natureza. Eles contam que ao escolher *Ambiente e Natureza*, os professores encarregados da turma seriam os de *Química e Física*, e que nessa disciplina estudavam *o solo e a quantidade de água para irrigação, mata ou plantação*, permitindo que se aprofundassem naqueles conteúdos, o que teria sido agradável, tanto que só se *pensava* que ao *final do dia* teria aquela eletiva. Também recomendam que fossem ensinados *os primeiros socorros* e comentam que, por meio de uma *eletiva sobre vida saudável* – que *poderia estar dentro de Biologia* – aprenderam, por exemplo, o *índice de massa corporal (IMC)* e *calcular as proteínas que tem que comer durante seu dia*. Eles dizem que isso seria *o básico* e que *poderiam aprender no nono ano ou antes disso*, mas só abordaram o tema no primeiro ano do ensino médio. Para os jovens, *quando se é educado desde criança a não jogar lixo na natureza ou na rua*, seria *pensando na cidade e no mundo*. Exemplificam comentando que quando ocorreu *aquela corrente de ar de fumaça que apareceu em São Paulo*¹³, teriam aparecido pessoas em *reportagem fazendo piada e rindo da situação*. No entanto, seria *uma situação preocupante*, pois faltaria *um pouco de conhecimento de estudo, lá desde a base*. Para eles, *os problemas ambientais* seriam *um dos assuntos mais importantes da natureza*, já que *nós dependemos dela*.

Os alunos nos explicam que *sem a Sociologia, sem o estudo da Ciência Política dentro da Filosofia*, não se teria *ideia de que rumo tomar no final da vida escolar*. Para eles, isso também aconteceria se *tirasse totalmente o ensino da Física, Química e da Biologia*, *muita gente não teria esse contato*. Para eles, a *escola deveria focar sobre o que farão depois da escola*, quando arrumarem *um emprego* se colocarem *como cidadãos* que votam. Argumentam que *ensino financeiro e educação emocional* seriam importantes de aprender, pois ajudariam a *lidar com a situação do dia a dia*, enfatizando que a *escola foca em coisa que não precisa*. Esclarecem que *tem que aprender e saber um determinado tanto de cada matéria* para, a partir disso, *saber compreender qual matéria será realmente importante para o futuro* ou o que *vai realmente querer seguir* ou *que rumo vai querer tomar*.

Quanto ao ponto de vista dos jovens estudantes sobre a educação científica que recebem na escola, reconhecemos que suas críticas, sugestões, propostas, indicações e reclamações nos permitem olhar para a escola a partir de sua possibilidade e limite. Por isso, considerar a fala

¹³ Fenômeno que ocorreu em agosto de 2019 a partir de uma frente fria e das intensas queimadas da região do Amazonas: <https://g1.globo.com/sp/sao-paulo/noticia/2019/08/19/dia-vira-noite-em-sao-paulo-com-chegada-de-frente-fria-nesta-segunda.ghtml> (acesso em: 28 jan. 2022).

dos alunos e centralizar a potência de seu protagonismo possibilita pensarmos a construção da escola e da educação científica incluindo demandas, assuntos e temas que contemplem o interesse da juventude, a fim de oportunizar uma escola com uma educação científica que também seja um espaço de acolhimento, usado para discutir e saciar as curiosidades, os debates, as polêmicas, as conversações, para tirar dúvidas e incluir atividades que, a depender dos objetivos pedagógicos, possam ser práticas ou teóricas, pois ambas são importantes.

Assim, é questionando e investigando o que os jovens nos trazem que caracterizamos suas demandas e vamos somando forças para propor as mudanças que podem ser feitas para potencializar a escola e, conseqüentemente, o aprender. A escola com sua função social deve, por essência, atender a esse chamado, renovar-se, criticar-se, revestir-se das novidades trazidas sem perder seu objetivo principal, o de oportunizar saberes sistematizados e formar cidadãos.

Para os jovens estudantes, tendo em vista a educação científica que recebem na escola e o que consideram que ela oferece para suas ações no mundo, percebemos que em suas manifestações se referem às eletivas considerando o potencial que elas podem ter, declarando que os atraem e que são legais conforme o que aprendem ou o que lhe é oferecido. Quando declaram que a escola deveria oferecer educação financeira ou educação emocional, podemos refletir, qual a potência desses conteúdos? Que aspectos críticos e de emancipação, por exemplo, podem trazer? O que entendemos é que abrir espaço de diálogo com os jovens a partir do cuidado em sistematizar o que pensam, refletem e desejam é, na realidade, um esforço para estar com eles, para pensar coletivamente com eles naquilo que se quer, como se quer e para quê, e reconhecê-los, convidá-los e incluí-los (de fato), revertendo a lógica de verticalização que por vezes os considera inexistentes no processo de construção da educação.

“Bom, na minha antiga escola, a gente tinha **aula de Física e a de Química**, né?! E a gente **descia lá no laboratório de experimento**, né?! E aí a **gente fazia pão** [risos], a gente **fazia o processo de ebulição, de combustão, era bem interessante**, viu! A gente tinha que **fazer um relatório** depois sobre o que a **gente usou, qual a reação**, tudo! [...]. Eu gostei bastante! Acho que todo mundo deveria ter essa experiência, sabe?! É bem atrativa!” (Yolanda, 3º ano, Escola B)

“Mais **aulas dinâmicas**, principalmente **em Química e Física**, para **ficar mais fácil entender**.” (George, 2º ano, Escola B)

“Concordo com o George, ia **ficar bem mais interessante**, por exemplo, **a gente aprender na prática**, sabe?! **ia ser bem melhor**, a gente **ia aprender muito mais**. É bem **difícil ter experimentos mesmo**.” (Natália, 2º ano, Escola B)

“É bem **raro ser feitos experimentos em sala**.” (Kenia, 2º ano, Escola B)

“[...] Acho que eles deveriam **ampliar mais as matérias**. [...] Vamos dizer que eu queira **fazer Engenharia algum dia, na faculdade**. Então eu **me aprofundaria em Física**, entende? Então eu acho que a **eletiva** que eles fizeram, começou o ano passado, né?! Foi **muito bom**, porque assim **a gente pode seguir a nossa carreira**, sabe? **O que a gente realmente quer!** Então, **ajuda**, entende?” (Nádia, 2º ano, Escola B)

“Eu acho que seria inserir **a parte prática também**, em todas essas matérias. Mas não, tipo, **fazer só experimento, mas relacionar o que essa matéria tem a ver com o nosso dia a dia**. Às vezes a gente aprende uma coisa e não acha tão interessante, **tão atrativo, mas se a gente sabe relacionar o que você está aprendendo com o que você vive, eu acho que isso se torna muito mais legal e mais fácil** para a gente compreender. Tipo, **fazer o link** entre a nossa matéria e a nossa vivência.” (Andreia, 2º ano, Escola A)

“**Eu, seria a questão do cronograma**. Eu acho legal alguns temas importantes que a gente precisa realmente saber, mas tem muito assunto que **surge que seria bem legal que os professores tivessem um tempo para eles ensinarem para a gente. Por que a gente está curioso, sabe?! Não porque falaram que a gente precisa saber, mas porque a gente quer!**” (Melinda, 1º ano, Escola A)

“**Uma metodologia que eu acho eficiente é ter essa oportunidade de conversação entre aluno e professor, sabe? [...]. A gente aprende vários termos, mas essas coisas de debates de coisas que estão acontecendo no mundo agora para a gente se situar**, tipo ‘Ah, por que está acontecendo isso?!’. Ah, porque está acontecendo isso agora, **não está na mídia, mas está acontecendo**. Porque muitas vezes a gente **só consegue saber quando está na mídia. E não é tudo que passa na mídia, então! É, então a oportunidade de o professor conversar, não ter só currículo para seguir, totalmente metrados. Mas conversas sobre os dias atuais, nem que seja polêmico! Debater, mesmo!**” (Lara, 3º ano, Escola A)

“Duas coisas: uma seria **aumentar o tempo das aulas**, porque o nosso tempo das aulas é muito fechado. É muito pouco! Nós não conseguimos aproveitar ele totalmente, como deveríamos. E a segunda: é porque como a gente está numa escola de ensino integral, a gente tem parte prática, mas a grande parte das escolas não tem! **E ter a parte prática, participar de algo prático**, quando você está aprendendo algo em relação à Ciência é muito importante! **Porque se nós sabemos a teoria, é uma coisa, mas na hora de colocar em prática, é outra coisa totalmente diferente!** E acho que a **parte prática é tão importante quanto a parte teórica.**” (Ricardo, 3º ano, Escola A)

“Agora no tempo que a gente está, esse conhecimento não está sendo muito bom, né?! **Porque não está tendo muitas aulas online, e a única aula que tem que a maioria assiste é para todo mundo, então não tem como você tirar suas dúvidas** só com o professor. Mas **antes da pandemia era muito melhor, né?!** Você tinha o conhecimento, tinha um professor para explicar, tirar suas dúvidas. Então a questão é diferente agora, né?! Então **agora eu considero que não é bom, assim...** é bom, mas também não é! Eu também vou nessa, estudar em casa é mais difícil [...]. Eu acho que **na escola era melhor** que... por exemplo, você **estudava a tarde inteira, mas você chegava sem dúvida e conseguia aprender direitinho.**” (Luana, 1º ano, Escola B)

“[...] Quando você **é educado desde criança** a não jogar lixo na natureza ou **na rua**, pensando na cidade, no mundo. Você **percebe que tem que jogar no lugar certo, reciclar.** Quando foi aquela **corrente de ar de fumaça que apareceu em São Paulo** toda, daí apareceu gente em reportagem, **tinha gente fazendo piada, rindo da situação.** Era uma situação preocupante. **Falta um pouco de conhecimento, de estudo,** lá desde a base [...]” (Gustavo, 2º ano, Escola A)

“Acho, tendo que complementando, o que a gente estava conversando mais, **coisas práticas,** não sendo aquela mesma... ah, vomitando coisas para a gente engolir, sabe? Acho que ficaria **mais fácil e atraente.** Por exemplo, a prática que eu comentei... ahn... os **primeiros socorros,** agora, por exemplo, o ano passado, tive **aula de eletiva,** foi sobre vida saudável. **‘Vida saudável’ podia estar dentro de Biologia.** E dentro do que eu tive dentro dessa eletiva de vida saudável, eu aprendi por exemplo **sobre IMC,** talvez, que eu me lembre, de **calcular as proteínas** que tem que comer durante seu dia. Isso é básico, a gente poderia aprender no nono ano, ou antes disso, entende?! Eu só fui aprender o ano passado.” (Enrique, 2º ano, Escola B)

“[...] sem a Sociologia, sem o estudo da Ciência Política dentro da Filosofia e da Sociologia, eu não teria ideia de que rumo tomar agora no final da minha vida escolar, eu acredito que se a gente tirasse totalmente o ensino da Física, Química e da Biologia, das pessoas, muita gente também não teria esse contato e não saberia [...]. [...] a escola deveria focar muito no que [...] a gente vai fazer, o que a gente vai fazer depois da escola ou como que a gente vai tomar... vai arrumar um emprego, colocar o nosso direito como cidadão de votar, por exemplo, ensino financeiro, educação emocional também para lidar com a situação do nosso dia a dia. E... eu sinto muita falta disso na escola e sinto que ela foca muito em coisas que a gente não precisa. [...] a gente tem que aprender, que saber um determinado tanto de cada matéria e a partir dali saber compreender qual matéria será realmente importante para o futuro, que você vai realmente querer seguir, estudar sobre elas e ver que rumo você vai querer tomar [...].” (Joana, 3º ano, Escola B)

6.1.4 Melhorias e investimentos para a Educação e a Ciência no país

Considerando o que manifestaram os jovens estudantes sobre a educação científica que recebem na escola e o que consideram que ela oferece para suas ações no mundo, eles expressaram suas posições evidenciando aspectos ligados ao investimento na Educação ou na Ciência. A partir disso, posicionam-se, explicando que por eles *investiriam mais na Educação*, para que se pudesse ter uma *base* na formação de *cidadão consciente e, conseqüentemente, uma geração mais proativa*. Para os jovens, *muitas escolas* precisariam de *professores e alunos* que colaborassem, de modo que isso pudesse oportunizar uma *educação melhor* e um *ensino melhor*, posto que é algo que poderia variar *de cada escola e cada governo*.

Para os jovens, existem *muitos cientistas* que seriam *brasileiros*, mas que morariam *fora do país*, pois *dentro do Brasil* não teriam *suporte* e não seriam *valorizados*. Eles enfatizam que a *ciência no Brasil* deveria ser *mais valorizada*, como o *futebol*, por exemplo, justificando que isso permitiria que não se falasse *tanta besteira* ou agisse *de formas incorretas*.

Essas colocações dos jovens mostram a coerência argumentativa que eles têm quando consideram que o investimento na Educação e na Ciência no país poderia, sim, ampliar condições para que formássemos mais cidadãos conscientes, proativos, que assumissem posturas positivas e que não fizessem “besteira” ou agissem de forma incorreta. De fato, o investimento na Educação e na Ciência do país poderia sim melhorar o ensino. Inclusive os estudantes se manifestam destacando que há, de fato, uma tendência de cientistas não permanecerem no Brasil por falta de investimento e valorização, configurando uma discussão que pode ser denominada como “fuga de cérebros” (Roubicek, 2021).

Como destacam Auler e Bazzo (2001, p. 5-6), autores que discutem sobre os pressupostos CTS, historicamente os setores que envolvem produção e pesquisa na ciência e na tecnologia “nunca foram prioridades reais das políticas adotadas” no Brasil e muitas vezes foram encarados como um “ornamento para minorar as misérias culturais brasileiras”. Nesse texto, os autores trazem marcos históricos que revelam características de que, no Brasil, o apoio, o incentivo e o investimento nesses setores nunca foram prioridades governamentais. Para ilustrar em tempos atuais, durante o período em que esta tese se desenvolvia, o dismantelo e o desmonte na pesquisa científica, por exemplo, foram evidenciados em várias matérias e reportagens midiáticas que destacavam que a verba estimada em agências de fomento para o ano de 2022 foi de menos da metade do orçamento que existia dez anos atrás (Fernandes, 2022).

Vemos, portanto, que os estudantes estão “ligados” de que o investimento nesses setores no país é de extrema relevância.

Com tudo isso dito, aqui ainda cabe destacar uma importante reflexão que, ao analisarmos as manifestações dos estudantes, reconhecemos que seria pertinente, pois evidencia um aspecto importante e obrigatório da educação, o de combater preconceitos. Além disso, possibilita um importante espaço para iniciarmos a inclusão dos pressupostos da educação CTS para respaldar nossas reflexões. Durante a entrevista, em uma fala específica de um estudante sobre o motivo de considerar que também reconhecia que investir *em Educação* é importante, ele menciona um exemplo bastante delicado e que se revela preconceituoso. O jovem nos diz que a *região do Nordeste*, que seria *a mais pobre do Brasil*, segundo ele, deveria receber melhores investimentos na educação, pois *se investissem mais*, as pessoas que moram nessa região *teriam consciência do mundo que a gente vive*. Na sequência, o aluno continua: *Porque assim, não teria aquele negócio de: – ah, tenho dez bocas para alimentar em casa! E você teria a consciência que assim, eu tenho, eu ganho tanto, então, vou ter que administrar melhor meu dinheiro e bem, eu não sei, entrar nessa coisa pessoal, mas conscientizar para ter menos filhos*.

Supomos nessa manifestação que o estudante está querendo problematizar a questão do investimento em Educação na região que ele denomina como a mais “pobre” do país e que isso teria desdobramento na composição familiar das pessoas que vivem naquela região. No entanto, quando fala sobre ter “dez bocas para alimentar” e como isso poderia não ser um problema se, no caso, fosse melhor *administrado o dinheiro*, estamos supondo que para ele “administrar melhor o dinheiro” teria relação com um processo educativo. Assim, suspeitamos que na lógica do estudante, se não há investimento na educação, falhas no processo educativo podem ocorrer com mais frequência e isso “resultaria” nessa incongruência entre ter, supostamente, uma quantidade de filhos que a renda familiar não suportaria. Bem, para nós, muitos elementos poderiam caber nessa discussão, por exemplo, a questão da xenofobia, a questão descontextualizada sobre a pobreza no Nordeste, a desconsideração dos problemas sociais históricos (desde a defasagem e pouca diversificação da agricultura e indústria, grandes latifundiários, concentração de renda, agravos no sertão nordestino pelo fenômeno natural de secas constantes, entre outros), a falta de informação e o desconhecimento em relação aos

índices educacionais dessa região – como o exemplo do estado do Ceará¹⁴ –, denotando certo posicionamento ingênuo e de senso comum etc. De todo modo, o que queremos enfatizar aqui é que entendemos e acreditamos que o investimento na Educação pode sim possibilitar condições para fomentar a formação cidadã das pessoas e que isso pode colaborar para que elas tenham discernimento, emancipação e conhecimento, entre outras coisas, o que pode até respaldar a formatação familiar que se deseja ou constrói. Contudo, citar uma região do país como a mais pobre e, com isso, diretamente correlacionar modelos familiares que tem vários filhos com a pobreza não é apenas cruel, como é empobrecido de criticidade. É nesse último aspecto que reconhecemos que a educação CTS poderia potencializar essa discussão, principalmente compreendendo que a proposta curricular:

[...] corresponderia, portanto, a uma integração entre educação científica, tecnológica e social, em que os conteúdos científicos e tecnológicos são estudados juntamente com a discussão de seus aspectos históricos, éticos, políticos e sócio-econômicos. (López; Cerezo, 1996 *apud* Santos; Mortimer, 2000, p. 113)

Portanto, o que queremos focalizar é que a educação deve, como obrigação, desvelar preconceitos, que muitas vezes estão respaldados em discursos que aparentam ser neutros, e assim assumir aspectos históricos, éticos, políticos e sociopolíticos como importantes pilares para que, deparando com uma oportunidade pedagógica como essa, possa-se fazer uma intervenção com objetivo de desvelar preconceitos e trazer criticidade para o estudante.

Sendo assim, é com isso que avançamos para o próximo capítulo, compreendendo que é esse contorno que assumimos da educação CTS e que queremos pensá-la na potencialidade conectiva com os pressupostos da Relação com o Saber de Bernard Charlot.

¹⁴ Reportagem que evidencia um número expressivo de municípios no estado de Ceará com maiores notas do Brasil em índice sobre educação: <https://g1.globo.com/ce/ceara/noticia/2021/10/21/ceara-tem-18-municipios-entre-os-20-com-maiores-notas-do-brasil-em-indice-sobre-educacao.ghtml> (acesso em: 9 nov. de 2022).

“Eu **investiria mais na Educação mesmo!** Porque aí você **tem a base, né?! Porque aí você formaria cidadãos conscientes e, consequentemente, uma geração mais proativa.**” (Paulo, 1º ano, Escola A)

“Eu acho que a **Ciência aqui no Brasil deveria ser mais valorizada, como o futebol**, por exemplo. Porque a gente vê, para acabar **não falando tanto besteira ou agindo de formas incorretas**, coisas do tipo, e fora que **acrescentaria para nós mesmos.**” (Paulo, 1º ano, Escola A)

“[...] assim, eu **reconheço que aqui nesta escola a gente é muito privilegiado, porque aqui não falta professor e temos pessoal da nossa idade, principalmente que estudam em escolas públicas, eles falam que nem tem professor de Química e Física e é muito falho, sabe?! [...]. Tem uma falha muito grande no ensino.**” (Lara, 3º ano, Escola A)

“[...] principalmente na **Ciência, porque tem muito cientista que é brasileiro e que mora fora do país, por conta que dentro do Brasil ele não tem suporte, não é valorizado.**” (Melinda, 1º ano, Escola A)

“Eu acho que não teria muita coisa para mudar! Assim, muitas escolas aí precisam de professores, de ter uma educação e de alunos que colaboram. Mas outras escolas já têm isso, já consegue ter essa educação melhor, esse ensino melhor com os professores. Então vai de cada escola e cada governo também!” (Luana, 1º ano, Escola B)

“Então assim, se nós investíssemos em educação, porque, vou até usar de exemplo a região Nordeste que é a mais pobre do Brasil. Lá, se investissem mais, eles teriam a consciência do mundo que a gente vive. Por que assim, não teria aquele negócio de... “ah, tenho dez bocas para alimentar em casa”, você teria a consciência que assim, eu tenho, eu ganho tanto, então vou ter que administrar melhor meu dinheiro e bem, eu não sei, entrar nessa coisa pessoal, mas conscientizar para ter menos filhos. E colocar para ter essa consciência.” (Paulo, 1º ano, Escola A)

7 ASPECTOS DE CRITICIDADE PARA A EDUCAÇÃO CIENTÍFICA

Apresentamos discussões pelas quais, por meio de nossa análise das manifestações dos estudantes, reconhecemos ser possível conectar conceitos e pressupostos centrais da Relação com o Saber com os que orientam a educação CTS e, com isso, trazer reflexões que apontam criticidade na educação científica.

7.1 ASPECTOS DE CRITICIDADE NAS MANIFESTAÇÕES DOS JOVENS ESTUDANTES A PARTIR DE NOSSOS REFERENCIAIS TEÓRICOS

Fazendo uma interpretação sistematizada das manifestações dos jovens estudantes e caminhando pelos referenciais da Relação com o Saber e os da educação científica, reconhecemos que os conceitos centrais abordados por Charlot (2000) em sua proposição teórica podem ser pilares fundantes que potencializam criticidade na educação científica a partir de um véis da educação CTS.

Na proposição teórica Relação com o Saber, são centrais os conceitos Sentido e Mobilização e eles serão discutidos a seguir, a partir de algumas manifestações dos estudantes que para nós exemplificam a potencialidade que esses conceitos têm quando considerados à luz da educação CTS, possibilitando assim identificarmos aspectos de criticidade para a educação científica. Dito isso, enfatizamos que para nós a educação científica, em uma perspectiva crítica, é:

Concebida como uma educação cidadã, participativa e emancipatória tendo como objetivo transformar a sociedade. Neste sentido, a apropriação do conhecimento e a construção de uma leitura crítica da realidade passa a ser uma estratégia de luta, uma estratégia de transformação da sociedade. Uma educação que toma a ciência e o conhecimento científico como prática social e cultural e que, portanto, interage com outras culturas e formas de saberes e valores. (Freitas *et al.*, 2019, p. 761)

Ainda, entendemos que a criticidade que respalda a educação CTS deve permitir: “[...] aos alunos uma postura mais crítica em relação aos problemas sociais relativos à Ciência, Tecnologia e Sociedade, portanto, reivindica uma participação pública em decisões relacionadas à ciência e sobre os usos e benefícios dos seus produtos” (Freitas *et al.*, 2019, p. 761).

A partir dessas considerações, a seguir discutiremos os conceitos apresentados por

Charlot (2000) somados à abordagem CTS de educação científica, pelas respectivas categorias que emergiram da análise: “Singularidade: importante reflexão sobre o ‘Sentido’ para aprender na educação científica”; “Mobilização: a ação de cuidar da natureza e meio ambiente” e “Negacionismo e a Relação com o Saber”.

7.1.1 Singularidade: importante reflexão para aprender na educação científica

Para refletirmos sobre como a compreensão da singularidade do sujeito no aprender pode ser um relevante aspecto de criticidade para pensar a educação científica, precisamos trazer uma breve síntese das considerações sobre “fracasso escolar” que Charlot (2000) propõe. O autor, junto à sua equipe, desde os anos 1980 vem debatendo e construindo estudos que se dedicam a lançar luz a uma “questão antiga de uma forma relativamente nova” (Charlot, 2000, p. 9), ou seja, o que significaria fracasso escolar. Nessa empreitada, eles colocam em evidência importantes discussões que nascem a partir de bases teóricas da Sociologia dos anos 1970, especialmente com P. Bourdieu e J. C. Passeron, que raciocinam em termos de “sistemas de diferenças”. Ou seja: “[...] às diferenças de posições sociais dos pais correspondem diferenças de posições escolares dos filhos e, mais tarde, diferenças de posições sociais entre esses filhos na idade adulta. Há a reprodução das diferenças” (Charlot, 2000, p. 20).

O que é criticado por Charlot e sua equipe é que essa leitura sociológica correlacionaria diretamente faltas, defasagens e deficiências dos estudantes na escola com suas posições sociais. Essa leitura não responderia a importantes fenômenos que acontecem frequentemente na escola: aqueles em que um estudante de uma posição social privilegiada “fracassa” (não aprende, repete de ano, vai mal em avaliações etc.), e aquele que tem posição social desprivilegiada, mas não “fracassa” (vai bem na escola, aprende, não reprova, tira boas notas etc.).

Portanto, para o autor e sua equipe, esse contraste só ganha explicação quando eles passam a compreender esses estudantes para além de suas posições sociais. Assim, começam a vê-los também considerando suas subjetividades e singularidades. O “sistema de reprodução” não levaria em conta as histórias particulares do sujeito, seus anseios, desejos, expectativas etc. Por isso, para nós, em consonância com a perspectiva de Charlot (2000), a Sociologia evidenciou:

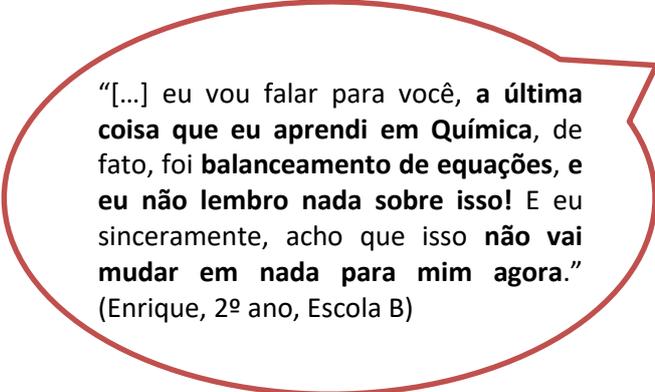
[...] que existe uma correlação estatística entre, por um lado, a origem familiar e escolar da criança e, por outro, o grau de sucesso ou de fracasso escolar. [...]. Essa correlação, entretanto, permite falar apenas em termos de probabilidade, não em termos de causa e efeito. (p. 75)

Assim, o que vemos é que se só considerarmos os estudantes apenas por uma interpretação de “sistema de reprodução”, defrontamos com limites que não poderemos ultrapassar. Como explica Charlot (2000, p. 21):

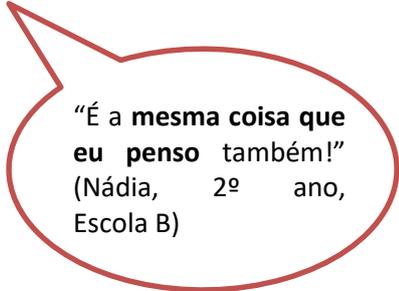
[...] uma criança não é apenas “filho de” (ou “filha de”). Ela mesma ocupa uma certa posição na sociedade. Essa posição tem a ver com a dos pais, mas não se reduz a ela e depende também do conjunto das relações que a criança mantém com adultos e outros jovens. A posição da própria criança se constrói ao longo de sua história e é singular.

Respaldando-nos nessas explicações é que consideraremos as seguintes manifestações dos estudantes focando em aspectos de suas singularidades para, com isso, compreendermos os conceitos de Sentido e Mobilização e possibilitarmos pensarmos conexões com a educação científica por um viés de educação CTS.

Inicialmente, refletiremos a questão do Sentido nas seguintes manifestações.



“[...] eu vou falar para você, a **última coisa que eu aprendi em Química**, de fato, foi **balanceamento de equações**, e **eu não lembro nada sobre isso!** E eu sinceramente, acho que isso **não vai mudar em nada para mim agora.**”
(Enrique, 2º ano, Escola B)



“É a **mesma coisa que eu penso também!**”
(Nádia, 2º ano, Escola B)

Essas manifestações são referentes à questão 2, em que perguntávamos sobre o que “aprenderam nas disciplinas científicas e que os ajudaram a ser/agir de forma responsável no mundo ou em suas vidas”.

Pela resposta de Enrique e o comentário em concordância de Nádia, podemos perceber um importante aspecto que acontece na escola com muita frequência, a não aprendizagem. Vemos nesse exemplo que mesmo quando o estudante afirma que *a última coisa que aprendeu em Química foi balanceamento de equações*, na mesma frase, reconhece de que já *não lembra nada sobre isso*. Isso para nós evidencia que mencionar (denominar) determinado conteúdo não é sinônimo de aprendê-lo. Mais ainda, neste caso, quando o próprio aluno reconhece que *não muda em nada* para ele.

Retomando o princípio básico da Relação com o Saber: saber é apropriar-se de um saber, é preciso estabelecer/entrar em uma relação com o saber. Por isso, a questão do Sentido para Charlot (2000) é tão importante. Como ele mesmo sintetiza: “Em suma, o sentido é produzido por estabelecimento de relação, dentro de um sistema, ou nas relações com o mundo ou com os outros” (Charlot, 2000, p. 56). Portanto, para nós, o sentido é atribuído pelo sujeito, e é a partir do sentido que o sujeito atribui que ele entra na relação com o saber.

Por isso, especificamente na fala de Enrique, o que vemos é que o estudante pode não ter atribuído sentido algum para aquele saber (balanceamento de equações) ou para a situação que estava envolvida na hora dessa aula ou para o conteúdo ou professora da disciplina etc. Enfim, poderíamos supor uma variedade de situações para pensar o motivo pelo qual ele não aprendeu. Mas como partimos do entendimento de que a relação com o saber pressupõe compreender o que aconteceu e não o que não aconteceu, atentaremos apenas em assumir que Enrique não aprendeu o que disse ter aprendido. Além do mais, a colocação dele nos permitiu refletir sobre o Sentido como um importante aspecto para aprender na educação científica.

Portanto, explicitada a importância do conceito Sentido, vemos agora a potencialidade em conectá-lo com uma relevante reflexão na educação científica trazida por W. L. P. Santos (2012, p. 51), a da “intersecção de propósitos entre o ensino de ciências, a educação tecnológica e a educação para a cidadania no sentido da participação na sociedade”. Nesse trabalho, o autor faz uma caracterização da educação CTS no ensino de Ciências trazendo referências centrais do campo; ele explica que a educação CTS não dá foco apenas à intersecção de ciência, tecnologia e sociedade, mas também se caracteriza como uma proposta curricular CTS e isso significaria corresponder “a uma integração entre educação científica, tecnológica e social, em

que os conteúdos científicos e tecnológicos são estudados juntamente com a discussão de seus aspectos históricos, éticos, políticos e socioeconômicos (LUJÁN LÓPEZ e LÓPEZ CERREZO, 1996)” (Santos, W. L. P., 2012, p. 51) – citação essa que, inclusive, mencionamos há pouco.

Assim, o que podemos refletir aqui é que a manifestação de Enrique potencializa pensarmos sobre a relevância de colaborar para uma educação científica que tenha como pilar essas interações e, portanto, que aprender (mesmo que se refira a conteúdos específicos, como foi no caso “balanceamento de equações”) possa ter Sentido para o sujeito, potencializando sua relação com o saber.

É importante destacar, conforme chama atenção W. L. P. Santos (2012, p. 52-53), que a educação CTS tem “diferentes significações que podem ser adotadas”. Contudo, para nós, o relevante aqui é que mesmo com essas diferenças, ela tem como propósito central uma educação para a cidadania que se respalda “no desenvolvimento da capacidade de tomada de decisão na sociedade científica e tecnológica e no desenvolvimento de valores” (Santos, W. L. P., 2012, p. 55).

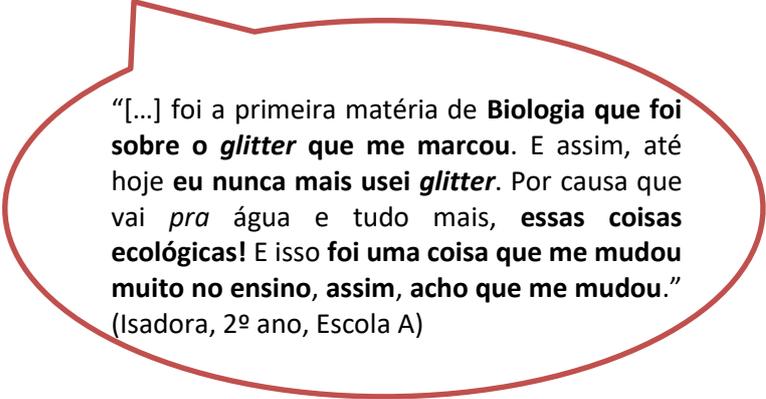
Portanto, consideramos importante compreender que a educação CTS em sua gênese é construída em bases e vertentes teóricas que variam conforme os autores, enfoques etc., e além de sua intenção em interconectar assuntos, temas, conceitos, conteúdos e valores que levem em conta a tríade CTS, ela tem como proposta integrar educação científica, tecnológica e social, e isso nos parece potencializar a questão do Sentido para aprender Ciências.

7.1.2 Mobilização: a ação de cuidar da natureza e meio ambiente

Compreender como se dá a conexão entre um sujeito e o aprender ou como se desencadeia uma “entrada no aprender” exige assumirmos que, para o aluno se apropriar do saber, é preciso que estude, que se engaje em uma atividade intelectual e se mobilize intelectualmente. Todavia, para que o estudante (sujeito) se mobilize, é preciso que “a situação de aprendizagem tenha sentido para ele, que possa produzir prazer, responder a um desejo” (Charlot, 2000, p. 54).

Para pensar o conceito de Mobilização, traremos a seguir a colocação de Isadora, que nos auxilia a refletir esse relevante conceito discutido por Charlot (2000).

Essa fala é também referente à questão 2, que, como colocamos anteriormente, indagava sobre o que os estudantes “aprenderam nas disciplinas científicas e que os ajudaram a ser/agir de forma responsável no mundo ou em suas vidas”.



“[...] foi a primeira matéria de **Biologia que foi sobre o glitter que me marcou**. E assim, até hoje **eu nunca mais usei glitter**. Por causa que vai *pra* água e tudo mais, **essas coisas ecológicas!** E isso **foi uma coisa que me mudou muito no ensino, assim, acho que me mudou.**”
(Isadora, 2º ano, Escola A)

Pela resposta da jovem, vemos que a estudante revela sua preocupação em cuidar, zelar pelas *coisas ecológicas* ou *natureza*, e que ao compreender que microplásticos – ou seja, o *glitter* – têm um impacto ecológico negativo nas águas, ela deixa de usá-los.

Retomando Charlot (2000), a Mobilização é um termo bastante relevante, pois estaria imbricada em uma lógica relacional, com a atividade e o sentido. Para o autor: “a mobilização implica mobilizar-se (‘de dentro’), enquanto que a motivação enfatiza o fato de que se é motivado por alguém ou por algo (‘de fora’)” (Charlot, 2000, p. 55). O que o teórico nos explica é que a mobilização parte do princípio de que o sujeito se coloca em ação, ou como ele mesmo define: “O conceito de mobilização implica a ideia de movimento. Mobilizar é pôr em movimento; mobilizar-se é pôr-se em movimento” (Charlot, 2000, p. 54). É nessa lógica que o autor compreende que, para que aconteça a apropriação de um saber, seria necessário que o sujeito agisse, usando-se como recurso. Para Charlot (2000, p. 55), a mobilização tem como essência compreender qual o *móbil*, ou seja, “razão de agir”, e por isso a mobilização estaria conectada com as emoções do sujeito, essas que seriam capazes de orientar suas ações, levando a realizar *atividades*.

Podemos refletir quanto à manifestação de Isadora, quando nos revela que age escolhendo não usar mais algo que antes usava, pois incorporou que o uso contradiz algo que ela julga importante, ou seja, o cuidado com o meio ambiente. Ela nos fornece um relevante *insight* para considerarmos a Mobilização como elemento de criticidade na educação científica,

a partir da educação CTS, pois essa última tem como importante pressuposto refletir, considerar e estimular a tomada de decisão dos estudantes.

Assim, é tendo em vista esse último aspecto que contamos com Santos e Mortimer (2000), que a partir das discussões e reflexões sobre ações sociais responsáveis enfatizam que, ao pensar nas implicações educacionais que a abordagem CTS tem, especialmente no currículo, consideram a perspectiva da ação social responsável implicada, portanto, em:

[...] aspectos relacionados aos valores e às questões éticas. Uma decisão responsável é caracterizada por uma explícita consciência dos valores que a orientou. Além disso, deve-se considerar que a ciência não é uma atividade política e eticamente neutra. Como aponta Fourez (1995), todo discurso científico é ideológico. (Santos; Mortimer, 2000, p. 103)

Os autores ainda reforçam que a tomada de decisão “relativa à C&T tem um forte componente ideológico” e isso deve ser levado em consideração. Segundo Santos e Mortimer (2000, p. 103), para tomar uma decisão “é fundamental que se entenda o contexto político e econômico em que se produz C&T (Aikenhead, 1985)”.

Em consonância com essas discussões, temos o trabalho de Kalali e Charlot (2017) discutindo a relação com o saber em articulação a questões específicas sobre uma “educação para...”. Eles salientam a importância de considerar as questões “disciplinares relacionadas a preocupações pessoais, emprego, lazer, proteção ambiental etc.” (Kalali; Charlot, 2017, p. 540, tradução nossa) dos jovens e sobre o que ensina a escola e seus conteúdos específicos. Ao considerar isso, os pesquisadores estão preocupados não apenas em entender o que pensam os jovens e o que os mobiliza para aprender os conteúdos específicos das Ciências, mas entender o que aprendem sobre os saberes que podem ser bases para a educação. Por isso, compreendem que quando a relação com o saber é articulada à compreensão de uma “educação para...”, é possível perceber os “contornos de uma relação com o mundo como um conjunto de significados, mas também como um espaço para ação e tomada de decisão”. (Kalali; Charlot, 2017, p. 541, tradução nossa).

Assim, para nós, o que fica evidente na manifestação da estudante quando expressa ter deixado de usar o *glitter* é que sua tomada de decisão revela que, ao mesmo tempo que ela se utilizou como recurso, mobilizando-se para agir de acordo com aquilo que pensou ser o certo fazer, ela demonstrou que o que aprendeu permitiu que tomasse tal decisão, revendo, portanto, sua própria postura. Com isso, podemos supor a potência que essa ação proporciona para

refletirmos e discutirmos, chamando atenção para uma leitura social, ambiental e subjetiva no mundo, que reflete não apenas na ação do sujeito, como no mundo em que vive.

Ainda como colocam Santos e Mortimer (2000, p. 107), para que seja fundamental levar em conta “o desenvolvimento da capacidade de tomada de decisão”, não bastaria apenas “fornecer informações atualizadas sobre questões de ciência e tecnologia para que os alunos de fato se engajem ativamente em questões sociais” e não seria “suficiente ensinar ao aluno passos para uma tomada de decisão”, é necessário que se mire ações sociais responsáveis, que objetivem a “formação para a cidadania”.

Para nós, é ainda interessante notarmos que a lógica do cuidado com a natureza recebe um entendimento que se refere ao “não fazer”, ou seja, implica uma noção que exige que o sujeito premedite, impeça, desvie para não realizar determinada ação. Nessa direção, fica evidente também que a Mobilização permite compreendermos que o “não fazer” é também uma forma de se implicar, usar-se como recurso. Assim, entendemos que “não agir” pode significar agir de outra forma.

Desse modo, consideramos que a Mobilização é um conceito importante para ser pensado como aspecto de criticidade na educação científica, pois reconhecemos a ação do estudante se colocando na direção do aprender. A educação científica deve, portanto, proporcionar um repertório não apenas de conteúdos científicos, mas também amparar e indicar direcionamentos para que o próprio estudante entenda a relevância de sua ação no mundo, de ações responsáveis socialmente e protagonistas, permitindo com isso transformações em sua realidade que vão desde o “cuidar do meio ambiente” até possibilitar ações políticas, empoderadas e que lhes agregue autonomia na sua formação escolar cidadã. Apenas para citar exemplos de trabalhos que consideram a ação (ou para nós, *Mobilização*) do estudante como aspecto pedagógico, podemos trazer os do professor Mortimer (2007) da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), que em contexto de orientar a formação inicial de professores de Química e Biologia desenvolveu, por exemplo, um projeto em parceria com escolas públicas que, além de discutir conteúdos específicos sobre a temática “água”, também propõe ações e atividades que problematizam aspectos ambientais, sociais, políticos, tecnológicos, éticos etc.

Assim, a Mobilização, entendida como um aspecto de criticidade para o “fazer” na educação científica, pode ser uma sugestão que tenha intenções pedagógicas e metodologias visando à ação do estudante, permitindo, com isso, por exemplo, a construção de atividades,

materiais e propostas, entre outras coisas, para e pelos professores, pela escola, pelas políticas educacionais etc., possibilitando a construção de espaços de reflexões mútuas e propositivas.

7.1.3 Negacionismo e a Relação com o Saber

Outro exemplo que traremos aqui e que nos estimula a pensar um importante aspecto crítico na educação científica é refletir sobre as discussões que remetem ao negacionismo e que reverberam diretamente na educação científica.

Para isso, partiremos da escrita da Ingrid respondendo à proposta de produção textual que solicitava que os jovens “imaginassem o que escreveriam para as futuras gerações a respeito dos conhecimentos científicos que eles julgassem mais importantes”. A estudante escreve:

“Alguns conhecimentos que são básicos e essenciais são as patologias, os métodos de profilaxia e os tratamentos. Para que quando as próximas gerações passarem por epidemias ou pandemias, a população tenha ciência dos possíveis tratamentos, como a vacina, do funcionamento desses imunizantes e da sua importância. Assim, as pessoas alcançarão o conhecimento científico, baseado em métodos investigativos e pesquisas, não por propagandas falsas de ‘autoridades’.” (Ingrid, 3º ano, Escola B)

Essa colocação da jovem estudante foi primeiramente alocada por nós na Relação Social com o Saber, na subcategoria Mundo como: Realidade e Saberes já existentes, pois, como interpretamos, ao destacar o que compreende por *conhecimentos básicos e essenciais*, Ingrid também pressupõe que tais conhecimentos são representantes de saberes que já existem e que correspondem a uma realidade. Contudo, além dessa primeira interpretação, podemos aproveitar a manifestação da jovem para refletir um importante aspecto para a educação científica, aquele que envolve o negacionismo e o papel do ensino de Ciências.

A estudante dá destaque para o que chama de *conhecimentos básicos e essenciais*, que segundo ela, seriam *os métodos de profilaxia e os tratamentos*. Também expressa que as *próximas gerações* devem ter *ciência dos possíveis tratamentos*, das *vacinas* e do *funcionamento desses imunizantes*, se eventualmente *passarem por epidemias ou pandemias*. Segundo a jovem, seria *assim que as pessoas* alcançariam o *conhecimento científico*, esse que

seria *baseado em método investigativo e pesquisa*, o que não seria o caso das *propagandas falsas de “autoridades”*.

Quando Ingride se refere à ideia de conhecimento científico baseado em pesquisa e método científico, supomos que estaria contrapondo com o que chama de “propagandas falsas”. Isso nos possibilita fazer ponte para destacarmos algumas reflexões sobre o negacionismo como um aspecto de criticidade na educação científica.

Para isso, vamos nos apoiar em Charlot e Silva Charlot (2021), que apresentando o contexto socioepistemológico do conceito de negacionismo, trazem importantes reflexões sobre a Relação com o Saber e a crise da relação com a verdade. Os autores explicam que a pessoa que se apoia no negacionismo, ou seja, o negacionista:

[...] recusaria documentos, testemunhos, em outros casos observações ou resultados de experimentações, controlados por uma comunidade científica e atestando fatos inegáveis. Sabemos que sempre se pode abrir uma discussão epistemológica sobre a definição do que é um fato científico. Mas afirmamos, também, que quando múltiplas provas atestam que um evento aconteceu ou que um objeto ou um dispositivo existiu, deve-se considerar esse evento ou esse objeto como fatos. (Charlot; Silva Charlot, 2021, p. 8)

Essa explicação dos autores nos permite compreender uma importante questão para a educação científica, a de que é em meio às diversas contradições, dúvidas, obstáculos e limites que a ciência vai se construindo e se reconstruindo. Essa dinâmica é inserida em uma realidade concreta que é histórica, política, econômica, cultural e subjetiva. Portanto, essas vão sendo condições da própria ciência. Com isso, a fala da estudante, para nós, evidencia um importante aspecto, o de que o conhecimento que ela destaca, a partir da ênfase de que deve ser *baseado em métodos científicos e pesquisas*, nos mostra que a educação científica colabora sim para a formação de estudantes para que não sejam negacionistas. No entanto, sabemos que essa suposição não é o fim em si, senão um indicativo do caminho que a educação científica deve investir. Esse é um percurso repleto de desafios, de disputas, especialmente em um contexto social em que as evidências científicas, os fatos, as opiniões, as verdades e o próprio negacionismo são depositados nas redes sociais, de tal modo que parecem como “explosões” de informação e desinformação. Em um clique ou uma atualização de página da *web*, o descrédito ou a legitimação de séculos da Ciência podem ser desfeitos em segundos.

Outro ponto importante é quando a jovem destaca a questão da *propaganda falsa de “autoridades”*, permitindo entender que é uma crítica feita por ela. Percebemos que essa

colocação aparece na oposição ao conhecimento científico, inclusive enquanto desmerecimento de uma certa noção de “autoridade”, justamente por estar entre aspas. A esse respeito, percebemos que é importante colocar que a ideia de “autoridade” é também um lugar comum aos cientistas, e que se não é colocada em seu contexto com criticidade, pode gerar confusões e até servir de argumentos para o próprio negacionismo, gerando conflitos e estagnação nos diálogos divergentes, condição essa fundante para a construção do conhecimento. Aliás, na explicação de Charlot e Silva Charlot (2021), os pesquisadores se referem ao uso do poder enquanto autoridade, especialmente no espectro político, para descaracterizar a comunidade científica. Isso ocorre pela inversão de valores éticos, morais e até epistemológicos. Nessa direção, os autores elucidam:

Nesses casos famosos, uma autoridade forte usa sua força institucional para impedir a divulgação da palavra da comunidade científica e promulgar sua própria versão. Tal confronto direto entre uma autoridade e a Ciência ainda acontece atualmente, por exemplo quando Donald Trump ou Jair Bolsonaro promovem a hidroxicloroquina enquanto remédio contra a covid-19, apesar de todos os desmentidos pela comunidade científica. Entretanto, hoje, há uma situação nova: o negacionismo não é apenas um conflito entre uma autoridade institucional e a comunidade científica, é um fenômeno social mais amplo, que se desenvolve em um momento em que há uma crise da relação com a verdade. (Charlot; Silva Charlot, 2021, p. 11)

Esse trabalho de Charlot e Silva Charlot (2021) é explicativo, pois nos ajuda a colocar a questão do negacionismo para reconhecer o que acontece, não o que falta. Portanto, entendê-lo enquanto “fenômeno social mais amplo, que se desenvolve em um momento em que há uma crise da relação com a verdade” possibilita delimitar e propor caminhos e saídas para a crise.

É nesse caminho, portanto, que reconhecemos a potência da fala da jovem estudante que, ao colocar a importância da *ciência*, do saber sobre a *vacina* e dos *imunizantes* como processos científicos relevantes para as futuras gerações, nos revela algo fundamental: sua própria relação com o saber.

É fundamental, se pensar o negacionismo pela própria negação; revemos que quem está em negação não está em relação e, assim, se não está em relação, não aprende. Assim sendo, é em termos de Relação com o Saber que os autores compreendem essa crise na relação com verdade e explicam:

Fundamentalmente, os negacionistas não aceitam levar em consideração o conjunto das observações, experimentações etc. conhecidas e rejeitam o princípio de verificar, ou falsear (no sentido de Popper) tudo que é invocado

no debate como sendo um fato. Por isso é que eles prosperam na confusão e sempre a alimentam, de tal modo que fica muito difícil dialogar com eles. Enquanto o trabalho científico confronta constantemente explicações, conceitos, enunciados, teorias, com observações, experimentações, eventos etc., o negacionista já tem a resposta, cuja origem é outra. Diferente é a relação com o saber – a relação epistêmica e, também, a relação identitária e social. (Charlot; Silva Charlot, 2021, p. 9)

Consideramos, portanto, que Ingride tem muita razão ao apontar que o mais importante a ser ensinado para as próximas gerações seria, de fato, os conhecimentos que envolvem vacinas, imunizantes. Além do mais, essa manifestação nos indica que a jovem parece ter apreendido a importância da ciência para a sociedade. Contudo, consideramos isso em uma perspectiva mais ampla, em que esses conhecimentos seriam geradores de possibilidades para colocarmos em pauta, no ensino, questões como o próprio negacionismo, as disputas pelas verdades, pelo uso da política na ciência e da ciência na política etc. Assim, para colaborar na reflexão sobre a educação científica, os autores afirmam:

[...] que importa fundamentalmente no ensino da ciência, na nossa época de crise da relação com a verdade, é o processo para estabelecer, questionar, verificar e interpretar o que vai ser considerado como um fato. Recusando, ao mesmo tempo, a ingenuidade epistemológica da ciência pura e um radicalismo epistemológico que, ao esquecer da especificidade da atividade científica, se torna um primo epistemológico do negacionismo. (Charlot; Silva Charlot, 2021, p. 14)

Do mesmo modo, são esses os desafios que estão postos para a educação científica, ensinar as gerações sobre a própria construção da ciência e seus limites. É nessa empreitada que podemos construir uma educação científica e ensinar não evitando as negações nem negando as contradições, as dúvidas, os contrapontos, mas sim ensinando por eles, tendo como pilar formas sistematizadas, críticas e apoiadas no repertório construído dos saberes pela humanidade. Do mesmo modo, permite-se que os saberes não deixem de negar as contradições, mas que potencializem a construção do conhecimento, possibilitando que isso seja a bússola para a humanidade e seus avanços, e não para a criação do negacionismo.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apresentamos as considerações finais que alcançamos a partir da investigação.

Para apresentar de forma sistematizada as considerações finais que alcançamos e que acreditamos que respondem ao nosso objetivo, o de identificar as relações com o saber de jovens estudantes do ensino médio a partir do que nos dizem sobre a educação científica que recebem na escola e do que consideram que ela oferece para suas ações no mundo, destacamos alguns pontos.

No objetivo específico que tivemos focadas em “identificar as relações com o saber dos jovens estudantes nas dimensões Epistêmica, Identitária e Social”, reconhecemos que na dimensão Epistêmica, no que se refere à forma Objetivação-Denominação, identificamos que os jovens estudantes mencionam e denominam os saberes e/ou conteúdos, mas fazem isso sem explicitar qualquer processo que possam ter realizado em direção ao aprender. Nesse sentido, concluímos que para os educandos há uma noção de um “saber em si mesmo” e que, por mais que eles possam demonstrar que estão cientes de ter aprendido determinado saber, nomeando-o, por exemplo, esse ainda fica longe de sua ação e de suas emoções.

Já no que se refere à forma Distânciação-Regulação, percebemos que os estudantes nos revelam como se relacionam e como esses processos estão apoiados na regulação das ações que realizam no mundo que os rodeia. Isso significa, para nós, que entendemos essa regulação a partir de certas exigências de condutas e/ou formas de se relacionar com o outro, com base em situações vividas ou projetadas. Assim, vemos que pensar em termos de relação epistêmica com o saber, na forma de Distânciação-Regulação, é levar em conta seus atos, emoções, sentimentos e ações que envolvem determinada conduta na relação de si consigo e na relação com os outros. Exige, portanto, considerar que o sujeito, que é também afetivo e relacional, estabeleça em suas trocas certos comportamentos dependendo da situação que vivencia, que espera vivenciar e que acredite ser importante para sua vida. Isso requer desenvolvimento e controle pessoal para estar em harmonia e consonância com os interesses e condições das suas esferas pessoais e coletivas, revelando-nos a intersubjetividade colocada em destaque e que ela é a mediadora das situações que exigem determinadas formas de estar, agir, esperar, entender, se relacionar, cuidar etc.

No que se refere à forma epistêmica Imbricação do Eu, consideramos que a forma pela qual se relacionam os jovens estudantes perpassa pelas ações que estão inscritas em seus corpos

e permite que eles estejam no mundo e tenham certo domínio dele. Assim, o que concluímos é que os estudantes se imbricam e compreendem que seus corpos são instrumentos que possibilitam estabelecer relações com o saber, desde que se engajem em suas atividades e ações. Percebem que suas atitudes podem prevenir riscos a si mesmos e, inclusive, colocá-los em situações que possam se sentir mais felizes.

Na dimensão relação Identitária, no que se refere à categoria Meu Eco-refletir, concluímos que os jovens em suas manifestações expressam, cada um a seu modo, o entendimento que carregam de si mesmos. Reconhecemos que eles compreendem o que são com base na concepção que carregam de vida, do que aprendem, do que nos dizem fazer sentido para eles, com referência a suas histórias, interpretações, seus valores, suas expectativas, suas concepções e pelo sentido que dão à vida. Entendemos que eles elaboram imagens de si mesmos e o que compreendem a partir delas levando em conta suas identidades, o conhecimento que fazem de si mesmos, mas também o que fazem do outro e do mundo. Consideramos que os estudantes se identificam com o que sentem, com o que fazem, com que pensam e com o que acreditam e, para nós, essa dimensão da relação com o saber se apoia na percepção que cada estudante faz de si mesmo, que tem base em seus aspectos mais peculiares e subjetivos.

Nessa mesma dimensão Epistêmica, mas agora considerando o Eu e o Outro, concluímos, a partir das manifestações dos jovens, que aquilo que eles pensam, veem e aprendem está assentado na noção que possuem do “outrem”. Assim, percebemos que, para os estudantes, o outro interfere no modo como eles mesmos se veem, no modo como imaginam como o “outro” os vê. Conseqüentemente, isso afeta o modo como pensam, como agem e como criam expectativas de si mesmos, como se enxergam no mundo e o que consideram o que o “outro” vai dizer. Desse modo, com a análise das manifestações, concluímos que a maneira como os jovens se enxergam ou se percebem é atravessada pela ideia do que o “outro” pode pensar deles. Assim, o que consideramos é que na dimensão Identitária do saber as interpretações que os jovens fazem de si estão conectadas e dependentes daquilo que eles pensam sobre o que os “outros” podem pensar deles.

Na dimensão Social, reconhecemos que os aspectos que envolvem Meio Ambiente e Natureza nas manifestações dos estudantes se referem, sobretudo, a uma forma social com o saber. Assim, é na condição de preexistência do mundo que os jovens reconhecem “o mundo” como um lugar, um lugar precedente à própria existência deles; ao reconhecer isso, tomam dimensão do que por vezes se referem como “natureza” ou “meio ambiente”. Portanto, meio

ambiente e/ou natureza” sem definição de conceito, mas com uma explícita relação de cuidado, zelo, carinho, agradecimento.

Nessa mesma dimensão Social com o saber, reconhecemos que os jovens também expressam aspectos que caracterizam o Mundo como Realidade e Saberes já existentes. Isso, para nós, significa que eles compreendem o mundo além de ser um lugar que já existe, mas que também é preenchido por saberes e conhecimentos que partem e desenham uma realidade existente. Assim, para um mundo já existente, é necessário compreendê-lo e decifrá-lo e, segundo os estudantes, é possível fazer isso por meio do conhecimento científico e da ciência. Desse modo, é preciso aprender o que já aprenderam, é preciso capturar, se apropriar desses saberes do mundo, pois saber das coisas do mundo é saber o que já existe nele e, portanto, fazer parte dele.

Assim, a partir dessas reflexões e considerando todas as dimensões de Relação com o Saber, dedicamo-nos a fazer um exercício de “intersecções” entre as dimensões. Nesse sentido, o que podemos assumir é que essa tentativa de revelar as sobreposições nos permitiu compreender que estivemos atentas para que as manifestações dos estudantes não fossem desarticuladas e que fosse evitado o risco de perdermos ou empobrecermos seus sentidos, esses tão ricos de proposições. Além disso, foi um movimento que encaramos fazer para buscar exemplificar e revelar as possibilidades das sobreposições das dimensões com o saber, buscando, com isso, refinar nosso comprometimento analítico e colaborar para o campo.

Percebemos, diante disso, que os jovens se manifestam a partir daquilo que acreditam fazer sentido para eles, o que faz sentido aprender, e para considerarmos as ações deles no mundo, reconhecemos que se referem a atuações imediatas, que vão desde focar nos estudos para passar em avaliações até aqueles que se comprometem a adquirir conhecimento para cuidar do mundo em que vivem.

Concluimos, a partir das manifestações, que por um lado, a escola não pode deixar de explicitar sua função pedagógica, essa que não tem a obrigação de ensinar os saberes cotidianos, mas que, ao mesmo tempo, lançando mão dela, acreditamos que potencializa seu ensino. Portanto, apreciamos que a educação deve, como obrigação, desvelar preconceitos que muitas vezes estão respaldados em discursos que aparentam ser neutros. Por isso, assumir aspectos históricos, éticos, políticos e sociopolíticos como importantes pilares é um caminho potente para pensar a formação dos estudantes na sua condição plena e crítica como cidadãos.

Consideramos sobre o objetivo específico “identificar aspectos centrais de criticidade nas manifestações dos jovens estudantes a partir de nossos referenciais teóricos” que o conceito Sentido, discutido por Bernard Charlot para pensar a “Singularidade: importante reflexão para aprender na educação científica”, é muito relevante para compreender que “fazer sentido para o sujeito” é o que potencializa sua relação com o saber. Portanto, ao assumir esse conceito na educação científica como pressuposto, colabora-se para oportunizarmos o engajamento dos jovens estudantes no aprender ciências (Biologia, Química e Física), além de lançarmos mão dos pressupostos da educação CTS, mesmo que isso possa significar “diferentes significações que podem ser adotadas”, como chamam atenção os autores da área da educação CTS. Assim, para nós, o relevante aqui é que mesmo com essas diferenças, ela tem como propósito central uma educação para a cidadania que se respalda na capacidade de tomada de decisão na sociedade sobre aspectos científicos e tecnológicos, vislumbrando o desenvolvimento de valores e permitindo que faça sentido para o estudante.

Sobre o conceito Mobilização, considerando-o na “ação de cuidar da natureza e meio ambiente”, percebemos que quando os estudantes expressam ter deixado de fazer algo ou tomaram alguma decisão pautada no que pensavam ser o que correspondia ao seu modo de ver o mundo, revelaram-nos que se usaram como recurso, que se mobilizaram. Ao mesmo tempo, mostraram-nos que aprender permite que eles tomem determinadas decisões, revendo, inclusive, suas posturas. Por isso, concluímos a potência que esse conceito proporciona para refletirmos e discutirmos a educação científica e que ele pode ser pensado como aspecto de criticidade na educação científica, somado a uma leitura social, ambiental e subjetiva no mundo, que reflete na ação do sujeito e no mundo em que vive. Diante disso, consideramos a Mobilização enquanto um conceito importante, pois reconhecemos a ação do estudante se colocando na direção do aprender. Temos em mente que a educação científica deve proporcionar um repertório de conteúdos científicos, mas também indicar direcionamentos para que o próprio estudante entenda a relevância de suas ações no mundo, que devem ser responsáveis socialmente, ambientalmente, eticamente etc., possibilitando, com isso, a transformação de sua realidade.

Concluímos que os conceitos Sentido e Mobilização podem ser entendidos como importantes aspectos de criticidade para o “fazer” na educação científica, podendo ser base para oportunizar intenções pedagógicas e metodologias visando à ação do estudante, desde a criação e construção de atividades, materiais e propostas, entre outras coisas, para e pelos professores,

pela escola, pelas políticas educacionais etc., na intenção de construir espaços de reflexões mútuas e propositivas.

Sobre nossa consideração de que pensar o “Negacionismo e a Relação com o Saber” é um importante aspecto para a educação científica, especialmente tendo em vista que a relação do sujeito com o saber revela sua disposição a entrar em um processo educativo que não seja o da negação, esse processo respaldado em métodos científicos e pesquisas permite colaborar para a formação de estudantes que não sejam negacionistas.

Entendemos que a educação científica é um percurso repleto de desafios, de disputas, especialmente em um contexto social em que as evidências científicas, os fatos, as opiniões, as verdades e o próprio negacionismo são misturados, confundidos e, por vezes, pulverizados em “opiniões virtuais” nas redes sociais.

Ao final deste trabalho, consideramos que ao levar em conta quando o estudante traz algo para ser discutido em aula, o professor também aprende. Ainda, quando o estudante se engaja em determinados conteúdos e se sente mobilizado para expressar pensamentos, opiniões etc., pode ser um catalisador no processo de aprender. De todo modo, cabe-nos entender que o espaço da sala de aula não deve se configurar pelo improvisado em apenas falar ou ensinar sobre o assunto que surgiu no momento, mas sim como um espaço potente de diálogo ou de conversação, que pode auxiliar os jovens a refletirem, argumentarem sobre os temas atuais, sobre si mesmos, sobre o mundo em que estão vivendo, cada um de sua forma.

Ao ouvir os estudantes, colocamo-nos a lançar uma postura crítica e cuidadosa para, assim, escutá-los na potência que são, e em todo seu sentido. Assim sendo, entender as sugestões que fazem da escola e da educação como um todo é entender o estreito caminho de considerar suas manifestações, sem com isso “terceirizar” a responsabilidade para eles de que deveriam “sozinhos” fazer um mundo melhor. É ter a lucidez em assumir responsabilidade e criticidade no processo de ensinar e ter claro que não é fazendo uma “transferência direta” do que eles dizem que necessariamente “resolveremos” todos os impasses que configuram a educação ou as políticas educacionais. É, contudo, refletir o que significa a própria ideia de autonomia para nós e para eles, e como isso se reflete na forma com que aprendem.

Portanto, neste último aspecto, referimo-nos à situação vigente do ensino médio, em que é colocado para que os jovens escolham, por exemplo, eletivas que eles “preferem”. Todavia, na prática, o que é oferecido é um repertório limitado e que, por vezes, não parte de suas demandas. Logo, devemos nos atentar à continuidade de uma “falsa ideia” de que os estudantes

estariam escolhendo, mas na realidade, eles podem estar sendo privados de receber saberes, conteúdos, informações e a própria formação em sua totalidade. Refletimos, portanto, que essa é uma crítica importante que devemos ter sobre a ideia de “itinerário formativo” da proposta do Novo Ensino Médio, que pela Lei nº 13.415/2017 alterou a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), estabelecendo “mudanças na estrutura do ensino médio” (Brasil, 2017). Por isso, deixamos em evidência que devemos identificar, por exemplo, políticas educacionais levianas, que muitas vezes não priorizam de fato a educação totalizante dos jovens, e sim só se preocupam com números e rendimentos, gerando, dessa forma, desfalque no ensino e na educação por um todo.

Uma consideração relevante que devemos pontuar é em relação a rede pré-existente de pesquisas que se respaldam nos pressupostos da relação com o saber, essa que é complexa e diversa. A partir dessa investigação, tomamos consciência de que é relevante manter um reconhecimento dos trabalhos realizados na área e principalmente, daqueles que usam a relação com o saber enquanto pressuposto base. Isso, nos permite mantermos a vigilância epistemológica e do reconhecimento do campo de estudo. Ainda, entendemos que esse trabalho indica um “passo à frente” na continuidade dos estudos e de incorporar a relação com o saber em consonância a outros campos, como no nosso caso, nas discussões da educação científica e CTS. Portanto, reconhecemos que essa possibilidade nos permite dar continuidade aos estudos e desenvolver futuros trabalhos.

Por fim, consideramos que é de extrema importância perceber que esses elementos trazidos ao longo desta investigação procuram colaborar em direção à construção de uma escola que deve ser plural, incluindo todas as vozes, dos professores, dos gestores, dos pesquisadores, da sociedade, sobretudo dos estudantes, para que estejamos construindo pilares sólidos e a educação científica seja, por essência, um espaço de formação cidadã que potencialize ações que transformem a realidade para o melhor que ela pode ser.

REFERÊNCIAS

Apresentamos todas as referências utilizadas.

AIKENHEAD, Glen. Educación Ciencia-Tecnología-Sociedad (CTS): una buena idea como quiera que se le llame. **Educación Química**, Ciudad de México, v. 16, n. 2, p. 304-315, 2005.

ALVES, Victor Cherubin. **As relações com saberes de Biologia em falas de jovens alunos do ensino médio a partir do ensino de Biologia**: uma visão sociocultural. 2017. 167 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2017.

ARRAYA CAZÓN, Heron Omar. **As relações dos alunos com o saber na atividade de produção de documentários científicos no ensino de Biologia**. 2017. 112 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2017.

AULER, Décio. Enfoque ciência-tecnologia-sociedade: pressupostos para o contexto brasileiro. **Ciência & Ensino**, Campinas, v. 1, n. esp., p. 1-20, 2007.

AULER, Décio; BAZZO, Walter A. Reflexões para a implementação do movimento CTS no contexto educacional brasileiro. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 7, n. 1, p. 1-13, 2001.

AULER, Décio; DELIZOICOV, Demétrio. Educação CTS: articulação entre pressupostos do educador Paulo Freire e referenciais ligados ao movimento CTS. **Seminário Ibérico CTS no Ensino das Ciências: las Relaciones CTS en la Educación Científica**, Málaga, v. 4, p. 1-7, 2006.

AULER, Décio; DELIZOICOV, Demétrio. Investigação de temas CTS no contexto do pensamento latino-americano. **Linhas Críticas**, Brasília, v. 21, n. 45, p. 275-296, 2015.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Tradução Luis Antero Reto e Augusto Pinheiro. São Paulo: Edições 70, 2016.

BRASIL. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Lei nº 13.415/2017, de 13 de fevereiro de 2017. Altera as Leis nºs 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, e 11.494, de 20 de junho 2007, que regulamenta o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação, a Consolidação das Leis do Trabalho – CLT, aprovada pelo Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943, e o Decreto-Lei nº 236, de 28 de fevereiro de 1967; revoga a Lei nº 11.161, de 5 de agosto de 2005; e institui a Política de Fomento à Implementação de Escolas de Ensino Médio em Tempo Integral. **Diário Oficial da União**, Brasília, p. 1, 17 fev. 2017. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/lei/L13415.htm. Acesso em: 7 nov. 2022.

CARMO, Klertianny Teixeira do. **Juventude e escola**: diálogos sobre a relação com o saber e o Programa Núcleo de Trabalho, Pesquisa e Práticas Sociais. 2017. 317 f. Dissertação (Mestrado em Educação Brasileira) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2017.

CARVALHO, Adriana de Fátima Nibichiniack. **As relações com o aprender**: sentidos atribuídos pelos alunos à escola e ao ensino de Ciências por investigação. 2017. 122 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2017.

CAVALCANTI, José Dilson Beserra. **A noção de relação ao saber**: história e epistemologia, panorama do contexto francófono e mapeamento de sua utilização na literatura científica brasileira. 2015. 428 f. Tese (Doutorado em Ensino das Ciências) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2015.

CAVALCANTI, José Dilson Beserra; BASTOS, Andreia dos Anjos. Um panorama da produção científica acerca da noção de relação ao saber (rapport au savoir) no período de 2015 a 2018. **International Journal Education and Teaching (PDVL)**, [S. l.], v. 1, p. 127-152, 2018.

CENPEC; LITTERIS. O jovem, a escola e o saber: uma preocupação social no Brasil. In: CHARLOT, Bernard (org.). **Os jovens e o saber**: perspectivas mundiais. Porto Alegre: Artmed, 2011. P. 33-x50.

CHARLOT, Bernard. Relação com o saber e com a escola entre estudantes de periferia. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, n. 97, p. 47-63, 1996.

CHARLOT, Bernard. **Da relação com o saber**: elementos para uma teoria. Tradução Bruno Magne. Porto Alegre: Artmed, 2000.

CHARLOT, Bernard (org.). **Os jovens e o saber**: perspectivas mundiais. Porto Alegre: Artmed, 2001.

CHARLOT, Bernard. **Relação com o saber, formação dos professores e globalização**: questões para a educação hoje. Porto Alegre: Artmed, 2005.

CHARLOT, Bernard. **Relação com o saber, formação dos professores e globalização**: questões para a educação hoje. Porto Alegre: Bookman, 2009.

CHARLOT, Bernard. **Da relação com o saber às práticas educativas**. São Paulo: Cortez, 2013.

CHARLOT, Bernard. **Educação ou barbárie?** Uma escolha para a sociedade contemporânea. Tradução Sandra Pina. São Paulo: Cortez, 2020.

CHARLOT, Bernard. Os fundamentos antropológicos de uma teoria da relação com o saber. **Revista Internacional Educon**, ISSN, v. 2675, p. 672, 2021.

CHARLOT, Bernard; SILVA CHARLOT, Veleida Anahi Capua da. O negacionismo: uma crise social da relação com a “verdade” na sociedade contemporânea. **Revista Internacional Educon**, [S. l.], v. 2, n. 3, p. e21023004, 2021.

CHRISPINO, Alvaro; LIMA, Leonardo Lemos de; ALBUQUERQUE, Márcia Bengio de; FREITAS, Ana Claudia Carvalho de Freitas; SILVA, Marco Aurélio Ferreira Brasil da. A área

CTS no Brasil vista como rede social: onde aprendemos? **Ciência & Educação**, Bauru, v. 19, p. 455-479, 2013.

CORREA, Juliana Cristina. “**Bagulho do pensamento**”: a relação com o saber e os jovens estudantes do ensino médio. 2017. 236 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2017.

COSTA, Raphael Rodrigues. **O papel do conhecimento científico na constituição do sujeito-aluno crítico na educação de jovens e adultos**. 2013. 147 f. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2013.

DAYRELL, Juarez; CARRANO, Paulo Cesar. Jovens no Brasil: difíceis travessias de fim de século e promessas de um outro mundo. **Revista Jóvenes del Centro de Investigaciones y Estudios sobre Juventud**, Ciudad de México, p. 1-33, 2003.

DIAS, Diogo Lopes. O que é glitter? **Brasil Escola**, [S. l.], mar. 2018. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/o-que-e/quimica/o-que-e-glitter.htm>. Acesso em: 2 out. 2023.

FERNANDES, Samuel. Cortes diminuem bolsas de pesquisa e prejudicam publicações científicas. **Folha de S.Paulo**, São Paulo, 24 jan. 2022. Seção Universidade. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/ciencia/2022/01/cortes-diminuem-bolsas-de-pesquisa-e-prejudicam-publicacoes-cientificas.shtml>. Acesso em: 10 jan. 2022.

FERREIRA, Leonardo A. G. **Abordagem temática na EJA**: sentidos atribuídos pelos educandos a sua educação científica. 2009. 179 f. Dissertação (Mestrado em Educação Tecnológica) – Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2009.

FREITAS, Denise de; PIERSON, Alice Helena Campos; CORREA, Juliana Cristina; BERNARDO, Tassya Hemília Porto; MARQUES, Joana Brás Varanda. Educação científica crítica: as contribuições de especialistas da área. **Indagatio Didactica**, Aveiro, v. 11, n. 2, p. 751-770, 2019.

GARCÍA PALACIOS, Eduardo Marino; GONZÁLEZ GALBARTE, Juan Carlos; LÓPEZ CERESO, José Antonio; LUJÁN, José Luis; MARTÍN GORDILLO, Mariano; OSORIO, Carlos; VALDÉS, Célida. **Ciencia, Tecnología y Sociedad**: una aproximación conceptual. Madrid: OEI, 2001.

GIL-PÉREZ, Daniel; CACHAPUZ, António; CARVALHO, Maria Pessoa de; PRAIA, João; VILCHES, Amparo. Importância da educação científica na sociedade actual. In: GIL-PÉREZ, Daniel; CACHAPUZ, António; CARVALHO, Maria Pessoa de; PRAIA, João; VILCHES, Amparo (org.). **A necessária renovação do ensino de Ciências**. São Paulo: Cortez, 2005. p. 19-34.

KALALI, Fouzia; CHARLOT, Bernard. Rapport à. In: BARTHES, Angela; LANGE, Jean-Marc; TUTIAUX-GUILLON, Nicole (org.). **Dictionnaire critique des enjeux et concepts des éducations à**. Paris: L’Harmattan, 2017. p. 538-541.

-
- LIRA, Daiane. **Relações com o saber**: um estudo das políticas educacionais e da percepção de estudantes do ensino médio. 2015. 115 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, 2015.
- LÓPEZ CERREZO, José Antonio. Ciencia, Tecnología y Sociedad: el estado de la cuestión en Europa y Estados Unidos. **Revista Iberoamericana de Educación**, [S. l.], v. 18, p. 41-68, 1998.
- MAIA, Lucas da Silva. **Mobilização na aprendizagem da Física escolar**: uma análise a partir da relação com o saber. 2016. 181 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2016.
- MORTIMER, Eduardo Fleury. **Projeto água em foco**: qualidade de vida e cidadania. Belo Horizonte: UFMG, 2007.
- OZELLA, Sérgio. **Adolescências construídas**: a visão da Psicologia sócio-histórica. São Paulo: Cortez, 2003.
- PERONDI, Maurício. **Jovens da Pastoral da Juventude Estudantil**: aprendizados na experiência. 2008. 164 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008.
- PIERSON, Alice Helena Campos; DIAS, Lívia Caroline César; FAGÁ, Isadora Trombeta; TOGNON, Sara Camalucci Carrocine. Contribuições da revisão bibliográfica para embasar a compreensão da educação científica no âmbito de um projeto de pesquisa. **Indagatio Didactica**, Aveiro, v. 11, n. 2, p. 233-252, 2019.
- POMPEU, Carla Cristina. **A experiência escolar de alunos jovens e adultos e sua relação com a Matemática**. 2011. 125 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Estadual de São Paulo, São Paulo, 2011.
- RAMOS, Ethiana Sarachin da Silva. **As relações com o saber/aprender dos jovens do ensino médio em situação de abandono escolar**. 2015. 157 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2015.
- REPERES. **Definindo a REPERES**, [S. l.], 2017. Disponível em: <https://redereperes.wixsite.com/reperes/definindo-a-reperes>. Acesso em: 25 set. 2023.
- RICHARDSON, Roberto Jarry et al. Pesquisa social: métodos e técnicas. 14. reimpr. **São Paulo: Atlas**, 2012.
- ROEHRIG, Silmara Alessi Guebur; CAMARGO, Sérgio. A educação com enfoque CTS no quadro das tendências de pesquisa em ensino de Ciências: algumas reflexões sobre o contexto brasileiro atual. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, Curitiba, v. 6, n. 2, p. 117-131, 2013.
- ROSA, Ana Francisca Marques Nunes. **A relação de alunos do ensino médio com os saberes sociológicos**: o caso do Colégio de Aplicação da UFRJ. 2017. 197 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2017.

ROUBICEK, Marcelo. A ciência em segundo plano. E a fuga de cérebros do Brasil. **Nexo**, São Paulo, 13 out. 2021. Seção Ciência e Saúde. Disponível em: <https://www.nexojornal.com.br/expresso/2021/10/13/A-ci%C3%Aancia-em-segundo-plano.-E-a-fuga-de-c%C3%A9rebros-do-Brasil>. Acesso em: 10 jan. 2022.

SANTOS, Maria Escolástica de Moura. **Os sentidos produzidos em relação à escola mediando o processo de constituição identitária do aluno do ensino médio noturno**. 2010. 142 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2010.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos. Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, v. 12, n. 36, p. 474-492, 2007.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos. Educação CTS e cidadania: confluências e diferenças. **Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas**, Belém, v. 9, n. 17, p. 49-62, 2012.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; AULER, Décio. **CTS e educação científica: desafios, tendências e resultados de pesquisa**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2011. p. 21-47.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; MORTIMER, Eduardo Fleury. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência-Tecnologia-Sociedade) no contexto da educação brasileira. **Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 2, n. 2, p. 110-132, dez. 2000.

SCHREINER, Camilla; SJØBERG, Svein. Sowing the seeds of ROSE: background, rationale, questionnaire development and data collection for ROSE (The Relevance of Science Education): a comparative study of students' views of science and science education. **Acta didactica**, [S. l.], n. 14449, 2004.

SCHU, Angela Maria Pacini. **Ensino Médio Politécnico e a relação dos alunos com o saber**. 2015. 247 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2015.

SILVA, Wiliam Gonçalves. **Sentidos que os estudantes pataxó da EJA conferem aos conhecimentos matemáticos**. 2016. 104 f. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Formação de Professores) – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Jequié, 2016.

SJØBERG, Svein; SCHREINER, Camilla. The ROSE Project. An overview and key findings. **Scientific Research Publishing**, [S. l.], v. 31, p. 1-31, 2010.

SOUZA, Andressa Menezes. **Percepção de alunos do ensino médio técnico de uma instituição da rede federal sobre ciência e tecnologia**. 2019. 214 f. Dissertação (Mestrado em Divulgação Científica e Cultural) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2019.

SOUZA, Emanuelle de Oliveira. **O que é ser jovem... aluno... e alagoano?: estudo sobre referências culturais e identidades juvenis na escola média**. 2013. 138 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2013.

STRIEDER, Roseline Beatriz. **Abordagens CTS na educação científica no Brasil: sentidos e perspectivas**. 2012. 283 f. Tese (Doutorado em Ciências) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

STRIEDER, Roseline Beatriz; KAWAMURA, Maria Regina Dubeux. Perspectivas de participação social no âmbito da educação CTS. **Uni-Pluriversidad**, Logroño, v. 14, n. 2, p. 101-110, 2014.

SZTERLING, Silvia. **Percalços de uma travessia na relação com o saber: revisitando a escola particular de elite**. 2013. 156 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Estadual de São Paulo, São Paulo, 2013.

TEIXEIRA, Paulo Marcelo Marini. Educação científica e movimento CTS no quadro das tendências pedagógicas no Brasil. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, [S. l.], v. 3, n. 1, p. 88-102, 2003.

TRÓPIA, Guilherme. **Relações dos alunos com o aprender no ensino de Biologia por atividades investigativas**. 2009. 202 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2009.

VALE, Zoé Margarida Chaves. **Encontros e desencontros entre os jovens e a escola: sentidos da experiência escolar na educação de jovens e adultos – EJA**. 2007. 281 f. Dissertação (Mestrado em Psicologia) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2007.

VON LINSINGEN, Irlan. Perspectiva educacional CTS: aspectos de um campo em consolidação na América Latina. **Ciência & Ensino**, Campinas, v. 1, n. esp., p. 1-19, nov. 2007.

APÊNDICE**APÊNDICE A – MANIFESTAÇÕES DA SUBCATEGORIA “DISTANCIAMENTO-REGULAÇÃO”**

As manifestações a seguir são parte do capítulo 5, na categoria “Dimensão Epistêmica” e na subcategoria “Distanciamento-Regulação”. Foram suprimidas da apresentação do texto, pois trazem conteúdos similares aos já apresentados.

“Os aprendizados que foram mais importantes nas áreas das Ciências da Natureza para mim, tiveram em sua grande maioria relação com questões sociais como: a preservação do meio ambiente, poluição e como nossas pequenas atitudes podem afetar o ambiente ao nosso redor. Esses conhecimentos foram os que mais me fizeram agir de maneira diferente do que eu costumava agir antes de aprendê-los. Entretanto, também vale ressaltar a importância de conhecimentos que ao invés de interferir nas minhas ações, me fizeram refletir e mudar algumas das minhas maneiras de pensar, o método científico no qual o erro pode esclarecer muito mais que um acerto, me fez considerar as coisas de maneira muito mais otimista. Outro pensamento desconstruído pela ciência seria as diversas formas de preconceito, pois aprendemos com cada ser humano é semelhante entre si. Posso concluir que a ciência não só nos faz agir de maneira responsável, mas pensar e nos tornar pessoas mais agradáveis.” (Rafaela, 2º ano, Escola A)

“Futuras gerações:

Cuidem de vocês, cuidem de onde vocês vivem, cuidem do mundo. Estudem, aprendam tudo que puderem, pois é a maior dádiva que se pode ter. Saibam sobre fotossíntese, como funciona, dentro dos seres uni e pluricelulares, saiba sobre o DNA, cromossomos e doenças genéticas, transmissíveis e obtidas pelo corpo. Aprendam sobre misturas homogêneas e heterogêneas, polar e apolar, como lagartos andam por cima da água, como funcionam os átomos, como se formam bolhas de sabão. Estudem porque não flutuamos, porque tudo permanece inerte, entendam o porquê a gravidade age de forma igual em qualquer material, o do porquê quando falamos sai som, como respiramos, como enxergamos as cores, o porquê do arco-íris. Porque a luz sofre difração, refração e reflexão. Estudem tudo que puderem conseguir, a Biologia, o motivo do ser vivo, e a Física como tudo acontece. Carinhosamente.” (Isadora, 2º ano, Escola A)

“São Carlos, 06 de novembro de 2019.

Cara pessoa do futuro,

Espero que você goste da área da ciência, mas se você não gostar, até o final dessa carta quero que você compreenda a importância dela em sua vida. Por incrível que pareça a ciência pode sim ajudar a sua saúde, você deve estar se perguntando, como, bom... se você conhecer quais plantas podem te ajudar, por exemplo, com uma crise de ansiedade, você não vai precisar tomar diversos remédios que te farão mal no futuro, mas sim consumir algo natural para auxiliar sua saúde. Você sabia que em algum momento a água do mundo pode e vai acabar? Eu sei, dá um desespero pensar nisso, mas se, através da ciência, você aprender formas de purificar uma água já utilizada ou métodos para economizá-la ela vai durar muito mais tempo. Uma curiosidade para você, todo plástico já utilizado no mundo, desde que foi inventado, ainda está no planeta Terra, nenhum se decompôs e ainda vai demorar diversos anos para que isso aconteça, mas você pode fazer com que nenhum outro plástico seja utilizado no mundo, isso através da química, se você souber utilizá-la para o bem, você pode criar plásticos biodegradáveis e salvar o nosso mundo. Bem, eu poderia citar vários exemplos, mas acho que esses podem te comover, então dê mais valor à ciência, entenda a sua importância. Com carinho, Menina do passado.” (Melinda, 1º ano, Escola A)

“É importante que a próxima cuide do nosso planeta melhor nos próximos anos, pois nossa geração usa muito lixo, compra coisas que as vezes nem precisamos. Espero que a próxima geração cuide melhor do nosso mundo, gaste menos lixo, cuide melhor das nossas florestas, dos animais, dos rios. Também que não taquem fogo onde não se deve, pois muitas pessoas pegam os lixos e tacam fogo no meio do mato, então que a próxima geração tenha mais consciência sobre isso e não façam isso.” (Gael, 1º ano, Escola B)

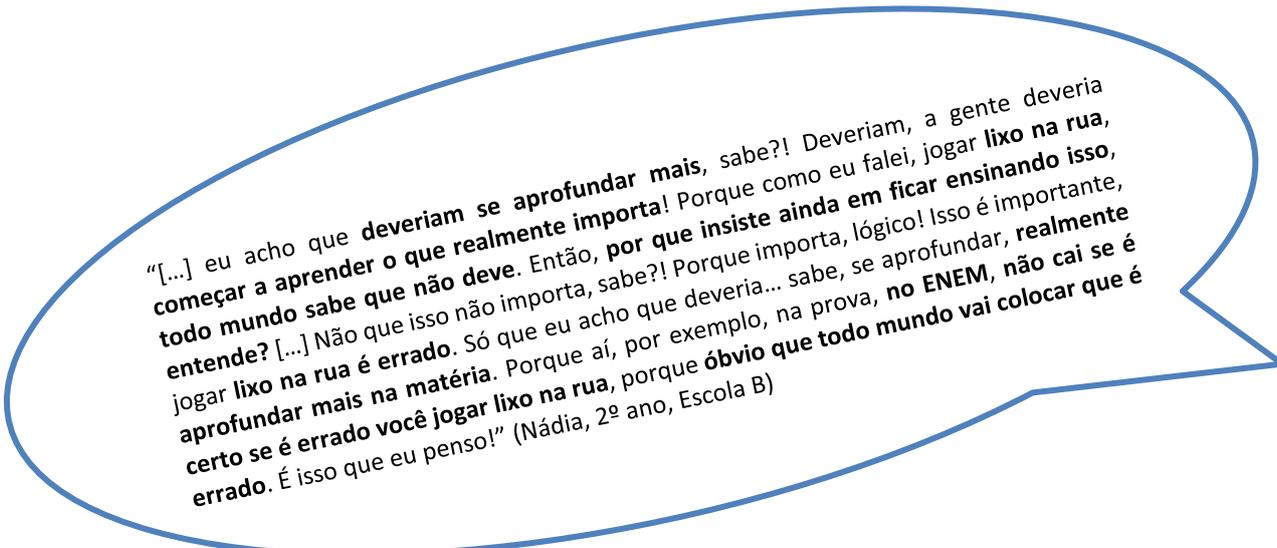
“Eu vou falar! Acho que uma coisa que eu aprendi, acho que o ano passado, foi a primeira matéria de Biologia que foi sobre o *glitter*, que me marcou. E assim, até hoje eu nunca mais usei *glitter*. Por causa que vai pra água e tudo mais, essas coisas ecológicas!” (Isadora, 2º ano, Escola A)

“Paras as futuras gerações, deixo aqui as melhores coisas que aprendi nas aulas científicas: o *glitter* é o microplástico mais poluente do mundo, e além de ser um material extremamente maléfico para o meio ambiente, ele também acaba com a vida de milhares de animais aquáticos, por isso, pense bem antes de usá-lo. A fotossíntese é um dos processos mais importantes do mundo, pois é esse processo que as plantas realizam que, literalmente, torna a vida na Terra possível, pois é através deste que conseguimos o oxigênio necessário para respirarmos, além de ocorrer também a produção de alimentos, da qual não vivemos sem, portanto, cuide e preserve o máximo possível as nossas árvores e plantas, pois você só está aqui hoje lendo essa carta por conta delas. Nosso corpo é composto por milhares de células, e para caracterizar um ser vivo e entender o conceito de ‘vida’, é muito simples: é só observar se determinada coisa tem presença de células, pois as células são a unidade básica da vida. Encerro aqui esta carta, gostaria de lhe escrever muitas outras coisas, pois embora Einstein acredite que o tempo é relativo, eu não tenho muito tempo agora, então até mais!” (Amanda, 2º ano, Escola A)

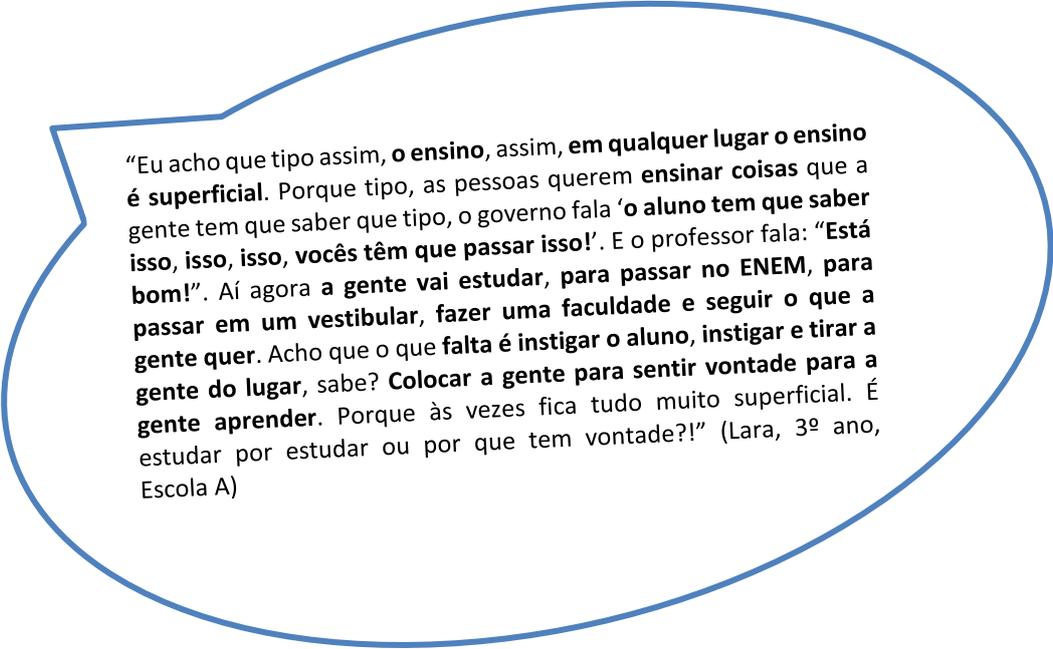
“Olá, estou através dessa carta querendo passar o maior valor que aprendi, além de conhecimentos extras. Nunca deixe nenhum pequeno problema se tornar algo muito maior do que aquilo que você ou os outros possam suportar. O planeta Terra, além de tornar-se a nossa casa, fornece tudo aquilo que utilizamos, então cuide bem. De certa forma, tudo era estável, mas a partir do momento em que começamos a extrair a matéria-prima e modificá-la, acabou tornando-se instável. O plástico é extraído da natureza, mas, atualmente, tem sido os principais poluentes dos oceanos e mares. Então, quem errou, a Terra ou nós? Modifiquem, mas pensem na forma em que essa matéria irá chegar na natureza, e se possível, reciclem, reutilizem e reduzam.” (Patrícia, 3º ano, Escola A)

APÊNDICE B – MANIFESTAÇÕES DA CATEGORIA “PENSANDO A ESCOLA: ‘DEVERIA COMEÇAR A APRENDER O QUE REALMENTE IMPORTA’”

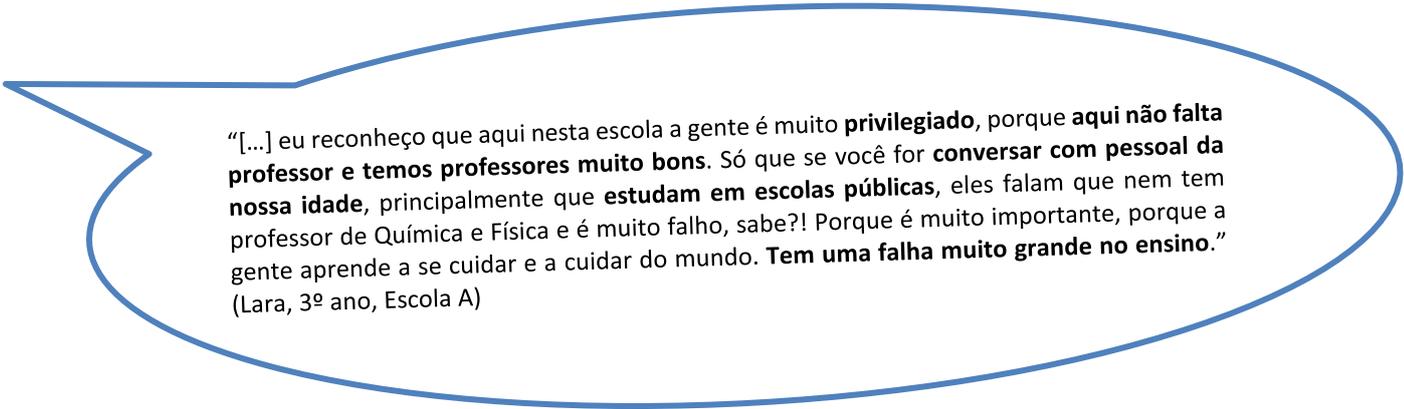
As manifestações a seguir são parte integrante do capítulo 6, na categoria “Pensando a escola: ‘deveria começar a aprender o que realmente importa’”. Foram suprimidas da apresentação do texto pois trazem conteúdos similares aos já apresentados.



“[...] eu acho que **deveriam se aprofundar mais**, sabe?! Deveriam, a gente deveria **começar a aprender o que realmente importa!** Porque como eu falei, jogar **lixo na rua, todo mundo sabe que não deve**. Então, **por que insiste ainda em ficar ensinando isso, entende?** [...] Não que isso não importa, sabe?! Porque importa, lógico! Isso é importante, jogar **lixo na rua é errado**. Só que eu acho que deveria... sabe, se aprofundar, **realmente aprofundar mais na matéria**. Porque aí, por exemplo, na prova, **no ENEM, não cai se é certo se é errado você jogar lixo na rua**, porque **óbvio que todo mundo vai colocar que é errado**. É isso que eu penso!” (Nádia, 2º ano, Escola B)



“Eu acho que tipo assim, **o ensino**, assim, **em qualquer lugar o ensino é superficial**. Porque tipo, as pessoas querem **ensinar coisas** que a gente tem que saber que tipo, o governo fala ‘**o aluno tem que saber isso, isso, isso, vocês têm que passar isso!**’. E o professor fala: “**Está bom!**”. Aí agora **a gente vai estudar, para passar no ENEM, para passar em um vestibular, fazer uma faculdade e seguir o que a gente quer**. Acho que o que **falta é instigar o aluno, instigar e tirar a gente do lugar**, sabe? **Colocar a gente para sentir vontade para a gente aprender**. Porque às vezes fica tudo muito superficial. É estudar por estudar ou por que tem vontade?!” (Lara, 3º ano, Escola A)



“[...] eu reconheço que aqui nesta escola a gente é muito **privilegiado**, porque **aqui não falta professor e temos professores muito bons**. Só que se você for **conversar com pessoal da nossa idade**, principalmente que **estudam em escolas públicas**, eles falam que nem tem professor de Química e Física e é muito falho, sabe?! Porque é muito importante, porque a gente aprende a se cuidar e a cuidar do mundo. **Tem uma falha muito grande no ensino.**”
(Lara, 3º ano, Escola A)

APÊNDICE C – MANIFESTAÇÕES DA CATEGORIA “APRENDER: COMO E O QUÊ?”

As manifestações a seguir são parte integrante do capítulo 6, na categoria “Aprender: como e o quê?”. Foram suprimidas da apresentação do texto, pois trazem conteúdos similares aos já apresentados.

“Eu queria dizer, só *pra* complementar, que... grande parte disso, da gente não conseguir enxergar essas ciências, como a Física, a Biologia... dentro da nossa realidade, [...] é porque **dentro da sala de aula, muitas vezes, que o professor foca muito na parte teórica** do conteúdo e **não dá experimentos**. Do tipo, oh, quando você está fazendo isso, tal coisa, é essa lei aqui que está **sendo aplicada**, é por isso que a coisa acontece. Acho que tem muita relação com isso também!” (Iara, 3º ano, Escola B)

“Eu não concordo muito com o Enrique, **pois os problemas ambientais é um dos assuntos mais importantes da natureza, sabendo que nós dependemos dela.**” (Kenia, 2º ano, Escola B)

“Ah, eu tinha Projeto de Vida [uma disciplina optativa/eletiva], que era tipo... **várias matérias**, tinha de **Fotografia**, tinha de **Ambiente e Natureza**. Eu fui no Ambiente e Natureza! E lá, os dois professores encarregados dessa turma era de Química e Física. A gente **estudava o solo**, é... a **quantidade de água**, que era tipo para a **irrigação de toda a mata**, de toda plantação. [...] Eu gostei bastante! E era, tipo... naquele dia, eu só pensava naquilo! [risos] [...] Eu ficava **muito entretida.**” (Yolanda, 2º ano, Escola B)

“[...] Mas, assim, por exemplo, você não acharia que seria muito mais importante a gente **aprender primeiros socorros**, ao invés de ficar em **equação**, equação, equação? [...] Por exemplo, não vamos dizer que não é importante falar sobre equação, eu não estou falando isso! Tô dizendo que insistiu demais, você está entendendo o que eu estou querendo dizer? Aí, por exemplo, se a gente **tivesse uma aula de primeiros socorros, não estaria mudando a vida de alguém?** Se a gente precisasse usar isso? [...] É, e a gente não sabe nada sobre isso!” (Enrique, 2º ano, Escola B)

“Às futuras gerações, eu desejo que tenham encontrado uma nova forma de trazer Ciência ao mundo. Tanto em descobertas quanto em formas de ensinar. Afinal, não seríamos nada sem ‘o saber’ e não podemos deixar que a vontade de buscá-lo se perca. **Vivendo uma pandemia**, posso afirmar que a **maioria dos alunos de ensino médio se sente desestimulado com os estudos**. A **temida Física agora deve ser explicada por uma tela, e tanto para quem transmite o conhecimento quanto para quem o recebe esse processo ficou fragmentado**. São lacunas que talvez não se preencham. Espero que encontrem uma forma de lhes ensinar que permita realmente aprender, e não apenas decorar para um simulado. [...] Por fim, eu peço que **aprendam tudo que puderem**. Sobre tudo. Isso vai **ajudar vocês a se entenderem**. Mas **não se sintam frustrados caso não sejam bons em todas as coisas, ninguém é e está tudo bem**. [...]” (Iara, 3º ano, Escola B)

“É quando foi aquela assim! Porque às vezes a gente **está na aula, e tem uma questão assim, que é totalmente importante para uma questão social**, ou **para você mesmo**. Só que a gente **não pode se aprofundar tanto** nesse assunto **porque o professor precisar seguir o cronograma** etc. **Se não tivesse isso de cronograma** e tudo mais, a gente **poderia aprender muito mais coisas** para a gente, ao invés de só focar nisso, vestibular. É focar na gente, sabe?!” (Melinda, 1º ano, Escola A)