

UNIVERSIDADE REGIONAL INTEGRADA DO ALTO URUGUAI E DAS MISSÕES
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS HUMANAS
PROGRAMA DE PÓS - GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU* EM EDUCAÇÃO
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO EDUCAÇÃO NÍVEL DE MESTRADO

**O DIÁLOGO ENTRE TRÊS SABERES: ACADÊMICOS, ESCOLARES E
PRIMEVOS, AMPLIANDO A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA**

IZAURA CEOLIN DOS SANTOS

FREDERICO WESTPHALEN, 2015.

IZAURA CEOLIN DOS SANTOS

**O DIÁLOGO ENTRE TRÊS SABERES: ACADÊMICOS, ESCOLARES E
PRIMEVOS, AMPLIANDO A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA**

Dissertação apresentada ao curso de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Educação, Área de Concentração Educação, Nível de Mestrado, pela Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, Câmpus de Frederico Westphalen – URI/FW, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Educação.

Orientador: Prof. Dr. Attico Inácio Chassot

FREDERICO WESTPHALEN, 2015.

IDENTIFICAÇÃO

Instituição de Ensino/ Unidade

URI - Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
Câmpus Frederico Westphalen

Direção do Câmpus

Diretora Geral: Profa. Dra. Silvia Regina Canan

Diretora Acadêmica: Profa. Dra. Elisabete Cerutti

Diretor Administrativo: Prof. Dr. Clóvis Quadros Hempel

Departamento de Ciências Humanas

Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Educação, Área de Concentração

Educação, Nível de Mestrado

Coordenadora: Profa. Dra. Edite Maria Sudbrack

Subcoordenador: Prof. Dr. Cênio Back Weyh

Dissertação de Mestrado

Orientador:

Prof. Dr. Attico Inácio Chassot

Orientanda:

Izaura Ceolin dos Santos

**UNIVERSIDADE REGIONAL INTEGRADA DO ALTO URUGUAI E DAS
MISSÕES
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, EXTENSÃO E PÓS-GRADUAÇÃO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS HUMANAS
CÂMPUS DE FREDERICO WESTPHALEN
MESTRADO EM EDUCAÇÃO**

**A banca examinadora, abaixo assinada,
aprova a Dissertação de Mestrado**

**O DIÁLOGO ENTRE TRÊS SABERES: ACADÊMICOS, ESCOLARES E
PRIMEVOS, AMPLIANDO A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA**

Elaborada por

IZAURA CEOLIN DOS SANTOS

Como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Educação

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Attico Inácio Chassot – URI

(Presidente/Orientador)

Prof. Dr. Arnaldo Nogaró – URI

(1º arguidor)

Prof. Dr. André Boccasius Siqueira – UFRGS

(Arguidor externo)

FREDERICO WESTPHALEN, 2015.

“Não confunda jamais conhecimento com sabedoria. Um o ajuda a ganhar a vida; o outro a construir uma vida.”

S. Carey

AGRADECIMENTOS

As ideias, noções, pensamentos e experiências que construímos ao longo dos anos de educação são resultados de muitas interações com pessoas diferentes, algumas guardadas para sempre em nossa memória, outras absorvidas e assimiladas como parte do nosso próprio ser. As contribuições feitas por familiares, professores, amigos, alunos, avaliadores tiveram uma profunda influência sobre mim, nessa etapa, da minha vida, por isso, agradeço-as imensamente.

Primeiramente, elevo meu pensamento a Deus pela vida, pela saúde e pelo dom da perseverança e espírito de luta que me impulsiona, além de ser uma constante companhia em todos os momentos. “Os que esperam no senhor renovarão suas forças, subirão com asas e não se cansarão, caminharão e não se fatigarão”. (ISAÍAS 40:31).

Eterno agradecimento aos pais Dilmar e Enedite e as irmãs Daiane e Taíse, exemplos de pessoas humildes e batalhadoras, pela partilha de sentimentos e experiências singulares, além de oferecer constante incentivo, apoio, amor, paciência e compreensão.

Ao Daniel (meu amor) pela maneira amiga, enriquecedora, estimulante e nobre, pela forma com que participou da construção do meu saber, preenchendo meu coração de amor, sendo paciente nos momentos das minhas inquietações, ausências e cansaço. Obrigada por orar por mim nos momentos difíceis, trazendo-me calma e serenidade. Saiba que essa conquista também é sua!

Agradeço de modo especial ao meu orientador Attico Inácio Chassot que, com a sabedoria dos grandes mestres, apontou o caminho para que eu o desvendasse, não só através da orientação e ensinamento profissional, como também pela dedicação e sinceridade constante, digna da minha total admiração profissional e pessoal. Você é um exemplo de sabedoria e competência. Obrigada pelos saberes compartilhados, pela atenção, paciência, compreensão e rigorosidade com que me ensinou.

Aos professores Arnaldo Nogaro e André Boccasius Siqueira pelas valiosas contribuições no Parecer de Qualificação e também pela oportunidade de reflexão e vivências instigantes e desafiadoras que me propiciaram os aprofundamentos teóricos para a construção dessa dissertação.

Aos professores do Programa de Pós-Graduação em Educação, pelos ensinamentos imprescindíveis à realização dessa pesquisa.

Aos colegas do Mestrado em Educação, em especial, àqueles com quem dialoguei de forma mais próxima, socializando conhecimentos.

Aos meus alunos da Escola Estadual de Ensino Médio 20 de Setembro, de Caiçara, pela disponibilidade e participação nessa pesquisa e pelos intensos momentos de discussão e reflexão que não só desencadearam a produção da dissertação, mas, sobretudo produziram novos pensamentos, refletidos em cada um de nós.

Aos colegas professores da Escola Estadual de Ensino Médio 20 de Setembro, com quem compartilho as descobertas da experiência de ser educadora, pelo entendimento e colaboração nos momentos em que ausentei-me. Em especial, às colegas Luciani Souchie e Nara Perlin, constantes incentivadoras.

À URI pela disponibilidade de recursos, bibliotecas, laboratórios e salas, e principalmente, pelos profissionais comprometidos com o desenvolvimento da pesquisa.

Obrigada a todos os amigos e familiares que me acompanharam nesse percurso e vibraram para que eu chegasse até aqui com aprendizado e realização.

Finalizo com a certeza de que ainda há muito por fazer, mas com disposição para continuar, pois “[...] quem tem um sonho não dança¹” (Cazuza).

¹ Cazuza. Música Bete Balanço.

RESUMO

Este trabalho justifica-se pela relevância social do tema, relacionados à educação e à sociedade contemporânea que passa por grandes avanços tecnológicos. Diante disso, na pesquisa cognominada “O diálogo entre três saberes: acadêmicos, escolares e primevos, ampliando a alfabetização científica” discutiu-se as relações entre saberes primevos (também referidos como saberes populares, primitivos ou da tradição), acadêmicos e escolares e como esses saberes poderão favorecer para tornar os alunos mais curiosos, críticos e investigadores. Também propõem-se um ensino integrado, interdisciplinar, contextualizado e interligado à sociedade, tornando o processo de ensino-aprendizagem mais significativo e eficiente. Por meio do referido trabalho, buscou-se observar como poderia ser promovido um ensino de ciências mais qualificado, através da pesquisa como princípio pedagógico. Nessa perspectiva, realizou-se no Seminário Integrado do Ensino Médio Politécnico da Escola Estadual de Ensino Médio 20 de Setembro de Caiçara/RS, uma atividade curricular com quatro (04) alunos do 3º ano diurno. Esses procuraram observar e coletar saberes primevos entre um grupo de pessoas com mais de 50 anos e trazê-los para sala de aula. Posteriormente, a professora responsável pelo Seminário Integrado, que é a pesquisadora explicou, alicerçados pelos saberes acadêmicos e, sempre que possível, transformou-os - em saberes escolares. Na sequência foi desenvolvida uma tarefa oral de socialização. Nela cada estudante colaborador fez a apresentação de suas atividades em três momentos: A) relato do problema da pesquisa, justificativa complementada por uma breve descrição da metodologia, além de expor resultado do produto pesquisado; B) proposta de um projeto de aplicação do saber, em sala de aula, constando a extensão da atividade; C) oportunidade para que outros colegas e participantes da comunidade escolar, convidados pela professora, pudessem esboçar comentários avaliativos sobre a pesquisa. Destaca-se que os dados coletados foram organizados e analisados mediante as observações dos resultados trazidos pelos alunos pesquisadores, com especial atenção aos pensamentos e experiências dos indivíduos acima de 50 anos, que os tornam sujeitos atuantes na pesquisa. O desenvolvimento dessa proposta viabilizou uma forma de promover maior interação dos alunos com o ensino de ciências e demonstrar sua importância no contexto vivencial, além de certificar que o diálogo entre os três saberes contribui significativamente para a alfabetização científica dos estudantes.

Palavras Chaves: Alfabetização científica; Diálogo entre saberes; Ensino de ciências; Saberes primevos.

ABSTRACT

The present work justifies itself in view of the social relevance of the theme for education and for the contemporaneous society, which is going through great technological advances. Accordingly, the research entitled: The dialog between three wisdoms: academic, educational and primeval, expanding the scientific literacy, discussed the relations between the primeval wisdom (also referred as popular wisdom, primitive wisdom and tradition wisdom), academic and educational and how these can enable the more curious, critical and inquiring students, with the intent of proposing an educational framework which is integrated, interdisciplinary, contextualized and intertwined to society, rendering the process of teaching-learning more meaningful and effective. Through this work, there was an attempt at observing how a more qualified scientific education could be promoted through the use of research as a pedagogical principle. In this perspective, an extracurricular activity was held during the 'Seminário Integrado' in a public highschool in Caiçara, RS, where four (04) students of senior year were given the task to gather, among a group of people with 50 years or more, primeval wisdom (also referred as popular wisdom, primitive wisdom and tradition wisdom) and to bring their findings to the classroom. With the assistance of the teacher in charge of the 'Seminário Integrado' (which is also the research submitting the present proposal) the activity aimed at explaining that sort of wisdom through an academic perspective, and, whenever possible, convert it into educational wisdom. Afterwards, a socialization dynamics was developed where each student performed an oral presentation of their activities, which was divided in three moments: A) reporting the problem of the research and the justification, while establishing a brief description of the methodology and the result of the research; B) proposing a project of application of the wisdom in the classroom; C) enabling comments and evaluation from the other schoolmates, invited participants (educational community) and the teacher. We emphasize that the collected data was organized and analyzed through observations made from the results obtained by the researcher-students. All this with the special attention to the information given by the individuals above age 50, which turns them into active subjects in the research. Through the development of this proposal we succeeded in the application of a way to promote a more effective interaction of the students with the scientific teaching process, as well as demonstrate its importance in a daily living context, besides confirming that the dialog between the three modes of wisdom contributes in a significant manner to the scientific literacy process of the students.

Key Words: Scientific literacy; Dialog between wisdom; Science education; Primeval wisdom.

LISTA DE SIGLAS

CNE - Conselho Nacional de Educação;

DCNE - Diretrizes Curriculares Nacionais;

ENEM - Exame Nacional do Ensino Médio;

INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira;

OCDE - Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico;

PCNS - Parâmetros Curriculares Nacionais;

PISA - Programa Internacional de Avaliação de Estudantes;

UFMS - Universidade Federal de Santa Maria;

URI - Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	12
2 JUSTIFICATIVA	15
3 CAMINHOS METODOLÓGICOS QUE GUIARAM A PESQUISA.....	28
3.1 Opção e Concepção de Pesquisa.....	29
3.2 O Desenho Metodológico da Pesquisa	31
3.2.1 Definição dos sujeitos e espaços da pesquisa.....	33
3.2.2 A escolha dos instrumentos de coleta e análise de dados.....	36
4 PROCURANDO OMBROS DE GIGANTES EM QUE ME APOIAR.....	40
4.1 Alfabetização Científica: novos olhares e desafios ao ensino de ciências	40
4.2 Saberes populares fazendo-se saberes escolares	47
4.3 Da disciplina à indisciplina: uma nova abordagem ao ensino de ciências	55
4.4 Ensino Médio Politécnico	65
5 AS VOZES DOS SUJEITOS E O OLHAR DA PESQUISADORA.....	74
5.1 Estudantes recolhendo lições de presente nas suas histórias passadas.....	75
5.2 Evidências acadêmicas elucidando os saberes primevos coletados.....	84
5.3 Diálogo entre os três saberes: acadêmicos, escolares e primevos.....	99
CONSIDERAÇÕES (QUASE) FINAIS: AVANÇOS E URGÊNCIAS.....	106
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	118
APÊNDICES	125
Apêndice A - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.....	126
Apêndice B- Termo de autorização da Escola de Ensino Médio 20 de Setembro	127
Apêndice C - Termo de Autorização dos pais ou responsáveis	128
Apêndice C – Roteiros para entrevista	129
ANEXOS	130

Anexo- A - Visão da Igreja Católica perante os métodos contraceptivos- Entrevista com Padre Nelvi Jorge Ceolin.....	131
---	-----

INTRODUÇÃO

A dissertação cognominada *O diálogo entre três saberes: acadêmicos, escolares e primevos, ampliando a alfabetização científica*, elaborada a partir do problema de pesquisa: *Como a busca de saberes primevos contribui, para fazê-los escolares, facilita a alfabetização científica?* teve o intuito de relatar práticas educativas que pouco são trabalhadas no cotidiano da escola.

Nesse trabalho há relato de como é possível agir, a fim de promover novas alternativas para um ensino de ciências no qual o aluno seja provocado a buscar conceitos usualmente esquecidos pela escola. O objetivo da pesquisa foi coletar saberes primevos em risco de extinção, geralmente desvalorizados pela escola que, ao dialogarem com os acadêmicos, poderão enriquecer os escolares e, então, promover sua inserção no currículo, promovendo a concretização de uma alfabetização científica mais densa. Dessa forma foi teorizado acerca da alfabetização científica e explicitado o quanto ela é útil no ensino de ciência, buscando alternativas para efetivar um ensino transdisciplinar ou até “indisciplinar”, na área das ciências da natureza, por meio da problematização e contextualização, refletindo suas implicações na aprendizagem, e também como os saberes acadêmicos poderiam tornar-se escolares.

Na discussão dessa dissertação demonstram-se algumas questões orientadoras das quais emergiram os objetivos que delinearão as possíveis respostas ao problema de pesquisa antes enunciado:

- O que é Ciência, afinal? De que maneira interfere no contexto social? Como poderá facilitar a leitura do mundo natural?
- O que é alfabetização científica, em que pode contribuir para o ensino de ciências e qual seu significado para entender o mundo natural?
- O que se entende por saber primevo? Qual sua importância e implicação na educação e sua relação ao saber científico e escolar?
- Por que a escola é seduzida por saberes acadêmicos, desvalorizando os saberes primevos?
- Por que deve-se evitar a perda dos saberes primevos?

- O que se entende por um ensino indisciplinar? É possível propor alternativas indisciplinares? Quais as causas da busca de um ensino indisciplinar?

- Como a pesquisa direcionada aos saberes primevos poderá conduzir a um ensino indisciplinar?

Esse trabalho estrutura-se em quatro capítulos, a saber: o primeiro justifica o interesse em aprofundar a pesquisa, bem como abordar alguns esclarecimentos sobre o estudo, além de propor discussões e congregar reflexões teóricas sob o olhar da ciência e ainda fazer uma revisão da literatura.

No segundo capítulo, apresenta-se o contexto e a forma metodológica da pesquisa, ou seja, as etapas desenvolvidas nesse trabalho, caracterizando o objetivo do estudo.

Caberá ao terceiro capítulo o embasamento teórico que dá suporte à pesquisa. Para melhor organizar o referencial teórico foi dividido em subcapítulos. Nesse viés enfatiza-se, de modo geral, o ensino de ciências, visualizando primeiramente o quanto a alfabetização científica pode ser útil, assim como as teorizações dos autores acerca do tema. No subcapítulo seguinte, faz-se necessário trazer as distinções e caracterizações entre os três saberes: acadêmicos, escolares e primevos, bem como argumentar sobre a importância do saber primevo ou popular para a contextualização no ensino de ciências e suas implicações.

Outro subcapítulo importante, segundo os teóricos, refere-se à proposição de uma nova alternativa, surgindo como um caminho ao avesso, pois supera os paradigmas cartesianos, tradicionalmente adotados pelas escolas, e demonstra como a pesquisa, usada como opção de ferramenta pedagógica, poderá ser eficaz na formação de cidadãos críticos e habilitados. No terceiro capítulo aprimoram-se informações sobre a nova proposta curricular do Ensino Médio Politécnico, local de debates e diálogos a propósito da pesquisa.

Já no quarto capítulo, anuncia-se a interpretação da discussão dos resultados da pesquisa, a partir da investigação empírica realizada revelando a opinião dos entrevistados, as correlações realizadas e os resultados alcançados. Esse capítulo estará ilustrado em três subcapítulos distintos. O primeiro, subentendido como: *Estudantes recolhendo lições de presente nas suas histórias passadas*. O segundo: *Evidências acadêmicas elucidando os saberes primevos coletados* e o terceiro: *Diálogo entre os três saberes: acadêmicos, escolares e primevos*.

Para finalizar, durante as considerações finais, a ênfase foi dada aos resultados da pesquisa, considerando os objetivos propostos e apontando possíveis avanços, com sugestões de novas abordagens, reestruturações e intervenções, ressignificando os saberes populares na educação como opção de saberes escolares possíveis. Tais saberes têm como objetivos efetivar um processo de ensino-aprendizagem mais dinâmico e eficaz, voltado para os saberes da comunidade escolar, que venham contribuir para a concretização da alfabetização científica e, conseqüentemente, ao ensino de ciências com melhor qualidade.

A seguir delineiam-se as justificativas e inquietações que fomentaram esta pesquisa.

2 JUSTIFICATIVA

O interesse em aprofundar teoricamente este estudo ocorreu diante das dúvidas e angústias vivenciadas ao longo de quatro anos na experiência docente em escolas públicas da cidade de Caiçara/RS. Nesse contexto, indagava-me frequentemente a respeito de duas situações específicas: será que os educandos conseguem observar a Ciência no seu dia a dia e aplicá-la como conhecimento para resolver problemas reais? Os saberes discutidos no currículo escolar são relevantes à vida dos discentes e fazem a diferença para a inserção deles no contexto social?

A atuação como educadora, especificamente no componente curricular de Química, permitiu-me refletir e intensificar indagações a respeito da compreensão sobre a garantia ao direito que os aprendizes têm de se inserir no mundo formal do conhecimento, isto é, no espaço culturalmente produzido, sistematizado pelas ciências, difundido, aplicado e socialmente valorizado, além de ser permeado por um olhar político, econômico e social, e não apenas focado em conteúdos programáticos disciplinarizados, já pré-estabelecidos pelos sistemas educacionais. A dimensão meramente propedêutica de ensino parece ignorar que os saberes advindos da ciência científica e tecnológica propiciam o direito à vida organizada em sociedade.

Nessa perspectiva, houve a necessidade de estudos específicos e ampliados capazes de contribuir não só com minha formação de educadora, como também possibilitar a discussão de alternativas e métodos educacionais que não visassem apenas à transmissão de conteúdos acadêmicos, mas que fossem capazes de relacionar e transitar pelas ciências humanas e sociais, tornando o ensino emancipatório e capaz de formar pessoas com criticidade e autonomia intelectual.

Convém destacar que se o ensino de ciências vigente, muitas vezes, visa apenas à transmissão de conhecimentos. Dessa forma o aluno aprenderá somente a repetir ou, exclusivamente, a acessar e utilizar o conhecimento específico. No entanto, permitir uma formação mais eficiente e cidadã implica o acesso às informações científicas e desafia os educandos a aprender a transformá-las em conhecimentos, utilizando-os para resolver novas situações-problemas. Deve-se preparar o aluno para agir munido com olhar científico frente aos acontecimentos cotidianos.

A partir de observações informais, realizadas *in loco*, pode-se fazer ponderações sobre a conduta do educador frente ao currículo tradicional no ensino de ciências da natureza. Em tais observações, fica evidente que os professores fazem pouco uso didático-pedagógico das atividades experimentais no laboratório específico da área², atividades que poderiam provocar a curiosidade do aluno. Quando são feitas, normalmente têm finalidade ilustrativa, sem promover reflexão e problematizações pertinentes.

Para desenvolver esse estudo foi necessário aprofundar os conhecimentos. Nessa perspectiva, realizou-se um estudo bibliográfico com o objetivo de conhecer quais dissertações e teses publicadas em periódicos nacionais das áreas da educação versassem sobre práticas educativas no ensino de ciências na educação básica, entre os anos de 2002 a 2012. Buscou-se identificar alguns aspectos pesquisados, num período de 10 anos, observando as dimensões em que se destacaram nas diferentes épocas e lugares, além das formas e das condições com que têm sido produzidas dissertações de mestrado, teses de doutorado, publicações em periódicos e comunicações em anais. Na tentativa de recortar o tema, três descritores foram utilizados, para tornar a questão em estudo abrangente: alfabetização científica, curiosidade e ensino de ciências.

Observou-se que a alfabetização científica é objeto de pesquisa emergente, sistematizada no espaço escolar, mas transcende suas dimensões para os espaços educativos não formais, permeados por diferentes mídias e linguagens. Apresenta uma estrutura de programação com evidenciação de algumas iniciativas didáticas metodológicas que, aliadas à apropriação do código escrito pelos alunos, podem contribuir ao processo de alfabetização científica que carece na educação básica. Sendo assim, os estudos comprovam que a educação atual demonstra preocupação crescente na proposição de práticas educativas mais contextualizadas e significativas à realidade dos alunos. Dessa forma, a apreciação dos trabalhos realizados na perspectiva de estudo das ciências visou a aperfeiçoar o processo de ensino-aprendizagem nas escolas e conhecer o modo como os novos métodos poderão fortalecer a prática docente das Ciências, consentindo ao educando a possibilidade de questionar, interpretar, descobrir, analisar, construir conhecimentos e não somente, memorizá-los de forma mecanizada.

² Na ausência deste, o educador tem à disposição o espaço da cozinha escolar, local onde ocorrem diferentes fenômenos químicos, facilmente observáveis e vivenciados pelos educandos.

Conforme as leituras observou-se que o ensino da ciência não está mais vinculado à simples transmissão, recepção e memorização dos conteúdos científicos. Almeja-se sim uma aprendizagem mais significativa, baseada na curiosidade e autonomia dos discentes para desvendar e alcançar novos conhecimentos. A busca por esse novo comportamento é articulada e desenvolvida a partir da prática pedagógica do professor, que deve instigar a curiosidade do aluno para torná-lo capaz de interpretar os estudos das ciências e concretizar uma nova alfabetização científica.

É consensual a opinião de que a escola não é mais o único centro de referência para aquisição de novos conhecimentos, uma vez que muitas informações chegam de diferentes fontes e, geralmente, não são bem compreendidas. Segundo Lorenzetti e Delizoicov(2001), são necessários especialistas para popularizar e desmitificar o conhecimento científico a fim de que o leigo possa utilizá-lo na vida cotidiana.

A escola possui papel social fundamental, pois é por meio dela (ou deveria ser) que as informações advindas de diversas fontes são interpretadas, oferecendo ao aluno o máximo de entendimento sobre os novos conhecimentos e possibilidades de aplicá-los. Sobre esse ponto de vista, Chassot(2003, p.91) manifesta: “Acredito que se possa pensar mais amplamente nas possibilidades de fazer com que alunos e alunas, ao entenderem a ciência, possam compreender melhor as manifestações do universo”.

A caracterização feita pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs, 1999) opõe-se à visão da grande parte da comunidade escolar, que considera os conhecimentos de ciência, embora verdadeiros e significativos, como conceitos para serem apenas assimilados pelo aluno, sem que necessariamente precise ocorrer uma apropriação deles. Com o intuito de facilitar a construção do conhecimento, os PCNs apontam que os conteúdos não devem ser entendidos apenas como uma “listagem de conteúdos”, mas precisam ser concebidos basicamente em três dimensões: conceitos, procedimentos e atitudes.

O ambiente escolar está passando por momentos de transformação em todas as dimensões. No entanto, quanto se refere à busca da qualidade do ensino e da educação, é possível afirmar que esse período tem se estendido há muito tempo. Entretanto, é fundamental que essa procura prossiga em razão da sua importância para a transformação da sociedade. Atualmente o desafio da profissão docente engloba ações de ensinar e de educar com qualidade, ou seja, promover a formação de cidadãos críticos, com capacidade ética, moral e intelectual.

A escola não é o local exclusivo em que se produz conhecimento, uma vez que ele está disponível em todos os lugares e a todo o momento, sem hora nem lugar para acontecer. Por conseguinte, a educação formal necessita quebrar paradigmas dominantes³ que já não se adequam à sociedade e à ciência contemporânea repensar função social e acompanhar as mudanças teóricas e tecnológicas para não ficar ultrapassada. A preocupação primordial da instituição é permitir que o educando participe do seu grupo de maneira ativa e afetiva, apropriando-se de valores, crenças, conhecimentos acadêmicos e referenciais sócio-históricos, ou seja, deve ocorrer uma apropriação significativa do conhecimento tanto para si quanto para o outro, tornando-se o sujeito sensibilizado e apto a transformar a realidade na qual está inserido.

O processo de aprendizagem no ensino científico sistematizado geralmente não é apreciado por grande parte dos estudantes que não estão envolvidos pela curiosidade e motivação necessárias à fruição de saberes da área das Ciências da Natureza e suas tecnologias. Possivelmente, isso decorra em virtude da complexidade de compreensão, interpretação e até mesmo pelo “esoterismo⁴” com que esse campo do saber é apresentado. Também resulta do fato da sala de aula dificilmente ser um espaço estimulador da curiosidade, prazeroso ou suficiente para ampliar e/ou sanar a curiosidade científica que deveria surgir do processo de ensino-aprendizagem. Essa situação se agrava, muitas vezes quando o docente não tem prazer no que faz ou não sabe fazer diferente.

Isso, na maioria das vezes, é reflexo da metodologia didática que, em grande parte das escolas, se oferece: fragmentada, hermética e não contextualizada com a realidade do aluno. Todavia, formular questões, levantar hipóteses, testar e refutá-las, usar recursos que levem o aprendiz a pensar e trabalhar mentalmente o conhecimento, estimulando o pensamento científico, exercícios necessários à valorização da construção do saber com ludicidade e eficácia.

Reitera-se, ainda, que é de intensa importância que a informação científica esteja vinculada aos contextos tanto econômico e político quanto social e cultural, para contribuir com esclarecimentos e possíveis respostas a muitas situações cotidianas.

³ A cultura dominante tem como base o controle da natureza e do outro. A classe dominante, através do currículo transmite seus ideais por meio de disciplinas e conteúdos que reproduzem apenas seus interesses (SILVA, 2014).

⁴ O termo “esoterismo”, segundo Chassot(2008), refere-se ao ensino não contextualizado, fragmentado, desconectado da realidade do aluno.

A partir disso, sentiu-se a necessidade de identificar alternativas que busquem um ensino inovador⁵, a fim de contribuir para uma sociedade em que os indivíduos possuam os valores da criticidade e do dinamismo, capazes de compreender os saberes científicos e de utilizá-los para transformar positivamente as comunidades locais e, por conseguinte, o planeta Terra. Em síntese, é imprescindível valorizar a significância do sujeito conhecedor e a sua função na sociedade. Portanto, deve-se dar aos discentes o gosto para amar a Ciência e os métodos para aprender somente quando o gosto estiver desenvolvido (MEIRELES, 1977).

A cultura dominante, transmitida como algo natural, muitas vezes, é proveniente de uma tradição acadêmica. Além disso, a fragmentação, o retalhamento das disciplinas dentro do contexto escolar, torna impossível aprender de maneira integrada a uma determinada realidade. Para tal deve-se ter outra postura didático-metodológica. Conforme Morin(2008), o desenvolvimento disciplinar das ciências não só trouxe as vantagens da divisão do trabalho, mas também os inconvenientes da superespecialização do confinamento e do despedaçamento do saber. Não só produziram o conhecimento e a elucidação, mas também a ignorância e a cegueira dos intelectuais e da sociedade, a partir de um pressuposto ideológico. Além disso, obriga a reduzir o complexo ao simples, isto é: separar o que está ligado, decompor e não recompor. Em tais condições, as mentes dos jovens perdem suas aptidões naturais para contextualizar os saberes e integrá-los em seus conjuntos.

O grande desafio a pensar é que a escola dificilmente valoriza saberes que não sejam validados pela academia ou por instituições de pesquisa. No entanto, algumas alternativas estão sendo ponderadas e colocadas em prática, a fim de contribuir com a construção de uma nova educação científica. Uma das opções consideradas inovadoras no processo educacional é a valorização dos saberes populares, que podem ser percorridos como *etnociência*. De acordo com Morin(2008), é necessário promover um pensamento pertinente, que seja capaz de situar qualquer informação em seu contexto e, se possível, no conjunto em que está inscrita. Afinal o conhecimento progride não tanto pela sofisticação, pela formalização e abstração, mas principalmente pela capacidade de contextualizar e englobar.

⁵ O objetivo do ensino inovador é apoiar e fortalecer o desenvolvimento de propostas curriculares mais arrojadas nas escolas de ensino médio, ampliando o tempo dos estudantes na escola e buscando garantir a formação integral com a inserção de atividades que tornem o currículo mais dinâmico, atendendo também as expectativas dos estudantes do Ensino Médio e às demandas da sociedade contemporânea (AZEVEDO, 2014).

Impera-se pensar o problema do ensino considerando os efeitos cada vez mais graves da compartimentação dos saberes e da impossibilidade de articulá-los, tendo como pressuposto que a aptidão para contextualizar e integrar é a qualidade fundamental da mente humana e precisa ser desenvolvida e não atrofiada. Além disso, Morin(2008) afirma que o conhecimento só é verdadeiramente conhecimento, enquanto organização, relacionado com as informações e nelas inseridas.

Há múltiplas compreensões que estão associadas a diferentes culturas e práticas sociais cotidianas. Nessa perspectiva, é importante ensinar ciência para a vida dos aprendizes que convivem com enormes diversidades culturais. Ensinar para a vida inclui buscar saberes primitivos, resgatando-os da cultura popular.

Tais saberes, chamados de “primevos”, são detidos por pessoas com maior experiência e que, muitas vezes, não tiveram escolarização formal, havendo o risco de serem extintos. Os referidos saberes diluem-se no âmago da sociedade e são deixados de lado por serem considerados ultrapassados ou incultos. Como há risco de extinção, é necessário preservá-los e compreender os processos que intervêm na sua produção, caracterizados pelo senso comum. Além de serem resguardados, esses saberes, poderão ser reutilizados pelas gerações atuais e outros servirão como exemplos de histórias de vida, valorizando as memórias dos cidadãos locais e reconhecendo o patrimônio cultural. No entanto, a escola não deve exigir que os discentes estudem somente o conhecimento científico, olhando-o como um estatuto privilegiado, usualmente asséptico e descontextualizado. É necessário que ministre-se a introdução sobre os saberes científicos, uma vez que os estudantes não teriam base cognitiva para compreender outras perspectivas. É importante que a instituição escolar e a comunidade sejam *lócus* de pesquisa, capazes de possibilitar a percepção das modificações havidas no mundo, comparando com aquelas de épocas anteriores, valorizando a cultura advinda do contexto popular.

Morin(2008), acredita que a cultura, nos dias atuais, está não somente recortada em peças como também partida em dois blocos. A grande separação entre a cultura das humanidades e a científica desencadeia sérias consequências para ambas. A primeira é genérica e alimenta a inteligência geral, enfrenta grandes interrogações humanas, estimula a reflexão a respeito do saber e favorece a integração pessoal dos conhecimentos. Doutro modo, a científica determina admiráveis descobertas, teorias geniais, mas não abrange suficientemente uma reflexão sobre o destino humano e o

futuro da própria ciência. Para o mesmo pensador (2008, p.18): “[...] as humanidades veem nas ciências apenas um amontoado de saberes abstratos e ameaçadores”.

Boaventura de Sousa Santos(1997) constitui crítica à mercantilização do saber definindo-o como bem que deve ser visto como algo público e não privado. Também vê a emancipação como um dos métodos para se obter uma sociedade mais justa e democrática. Dessa forma, sentencia: “Ao compartilhar ferramentas conceituais, podemos aprimorar estratégias, métodos e reflexões sobre a participação da sociedade e assim acertar cada vez mais na construção do nosso destino coletivo” (SANTOS, 1997, p.38).

O autor recomenda a emergência de um processo de transformação de paradigmas referentes ao saber científico, buscando-se uma perspectiva na qual o conhecimento não seja apenas científico, mas também social. Afinal, a educação é resultado de um modelo da ciência que prevaleceu por anos e que continua influenciando na atualidade, com modelos e métodos tradicionais. Igualmente, o pensador sublinha que o caráter político, jurídico e o perfil epistemológico dos indivíduos não são fornecidos apenas pelas ciências, mas pelos campos sociais.

Valorizando a tradição popular, as atividades realizadas pelos estudantes fomentaram efetivamente a interação dialógica entre as diferentes sabedorias e permitiram estudá-las em colaboração com concepções acadêmicas tornando-as escolares. Dessa forma, os discentes retornam às comunidades, munidos de saberes escolares, e também marcados pelo sentimento de pertencimento.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio - PCNEM (BRASIL, 1999), referenciam o princípio da contextualização como processo de enraizamento dos conceitos científicos na realidade vivenciada pelos alunos, na produção de aprendizagens significativas, isto é, partir dos fenômenos cotidianos em direção aos saberes escolares. Essa abordagem surge em oposição à transmissão dos conteúdos a partir das disciplinas científicas. Não obstante, tanto uma quanto outra, precisam relacionar os conhecimentos populares aos acadêmicos tornando-os escolares.

É possível pensar que diante de certos problemas específicos o conhecimento cotidiano manifesta-se como o mais orientado para a necessidade de resolver algo de imediato do que explicar as razões, ou mesmo, para permitir a compreensão dos princípios que o definem, embora distanciado significativamente da noção científica. Existe, na verdade, uma tendência ao didatismo para tornar-se um conceito assimilável,

do olhar abstrato ao concreto, justificado pela continuidade do senso comum e também pelo fato de os alunos conviverem e valorizarem as noções tradicionais.

Em virtude disso, o primeiro princípio que deve ordenar o ensino de ciências é o diálogo entre os saberes cotidianos e o conhecimento científico, visando à compreensão dos limites e também dos saberes escolares. Assim, é imprescindível construir uma ponte entre ambos. O segundo sinaliza para a formação dos professores, que devem realizar o planejamento pedagógico problematizando os fatos vivenciados no cotidiano dos alunos que, por sua vez, estarão motivados para refletirem sobre os objetos de estudo para além das percepções cotidianas.

O docente não é o repetidor de uma verdade já pronta, esclarece Zabala(1998), ele deve abrir o caminho em direção ao que designa, afinal, ensinar envolve favorecer as relações que devem ser produzidas pelo aluno sobre o conteúdo a ser aprendido, ou seja, o objeto de estudo. Para atingir tal objetivo é pertinente que o professor desenvolva estratégias diversificadas, pois cada indivíduo tem uma maneira diferente de assimilar o conteúdo. A partir de um conjunto de interações entre ambos, obtêm-se um ensino com uma construção compartilhada de significados, com a finalidade de que o aluno desenvolva autonomia.

Assim, constituir sujeitos numa perspectiva emancipatória é, ao mesmo tempo, transformar as situações e os conhecimentos, (re)elaborando de uma forma mais significativa e eficaz à vida do aluno, proporcionando desenvolvimento integral das habilidades e competências (ALMEIDA, 2012).

O estímulo necessário aos estudantes para dialogarem sobre os saberes do senso comum e produção do conhecimento novo, a partir da curiosidade, é papel do professor, uma vez que o profissional fornece “energia de ativação”, para que o aluno vá em busca de informações, a fim de compreender como se deu/dá a construção dos conhecimentos. Além disso, sugere Chassot(2008), valorizar as gerações que vivem a maturidade e detêm saberes que estão em risco de extinção, é sempre significativo para alcançar a compreensão de como se enraíza e é enraizada a construção do conhecimento, tornando uma alternativa mais sólida à preparação de um ensino significativo, formando cidadãos mais críticos, capazes e preparados para os cuidados necessários ao futuro do planeta.

No ensino tradicional, estrutura bastante evidente na realidade educacional brasileira, predomina um currículo escolar disciplinarizado, individualizado e classificatório, com desenvolvimento de uma mesma forma de pensamento para

gerações diferentes. Os discentes das gerações atuais – conhecidas como Z – “os nativos digitais”, não são passivos frente a essa forma de conhecimento, revelando-se insatisfeitos com a mesmice do cotidiano da sala de aula. Afinal, vive-se em uma era tecnológica com modificações instantâneas e velozes. Neste contexto o autor enfatiza:

[...] não precisamos mais adestrar estudantes para que sejam enciclopédias ambulantes, ou seja, é preciso ensinar menos destes conteúdos inúteis, superados, que estão disponíveis nos livros textos ou acessíveis aos estudantes na internet (CHASSOT, 2008, p.68).

As novas gerações estão circundadas por incríveis tecnologias, que são, na concepção dos alunos, mais interessantes do que o quadro e o giz, registra Zabala(1998). Logo é fundamental que o docente diversifique suas estratégias de ensino-aprendizagem, utilizando métodos mais atrativos, contextualizando os conteúdos, propondo desafios variados para tornar o processo mais significativo, uma vez que os discentes são heterogêneos, têm sensibilidade, tempo e modos diferentes de assimilar e desenvolver o conhecimento que se origina na modificação do sujeito e do objeto.

As novas Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio, juntamente com o Conselho Nacional de Educação (CNE), de 2011, que as fundamenta, explicita a necessidade de uma “reinvenção” da proposta educacional, garantindo o aprimoramento do educando como pessoa humana, incluindo a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico, ou seja, que permita desenvolver um trabalho de formação humana, reconhecendo suas experiências, saberes e identidades culturais, com intuito de propor um diálogo entre educando e educador, efetivando uma aprendizagem significativa (BRASIL, 2013).

Uma tendência para interpretar o processo de disciplinarização com vistas à superação da fragmentação e da compartimentação dos conhecimentos, consiste em considerar que as disciplinas escolares adotem como referência os conhecimentos produzidos pela ciência, que, muitas vezes, buscam a verdade em si e para si, e nesse universo conceitual auto concentrado, os conceitos resultam desconectados das realidades que a própria ciência ajudou a construir. Os conhecimentos mencionados não deveriam ter apenas o aspecto científico como saber de referência, incluindo, nesse contexto, fontes de diversas práticas sociais e culturais (BRASIL, 2013).

Cabe mencionar que o educador, na vida acadêmica, recebe a formação inicial contextualizada, no entanto, na prática educativa, não consegue problematizar e colocá-

la em ação. Então, surge a necessidade da formação continuada, reflexões e especializações que aprimorem a didática educacional.

Nessa perspectiva o autor expõe:

Hoje é difícil ser professor(a). Há um tempo exercíamos nossa autoridade pelo quanto éramos competentes naquilo que sabíamos. Agora somos superados no que nos distinguia pelos recursos tecnológicos que são informadores mais capazes. As exigências são outras [...] precisamos ser cada vez mais formadores e não informadores (CHASSOT, 2003, p. 26).

O professor é o grande mediador entre o conhecimento e o aluno, uma vez que a integração de conhecimentos, nos currículos escolares, depende também da postura do docente que concebe sua atuação, não somente com o olhar na formação geral, mas como sujeito que se dispõe a compreender o mundo, construindo-o a partir da contribuição das noções específicas com evidências da aprendizagem mais útil para a vida dos discentes (BRASIL, 2013).

De acordo com Juan de Mairena, citado por Morin(2008), a finalidade da escola é ensinar a “repensar”. O articulista defende que é preciso “des-saber” o sabido, duvidar de nossa própria dúvida e que esta é a única maneira de começar a acreditar em alguma coisa. Dessa forma, é possível observar a importância do espaço escolar como local de produção de conhecimentos significativos, articulados com o cotidiano e com a vida social, promovendo a constituição dos alunos como seres críticos, reflexivos e pensantes.

A partir de um olhar crítico e da insatisfação em relação à prática pedagógica para a qual fui educada, organizada com conteúdos fragmentados, surgiu a vontade e a necessidade de melhorá-la, a fim de obter resultados mais gratificantes como professora. Despertou-me, então, o interesse em estudar as práticas educativas no ensino de Ciências a partir das indagações: como conquistar a paixão do aluno para estudar, interessar e dedicar-se, a fim de compreender a ciência? Como proporcionar um ensino mais criativo e estimulante? Como desenvolver a aprendizagem na atuação pedagógica com as diferentes gerações? Compreender se é possível desenvolver o processo ensino-aprendizagem de maneira significativa para o aluno?

De acordo com Chassot(1995), é preciso lutar por um ensino que ofereça uma efetiva consciência de cidadania, independência de pensamento e capacidade crítica. O autor, em seu livro *Educação consciência*, assegura que um caminho para um real ensino de ciências é reunir, em uma mesma área, aqueles conhecimentos que

compartilham objetos de estudo e que mais facilmente se comunicam, criando condições para uma prática escolar interdisciplinar e contextualizada em oposição ao ensino disciplinar.

A esse respeito destaca-se a importância de um currículo escolar adequado, organizado e que gere significância no contexto do aluno. Conforme Morin(2008, p.21), “[...] mais vale uma cabeça bem feita do que bem cheia”. Uma “cabeça bem cheia” diz respeito a um conhecimento acumulado, empilhado, que não dispõe de um princípio de seleção e organização que lhe dê sentido. Um sujeito que tenha uma cabeça “bem-feita”, por sua vez, sabe que, em vez de acumular o saber, é mais importante dispor de uma aptidão geral para colocar e tratar problemas e princípios organizadores que permitam ligar os saberes e dar-lhes sentido. É uma cabeça apta a organizar os conhecimentos e com isso evitar sua acumulação estéril, afinal todo o saber constitui, ao mesmo tempo, uma tradução e uma reconstrução.

É indispensável entender que se a principal função da escola é ensinar, transmitir conhecimentos e cultura, confirma-se que o currículo escolar deveria ser um encontro de saberes, tanto populares quanto acadêmicos, mediados pelo currículo. Esse, eminentemente, deveria ser um campo de políticas culturais, terreno de acordos e de conflitos em torno da legitimação ou não de diferentes saberes, capazes de contribuir na formação de identidades individuais e sociais (LOPES, 1999).

Portanto, pondera-se que a escola deva tornar os conhecimentos produzidos em outras instâncias – acadêmicas ou instituições de pesquisa – acessíveis ao nível de conhecimento dos discentes, ou seja, necessita desenvolver o processo de mediação didática, a fim de traduzir a linguagem não formal em formal.

Sob esse ponto de vista, o processo de tornar o conhecimento *ensinável* não se constitui apenas em um processo de transmissão, mas exige a (re)construção dos saberes. A função da escola implica na facilitação do processo de ensino-aprendizagem da ciência, com a do universo do aluno.

A dinâmica educacional registra progressos, porém observa-se que parte das escolas de Ensino Médio ainda possui um currículo focado na quantidade de conteúdos, com pouca significância para a vida do aluno, mas voltados às exigências dos vestibulares e do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), priorizando a classificação, a individualidade a competição e não a formação pessoal, intelectual e social do educando.

A partir desse pressuposto surgiram as inquietações sobre como as instituições educacionais poderiam ser mais significativas e gerar conhecimentos pertinentes ao aluno, partindo de seu contexto social. Do mesmo modo, como tornar a ciência realmente válida para resolver dúvidas e problemas relacionados ao meio ambiente e, até mesmo, a fatores econômicos, políticos e sociais? Seria possível articular o saber popular aos saberes acadêmicos para torná-los escolares? Como conceber e operacionalizar uma alternativa de ensino-aprendizagem que partisse do contexto indisciplinar e não mais disciplinar? Dessas indagações surgiu o problema fulcral da pesquisa realizada: *Como a busca de saberes primevos, para fazê-los saberes escolares, facilita a alfabetização científica?*

Os pressupostos citados implicaram no interesse de encontrar alternativas que contribuíssem para qualificar o ensino de ciências a partir da observação, da importância e da contribuição dos saberes primevos. Então se objetivou envolver a curiosidade dos discentes, com implicação na melhoria da qualidade do ensino de ciência, privilégio de um ensino inovador e satisfatório, fortalecimento de práticas de alfabetização científica, pois organizar o processo de aprendizagem por meio de métodos convencionais é fácil, porém, não produz resultados relevantes na qualidade de ensino.

Ressalta-se que, na contemporaneidade, há dois fatores de desmotivação que empobrecem a escola: o descomprometimento dos educandos e o fato de que alguns alunos observam a ciência como algo extremamente complexo e, em algumas disciplinas, fora da realidade e de seu interesse. Dito de outro modo adverte-se a respeito da importância dos processos motivacionais para conduzir a vontade de aprender com sedução, encanto, curiosidade e real transformação da informação em conhecimento (ZABALA, 1998).

Desenvolver a práxis educativa das ciências no currículo escolar com novos olhares é primordial, pois constitui a linguagem utilizada para entender o mundo natural, suas transformações e comportamentos explicáveis. Para que realmente ela se efetive, se requer, não somente conhecimentos técnicos e, sim uma efetiva alfabetização científica, provocada pela curiosidade que torna o aluno capacitado a ler a linguagem científica, a fim de compreender e transformar para melhor o mundo natural. Chassot(2008) explica que a alfabetização científica é o conjunto de conhecimentos que

facilita aos homens e mulheres a possibilidade de fazer uma leitura do mundo onde vivem.

Sob esse olhar, os discentes necessitam não apenas ter conhecimento de ciências, mas saber usá-lo para serem críticos, mediadores e interferirem, positivamente ao bem da humanidade. E, ao educador, é imprescindível conhecer e perceber as múltiplas utilidades e aplicações da ciência na melhoria da qualidade de vida, assim como as limitações e consequências negativas de seu desenvolvimento. Neste sentido, para efetivar o ensino da ciência, é fundamental a mudança de paradigmas, para isso deve-se abandonar dogmatismo, de uma tradição centrada na transmissão de conhecimentos científicos, prontos e verdadeiros, buscando a adequada alfabetização científica.

Por conseguinte, justifica-se a realização dessa investigação e apresentam-se os caminhos metodológicos que conduziram a pesquisadora na busca das respostas para as questões investigativas que instigaram o aprofundamento do tema em questão.

3 CAMINHOS METODOLÓGICOS QUE GUIARAM A PESQUISA

O interesse e a curiosidade do homem pelo saber levam-no a investigar a realidade sob os mais diversos aspectos e dimensões. A pesquisa é uma atividade voltada para a solução de problemas por meio do emprego de processos científicos. Ela parte de uma dúvida ou de um problema e com o uso de métodos científicos buscam-se soluções (GIL, 1991).

Para Minayo(2007), a pesquisa é um processo sistemático para a construção do conhecimento humano, podendo também desenvolver, reproduzir, detalhar e atualizar algum conhecimento pré-existente, servindo tanto para o indivíduo ou grupo que o realiza, quanto para a sociedade onde o conhecimento se procede. O referido autor expressa que o caminho do pensamento a ser seguido é o da metodologia de pesquisa, ou seja, do conjunto de técnicas a serem adotadas para construir uma realidade e atingir os objetivos propostos.

O ato de pesquisar busca responder aos problemas por meios científicos, considerando questões que atendam às necessidades sociais. Para Chassot(2008), um problema de pesquisa não se inventa. Ele deve ser uma interrogação que envolve e, talvez, até angustie o pesquisador. A partir disso, define-se a meta: resolução do problema.

A busca de respostas para o problema é atividade central, seja numa pesquisa aprofundada sobre um ramo avançado da Ciência realizada por exímio e experiente pesquisador, seja numa situação como essa: uma dissertação de mestrado, os primeiros passos da pesquisa acadêmica.

Essa situação ganha contornos marcantes quando o estudo se realiza na área da educação, que parece ainda não ter a credibilidade de áreas mais consagradas, tradicionais e que, aparentemente, realizam investigações mais amplas (ou pelo menos de maior poder simbólico).

O trabalho científico, especialmente em educação, deve evidenciar o avanço do conhecimento, ter base teórica sólida para conceber a pesquisa de forma reflexiva, demonstrando o que cada estudo acrescenta ao tema já conhecido. Neste capítulo serão explanados os procedimentos, através dos quais se desenvolveu a pesquisa, com o

intuito de responder às inquietações, almejando compreender a alfabetização científica por meio do diálogo entre os saberes acadêmicos, escolares e primevos.

3.1 Opção e Concepção de Pesquisa

O referido trabalho de dissertação procurou responder à questão “Como a busca de saberes primevos, para fazê-los saberes escolares, facilita a alfabetização científica?”, enquadrou-se na perspectiva *qualitativa* que, conforme Ludke(1986, p. 11), “[...] apresenta o ambiente natural como sua fonte direta de dados e o pesquisador como seu principal instrumento e, ainda, supõe o contato direto sendo investigado via regra através do trabalho intensivo de campo”. De acordo com Bicudo(2004, p. 104), [...] “o qualitativo engloba a ideia do subjetivo, passível de expor sensações e opiniões”. Além disso, a pesquisa baseou-se no conhecimento de saberes primevos detidos por sujeitos escolhidos na suposição de serem detentores de noções que merecem ser trazidas aos saberes escolares.

Acerca do tema o autor acrescenta que a pesquisa qualitativa é:

[...] um processo de reflexão e interpretação da realidade através da utilização de métodos e técnicas para compreensão detalhada do objeto de estudo em seu contexto histórico e/ou segundo sua estruturação. Esse processo implica em estudos segundo a literatura pertinente ao tema, observações, aplicação de questionário, entrevistas e observações de dados, que devem ser apresentados de forma descritiva (OLIVEIRA, 2007, p. 37).

Dessa forma, compreender uma pesquisa qualitativamente é abrir-se às descobertas de novas possibilidades, dialogar, valorizar as contribuições dos sujeitos que diariamente interpretam e alteram o espaço em que vivem. Em suma, esse tipo de pesquisa analisa as situações do contexto pesquisado, numa visão abrangente em relação às informações obtidas, pois se fundamenta nas ciências humanas. Nesta perspectiva Cauduro(2004) afirma:

A vantagem da pesquisa qualitativa está na sua subjetividade, quando comparada à pesquisa quantitativa. A pesquisa qualitativa é aquela que procura explorar a fundo conceitos, atitudes, comportamentos, opiniões e atributos do universo pesquisado, avaliando aspectos emocionais e intencionais, implícitos nas opiniões dos sujeitos da pesquisa, utilizando entrevistas individuais, técnicas de discussão em grupo, observações e estudo documental, sendo fundamentalmente subjetiva (CAUDURO, 2004, p.36).

Ainda, conforme Minayo(2007), a pesquisa qualitativa permite aproximar o pesquisador com os acontecimentos em questão e facilita a busca de respostas para a

solução do problema que se quer investigar, pois se vale do universo dos significados, motivos, aspirações das crenças, dos valores e das atitudes. Esses fenômenos são entendidos como parte da realidade social, portanto não podem ou não devem ser quantificados. Nesse sentido, a pesquisa qualitativa visa interpretar as experiências cotidianas ou profissionais, já que esmiúça a forma como as pessoas constroem o mundo à sua volta. Apresenta, ainda, a descrição como característica fundamental da pesquisa, quando narram, descrevem, classificam e decifram os acontecimentos a partir da percepção do elemento estudado (MINAYO, 2007).

Na dimensão do olhar filosófico, a presente pesquisa apresenta caráter *hermenêutico*, estabelecendo princípios, leis e métodos de interpretação. A escolha dessa abordagem ocorre pelo fato de ela buscar a ilustração da realidade vivencial de pessoas detentoras de saberes primevos.

Demo(2001, p.48) expõe em termos hermenêuticos:

[...] nenhum problema pode ser considerado como ‘resolvido’, porque nenhuma discussão acaba propriamente, mas pode-se ter pelo menos a sensação de que o tratamento do tema atingiu patamar suficiente, por enquanto.

Consoante com o autor vale pensar que compreender um fato exige a consideração do contexto ou de uma totalidade de conexões, pois a hermenêutica procura compreender o objeto de estudo ao aprofundá-lo para muito além da superficialidade ou simples aparência.

O caráter filosófico hermenêutico analisa o viés ingênuo da fala do sujeito, observando os fatos, a escrita e a fala, concebendo o pesquisador como intérprete da realidade. Segundo Paul Ricoeur(2008), a hermenêutica é uma análise rigorosa da vontade humana, objetiva atingir e formular uma teoria da interpretação do ser. Ela é a capacidade de conhecer uma linguagem natural.

Para Habermans(1987), o método hermenêutico é entendido como a arte de compreender um sentido linguisticamente comunicável e, nas comunicações distorcidas, torná-la inteligível. Propõe o conteúdo para as potencialidades da comunicação, como uma espécie de filosofia transcendental, ainda afirma que a comunicação dá-se como compreensão do que ocorre no seio da linguagem.

A hermenêutica é a arte da compreensão, internamente conectada com a arte de falar e de pensar. A fala é apenas o lado exterior do pensamento conectada com a arte de pensar. Já, a arte de compreender, no entanto, não se dá por ela mesma, como afirmava

outrora, quando entendida como combinação dos pensamentos entre o falante e o ouvinte, sendo que o esforço estava em evitar o mal-entendido. Esse empenho atual parte de que o mal-entendido se produz por si e que a cada ponto a compreensão deve ser desejada e buscada (SCHLEIERMACHER, 1999).

O autor também fala sobre a linguagem como forma de apreender o pensamento do outro. Essa apreensão ocorre pela compreensão da linguagem em que se expressa, porque não há outra via de acesso ao que o outro quer dizer senão o seu discurso, isto é, a expressão oral do emissor ao ouvinte. No entanto, não se trata da linguagem em si, mas do discurso, em que se estabelece a linguagem oral ou escrita enquanto discurso como o objeto, o instrumento e o resultado da hermenêutica. Gadamer(2005), explica:

[...] o significado de um texto nunca se esgota nas intenções do autor, quando a obra passa de um contexto histórico para outro. Quem quer compreender um texto, em princípio, dispõe-se a deixar que ele diga alguma coisa por si (GADAMER, 2005, p. 405).

Dessa forma, observa-se que uma consciência formada hermeneuticamente deve se mostrar receptiva, desde o princípio, para a alteridade do texto.

A hermenêutica filosófica, uma lição nova e definitiva, concebe que uma coisa é estabelecer uma práxis de interpretação opaca como princípio, e outra bem diferente, são inseri-las num contexto. Nada é compreendido na sua totalidade, mas sim parcialmente, tudo depende do prisma interpretativo. Nessa abordagem é preciso a isenção de pré-conceitos, sem envolver opiniões na hora de interpretar a realidade. Além do intercâmbio com o dialógico, a hermenêutica pode ser vista como uma abordagem que:

[...] interage ainda, com o método experimental (científico) porque no processo de conhecimento, inclusive no experimental, não é possível a aproximação da verdade sem a interpretação dos dados experimentados, das ideias que compõem o corpo de uma teoria (BRITO et al. 2007, p.11).

Dessa forma, a hermenêutica contribuiu para essa pesquisa, visto que foi preciso interpretar os dados coletados pelos alunos, ou seja, os saberes primevos obtidos pelas entrevistas, a fim de descobrir seus significados ocultos. Essas posturas sinalizam, enquanto mestrande e pesquisadora, a organização e o desenho metodológico da pesquisa realizada.

3.2 O Desenho Metodológico da Pesquisa

O objetivo de superar as limitações dos alunos tanto na aprendizagem científica como na escolar, visando à alfabetização científica, fez parte desse trabalho investigativo de cunho qualitativo, operacionalizado com a coleta, observação e interpretação de questionários, a fim de desvelar a práxis, os aspectos metodológicos e os didáticos pedagógicos que envolvem as práticas no espaço escolar. Assim a pesquisa estruturou-se quanto aos fins e aos meios.

Quanto aos fins, o estudo apresentou características “descritivas”, pois registrou conhecimentos populares advindos de indivíduos da comunidade de Caiçara (RS), relacionados ao ensino de ciências. Após as observações e registros, correlacionou-se e descreveu-se os fatos ou fenômenos da realidade em análise. Além disso, objetivou-se, primordialmente, fazer uma descrição das características de uma determinada população ou fenômeno e ainda estabelecer as relações entre as variáveis (GIL, 1991).

A análise interpretativa também ocorreu, visto que, depois de selecionar e organizar o material com as informações foi necessário identificar e classificar os próprios dados, com observações minuciosas dos subsídios coletados, organizando-os como forma de discriminar e selecionar os dados obtidos, conforme o interesse da pesquisa (RUDIO, 2003).

A pesquisadora utilizou uma série de técnicas para analisar o material obtido. Primeiramente interpretou-os, consistindo na expressão do seu real significado em relação aos propósitos do estudo a que se dedicou. Ainda, fizeram-se as ilações lógicas permitidas e procedeu-se às comparações pertinentes na base dos resultados alcançados, enunciando novos princípios e as generalizações apropriadas (RUDIO, 2003).

Para a presente pesquisa, na interpretação dos dados, foram consideradas as informações obtidas por meio de entrevistas, observações, questionários, notas de campo, documentos e citações de autores. Quanto aos meios, abordaram-se as dimensões teóricas e empíricas.

A instância teórica permitiu explicar e elucidar os tópicos evidenciados, que contribuíram para o desenvolvimento da dimensão empírica. A revisão literária subsidiou teoricamente os itens destacados nos objetivos da proposta: alfabetização científica, ensino de ciências, saberes primevos, escolares e acadêmicos, indisciplina, entre outros. O levantamento bibliográfico consistiu na seleção, fichamento e arquivamento de informações, representando uma etapa fundamental ao trabalho

científico, uma vez que influenciou todas as etapas da análise, na medida em que forneceu o embasamento teórico para o trabalho.

Classificou-se o estudo como bibliográfico, pois foi desenvolvido a partir de materiais elaborados, principalmente através de livros e artigos científicos, objetivando buscar conhecimentos e contribuições que outros autores já contemplaram (GIL, 1991).

No “estudo de campo”, correspondente à fase prática da pesquisa, houve a contribuição dos saberes de pessoas mais experientes, coletado através das entrevistas. Para Barros e Lehfeld (2007, p.90) na pesquisa de campo o investigador “[...] assume o papel de observador e explorador, coletando diretamente os dados no local (campo) em que se deram ou surgiram os fenômenos. O trabalho de campo caracteriza-se pelo contato direto com o fenômeno do estudo”. Nesse caso específico, os fenômenos de estudo foram os saberes populares de pessoas acima de cinquenta anos de idade.

A pesquisa teve, enfim, caráter *documental*, pois se apropriou de materiais que ainda não receberam um tratamento analítico e que poderiam ser reelaborados de acordo com os objetos da pesquisa (GIL, 1991, p. 51).

3.2.1 Definição dos sujeitos e espaços da pesquisa

Uma pesquisa não se faz meramente pela coleta de dados e sua interpretação, é necessário que seja validada em termos de confiança ao que é exposto, caso contrário fica à mercê das críticas. Independentemente do método, Rudio(2003) permite pensar que a pesquisa, para ter eficácia, depende de uma atitude de desapego do pesquisador, de modo que a crítica, própria ou de outros, possibilita construir seu pensamento. Precisa apresentar garantia de confiabilidade, com o máximo de precisão de resultados, exigindo que os conceitos e a instrumentalização estejam bem fundamentados.

Os sujeitos da pesquisa foram pessoas com experiências de vida, na área rural e urbana do município de Caiçara, acumulada por vivências de, pelo menos, 50 anos de idade, capazes de contribuir com informações de saberes do cotidiano, coletadas a partir de um questionário semiestruturado e aplicado por um grupo de quatro (04) alunos do 3º ano da E.E.E.M. 20 de Setembro de Caiçara, da disciplina de Seminário Integrado do Ensino Médio Politécnico, em que a pesquisadora detinha regência de classe durante o período da presente pesquisa. Esses alunos, agentes pesquisadores, escolheram duas pessoas com as quais apresentavam maior afinidade, a fim de desenvolver a pesquisa e

fazer a coleta de informações acerca de saberes culturais, advindos desses indivíduos, totalizando, portanto, oito (08) sujeitos entrevistados.

Os alunos entrevistaram os sujeitos por meio de amostragem não probabilística, acessibilidade e afinidade. Tanto os entrevistados como os entrevistadores participaram da pesquisa por adesão. Além disso, a coleta de seus saberes foi gravada por instrumentos adequados possibilitando um diálogo mais descontraído com as pessoas envolvidas. A partir disso, as observações tornaram-se mais satisfatórias e perceptíveis tanto das falas dos indivíduos quanto dos seus sentimentos e emoções.

Caiçara, local onde se processou o estudo, é um município da região Norte do estado do Rio Grande do Sul, distante 440 km da capital Porto Alegre. Articula-se política e economicamente com outros municípios, formando o que se chama de região do Médio Alto Uruguai, da qual fazem parte trinta municípios, perfazendo uma população estimada de 148 mil habitantes. O referido município foi criado pela Lei nº 5.067 de 19 de outubro de 1965, desmembrando-se de Frederico Westphalen e sendo instalado em 19 de maio de 1966. A economia é baseada no setor primário e a maior parte da população concentra-se na zona rural, sendo que a maioria é descendente de imigrantes italianos e, em menor escala, de descendentes de alemães, poloneses e portugueses. Faz divisa fluvial com o Oeste do estado de Santa Catarina, através do Rio Uruguai.

Hoje a população de Caiçara é de cerca de 5070 habitantes, desses, um quarto vive na área urbana e os demais na rural, conforme o censo demográfico de 2010. O município, predominantemente agrícola, possui sua principal atividade econômica voltada à produção de fumo e, em segundo, lugar a bacia leiteira. Outro fator significativo do município é sua organização social, um legado histórico dos colonizadores que fundaram e construíram as comunidades no interior do município. Na sede e na maioria das comunidades, há áreas de lazer (sede social, clube de futebol), estrutura educacional (escolas) e religiosa (capelas).

O município de Caiçara possui dez escolas, das quais sete são municipais. Dentre as três instituições de ensino estaduais: duas são de Ensino Fundamental – uma na zona rural e outra na zona urbana – e a outra de Ensino Médio, situada na cidade.

A escola Estadual de Ensino Médio 20 de Setembro, onde estavam matriculados os pesquisadores colaboradores, apresenta curso Politécnico⁶ e atende nove turmas, totalizando 181 alunos, distribuídas nos turnos da tarde e da noite, contando com 20 professores. Está em funcionamento desde 23 de abril de 1981, oferecendo oportunidade de estudos a alunos da zona rural e urbana.

A delimitação do espaço para a pesquisa em escola pública justifica-se pelo fato de que é nela que sucede a diversidade de situações referentes à temática estudada, além dos métodos curriculares, que favorecem a pesquisa e, também, por ser um dos locais de atividades profissionais da pesquisadora.

As atividades realizadas pelos estudantes, para esse estudo consistiu inicialmente em procurar saberes populares e estudá-los com a ajuda dos saberes acadêmicos, posteriormente retornaram à comunidade com os conhecimentos transformados em saberes escolares. Segundo Chassot(2008), quando se propõe aos estudantes a busca de saberes populares, há convicção da necessidade urgente de se preservar saberes populares e/ou se é ciente de que os alunos não possuem uma sólida formação em ciências, uma dimensão social no fazer educacional.

Após a coleta dos saberes foi realizada a análise, etapa fundamental para a pesquisa, a qual consistiu em ouvir os educandos, analisar os dados, bem como a forma expressiva com que transmitiram as informações. Afinal, é para eles a melhoria da educação, pois são os atores principais dos processos de aprendizagem e é deles que se esperam resultados satisfatórios relativos às avaliações externas como: o IDEB, o ENEM, os vestibulares, entre outros. É no espaço escolar que estão os sujeitos que necessitam se comunicar e compartilhar suas ideias, concepções e saberes para poder qualificar a educação ao máximo.

A pesquisa, atrelada aos princípios éticos, garantiu aos sujeitos que tiveram relação com o trabalho de investigação:

- *A beneficência/não maleficência* – buscou-se fazer o bem e trazer benefícios aos envolvidos.

- *O respeito à pessoa* - os sujeitos não foram identificados e participaram da entrevista por livre e espontânea vontade, sendo informados dos objetivos, justificativas e encaminhamentos sobre a mesma. Ainda, os sujeitos não foram constrangidos a fazer

⁶ O termo Politecnia traz o trabalho como princípio educativo, que busca na transformação radical da sociedade sua última finalidade, tornando alunos críticos, investigativos, autônomos e capazes de resolver os problemas sociais a partir dos conhecimentos escolares (MACHADO,1989).

perguntas que poderiam desrespeitar a privacidade de qualquer uma das partes ou que apresentassem teor jocoso.

● *A Justiça* – as pessoas envolvidas tiveram acesso aos encaminhamentos dos resultados da pesquisa. Os dados transcritos das entrevistas gravadas foram encaminhados para a revisão dos respectivos entrevistados, a fim de permitir, ou não, sua divulgação.⁷

3.2.2 A escolha dos instrumentos de coleta e análise de dados

Para a coleta dos dados foram usados instrumentos qualitativos, através de entrevista individual, respeitando a cultura e as crenças das partes, em relação às suas experiências avaliativas de aprendizagens. A entrevista individual permitiu o relacionamento do entrevistado com o entrevistador, que para Gaskell(2010, p.65), “[...] fornece os dados básicos para o desenvolvimento e a compreensão das relações entre os atores sociais e sua situação[...]”.

Os autores registram o seguinte esclarecimento:

[...] o entrevistador tem que desenvolver uma grande capacidade de ouvir atentamente e de estimular o fluxo natural de informações por parte do entrevistado. Esta estimulação não deve, entretanto, forçar o rumo das respostas para determinada direção. Deve apenas garantir um clima de confiança, para que o informante se sinta à vontade para se expressar livremente (LUDKE; ANDRÉ, 1986, p.35).

Com a perspectiva de se obter uma entrevista que respondesse aos anseios da pesquisadora, partindo de ideias teóricas e não se limitando as opiniões dos sujeitos, realizou-se em uma entrevista semiestruturada, concebida como:

[...] parte de certos questionamentos básicos, apoiados em teorias e hipóteses, que interessam à pesquisa, e que, em seguida, oferecem amplo campo de interrogativas, fruto de novas hipóteses que vão surgindo à medida que se recebem as respostas do informante. Desta maneira, o informante seguindo espontaneamente a linha de seu pensamento e de suas experiências dentro do foco principal colocado pelo investigador, começa a participar na elaboração do conteúdo da pesquisa (TRIVIÑOS, 1987, p.146).

⁷ Aos entrevistados foi solicitado o conhecimento e a adesão mediante assinatura de um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (apêndice A), que foi assinado, garantindo assim o anonimato, a privacidade e o direito de desistir da pesquisa a qualquer momento, sem prejuízo ou danos para o mesmo. De maneira semelhante, também, foi solicitado o conhecimento e a adesão mediante assinatura, aos pais dos alunos pesquisadores, devido a sua pouca idade, manifestando estarem cientes da participação dos filhos na pesquisa, (apêndice B). Essa proposta foi submetida e encaminhada ao Comitê de Ética da Pesquisa para sua avaliação, parecer e aprovação em outubro de 2014.

No decorrer da coleta de dados, os entrevistados foram questionados sobre quais os procedimentos utilizados, acerca de 50 anos, em relação à tecnologia, meios de comunicação, formas de energia, saúde, entre outros elementos e fatores, relacionados ao ensino de ciências. Esse questionário (apêndice C) foi previamente elaborado pelos próprios alunos, com auxílio da professora responsável pela pesquisa e apresentou curiosidades sobre temas relevantes ao ensino de ciências. Em seguida os discentes trouxeram as informações para a escola e, mediados pela docente, autora dessas pesquisas, comparou-os a atividades e fenômenos da atualidade, buscando subsídios teórico-acadêmicos nas respectivas bibliografias, a fim de relacionar os conhecimentos populares com os científicos, na tentativa de se produzir saberes escolares. Após o exercício do diálogo, entre os diferentes saberes alinhavaram-se as possibilidades para que esses conhecimentos pudessem se tornar escolares e serem inseridos no currículo.

As informações colhidas foram analisadas a partir de dados qualitativos, permitindo a descrição e interpretação do material coletado, relacionando-o à teoria abordada no referencial teórico. O pesquisador, de acordo com Lüdke e André(1986, p. 49), “[...] deve ir além da mera descrição, buscando realmente acrescentar algo à discussão já existente sobre o assunto focalizado”. Ainda conforme os autores:

[...] a tarefa de análise implica, num primeiro momento, a organização de todo o material, dividindo-o em partes, relacionando essas partes e procurando identificar nele tendências e padrões relevantes. Num segundo momento essas tendências e padrões são reavaliados, buscando-se relações e interferências num nível de abstração mais elevado (LUDKE; ANDRÉ, 1986, p.45).

Na interpretação dos dados, os estudantes selecionaram algumas questões informativas, consideradas por eles mais importantes e clarificadas pelos entrevistados para aprofundar a pesquisa. Compararam-nas e demonstraram como os resultados e informações colhidas foram relevantes, favorecendo a conexão com os conteúdos curriculares e científicos das disciplinas da área das ciências da natureza, fazendo-se destes subsídios realmente um saber escolar.

Além disso, para ampliar e finalizar a proposta, foi realizado pelos alunos pesquisadores, uma atividade de Seminário de Pesquisa, desenvolvida em dois momentos: o primeiro decorreu com a apresentação, no dia 26 de novembro de 2014, ao Grupo da 3º idade de Caiçara “Alegria de Viver”, onde estavam os sujeitos entrevistados, além de alguns alunos da Escola Ensino Médio Politécnico 20 de Setembro. A segunda socialização transcorreu em 27 de novembro, nas dependências da

própria escola e envolveu todos os projetos da disciplina Seminário Integrado juntamente com os quatro alunos pesquisadores do 3º ano, que socializaram sua pesquisa para a comunidade presente.

Participaram as escolas da rede municipal e estadual de Ensino Fundamental do município, bem como pais de alunos. Nesse momento de divulgação final dos trabalhos, cada estudante relatou os saberes angariados, ou seja, aqueles que ouviram nas entrevistas, esclareceram-nos conforme os procedimentos de aprendizagem realizados em sala de aula, através da análise e diálogo à luz dos conhecimentos desenvolvidos nas disciplinas da área das ciências da natureza. Em suma, exemplificou-se como é possível fazer da sabedoria popular um saber escolar, bem como foram divulgados os resultados coletados na mediação realizada entre os três saberes.

Na organização da tarefa de socialização, cada aluno teve um tempo determinado para a apresentação oral das atividades, dividido em três momentos: a) relato do problema de pesquisa e a justificativa, estabelecendo uma breve descrição da metodologia e o resultado do produto da pesquisa; b) exposição do projeto de aplicação do saber em sala de aula, constando a extensão da atividade; c) oportunidade de elaboração de comentários avaliativos pelos demais colegas da turma e pela professora.

O Seminário de Pesquisa não foi apenas o encerramento da atividade, mas representou o momento de socialização dos trabalhos. Após a coleta das entrevistas, as informações obtidas foram transcritas pelos alunos, a partir das orientações da docente e retornaram aos entrevistados para que esses as ratificassem ou retificassem e ainda autorizassem a publicação de suas falas. Terminada a pesquisa, os dados foram guardados por um período de cinco anos e posteriormente serão incinerados.

Menciona-se também que, além de fazer a interpretação e observação das informações coletadas pelos alunos, o diálogo entre os saberes, com a possibilidade de torna-los tácitos em escolares, observou-se ainda o nível de curiosidade, interesse e motivação dos entrevistadores. Concomitantemente foi analisado se realmente a pesquisa pode ou não contribuir, instigar e fomentar a busca de conhecimentos, tornando um ensino mais qualificado, satisfatório, útil, significativo e eficiente à vida dos estudantes. Finalmente, houve a demonstração sobre a maneira em que o educador pode apropriar-se desse conhecimento como ferramenta, para motivar a compreensão e a curiosidade do aluno.

É imperioso destacar, que durante as aulas de Seminário Integrado, ocorridas na escola, e com a mediação da professora responsável, foram realizadas atividades que visaram elucidar aos alunos (agentes pesquisadores) os métodos e maneiras a serem desenvolvidas, com ênfase nas orientações relativas às questões éticas, valores, comportamentos, disciplina e educação, aspectos necessários e que devem ser consideradas no momento do diálogo com os indivíduos.

Em sequência à proposta de interpretação sob enfoque qualitativo, é oportuno mencionar que nessa fase do trabalho, ficou visível a capacidade explicativa, quanto as origens e razões do problema proposto, objetivando explicações pertinentes e apropriadas. Demo(2000) destaca que, durante a pesquisa, desenvolve-se, também, a capacidade argumentativa, correspondendo à função da construção científica.

Logo, efetivou-se uma reflexão sobre o discurso de alguns autores, considerando o que apontavam. Além disso, apresentou-se tal preocupação frente à interpretação dos dados, pois o trabalho científico necessita suplantar o nível da simples “compilação de textos” ao estabelecer as relações entre as contribuições coletadas, permitindo o avanço na elaboração do conhecimento científico.

Na sequência do estudo, buscaram-se os balizadores teóricos e o diálogo com o tema da pesquisa.

4 PROCURANDO OMBROS DE GIGANTES EM QUE ME APOIAR

4.1 Alfabetização Científica: novos olhares e desafios ao ensino de ciências

O título do capítulo faz paráfrase à frase atribuída a Isaac Newton (1642-1727): “Se consegui enxergar tão longe é porque me apoiei nos ombros de outros gigantes”. Inspirada nesse fragmento, localizado na página de abertura do Google Acadêmico, busco ouvir os que já trouxeram suas propostas no desejo de uma alfabetização científica mais eficiente.

No Brasil, o ensino de ciências tem passado por várias reformas, mesmo assim tem fracassado na escola. Os conhecimentos adquiridos nessa área continuam com resultados aquém do esperado nos índices de avaliação da educação nacional, que objetiva revelar aspectos reais da qualidade da educação. Prova disso, são os resultados do Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA), uma iniciativa internacional de avaliação comparada, aplicada aos discentes na faixa dos 15 anos, idade em que se pressupõe o término da escolaridade básica obrigatória na maioria dos países.

No território brasileiro, o PISA é coordenado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), que anuncia em seu portal: “O objetivo do PISA é produzir indicadores que contribuam para a discussão da qualidade da educação nos países participantes, de modo a subsidiar políticas de melhoria do ensino básico. A avaliação procura verificar até que ponto as escolas de cada país participante estão preparando seus jovens para exercer o papel de cidadãos na sociedade contemporânea”.

As avaliações do PISA acontecem a cada três anos e abrangem três áreas do conhecimento – Leitura, Matemática e Ciências – havendo, a cada edição do programa, maior ênfase em cada uma dessas áreas. Em 2000, o foco foi em Leitura; em 2003- Matemática; em 2006 - Ciências. O PISA 2009 iniciou um novo ciclo do programa, com o foco recaindo sobre o domínio de Leitura; em 2012, novamente Matemática; e em 2015, Ciências.

Além de observar as competências dos estudantes em Leitura, Matemática e Ciências, o referido programa coleta informações para a elaboração de indicadores

contextuais, os quais possibilitam relacionar o desempenho dos alunos a variáveis demográficas, socioeconômicas e educacionais. Essas informações são obtidas por meio da aplicação de questionários específicos aos alunos e às escolas.

Os resultados desse estudo podem ser utilizados pelos governos dos países envolvidos como instrumento de trabalho na definição e refinamento de políticas educativas, procurando tornar mais efetiva a formação dos jovens à vida futura e à participação ativa na sociedade (BRASIL, 2014).

Os resultados do Brasil, segundo as classificações divulgadas, não têm sido os melhores nas três áreas do conhecimento. Em 2012, na área das Ciências, o Brasil obteve o 59º lugar no *ranking* com 65 países. Apesar de ter mantido a pontuação (405), perdeu seis postos desde o 53º lugar em 2009. Nessa disciplina, a média dos países de OCDE (Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico) foi de 501 pontos. Além disso, importa destacar que no exame de ciências, 55,3% dos alunos brasileiros alcançaram apenas o nível 1 de conhecimento, ou seja, são capazes de aplicar o que sabem apenas em poucas situações de seu cotidiano e de dar explicações científicas que são explícitas em relação às evidências (BRASIL, 2014).

Outro indicativo da qualidade educacional realizado anualmente com alunos do 3º ano do Ensino Médio, é o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), que também apresentou resultados negativos em 2013, considerando o desempenho geral de todas as escolas de Ensino Médio, públicas e privadas. O Estado do RS alcançou apenas a oitava colocação, na comparação com as outras 26 unidades da federação. Alunos de São Paulo, Rio de Janeiro, Bahia, Distrito Federal, Minas Gerais, Santa Catarina e Paraná obtiveram notas melhores na última prova do ENEM. Ressalta-se que em 2012 as escolas gaúchas apresentaram a quarta colocação, isto é, um significativo declínio na aprendizagem (BRASIL, 2013).

Os dados das avaliações mencionadas somam-se a uma série de outros indicadores educacionais anteriormente divulgados e, nos últimos tempos, servem como alerta para a qualidade do ensino, especialmente do Ensino Médio oferecido no Estado do Rio Grande do Sul, considerado foco permanente de discussões. Segundo Azevedo(2014), o Ensino Médio tem sido refletido e problematizado no campo da mídia, dos círculos acadêmicos, organizações econômicas e em diversos espaços da sociedade, devido ao histórico do fracasso escolar que essa etapa da educação formal

tem conservado ao longo das últimas décadas, além das perdas humanas e materiais determinadas pelos baixos resultados alcançados.

As observações cotidianas dão conta que a humanidade vive grandes avanços científicos e tecnológicos e, decorrentes disso, fantásticas modificações ocorrem em diferentes setores sociais, anunciadas a todo o momento pela mídia escrita ou falada. De tal modo, os indivíduos, de diferentes nacionalidades, ao abrirem o jornal, folhearem revistas, assistirem aos programas de TV (novelas, desenhos animados, filmes, noticiários e outros), ou até mesmo em atividades corriqueiras: conversas informais, fazer compras em supermercados, fazem uso de um léxico diferenciado, inovador, de cunho científico, como por exemplo: mutantes, transgênicos, clones, internet, estatísticas, fósseis, transplantes, gorduras trans, cometas, planetas, aquecimento global, átomos, radiações, efeito estufa, plantas medicinais, supercondutores, células tronco, alimentos orgânicos, animais em extinção, anabolizantes etc.

Não é possível negar que para compreender esse mundo de informações, conceitos, fatos e tecnologias que se alteram a todo o momento e, principalmente para entender como isso pode ou não interferir na vida das pessoas, é imperativo ter uma base de informação sobre ciência e tecnologia, ou seja, ser alfabetizado em ciências. Segundo alguns autores, é imensurável a importância dos conhecimentos científicos e tecnológicos para o entendimento das questões atuais da humanidade.

Alfabetizar cientificamente é contribuir para a compreensão de conhecimentos, de procedimentos e valores que permitam aos estudantes tomar decisões e perceber as utilidades da ciência em suas aplicações na melhoria da qualidade de vida, quanto às limitações e consequências negativas de seu desenvolvimento (CHASSOT, 2000, p. 46).

É sabido que hoje a escola enfrenta intensos e diferentes desafios, situações que os mestres jamais imaginaram viver, tais como: violência, desrespeito, desmotivação de alunos e professores, desestruturação familiar entre outros. Conforme Bauman(2007), “[...] mudou a época, mudaram as pessoas, os desafios e as estratégias para dar conta deste novo contexto” (BAUMAN, 2007, p.67).

No entanto, o que não deve mudar é o objetivo principal da escola: preparar pessoas para atuarem de forma construtiva na solução de problemas. Isso pode ser contemplado no artigo 208 da Constituição do Brasil, de 1988. “A educação, direito de todos e dever do Estado e da família, será provida e incentivada com a colaboração da

sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho” (BRASIL, 1988).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais destacam para o ensino de ciências:

[...] a ciência caracteriza-se como uma forma de compreender e atuar no mundo, sendo o conhecimento gerado nessa área do saber um fruto da construção humana na sua interação constante com o contexto natural, social e cultural (BRASIL, 1999, p. 24).

Ao falar em cidadania ou na formação do cidadão, é importante refletir sobre as palavras do professor Attico Chassot(2003) ao assegurar que a cidadania só pode ser exercida plenamente se o sujeito tiver acesso ao conhecimento e não somente às informações. Nesse sentido, a escola deve procurar não ser vista pela sociedade como um local onde conhecimentos acumulados são repassados de forma massiva, mas sim, um espaço onde o aluno encontre profissionais que o ajudem a transformar as informações recebidas em conhecimentos práticos, capazes de colaborar na sua formação e transformação para melhoria do ambiente em que vive.

Ao longo de sua existência, o ser humano acumulou conhecimentos, frutos da sua curiosidade e da necessidade de entender o mundo que o cerca. Esse conjunto possibilita explicar e interpretar os inúmeros fenômenos que ocorrem com o homem e com o ambiente onde vive, originando a Ciência ou, como o pesquisador define:

[...] uma linguagem construída pelos homens e pelas mulheres para explicar o nosso mundo natural [...]. Acredito que se possa pensar mais amplamente nas possibilidades de fazer com que alunos e alunas, ao entenderem a ciência, possam compreender melhor as manifestações do universo (CHASSOT, 2003, p.91).

Portanto, no ensino de Ciências é primordial garantir a formação pessoal do educando, com objetivo de torná-lo apto ao exercício pleno da cidadania, através da alfabetização científica. O cidadão, apropriado dos novos conhecimentos, poderá intervir na comunidade em que vive, buscando soluções adequadas para os problemas que necessitam enfrentar.

As pesquisas, na área das Ciências da Natureza, têm sido intensificadas, buscando-se novos caminhos para estimular e melhorar a qualidade do ensino. Acerca disso o autor esclarece que ensino e educação são conceitos diferentes:

No ensino organiza-se uma série de atividades didáticas para ajudar os alunos a compreender áreas específicas do conhecimento (ciências, história, matemática...). Na educação, o foco, além de ensinar, é ajudar a integrar

ensino e vida, conhecimento e ética, reflexão e ação, a ter uma visão de totalidade (MORAN, 2000, p.12).

Com relação ao ensino de qualidade⁸, é preciso ter clareza de que esse é um processo lento e que toda a comunidade escolar deve inserir-se nele: – diretores, coordenadores, educadores, pais e alunos, a fim de atingir os objetivos determinados. Fala-se muito no ensino ideal, mas, de modo geral, as ações docentes estão muito distantes da qualidade que poderiam apresentar.

Conforme a afirmação de Moran(2000), o ensino de qualidade envolve variáveis, como: organização inovadora, aberta e dinâmica; projeto pedagógico coerente e participativo; infraestrutura adequada, atualizada e confortável; tecnologias acessíveis, rápidas e renovadas. Além disso, é fundamental uma organização que congregue docentes bem preparados intelectual, emocional, comunicacional e eticamente; educadores com boa remuneração, motivados e com boas condições profissionais; para que haja as circunstâncias favoráveis a uma relação efetiva com os alunos, que facilite conhecê-los, acompanhá-los e orientá-los, tornando-os alunos motivados, preparados intelectual, emocionalmente e com capacidade de gerenciamento.

Importa destacar que diante das evidências, há necessidade de um ensino de ciências inovador, significativo, contextualizado e relevante à vida do aluno, permitindo que o mesmo interaja com novas culturas, além de possibilitar novas formas de ver e conceber os acontecimentos no universo, podendo modificá-los através da prática consciente, propiciada por sua interação cerceada de noções, conhecimentos e do fazer científico.

Quanto às necessidades, buscam-se estratégias escolares capazes de permitir ao aluno oportunidades, para compreender e interpretar a finalidade do ensino científico, afinal, o currículo de ciências deve ser relevante para a vida de todos os indivíduos, no preparo do exercício da cidadania e, não só para aqueles que pretendem seguir carreiras científicas. A alfabetização científica pode ser desenvolvida em qualquer série, ensejando possibilidades de desenvolver habilidades como espírito crítico, questionador e capacidade de resolver problemas pontuais.

⁸ O ensino de qualidade é visto como melhores estratégias para alcançar velhos objetivos instrucionais ou em função de um currículo em mudança. É um conceito ligado à vida das pessoas, ao seu bem viver, tornando, a partir da sala de aula, seres habilitados à criticidade, tomada de decisões e terem opiniões próprias (SANTANA, 2007).

O processo de ensino da área em discussão não deve restringir-se à transmissão de conhecimentos; necessita, porém, mostrar aos aprendizes a natureza da ciência e a prática científica e, sempre que possível, explorar as relações existentes entre ciência, tecnologia e sociedade. Importante é que ele parta de atividades problematizadoras, cujas temáticas sejam capazes de relacionar e conciliar diferentes áreas e esferas da vida, ambicionando olhar para as ciências e seus produtos, como elementos presentes em nosso dia-a-dia com relação estreita à existência no planeta Terra.

O objetivo, que os currículos parecem almejar, quando se tem em mente a alfabetização científica, aponta para a ciência como possibilidade de olhar o mundo integralmente, sem esquecer-se das relações existentes entre os conhecimentos e adventos tecnológicos, observando seus efeitos para a sociedade e o meio ambiente. A alfabetização, que contribui com a leitura de mundo, deve ser problematizada, uma vez que integra um conjunto de saberes que o homem constrói como consequência da apropriação dos conhecimentos estudados sobre um determinado tema.

A prática de alfabetização científica não tem a pretensão de doutrinar nem de criar cientistas, mas “[...] objetiva que os assuntos científicos sejam cuidadosamente apresentados, discutidos, compreendendo seus significados e aplicados para o entendimento do mundo” (LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001, p.194).

A concepção de alfabetização concebida por Paulo Freire segue a linha de pensamento:

A alfabetização é mais que o simples domínio psicológico e mecânico de técnicas de escrever e de ler. É o domínio destas técnicas em termos conscientes. [...] Implica numa auto formação de que possa resultar uma postura interferente do homem sobre seu contexto (FREIRE, 2003, p.111).

Nesse ponto de vista, a alfabetização permite a qualquer pessoa o desenvolvimento da capacidade de organizar seu pensamento de maneira lógica, além de auxiliar na construção de uma consciência mais crítica em relação ao mundo que o cerca. Paulo Freire concebe-a como um processo que permite o estabelecimento de conexões entre o mundo em que a pessoa vive e a palavra escrita e, a partir de tais conexões, nasceriam os significados e as construções de saberes (FREIRE, 1996).

A ideia discutida é vista, pela sua complexidade, como possuidora de vieses distintos e necessários a serem observados para que seja compreendida e vislumbrada em diversas situações e ocasiões.

Nesse terreno, Gil-Pérez(2007) defendem a necessidade de um currículo escolar que leve à imersão dos estudantes na cultura científica, ao mesmo tempo em que se inicia a preparação daqueles que, eventualmente, desejem seguir carreiras científicas e técnicas. Espera-se que, por meio da alfabetização científica, os cidadãos usem as informações que possuem sobre ciências, para tomar decisões e realizar opções que possam se envolver com discussões públicas sobre ciência e tecnologia e que compreendam como se constroem os conhecimentos científicos.

O termo “alfabetizar”, segundo Bueno(1996), significa ensinar a ler. Se juntarmos esse termo com a definição de ensino de ciências, chega-se à conclusão de que alfabetização científica é ensinar a ler e interpretar a linguagem construída pelos homens e mulheres para explicar o mundo.

Assim, é possível afirmar que alfabetizar cientificamente é ter o conhecimento necessário para entender os debates públicos sobre as questões de ciência e tecnologia. “[...]. O fato é que fazer ciência é inteiramente diferente de usar ciência. A alfabetização científica refere-se somente ao uso das ciências” (HAZEL; TREFIL, 2005, p.12).

Chassot(2003) defende que ser alfabetizado cientificamente é saber ler a linguagem em que a natureza se inscreve. No seu olhar, um analfabeto científico é aquele incapaz de fazer a leitura do universo. Acrescenta:

Seria desejável que os alfabetizados cientificamente não apenas tivessem facilitada leitura do mundo em que vivem, mas entendessem as necessidades de transformá-lo e, preferencialmente, transformá-lo em algo melhor. Tenho sido recorrente na defesa da exigência de com a ciência melhorarmos a vida no planeta, e não torná-la mais perigosa, como ocorre, às vezes, com maus usos de algumas tecnologias (CHASSOT, 2003, p. 94).

É importante ressaltar que ser alfabetizado nessa perspectiva não implica em dominar todo o conhecimento científico, pois nem os próprios cientistas têm domínio de todas as áreas. Denota sim, ter o mínimo de noção necessária para avaliar os avanços da ciência e tecnologia e suas implicações ao ambiente e à sociedade. Sabe-se, também, que somente os anos em que os estudantes frequentam a educação formal não são suficientes para uma completa alfabetização, porquanto a ciência é dinâmica. Assim como o amadurecimento humano e seus objetivos ocorrem sistematicamente com o tempo.

Nessa direção, é respeitável que a escola ou, mais precisamente, os professores, estejam atentos à responsabilidade de iniciá-la e para isso apresentem uma proposta de currículo em que esteja priorizada a relação ciência/tecnologia/sociedade/ambiente.

Reitera-se que os anos de estudos na educação formal não são suficientes para tornar os alunos detentores dos conhecimentos científicos e também, não é pelo fato de possuir tais noções que farão um cidadão consciente do seu papel na sociedade. O que fará a diferença é como a pessoa foi alfabetizada cientificamente e o quanto sabe e de que forma age quando é necessário buscar as informações de que precisa, a fim de desenvolver consensos e usá-las de forma adequada para a solução dos problemas na sua comunidade. Portanto, é significativo ressaltar que o ensino escolar deva ser coerente com o cotidiano do aluno, a fim de que o mesmo possa perceber o quanto essa ciência pode ser útil à sua vida. Dessa forma, é válido apontar a reflexão do autor:

Quantas classificações botânicas, quantas famílias zoológicas cujos nomes ainda perambulam em nossas memórias com cadáveres insepultos, quantas configurações eletrônicas de elementos químicos, quantas fórmulas de física sabidas por um tempo – até o dia de uma prova – e depois desejadamente esquecidas (CHASSOT, 2003, p. 90).

A formação de alunos críticos, capazes de fazer uma leitura do mundo, interferir na sociedade em que vivem e transformá-la em um local cada vez melhor é o objetivo do ensino de Ciência. Por isso, a ação-reflexão-ação sobre a práxis docente é requerida constantemente.

Prosseguindo na análise e na estruturação do texto realizou-se uma reflexão conceitual acerca dos tipos de saberes e como podem estar interligados para um ensino mais significativo.

4.2 Saberes populares fazendo-se saberes escolares

Os seres humanos fazem parte de uma espécie que, até o momento, revela-se bem sucedida em termos de sobrevivência biológica. Basicamente são os únicos seres vivos que povoam todas as regiões da superfície terrestre, quando o fator fundamental dessa adaptabilidade é a sua capacidade psíquica. Com essa ferramenta, consegue-se modificar decisivamente o ambiente a favor da sobrevivência e para uma qualidade de vida que proporcione ao homem uma “estadia” maior no planeta. Todo o processo de adequabilidade se dá por meio da construção do conhecimento que o indivíduo adquire ao longo da existência, transmitido entre as gerações.

Incluindo, no Portal Infoescola, salienta que:

[...] o conhecimento cotidiano é aquele gerado a partir da observação de fatores naturais para depois tornar-se (ou não) científico. Não tem por base a experimentação, mas em fatos vivenciados por alguém que pode (ou não) possuir a pretensão de tornar aquele conhecimento científico. O conhecimento cotidiano convive com outras fontes de conhecimento tornando-se contraditório em certas ocasiões. É necessário um contexto para que seja produzido. Já o conhecimento científico, apesar de ter base experimental não é inquestionável podendo ele, a qualquer momento, ser contestado e perder a sua suposta veracidade. Este tipo de conhecimento pode ser completamente independente de um contexto predeterminado utilizando-se afirmações generalizadas podendo ser aplicado a diferentes situações e épocas. Destaca-se que, pode ser verdade irrefutável em uma época e absurdamente errado em outra (PAULA, 2014, p.132).

Cotidianamente, há o envolvimento humano em processos de dominação e de subordinação sem que, muitas vezes, se perceba isso. Na escola, a cultura dominante é transmitida como algo natural, legítimo, proveniente de uma tradição acadêmica. Dificilmente nela se valoriza outro saber que não seja o validado pela academia ou por instituições de pesquisa. Na sociedade é corriqueira a visão que atribui à ciência um status hegemônico e superior de saber. Essa concepção científicista é também reproduzida no ambiente escolar. Diante dessa realidade, muitas considerações sobre o ensino e a aprendizagem de ciências têm sido feitas. Um dos debates sobre essa questão refere-se ao significado de ensinar ciências com sentido para a vida de estudantes que habitam um mundo de enorme diversidade cultural (GONDIM, 2008).

A partir da década de 1990, os educadores e pesquisadores passaram a questionar essa superioridade epistemológica do saber científico e considerar as relações entre cultura e educação científica. A cultura e o conhecimento popular foram considerados importantes na orientação dos currículos de ciências. Essas modificações podem ter, de acordo com os pesquisadores, a perspectiva construtivista como tendência na educação científica; da substituição da perspectiva tecnicista na elaboração dos currículos e da postura crítica em relação à ciência ocidental moderna (RESENDE, 2010).

O saber popular é de uma riqueza incalculável, é um bem difuso e patrimônio sociocultural que, se não registrado, se perde com o tempo e deixa, muitas vezes, de valorizar ou, principalmente, de exercitar o “saber ouvir” e refletir sobre os ensinamentos que são saudavelmente acientíficos, pois são complexos e partem de observações feitas ao longo de gerações e gerações. É um olhar raro e minucioso sobre algo do cotidiano, um *insight* de um fenômeno natural ou social que pode ter sido sintetizado numa frase, concebido como conto, lenda, ditado popular, remédio, hábito

ou cautela. Situações ou procedimentos que se perpetuam para sempre na memória de um grupo social, justamente por ser coerente, fazer sentido para as pessoas e comunidades que convivem e mantêm vivos esses saberes. Logo, preservam a história, costumes, tradições e valores de uma região ou de uma determinada etnia (RESENDE, 2010).

Brandão(1985) apresenta o conceito de saber popular, não só como aquilo de que se vive, mas também, em grande proporção, como aquilo para o qual se vive. Para o autor a cultura popular pode referir-se tanto a artefatos individuais como uma música popular ou um programa de televisão, quanto ao estilo de vida de um grupo. Um saber da comunidade torna-se o saber das frações (classes, grupos, povos, tribos) subalternas da sociedade desigual, ou seja, denomina-se educação popular quando transferido entre grupos ou pessoas.

Nesse propósito, Brandão(1985) corrobora que a cultura popular somente é totalidade quando se transforma em um processo que permita a livre expansão dessa complexa rede em que se articula. Em outras palavras, a cultura se assinala como algo que é feito por homens concretos, ao longo de suas vidas. Já a produção de um *saber popular* se dá, em direção oposta àquela que muitos imaginam ser a verdadeira. Não existiu primeiro um saber científico, tecnológico, artístico ou religioso “sábio e erudito” que, levado a escravos, servos, camponeses e pequenos artesãos, tornou-se empobrecido, um “saber do povo”. Houve, inicialmente, um saber de todos que, separado e interdito, tornou-se “sábio e erudito”; o saber legítimo que pronuncia a verdade e que, por oposição, estabelece como “popular” o saber do consenso de onde se originou (BRANDÃO, 2000).

Percebe-se, portanto, que a cultura popular surge como consequência do processo de mudança social, por isso não é um fenômeno neutro, indiferente. Ao contrário, nasce de um conflito. Sob esse olhar não é possível um trabalho de cultura popular desligado do processo do saber e da reprodução do saber pelas mais diversas formas de socialização. Consoante com essa postura do autor evidencia-se que os aspectos culturais são uma questão fundamental na complementação da educação, afinal, segundo Brandão(1995), a educação forma a personalidade do indivíduo e o prepara para viver a cultura.

Para melhor entender o conhecimento popular ou não acadêmico, recorre-se também à reflexão de Edgar Morin(2008), segundo a qual o pensamento complexo não

pode ser fragmentado ou desconectado do todo, como a escola tradicional sempre o fez. Não se permite que ele seja reduzido e simplificado, na forma científica, desprezando o saber popular, muitas vezes, por ser empírico e não acadêmico. Esquecem que as experimentações que ocorrem nas vivências cotidianas podem ser, às vezes, mais eficientes e complexas que os ambientes controlados, induzidos e isolados dos centros científicos.

A esse respeito, é plausível considerar as ideias de Rubem Alves(2009), que com uma linguagem popular e repleta de parábolas faz refletir na plasticidade do saber e ajuda a tomar consciência de que determinados grupos não são donos da verdade e que talvez esse seja apenas um ponto de vista. Todavia, é preciso respeitar as várias áreas do saber para serem bons captadores de conhecimento, porque mesmo discordando é preciso conhecer o outro lado.

Rubem Alves(2009, p. 10) explica: “a ciência é uma ferramenta, uma maravilhosa ferramenta, para se conhecer um *pedaço da realidade*”. Com esse pensamento o autor mostra que a realidade é bem mais do que a ciência pode dizer e que outras áreas do saber, ditas não científicas como, por exemplo, a filosofia, a arte, o senso comum e a religião podem, do mesmo modo, mostrar outras partes da “realidade”. Embora se conceba as coisas como naturais e preexistentes há muitos anos, a verdade é que se deseja um saber arqueológico e toma-se consciência que toda sabedoria serve ao poder e que todos os conhecimentos são criações humanas, tão frágeis quanto elas mesmas. O dogmatismo fecha-se às novas experiências e às novas formas de conhecer.

Ressalta-se que são muitas as formulações, métodos e estratégias e, influenciados por esse contexto, os estudos sobre ciências, mudanças de paradigmas e de conceitos são necessários. É fundamental certa flexibilidade, para que haja crescimento, embora ela tenha permanecido ausente no meio acadêmico.

O mesmo autor argui: “[...] frequentemente alguns professores, pensam tanto o pensamento de outros que acabam por não ter pensamentos próprios” (ALVES, 2009, p.29). Essa análise faz jus ao cotidiano escolar, uma vez que estudantes, professores e todo universo acadêmico correm o risco de serem apenas meros repetidores de teorias, nunca assumindo um papel criativo, flexivo e crítico, características que todo o cidadão deveria possuir para ser capaz de tomar decisões e resolver problemas.

Ainda em uma de suas parábolas, o autor provoca a reflexão da seguinte maneira:

[...] Quando a vaca, diante do suculento bife, declara de forma definitiva que aquilo não é comida, ela está em erro. Falta, a sua afirmação, senso crítico. Sua resposta, para ser verdadeira, deveria ser: “Isto não é comida para o meu estômago”. Sim, porque para muitos outros estômagos aquilo é comida. Assim, quando a ciência diz “isto não é científico”, é preciso ter em mente que, para muitos outros estômagos, aquilo é comida, comida boa, gostosa, que dá sabedoria, sendo científico sim (ALVES, 2009, p.25).

De maneira geral, os educadores e pesquisadores deveriam ter posturas humildes ao ponto de admitir que não exista verdade absoluta, mas sim, as verdades vigentes, que podem perdurarem ou caírem de forma inesperada. É justamente pelo fato de o conhecimento ser inesgotável que a atuação de um pesquisador é sempre inovadora e surpreendente.

Ao refletir sobre saberes é importante considerar o papel do professor no ambiente escolar e na contribuição para a formação do conhecimento a partir desses saberes. Nesta perspectiva, Pimenta(2009) aponta, de maneira especial, para uma revisão também da compreensão da prática pedagógica do professor, que é tomado como mobilizador de saberes profissionais, considerando que em sua trajetória constrói e reconstrói seus conhecimentos conforme a necessidade de utilização, experiências, percursos formativos e profissionais.

Essas discussões trazem também à tona o problema da qualidade na formação docente, que se traduz não somente como saber ministrar conteúdos, mas como estimular a reflexão, a crítica, o amplo aprendizado do aluno e realmente cumprir com seu papel de mediador. Ainda a autora identifica o tipo de educador que se faz necessário para as necessidades formativas em uma escola, ou seja, alguém que colabore com os processos emancipatórios da população, apresentando a questão dos saberes como um dos aspectos considerados nos estudos sobre a identidade da profissão do professor. A referida identidade se constrói a partir da significação social da profissão; da revisão constante dos significados sociais; das tradições, como também da reafirmação das práticas consagradas culturalmente e que permanecem significativas. Estabelece-se, inclusive, pelo significado de que cada mestre, enquanto ator e autor conferem à atividade docente no seu cotidiano, a partir de seus valores, do modo de situar-se no mundo, de sua história de vida, das representações, dos saberes, das angústias e anseios (PIMENTA, 1999, p.19).

De tal modo, acredita-se que a ciência contemporânea precisa evoluir não só na qualidade como na dignidade socioambiental e cultural, aceitando cada vez mais a possibilidade de saber ouvir e respeitar os saberes genuinamente populares, principalmente dos indígenas, aborígenes, quilombolas, caiçaras e pescadores dos litorais, rios, experientes idosos, catadores e recicladores das metrópoles, trabalhadores rurais e extrativistas, além da espontânea e pura observação das crianças, retribuindo-lhes com a isenção de patentes de conhecimentos e de seres vivos usurpados pelos mecanismos mercadológicos, ajudando e atendendo aos interesses da sociedade. Nessa perspectiva eles não serão apenas vistos como meros consumidores, devolvendo-lhes soluções eficazes, com qualidade, durabilidade, garantindo-lhes saúde integral, respeito e sustentabilidade em tudo que se propuserem a produzir. É necessário destacar aquilo que é conhecido e beneficia o homem no presente, resultado da observação e do conhecimento sobre a natureza. Enfim, esse será o saber popular que se torna ciência.

Os aspectos apresentados induzem a perceber que o mundo está mais complexo na medida em que se busca sintetizar as coisas e simplificar os acontecimentos da vida. A síntese é o complexo. O complexo é o todo e isso, na cabeça dos que são vistos como ignorantes pela academia, nunca esteve fragmentado. Ideias desorganizadas, orgânicas, livres e flexíveis sempre foram o todo, o que é não científico e, por isso, incompreensível num primeiro olhar desatento ou superficial.

Em continuidade a esse pensamento, o pesquisador Chassot(2014) propõe, num de seus discursos, “ensinar menos”. Se educar é promover educação, não é com transmissão de informações que se chegará lá, mas talvez na pesquisa como prática pedagógica, quando os estudantes se fazem pesquisadores.

Considerando esse aspecto, desenvolve-se uma proposta de dissertação de ensino que possa servir como opção de orientação aos professores, principalmente àqueles da área das Ciências da Natureza, para a realização de práticas pedagógicas que busquem a inter-relação entre os saberes populares e os formais ensinados na escola.

A partir da proposição e concretização da interdisciplinaridade, estudantes e professores poderão tornarem-se conscientes e conhecedores das inter-relações entre ciência, cultura, tecnologia, ambiente e sociedade, favorecendo a visão holística do mundo, uma vez que o ser humano constitui-se a partir de uma diversidade de saberes e, dentre eles, os populares presentes na cultura do país e das pessoas, mas desconsiderados nas escolas. Além disso, a valorização cultural do senso comum

auxiliará a convivência humana, beneficiando o desenvolvimento do sentimento de solidariedade e respeito ao próximo, conferindo novos significados aos conhecimentos já adquiridos (CHASSOT, 2014).

Imediatamente, é preciso pensar a enorme diversidade cultural evidenciada no Brasil, geradora de uma variedade de interpretações sobre o mundo natural. Então, não é prudente excluir os saberes populares como propostas pedagógicas na escola. Se as diferentes sabedorias fossem mais bem compreendidas, o espaço educativo propiciaria formas de mediação entre esses saberes, ampliaria a capacidade de diálogo entre educador e educando, possibilitando-lhes melhores negociações de significados.

Ao propor o diálogo entre os saberes tácitos e os formais na escola, compreende-se que várias manifestações da cultura popular são esquecidas ou consideradas obsoletas e antiquadas. Entretanto, mesmo aquelas expressões populares que não são praticadas na mesma intensidade de outrora, podem proporcionar a abordagem de diferentes fenômenos escolares, possibilitando o resgate desses e favorecendo o reconhecimento da história, como bem argumenta Chassot(2000).

O referido doutor em educação destaca o significado da palavra “saber”, tendo como sinônimo “ter gosto”, sendo assim, é característico do ensinar ser saboroso. Todavia, muitas vezes, apresenta-se insípido. Para o autor, o saber é o conhecimento ou a ciência. A sabedoria, na tradição ocidental, é considerada mais que o conhecimento científico (CHASSOT, 2000).

No mesmo contexto, o pesquisador menciona o saber científico como aquele que detém um estatuto privilegiado, até porque é o único visto como ciência, mesmo que ao buscar a sua origem chegue-se aos conhecimentos rotulados como popular.

Referindo-se ao conceito de “saber escolar”, Chassot(2000), professa:

É o saber que a escola transmite e a ação de transmitir que descaracteriza este saber, pois estabelece a diferença entre produzir e transmitir. A escola defronta-se com um duro questionamento quando se diz que a mesma não é produtora do conhecimento e sim, reprodutora ou apenas transmissora do saber. A escola não se diminui por transmitir o saber, se buscar fazê-lo dentro de uma maneira recontextualizada (CHASSOT, 2000, p.68).

A escola transmite um saber científico que não produziu e, às vezes, não entende, mas corteja, principalmente porque traz o rótulo da validação acadêmica. Por outro lado, também não entende, não sabe explicar a sabedoria que é própria da comunidade. Oportunamente, Chassot pondera a respeito do saber popular ou primevo, que ainda, é o que detém o menor prestígio, aliás, pejorativamente, significa vulgar,

trivial ou plebeu. Talvez seja importante considerar que esse conhecimento foi e será sempre científico.

Assim, a articulação entre a escola e as pessoas envolvidas com a cultura popular, geradora dos outros saberes, dar-se-á em diferentes locais e momentos, num movimento de ir e vir constante. Esse exercício permitirá, dentre várias possibilidades, uma forma de negociação de significados e de apropriação de conceitos científicos, pois as inter-relações entre os saberes científicos e os populares nem sempre se apresentam de maneira esclarecedora. Mais adiante gerarão novos conteúdos para serem trabalhados em disciplinas distintas, de forma dinâmica e motivadora.

Os saberes populares são construídos a partir da atividade social de um grupo, frutos do conhecimento prático, fortemente apoiados pela experiência pessoal e pela socialização, conforme o senso comum. As pessoas poderão utilizá-los para interpretar os fenômenos com que se deparam no cotidiano. Sabe-se que, dentro de domínios específicos das ciências, existem maneiras informais de modelar e interpretar os fenômenos encontrados entre crianças de diferentes países, línguas e sistemas educacionais.

A partir dessa leitura destaca-se então a importância da valorização da escola como espaço de produção de conhecimento, não apenas de recepção daqueles produzidos pelos pesquisadores universitários. Quebra, em alguma medida, a relação unilateral e hierárquica afirmada por muitos que entendem a afinidade entre universidade e escola como uma interação entre informação científica, produzida pela primeira, tendo a outra como divulgadora.

Especificamente, quanto ao conhecimento produzido pelos professores da academia, no ensino da disciplina científica, diz-se que esse ilumina o ato de educar, principalmente quanto aos saberes práticos, considerados fundamentais para a atuação profissional. Azevedo destaca que no século XXI a escola perdeu o *locus* do saber, pois, ao invés de questionar o professor, pergunta-se ao *Google* (AZEVEDO; REIS, 2014).

Como as situações de ensino-aprendizagem renovam-se, o simples domínio dos conteúdos e informações a serem ensinados não são suficientes. É indispensável articular teoria e didática, de modo a estabelecer adequadamente e com certa autonomia, o que e como ensinar. Isso revela a complexidade, insuspeitada por muitos envolvidos no processo educacional, inclusive por implicar escolhas metodológicas e teóricas; seleção de conteúdos; organização de textos; atitudes de explicar e ensinar os conceitos;

maneiras de lidar com a noção de tempo; escolhas de exemplos, fontes documentais e outros materiais didáticos, além das questões relativas ao desempenho em sala de aula que se limita a seguir propostas pelos livros didáticos. Essas ideias possibilitam a valorização da produção de conhecimento pelo professor, a partir do qual, consciente ou inconscientemente, os docentes constroem a caminhada.

Há propostas, corroboradas por Chassot(2003), que discutem a função da escola como valorizadora do saber popular, próprio de uma comunidade e não algo inusitado ou folclórico que sirva simplesmente como ponte para a aquisição do conhecimento acadêmico. Para ele, apreciar as gerações que vivem a maturidade e detêm saberes, sob risco de extinção, é sempre significativo e só é possível com atividades que desejam a compreensão de como se enraíza e se constrói o conhecimento.

Nesse ponto de vista, sublinha-se que os educadores precisam assumir um ofício de historiadores, exercendo a função de lembrar o esquecido, transformando a teoria em prática. No entendimento do autor, a escola precisa valorizar a experiência dos mais velhos e não somente dos letrados como os grandes responsáveis pelas teorias, a fim de entender as modificações havidas no universo. O autor diz poeticamente: “Quando um velho morre é como uma biblioteca que queima” (CHASSOT, 2008, p.197).

Analisando a contribuição desses saberes ao ensino de ciências, destaca-se que os mesmos precisam colaborar para que as transformações mundiais possibilitem vida digna ao maior número de pessoas, ainda que não sejam capazes de entender as mudanças que ocorrem no Planeta (CHASSOT, 2014).

Também há necessidade de que os docentes da área de Ciências busquem mudanças, diferentemente dos que defendem e preferem valorizar os conteúdos elitistas, assépticos e dogmáticos, desvinculados da formação dos homens e mulheres que dizem educar.

4.3 Da disciplina à indisciplina: uma nova abordagem ao ensino de ciências

A sociedade na qual se vive é fruto de um longo processo histórico influenciado pelas transformações paradigmáticas da ciência. Essas variações ocorrem de tempos em tempos e acompanham a linha histórica da humanidade que se reflete em várias situações diárias. Afinal, novos paradigmas pressupõem modificações, especialmente, no cenário escolar.

A história da humanidade é marcada por disciplinamentos. O ensino de ciências, identificado como complexo e de difícil assimilação pelos estudantes, é “rotulado” pelo tradicionalismo, característica de muitas escolas, pois nelas predominam visões funcionais de educação e formação as quais são incompatíveis com uma perspectiva emancipatória (AZEVEDO, 2014).

O modelo de racionalidade, que preside a ciência moderna, constituiu-se a partir de três revoluções científicas: *copernicana*, *lavoisierana*, *darwiniana*, da qual originou-se as três disciplinas: Física, Química e Biologia. Esse modelo de racionalidade se estende às ciências sociais emergentes e comprovadas por alguns pressupostos. Também é caracterizada pela observação, experiência, pensamento dedutivo, quantificação, divisão, classificação e ainda “rotulada” como mundo-máquina, na qual a busca da verdade concentra-se na razão (SANTOS, 2008).

O mundo é visto como uma gigantesca máquina, operada e controlada pelo homem. O paradigma dominante impõe uma concepção racionalista, mecanicista e reducionista. Portanto, a ciência fecha as portas para outros saberes. O rigor científico (matemático) ao quantificar, desqualifica e descontextualiza, tendo como pressuposto básico a fragmentação e a visão dualista do universo (SANTOS, 2008).

A partir desse resgate, novamente, cabe considerar a fase de transição entre os “tempos” científicos. Há três séculos o conhecimento científico limitava-se a provar suas virtudes de verificação e de descobertas em relação a todos os outros modos de conhecimento. A ciência resolvia enigmas, dissipava mistérios e permitia satisfazer necessidades sociais. O paradigma tradicional ou newtoniano-cartesiano⁹ levou a fragmentação do conhecimento e a supervalorização da visão racional e adotou nas escolas, como resultado, uma sequência de conteúdos definidos por livros didáticos, nos quais se perpetua a ideia de que cientistas produzem verdades absolutas.

A fragmentação atingiu as Ciências e, por consequência, a educação, dividindo o conhecimento em áreas, cursos e disciplinas. O adensamento de mais posturas disciplinares, marcado por uma rígida compartimentação de disciplinas, tornou as disciplinas das ciências quase impermeáveis e incomunicáveis entre si. As instituições, em especial as educacionais, passaram a ser organizadas em departamentos. Houve grande evolução dos paradigmas educacionais: do pensamento científico tradicional à

⁹ Newtoniano-cartesiano: Este paradigma adotado por René Descartes em seu livro *Discurso do Método*, tem como princípio a fragmentação de conhecimentos, ou seja, reduzir o todo em frações, buscando as especializações de modo isolado e desconectado do todo (SANTOS, 2008).

complexidade, quando o professor é o detentor do saber. De acordo com Moraes(1997), esse paradigma permite a memorização mecânica de um conjunto de conteúdos desarticulados, confundidos com aprendizagem, servindo para que o estudante execute a avaliação, apenas de maneira satisfatória, sem pretensões de maiores aprofundamentos.

O paradigma tradicional começa a ser questionado no início do século XX e acelera a ruptura com ênfase nas suas últimas décadas, devido a muitas dúvidas, insatisfações e fenômenos não explicáveis. Essa quebra de paradigmas entre o mundo moderno e o contemporâneo caracteriza o final de uma história e o começo de outra (MORAES, 1997).

Com essa problematização surge um novo paradigma emergente que conduz a uma luta contra o dogmatismo e autoridade, além de pressupor que todo conhecimento científico-natural é científico-social, local total e autoconhecimento, visando constituir-se em senso comum. A ciência do paradigma emergente é também assumidamente tradutora, pois incentiva os conceitos e as teorias desenvolvidas, a fim de serem utilizados fora do seu contexto de origem (SANTOS, 2002). Hoje não se trata tanto de sobreviver como de saber (con)viver. Para isso é necessária outra forma de conhecimento: “aquele que é compreensivo e íntimo, que não separe, mas uma pessoalmente ao que se estuda” (SANTOS, 2002, p.53-54).

O surgimento do paradigma emergente ou da complexidade fomenta a visão do ser complexo e integral. A proposta da nova visão depende do avanço do paradigma da ciência que impulsiona a revisão do processo fragmentado do conhecimento, objetivando a reintegração do todo. Aliado a esse desafio, o ensino precisa ser revisto e diante disso Zabala(2002, p.24), destaca:

Assim como o processo de progressiva parcialização dos conteúdos escolares em áreas de conhecimento ou disciplinas conduziu o ensino a uma situação que obriga a sua revisão radical, a evolução de um saber unitário para uma diversificação em múltiplos campos científicos notavelmente desconectados uns dos outros levou a necessidade da busca de modelos que compensem essa dispersão do saber.

Vive-se num mundo repleto de incertezas, contradições, paradoxos, conflitos e desafios sobre a evolução dos paradigmas na educação, relacionados ao pensamento científico tradicional até à complexidade das possíveis soluções. Assim, Behrens(2005, p.68) destaca: “Na realidade, busca aceitar uma mudança periódica de paradigma, uma

transformação na maneira de pensar, de se relacionar e de agir para investigar e integrar novas perspectivas”.

O pressuposto da complexidade propõe a contextualização dos fenômenos e reconhece as causas recursivas, em especial, apresentadas pela impossibilidade de explicação dos fenômenos através da simplificação. Percebem-se redes de interconexões, nas quais o pesquisador distingue o objeto de contexto, sem perder de vista sua inserção, sem isolá-lo. Passa-se do pensamento disjuntivo para o integrador, com visão de totalidade e de interconexão, participando da construção do conhecimento não só pelo uso da razão, mas também aliado às emoções, aos sentimentos e às intuições. Nesse sentido, torna-se urgente que as estruturas do funcionamento educacional incluam o uso dos conceitos de inter, pluri e transdisciplinaridade (ALARCÃO, 2001).

Para Alarcão(2001), os referidos conceitos possibilitam novos ângulos de visão e de representação e, eventualmente, a partir de diferentes níveis de realidade, aconselha abordagens mais inter, pluri, e transdisciplinares, tanto ao nível da análise quanto da sua compreensão científica e filosófica. É justamente em razão dessa diferença que uma nova racionalidade possibilita que a mudança aconteça e lança-se ao futuro num movimento crescente e aceleração incomparável.

Educar para a cidadania é o novo paradigma que demanda uma revisão na visão de mundo, de sociedade e de homem. O contexto em que a sociedade está inserida consiste num universo menos previsível, mas mais complexo, dinâmico, criativo e pluralista. Como numa dança permanente, retrata um mundo sujeito a variações e criatividade. A educação tem papel essencial nesse processo paradigmático e transformador. Porém, a mudança depende de uma nova visão, porque o ensino precisa ser compatível com a nova leitura de mundo, advindo da visão sistêmica e complexa do universo (GASKELL, 2002).

A visão fragmentada, ocasionada pelo paradigma *newtoniano cartesiano*, levou à reprodução do conhecimento e, quanto mais o aluno avança as etapas escolares mais ocorrem rupturas. Esse modo de conceber a educação foi útil, teve seus benefícios, mas é importante salientar o entendimento desse contexto para permitir a identificação do paradigma newtoniano-cartesiano e a necessidade da mudança paradigmática.

O processo de mudança paradigmática atinge todas as instituições, exigindo das pessoas uma aprendizagem constante, diferenciada e inovadora. O modelo inovador,

identificado como Paradigma da Complexidade, sistêmico ou emergente propõe que o homem seja visualizado como um ser, numa perspectiva de aliança e encontro, buscando uma ação pedagógica que leve à produção do conhecimento e busca formar um indivíduo sujeito de sua própria história (BEHRENS, 2005).

Essa aliança proposta por Behrens(2003) pode ser contemplada através de três abordagens: holística, progressista e ensino com pesquisa. A proposta da complexidade é a abordagem transdisciplinar, que de acordo com o autor ora citado é uma atitude no grau máximo das relações sobre a integração das disciplinas, possibilitando a interconexão dos conteúdos, com o desígnio de auxiliar na unificação dos conhecimentos, na compreensão da realidade, dos fenômenos e ainda na mudança de paradigma, abandonando o reducionismo que tem pautado a investigação científica em todos os campos.

A visão sistêmica ou holística visa ao resgate do ser humano em sua totalidade, considerando o indivíduo em suas inteligências múltiplas. O aluno, no ambiente escolar, apresenta-se como um ser complexo, único e competente e requer um professor que instigue, repense e trabalhe a metodologia através de uma prática pedagógica crítica e reflexiva. A avaliação tem como finalidade o processo e o crescimento gradativo e o grande desafio é a superação do saber fragmentado, transpondo o racionalismo reducionista. O ensino com pesquisa desafia e provoca a produção em detrimento da mera reprodução do conhecimento. Além disso, vê o educando e o educador como pesquisadores, distintos, em virtude de criatividade.

Sem dúvida, o autor complementa:

O aluno precisa ser instigado a avançar com autonomia, a se exprimir com propriedade, a construir espaços próprios, a tomar iniciativas, a participar com responsabilidade, enfim a fazer acontecer e a aprender a aprender (BEHRENS 2005, p.84).

O professor atua com uma visão crítica e propõe o “aprender a aprender”. A metodologia é baseada no questionamento reconstrutivo, instigando o trabalho em equipe, tendo como foco a pesquisa. A avaliação, nessa abordagem, caracteriza-se como contínua processual e responsabiliza o aluno durante o processo. Tal trajetória destaca o paradigma da complexidade como um desafio da atualidade, num processo de identificar o melhor procedimento de trabalho da prática pedagógica, visando à formação de um indivíduo completo. Nessa acepção, o paradigma emergente, com a aliança proposta por Behrens(2005), oferece três abordagens que se apresentam inter-

relacionadas e permitem a construção de uma prática pedagógica alicerçada em pilares sólidos, conseqüentemente, uma ação docente crítica, transformadora e reflexiva.

Toma-se como ponto de partida a noção de que cada professor e aluno tem sua forma de conceber o mundo, segundo a vivência anterior. Logo, compete ao indivíduo estudar a melhor forma de trabalhar e aprender, buscando a superação da reprodução para a produção do conhecimento (BEHRENS, 2005). É imperioso destacar que os ambientes de aprendizagem nos quais possibilitam o trabalho em grupo e em que as interações em sala de aula favorecem a negociação de significados e a valorização de ideias dos estudantes, são propícios para a construção de uma concepção social de produção de conhecimentos científicos. Ressalta-se que é por meio da atuação coletiva e da pesquisa que os mesmos podem ser, de fato, envolvidos em investigações autênticas, ou seja, situações que sugerem problemas ou buscam resolvê-los, elaborando soluções que contribuam para a construção autônoma do conhecimento (BRASIL, 2014).

O aprofundamento desse tema, por meio da convivência com os docentes no processo de pesquisa-ação, permite perceber quais paradigmas podem determinar a ação pedagógica na qual, muitos tiveram formação. Essa constatação remete para a responsabilidade do professor perante os alunos, pois necessita perceber o mundo deles, e seu contexto. Além da necessidade de perceber em que paradigma se quer atuar, a fim de buscar a realização enquanto professor. Então, o paradigma da complexidade exige a formação de um aluno profissional competente, justo, solidário, que seja sujeito de sua própria história e construtor de um mundo mais igualitário e feliz (BRANDÃO, 1995).

Ser educador na contemporaneidade depende da opção paradigmática que possibilita um ensino que contemple o aluno como um todo, que entenda a sociedade e suas reais necessidades, que permita a formação de seres humanos críticos, produtores de conhecimento, trabalhando com uma educação que resgate os valores e, que seja acima de tudo, um ato de amor (FREIRE, 1987).

Persistindo nesse olhar, faz-se necessária uma reflexão sobre quem é o jovem na atualidade. As pessoas dessa faixa etária estão cercadas pelas novas tecnologias e mais atrativas, além de que o professor e a escola não são mais os principais agentes responsáveis pela transmissão de informações e conhecimentos. Conhecer os interesses e necessidades dos estudantes torna-se fundamental para a organização de um trabalho pedagógico, uma vez que esses são sujeitos centrais no processo educativo. O sistema de ensino está desafiado às mudanças, para que possa contemplar os anseios e

necessidades desses jovens que, muitas vezes, vêm para a escola e têm dificuldades de encontrar um ambiente de acolhimento para seus desejos e necessidades imediatas (BRASIL, 2014).

A falta de consonância dos objetivos desse público estudantil com o ambiente escolar provoca rejeição à escola, sendo desafiados a resistir, num meio com preconceitos pelas ações calcadas na “pedagogia bancária¹⁰”, na reprodução de conteúdos estanques e estandardizada; na pura transmissão e reprodução de informações descontextualizadas e destituídas de significado, contradizendo, muitas vezes, as expectativas dos estudantes (AZEVEDO, 2014).

A dinâmica vigente requer formação do estudante superando a visão memorialística e de consumo dos conhecimentos prontos e fechados, para uma atividade social e humana que valorize e reconhece o papel imediato e criativo do conhecimento, apontando para a emergência de um sujeito poético e reflexivo, capaz de compreender e interpretar o mundo em que vive, de forma multidimensional e complexa (AZEVEDO, 2014).

Por razões que se alinham posteriormente, os docentes encontram-se perplexos, perderam a confiança epistemológica; instalou-se uma sensação de perda irreparável, tanto estranha quanto incerta, em consequência dessas perdas. É necessário que a escola brasileira preste mais atenção e leve em consideração a diversidade do jovem, para que o objetivo da formação humana integral seja atingido. Dessa forma há necessidade de mudanças e de avanços na educação até alcançar a interdisciplinaridade, exercer a transdisciplinaridade ou até mesmo a in-disciplinaridade (negar a existência das disciplinas, essa invenção da modernidade), a fim de contextualizar e transversalizar o conhecimento.

Nesse contexto, a nova proposta do Ensino Médio, segundo as diretrizes curriculares nacionais (DCNE), busca uma perspectiva emancipatória e crítica, favorável ao diálogo e a reflexividade dos educadores e educandos em relação às interfaces entre o conhecimento escolar e o mundo social. (BRASIL, 2012). Os novos formatos curriculares parecem exigir uma racionalidade renovada, ou mesmo uma perspectiva paradigmática diferente, capaz de não apenas partir de heranças científicas

¹⁰ Segundo Freire, a Educação bancária caracteriza-se pela narração de conteúdos a ouvintes passivos. O educador é soberano e detém o saber, e como sujeito caridoso deposita nas mentes dos discentes sua incontestável e infalível sabedoria (FREIRE, 1987).

ou da vivência experiencial dos sujeitos, mas sim da compreensão de como efetivamente se articulam e se inter cruzam essas instâncias universais.

A proposta inovadora potencializa o fortalecimento da relação entre ensino e pesquisa, permitindo dialogar com os sujeitos, jovens e adultos, à medida que considera a multidimensionalidade da formação humana. Possibilita ainda atribuir sentido aos conhecimentos que circulam a escola, sejam eles: científicos, artísticos, éticos ou estéticos, contribuindo com a edificação da autonomia intelectual dos sujeitos frente à reconstrução do saber e outras práticas sociais, que inclui a conscientização e autonomia diante do trabalho (AZEVEDO, 2014).

A interdisciplinaridade pode ser uma das abordagens para a melhoria do caráter educacional. O trabalho interdisciplinar e contextualizado, segundo Miranda(2012, p.118) “[...] requer participação, cooperação e interação entre os participantes”. Sendo assim, é possível, através de uma abordagem que integre as disciplinas tornar o ensino emancipatório e com significativas aplicações para a vivência dos alunos, ou seja, partir de conhecimentos e temas oriundos do mundo do trabalho, da ciência, da tecnologia e da cultura. Destaca-se que no modelo científico positivista e pragmático dominante, às explicações e formulações teóricas acerca de fenômenos existentes no universo são dados de forma fragmentada e desconectada, quando a ciência é tida com certo grau de autossuficiência e soberania (AZEVEDO, 2014).

Portanto, a interdisciplinaridade surge para possibilitar novas leituras e complementares, com métodos também diferentes, além de compor uma visão do todo, que não esteja restrita à de uma área do conhecimento. A interdisciplinaridade também deve explicar e dar sentido às realizações humanas, bem como suas formas de ver, sentir e agir no mundo. Desta forma, os Parâmetros Curriculares Nacionais destaca que a contextualização e a interdisciplinaridade constituem elementos fundamentais para se propiciar a articulação entre os saberes dos diferentes campos do conhecimento, assegurando a transversalidade de diferentes áreas e componentes curriculares. É necessário fazer o estudante refletir, estabelecer relações entre os conhecimentos e perceber que a ciência está em qualquer lugar, em qualquer fenômeno, seja ele natural ou social (BRASIL, 1999).

Advém desse contexto a ideia do trabalho como princípio educativo, o qual exige investigação, transformação e melhor aproveitamento de saberes e em favor das necessidades dos alunos. Também o referido trabalho deve estar alicerçado às novas

bases epistemológicas, com a superação da fragmentação disciplinar e seus programas abstratos, descontextualizados e desconectados do mundo laborativo, além de possibilitar a formação do educando como investigador e pesquisador, assumindo um papel imprescindível à formação humana (FRIGOTTO, 2012).

Destaca-se que o desenvolvimento da autonomia intelectual do estudante, por meio da participação e investigações autênticas, é um princípio norteador da abordagem do ensino das Ciências da Natureza, que tem como meta criar ambientes de aprendizagem ao desenvolvimento humano.

Conforme Scarpa(2014) é preciso atribuir sentido aos conhecimentos das ciências, pois do contrário o aluno deixa de se interessar pela área e passa a manifestar insatisfação, dificuldade e medo frente a esses componentes curriculares. No entanto, as possíveis relações entre a ciência e o cotidiano são ricas e necessárias para a participação ativa na sociedade, sobretudo por contribuir para a tomada de decisões e escolhas que terão impactos na vida particular dos alunos e da comunidade. Além de ser uma forma de encantamento pelo mundo, ampliando a visão sobre a realidade.

Assim, na busca pela excelência na formação do estudante, é obrigação possibilitar-lhe um aprendizado diferenciado sobre as Ciências da Natureza, superando a tradicional visão que ensinar e aprender é ensinar e aprender, conceitos descontextualizados. Nessa perspectiva, educar em ciências e sobre ciências são vistos como processos conectados, caracterizando o que se conhece por Alfabetização Científica, ou seja, fazer com que o estudante amplie sua leitura de mundo e participe, de maneira engajada, nos embates da sociedade que envolve aspectos científicos-tecnológicos, em relações éticas, econômicas e ambientais.

É importante destacar que aprender ciências não é o mesmo que aprender a falar sobre ciências, a se comportar como um cientista ou fazer a respeito da ciência, mas é compartilhar e negociar o mundo conceitual e linguístico no qual os especialistas atuam, de modo a poder dialogar com eles e se posicionar perante eles (BRASIL, 2014).

Nas palavras de Chassot(2003, p. 75):

A transmissão dos conhecimentos de Biologia, da Química e da Física precisa ser “encharcada da realidade”, dentro de uma concepção que destaque o seu papel social, mediante uma contextualização social, política, filosófica, histórica, econômica e também religiosa.

Diante disso, demanda-se repensar as práticas, a fim de promover um trabalho que proporcione aos estudantes acesso aos conhecimentos, saberes, vivências e

experiências, de maneira integrada, garantindo o direito à aprendizagem e ao desenvolvimento humano inerente a cada sujeito, além de atribuir significado aos conhecimentos científicos escolares (BRASIL, 2014).

Outro fator essencial é pensar a importância da pesquisa como princípio pedagógico, ou seja, fazer uma educação ao avesso, onde havia a disciplinarização, o professor transmissor e o aluno receptor de informações, classificação, verticalização e dogmatismo. Precisarão haver uma abordagem voltada à “indisciplina”, ou seja, aluno ativo, reflexivo, investigador, questionador na busca de seu conhecimento.

Chassot(2008) apresenta uma contestação à disciplinarização, apontando um olhar com diferentes óculos à indisciplina como uma melhoria na educação científica, afinal : “fomos moldados a ser sujeitos disciplinares, mas podemos deixar de sê-los” (CHASSOT, 2008, p. 89). O indivíduo é um ser cartesiano quando toma parte da matéria e refina a ciência. Igualmente destaca que quanto mais independente quiser fazer um ramo do conhecimento, mais esotérico ele se torna, conspirando contra a contextualização. No mundo real, nenhum conhecimento ocorre total como uma autonomia ou independência, exige-se uma interdependência.

Por tudo isso, Chassot, utiliza o termo *disciplinar* ao invés de *cartesiano*, para determinar o modo sistemático ou racionalista. Segundo ele o termo disciplina na ação é muito recente, afinal até o final do século passado a expressão significava, conforme Chervel(1990, p.178) “[...] a vigilância dos estabelecimentos de ensino ou a repressão das condutas prejudiciais à sua boa ordem”, isto é, tinha sentido atitudinal. Comparando ao sistema de ensino, a disciplinarização ocorre quando listam-se assuntos ou conteúdos curriculares que devem ser obrigatoriamente cumpridos para a formação dos cidadãos (CHASSOT, 2008).

É necessário abandonar a disciplinarização, transgredir as fronteiras disciplinares. A função da escola não é unicamente formar especialistas nem cientistas, mas seres que saibam ler a linguagem com que é escrita a natureza, ou seja, fornece orientações generalistas da ciência. Dessa forma é possível trazer a *in-disciplina* como uma possível metodologia para uma eficiente alfabetização científica, superando a disciplinarização. É preciso pensar, deixar de lado as intensas especializações e propor ações que tragam a in-disciplina como metodologia mais adequada para abordar a análise das principais tendências sociais (CHASSOT, 2008).

Chassot(2008), traz o prefixo *in*, no sentido de incluir a partir da própria disciplina, manter-se dentro de outras áreas, incorporar elementos, métodos e conhecimentos. Recomenda um caminho *ao avesso* buscando a alfabetização científica mais significativa, voltada para um ensino de ciências sem disciplinas, rompendo com paradigmas cartesianos que acredita de modo exclusivo na capacidade cognitiva da razão, utilizando como metodologia a *in-disciplina*.

Observa-se que essa abordagem indisciplinar almeja que se consiga olhar de maneira sistematizada para a realidade, no momento em que os jovens são estimulados a elaborar perguntas; estabelecer relações; buscar meios para responder questionamentos; construir conhecimentos significativos sobre a realidade; socializar as descobertas, construções e reconstruções; atuar como protagonistas de sua própria produção de conhecimentos. A Ciência da Natureza é caracterizada por um forte caráter experimental, conduzindo, de maneira geral ao desenvolvimento das teorias, a aquisição de dados, a verificação de hipóteses, além de ter função pedagógica como ensinar ciências, sobre ciências e a fazer ciências. Nessa configuração, destaca-se a importância da pesquisa bem como inúmeros caminhos teórico-metodológicos como alicerce pedagógico fundamental ao ensino, embasado em processos de ação-reflexão-ação dos sujeitos envolvidos em profundo diálogo com a realidade, superando os impasses disciplinares.

4.4 Ensino Médio Politécnico

O Ensino Médio é universal e designa, em todos os países, a etapa de educação situada entre a elementar e o ensino superior e é basicamente destinado à formação de jovens e adolescentes (LIMA, 2002). O papel fundamental da educação, no desenvolvimento das pessoas e das sociedades, amplia-se mais no despertar do novo milênio e aponta para a necessidade de reconstruir uma escola voltada para a formação de cidadãos. Vive-se numa era marcada pela competição e pela excelência, quando os progressos científicos e avanços tecnológicos definem exigências novas para os jovens que ingressarão no mundo do trabalho. Tal demanda convida professores e especialistas em educação a revisar os currículos orientadores do trabalho.

A partir de então os Parâmetros Curriculares Nacionais foram elaborados procurando respeitar as diversidades regionais, culturais e políticas do país, além de

considerar a necessidade de construir referências nacionais comuns ao processo educativo em todas as regiões brasileiras. Com isso, pretendeu criar nas escolas as condições que permitam aos nossos jovens ter acesso ao conjunto de conhecimentos socialmente elaborados e reconhecidos como necessários ao exercício da cidadania (BRASIL, 1999).

Há muito se questiona sobre a importância dada à educação ao longo da história brasileira. É notório que a educação básica no Brasil deve garantir a todos a formação comum indispensável para o exercício da cidadania e fornecer meios para que haja a progressão no trabalho e nos estudos posteriores. Os documentos que a norteiam tais fundamentos são: Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) e Plano Nacional de Educação (PNE). Segundo a LDB compreendesse como Ensino Médio (03 anos) etapa final da educação básica que engloba ainda a Infantil e o Ensino Fundamental.

Em decorrência das inúmeras transformações pelas quais a sociedade contemporânea atravessa no cenário político, econômico e social promovidas, entre outros fatores, pelo processo de globalização. Visualiza-se, no Brasil, um histórico quadro de fracasso escolar, marcado pela evasão e repetência, principalmente na etapa da educação básica. Portanto, faz-se necessário que se reflita e que busque-se iniciativas de mudanças, inclusive que a função do Ensino Médio seja revista, pois se tornou necessário a formação geral, em detrimento de uma formação específica (AZEVEDO; REIS, 2014).

O modelo curricular e didático, base da escola de Ensino Médio, está focado na fragmentação e repetição de conteúdos, conceitos e saberes. É um padrão escolar que tendência robotizar as mentes, reduzindo-as a formas homogêneas, à lógica da obediência, da não formação do pensamento próprio e de opinião crítica acerca das ações e reflexões da humanidade. Por tais razões muitos alunos abandonam a escola, pois o ambiente escolar não corresponde às necessidades, anseios e angústias pessoais (AZEVEDO; REIS, 2014).

O plano do Governo Estadual do RS (2011-2014), no que tange à Política Educacional, estabeleceu como prioridade à democratização da gestão, o acesso à escola, ao conhecimento com qualidade cidadã; à aprendizagem, ao patrimônio cultural, e à permanência do aluno na escola, além da qualificação do Ensino Médio e da Educação Profissional. No entanto, a realidade que se apresenta exige, urgentemente,

mudanças e novos paradigmas para o Ensino Médio e para a Educação Profissional, ou seja, algo mais crítico e emancipatório (SILVA, 2014).

Ressalta-se que para a inserção no processo produtivo e para o alcance do desenvolvimento intelectual, visando à formação cidadã atual, é fundamental o conhecimento e a utilização dos recursos tecnológicos, além da consciência crítica sobre a capacidade de criar, a curiosidade, o hábito da pesquisa, dentre outros. Torna-se, pois, inviável a manutenção do ensino tradicional que prioriza a memorização.

Igualmente, como característica desse governo, a prática democrática é priorizada na escola, a partir de debates sobre os documentos-base dessa proposta no ambiente educacional, com a participação de toda a comunidade escolar. Essa discussão, iniciada na escola, envolve a sociedade como um todo, pois o compromisso com a educação é de todos. Trata-se de uma forma de compreensão sobre a responsabilidade do estado em garantir uma educação pública de qualidade social para todos os brasileiros. Qualidade social que precisa ser pensada, discutida e compreendida por todos os educadores, a partir das condições sociais e históricas herdadas, além dos desafios inerentes ao dia a dia. Tais proposições formarão uma proposição teórica, construída coletivamente e que, aos poucos, começa a modificar a vida dos sujeitos e abrir-se para outras formas de ação, agência pedagógica e política (SILVA, 2004).

O documento base da nova proposta do governo estadual em relação ao Ensino Médio Politécnico contextualiza uma proposta para a educação do século XXI, pois tem a responsabilidade de ofertar à juventude e ao mundo, um novo paradigma, uma mudança estrutural que coloca o Ensino Médio para além da mera continuidade do Ensino Fundamental, instituindo-o efetivamente como etapa final da educação básica. Um Ensino Médio que contemple a qualificação, a articulação com o mundo do trabalho e práticas produtivas, com responsabilidade, sustentabilidade e qualidade cidadã (FERREIRA, 2014).

A proposta basicamente se constitui por um Ensino Médio Politécnico que tem como princípio a articulação das áreas de conhecimento e suas tecnologias com os eixos: cultura, ciência, tecnologia e trabalho enquanto princípio educativo. Além disso, indica para algo novo, que tange à produção do conhecimento pelo viés da pesquisa, gera autonomia e criatividade para os sujeitos escolares, busca uma nova concepção teórica metodológica, repensar teoria e prática, conhecimento universal e contextual,

além de repensar aspectos como: técnica, ciência, trabalho e ainda, ensino-pesquisa (SILVA, 2014).

A execução dessa proposta demanda uma formação interdisciplinar, tendo como ponto de partida o conteúdo social, revisita aos conteúdos formais para interferir nas relações sociais e de produção, na perspectiva da solidariedade e da valorização da dignidade humana. Uma consistente identidade ao Ensino Médio se dará não somente por reverter o alto índice de evasão e reprovação com qualidade social, mas acima de tudo, por apresentar-se como oportunidade que se empenhe na construção de projetos de vida pessoal e coletivo, garantindo com cidadania a inserção social e produtiva.

Como afirma Kuenzer(2007, p. 159):

[...] para atender a estas demandas, o discurso da acumulação flexível sobre a educação aponta para a necessidade da formação de profissionais flexíveis, que acompanhem as mudanças tecnológicas decorrentes da dinamicidade da produção científico-tecnológica contemporânea, ao invés de profissionais rígidos, que repetem procedimentos memorizados.

É a politecnia, assim compreendida, que se constitui no princípio organizador da proposta de Ensino Médio, enraizado no mundo do trabalho e das relações sociais, de modo a promover tanto a formação científico-tecnológica como a sócio-histórica, a partir dos significados culturais, tendo em vista a compreensão e a transformação da realidade. Em contrapartida, do ponto de vista da organização curricular, a politecnia supõe novas formas de seleção e organização dos conteúdos, tendo como base a prática social, contemplando o diálogo entre as áreas do conhecimento. A construção do currículo integrado propõe a quebra de paradigmas, que só é possível por meio do trabalho coletivo que integre os diferentes atores das escolas, das instituições responsáveis pela formação de professores e dos órgãos públicos responsáveis pela gestão (LIMA, 2002).

Portanto, na politecnia a construção do currículo somente ocorrerá mediante um trabalho coletivo que integre professores, trabalhadores, representantes sindicais e representantes do setor produtivo, além de universidades e Governo. O ponto de partida são os processos de trabalho e os objetos da formação, de modo a superar a lógica disciplinar e a superposição de conteúdos gerais específicos, quando novas formas de seleção e organização dos conhecimentos serão necessárias (LIMA, 2002).

A construção dessa nova proposta tem como fundamento uma concepção de conhecimento compreendido como um processo humano, histórico, incessante e de

busca da compreensão, da organização e da transformação do mundo vivido e sempre provisório. A produção do conhecimento tem origem na prática do homem e nos seus processos de transformação da natureza (BRASIL, 2013). Além disso, ela contempla aspectos legais e políticos, na perspectiva de aproximar a prática educativa com o mundo do trabalho e com as práticas sociais.

Desta forma a referida proposta constitui-se efetivamente de uma base comum e de uma parte diversificada a qual está vinculada às atividades da vida e também por uma estreita articulação com as relações do trabalho, com os setores da produção e suas repercussões na construção da cidadania, objetivando a transformação social, visando melhor qualidade de vida para todos.

Articulado com a parte diversificada, os Seminários Integrados constituem-se em espaços planejados, onde participam professores e alunos. As referidas atividades são realizadas, desde o primeiro ano estendendo-se ao terceiro ano, cuja complexidade é crescente. Cabe ainda mencionar a organização, o planejamento, a execução e a avaliação de todo o projeto político-pedagógico de dá coletivamente, incentivando a cooperação, a solidariedade e o protagonismo do jovem. A realização dos seminários integrados constará na carga horária da parte diversificada, proporcionalmente distribuída do primeiro ao terceiro ano, constituindo-se em espaços de comunicação, socialização, planejamento e avaliação das vivências e práticas do curso (HERBERT; ARAGONEZ, 2014).

Esse currículo é concebido como o conjunto das relações desafiadoras das capacidades de todos os envolvidos, propondo resgatar o sentido da escola como espaço de desenvolvimento e aprendizagem, dando sentido para o mundo real, concreto e percebido pelos alunos. Os Conteúdos são organizados a partir da realidade dos estudantes e da necessidade de compreender o mundo.

Efetivamente, essa proposta valoriza o reconhecimento dos saberes, entendendo-se que a transformação da realidade se dá pela ação dos próprios sujeitos, através do diálogo como mediação dos saberes. Em decorrência, assume a complementaridade entre todas as formas de conhecimento, reconhecendo que o saber popular se constitui no ponto de partida para a produção do conhecimento científico. Embora todas as pessoas exerçam atividades intelectuais ao pensar a realidade e organizar suas concepções, a partir dos determinantes socioculturais que lhes conferem organicidade, é preciso reconhecer que a compreensão mais complexa da realidade supõe a superação

do senso comum, mediante a democratização do acesso ao conhecimento sistematizado (SAVIANI, 1989).

De tal modo, o saber popular será também o ponto de chegada do conhecimento científico. Por outro lado, se o conhecimento científico universalmente sistematizado não conseguir estabelecer o diálogo com os indivíduos, grupos e suas realidades, levando-os a superar o senso comum, dificilmente será reconhecido, portanto, corre o risco de não constituir significado que motive a sua apropriação.

A escola é o espaço, por excelência, para promover o diálogo sobre os diferentes saberes, e de transformar a realidade e seus limites, oriundos do modo de produção, que reflete as desigualdades de acesso ao conhecimento e à cultura.

Outra particularidade importante da proposta é a *relação entre teoria e prática*, genericamente, uma imposição da vida em sociedade. Não há intervenção humana na realidade, com vistas a transformá-la sem uma prévia organização planejada com método e intencionalidade. Isso pressupõe uma íntima aproximação do pensamento e da ação, para resultar em transformação. A relação teoria e prática torna-se um processo contínuo das ações de fazer, teorizar e refazer. Quando submetida à realidade, a doutrina separada da prática social vira palavra vazia e sem significado.

Já a práxis, se exclusivamente considerada, se transforma em mera atividade voltada à execução de tarefas, reduzida a um fazer repetitivo que pode se traduzir em automação, ou seja, em ação destituída de reflexão. Reitera-se que, em um mundo caracterizado pela dinamicidade, em que as condições materiais renovam cotidianamente as relações sociais e produtivas, a prática que não se sustenta no conhecimento torna-se imobilista e conservadora (FREIRE, 1986).

O diálogo permanente entre teoria e prática se constitui como fundamento da transformação da realidade, desde que consciente de sua condição sócio histórica e consequentemente, de suas determinações sociais.

Outro fator importante dessa proposta de Ensino Médio é a *interdisciplinaridade*. Para introduzir essa temática é necessário partir do conceito de área de conhecimento (disciplina): uma divisão didática do conhecimento que se caracteriza por ter objeto, linguagem e metodologia específicos. A fragmentação do conhecimento acompanha o preceito que o todo, dividido em partes, tem como objetivo facilitar a aprendizagem. Essa pressuposição tem-se mostrado inadequada, porque além de descaracterizar o todo, desconstitui a possibilidade de construção de vínculo do

conhecimento com a realidade. O tratamento disciplinar do conhecimento, quando única estratégia de organização, tem despontado como insuficiente para a solução de problemas reais e concretos (SAVIANI, 1989).

O relacionamento das grandes áreas de conhecimento e dos saberes para a resolução de problemas não é novidade, mas a intencionalidade de ações relacionadas ao ensino é recente. Advêm do resgate de visões epistemológicas e práticas de pesquisa que trabalham o objeto do conhecimento como totalidade, com interferência de múltiplos fatores, pressupostos estabelecidos a partir dos avanços científicos e tecnológicos contemporâneos. O pressuposto básico da interdisciplinaridade se origina no diálogo das disciplinas, no qual a comunicação é instrumento de interação com o objetivo de desvelar a realidade.

A interdisciplinaridade é um processo e, como tal, exige uma atitude que evidencie interesse e ousadia, por parte do aluno, para descobrir o novo, através de técnicas e procedimentos. Ao buscar um saber mais integrado e livre, a interdisciplinaridade conduz a uma metamorfose que pode alterar completamente o curso dos fatos educacionais; pode ainda transformar o sombrio em brilhante e alegre, o tímido em audaz e a esperança em possibilidade (FAZENDA, 2008).

Também a interdisciplinaridade se apresenta como um meio, eficaz e eficiente, articulador do estudo da realidade e de produção de conhecimentos com vistas à transformação. Representa a possibilidade real para a solução de problemas, posto que carrega o significado do conhecimento. Esse por sua vez possibilitará a intervenção para que ocorra a mudança de uma realidade. O trabalho interdisciplinar, como estratégia metodológica, viabiliza o estudo de temáticas transversalizadas, o qual alia a teoria e prática, tendo sua concretude por meio de ações pedagógicas integradoras. Além disso, tem como objetivo, numa visão dialética, integrar as áreas de conhecimento e o mundo do trabalho (FAZENDA, 2008).

Outro eixo dessa proposta refere-se à *avaliação emancipatória* que insere-se no método educacional como o eixo fundamental do processo de aprendizagem, não somente porque parte da realidade ou porque sinaliza os avanços do aluno em suas aprendizagens, como também aponta os meios para a superação das dificuldades, e, especialmente, porque traduz a melhor oportunidade de refletir e rever as práticas na escola, assim:

[...] é possível afirmar que o paradigma da avaliação emancipatória mostra-se extremamente adequado na avaliação de programas e políticas quando se tem uma perspectiva crítico transformadora da realidade e se deseja como processo avaliativo, uma prática democrática (SAUL, 1998, p.59).

É necessário que o novo fazer pedagógico se caracterize também pelo abandono da prática da avaliação como instrumento autoritário do exercício do poder e como função de controle na explicitação da classificação e da seleção. Conceitos vinculados à qualidade na produção industrial.

Além disso, menciona-se a *pesquisa* como característica da politécnia, sendo que uma das peculiaridades marcantes das novas gerações é a curiosidade inquietante por conhecer e transformar o mundo. Os indivíduos, para transformarem-se em sujeitos autônomos, capazes de buscar uma inserção cidadã na sociedade, precisam compreender-se nele e construir a atuação com objetivo de transformar o contexto local, considerando a sua necessidade e dos demais (SAVIANI, 1989).

A pesquisa é o processo que, integrado ao cotidiano da escola, garante a apropriação adequada da realidade, assim como projeta possibilidades de intervenção, aliando o caráter social ao protagonismo dos sujeitos pesquisadores (FRIGOTTO, 2005).

Como metodologia, a pesquisa pedagogicamente estruturada possibilita a construção de novos conhecimentos e a formação de sujeitos pesquisadores, críticos e reflexivos. Por outro lado, os pressupostos teóricos considerados para a elaboração das novas Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio do CNE, no que se refere à pesquisa como princípio pedagógico, destaca-se que a pesquisa escolar, motivada e orientada pelos professores, implica na identificação de uma dúvida ou problema, na seleção de informações de fontes confiáveis, na interpretação e elaboração dessas informações e na organização e relato sobre o conhecimento adquirido.

[...] a pesquisa propicia o desenvolvimento da atitude científica, o que significa contribuir, entre outros aspectos, para o desenvolvimento de condições de, ao longo da vida, interpretar, analisar, criticar, refletir, rejeitar ideias fechadas, aprender, buscar soluções e propor alternativas, potencializadas pela investigação e pela responsabilidade ética assumida diante das questões políticas, sociais, culturais e econômicas (UNESCO, 2011).

A incorporação da pesquisa na prática pedagógica é a garantia da construção de novos entendimentos, a partir da articulação da análise de seus resultados, com o

acúmulo científico das áreas de conhecimento, para dar conta da necessidade ou realidade a ser transformada.

Propõe-se, assim, uma escola de Ensino Médio que atue como uma comunidade de aprendizagem. Nela, os jovens desenvolverão uma cultura para o trabalho e demais práticas sociais por meio do protagonismo em atividades transformadoras. Explorarão interesses vocacionais ou opções profissionais, perspectivas de vida e de organização social, aprendendo a ser autônomo ao formular e ensaiar a concretização de projetos de vida e de sociedade (UNESCO, 2011).

Sob esse ponto de vista, observa-se que com a nova proposta propõem-se formas de organização do currículo com vistas à ressignificação dos saberes escolares, para que sejam capazes de conferir qualidade e ampliar a permanência dos jovens na escola. Para isso é necessário à urgência de novos olhares sobre a educação com a certeza de que não há mais lugar para o conhecimento fragmentado e sem vinculação com as realidades vividas em cada contexto escolar e social. Deve-se sim, avançar para uma escola capaz de agir sobre a realidade, sem medo de encarar as desigualdades e problemas historicamente acumulados, os quais não visem à produção de mercadorias, mas sim a formação de seres humanos com sentimentos e emoções.

Dando continuidade à fundamentação teórica, apresentam-se os resultados visualizados no campo empírico, as análises e discussões que se sobressaem diante desse quadro educacional relacionado ao ensino de ciências.

5 AS VOZES DOS SUJEITOS E O OLHAR DA PESQUISADORA

A pretensão por um ensino de ciências que contribua para a alfabetização científica de cidadãos foi, muito provavelmente, a meta que perpassou a pesquisa que alimenta essa dissertação.

Interpretar os dados da realidade empírica implica na organização do material, fracionando, percebendo tendências e padrões relevantes à pesquisa (LUDKE; ANDRÉ, 1986). Com a perspectiva de mergulhar na realidade empírica, trazendo as percepções dos sujeitos, a fim de buscar saberes tradicionais, que se fazem presentes na realidade dos indivíduos considerados detentores de saberes primevos, aplicou-se uma entrevista semiestruturada, conforme já anunciado no capítulo *caminho metodológico que guiou a pesquisa*. A referida pesquisa foi realizada com oito pessoas da comunidade caiçarense e com idade acima dos 50 anos, por serem detentoras de saberes mais antigos. A quantidade de entrevistados pareceu-nos significativa e foi efetivada por quatro discentes, sendo dois por aluno. Optou-se pela entrevista semiestruturada por ser uma interlocução planejada, buscando respostas às indagações propostas pelo tema da pesquisa. De posse dos resultados coletados, houve ensaio de respostas às inquirições presentes no horizonte da pesquisa, a saber: quais saberes populares podem se tornar escolares? Como pode ser feito?

A relação entre pesquisa-ação realizada pelos alunos pode ser uma das alternativas para o rompimento dos paradigmas cartesianos (que estabelecem os conhecimentos de maneira disciplinar) e possibilitar que ocorra a indisciplina, considerada uma nova alternativa para ensinar ciências, apresentada no capítulo: *Da disciplina à indisciplina: uma nova abordagem ao ensino de ciências*.

As entrevistas realizadas tiveram fundamental importância, pois possibilitaram relacionar teoria e prática, na tentativa de elucidar o tema investigado. Foram realizadas por alunos da Escola Estadual de Ensino Médio Politécnico 20 de Setembro de Caiçara, local de trabalho da pesquisadora. A atividade consistiu em parte da disciplina Seminário Integrado, introduzida no currículo do Ensino Médio, em decorrência de nova proposta curricular: a *Politecnia*, destacada no capítulo três (3) dessa dissertação. O incentivo para que os alunos desenvolvessem a investigação decorreu da necessidade

de induzi-los a serem pesquisadores, algo ainda distante das atividades curriculares dos envolvidos na experiência.

A seguir relatam-se os dados coletados e gerados na consecução dos propósitos da pesquisa, a qual observa os saberes primevos coletados pelos estudantes. A interpretação dos resultados foi realizada em três etapas. No primeiro momento, são apresentados os relatos das atividades dos alunos¹¹: o que ouviram nas falas dos entrevistados, suas reações, emoções, sentimentos e esclarecimentos. No segundo, algumas evidências acadêmicas buscando explicar, com a intermediação de saberes acadêmicos, as informações coletadas. No terceiro, descreve-se a realização do Seminário de pesquisa, através dos seguintes apontamentos: quando o aluno realizou a apresentação oral do projeto, quando fez exposição de suas observações e falas, a partir da coleta de informações, bem como da análise científica da bibliografia.

Cada apresentação do Seminário foi dividida em três momentos: a) enunciação do problema de pesquisa, relato sobre o que foi pesquisado, no qual constava uma justificativa da escolha, uma breve descrição da metodologia e o resultado da pesquisa. b) apresentação e aplicação de um projeto em sala de aula, no qual constava a extensão da atividade. c) comentários avaliativos dos colegas e professores. Assim desenvolveu-se um diálogo entre os saberes populares e acadêmicos, divulgando a um número maior de alunos.

5.1 Estudantes recolhendo lições de presente nas suas histórias passadas

Hobsbawm(1998) enfatiza a necessidade de buscar, no passado, as lições para o futuro. Aderindo à proposta se indicam algumas atividades, que podem ser incorporadas à sala de aula. É possível mostrar que, quando os alunos nasceram, o fato de serem meninas ou meninos, talvez não fosse mais uma surpresa para quem os esperava. No entanto, quando os pais deles nasceram, os avós desses mesmos alunos somente ficaram sabendo o sexo do filho ou da filha no dia do nascimento. A partir de quando e como tudo isso aconteceu? Quais as modificações que a Ciência determinou, por exemplo,

¹¹ Para preservar o anonimato dos sujeitos da pesquisa, os alunos foram designados pela letra *A*, sendo, *A1*, *A2*, *A3* e *A4* e os entrevistados pela letra *D*, sendo, portanto, *D1*, *D2*, *D3*, *D4*, *D5*, *D6*, *D7* e *D8*. Essas são pessoas na faixa etária entre 65 e 89 anos, todos moradores do município de Caiçara pertencentes às linhas: Boa Vista do Pardo, Bonatti e ao Distrito do Ipuçu. Destaca-se que todos foram produtores rurais, moram na zona rural e mesmo aposentados ainda permanecem em suas localidades.

com reduzir a surpresa dos nascimentos nos comportamentos sociais? Essas são algumas direções de interrogações que foram propostas aos entrevistados.

Na sequência há exposição dos dados coletados e produzidos na consecução dos propósitos da pesquisa, com análise dos tipos de saberes trazidos pelos sujeitos entrevistados. Nesse processo, ensaia-se um olhar crítico dentro da dimensão interpretativa, realçando a perspectiva qualitativa da investigação. Impera destacar que muitos dos saberes foram modificados ou substituídos por novas invenções e tecnologias e outros deixaram de ser utilizados, avaliados como ultrapassados pela evolução de conhecimento, porém importantes para a aprendizagem da história social de uma comunidade.

A investigação de saberes populares, denominada Ciência popular, pode levar à valorização de práticas sob riscos de extinção. Há significativa preocupação com a preservação de conhecimentos detidos por pessoas mais experientes em função do fator idade. A escola precisa atribuir maior juízo de valor aos saberes dos mais velhos e dos não letrados como fontes de conhecimentos, levando-os à sala de aula. De acordo com essas posturas, Chassot(2003, p.198) destaca: “Quando morre um ancião, é como se uma biblioteca queimasse”.

A organização desse trabalho de pesquisa iniciou com discussões, em sala de aula e no espaço do Seminário Integrado, acerca dos conteúdos de Ciência, demandando alternativas para melhorar o ensino e a importância de buscar saberes populares e trazê-los à aula, tornando-os saberes escolares. Essas discussões perduraram por aproximadamente 06 (seis) períodos de aula com duração de 50 minutos, totalizando 300 minutos de diálogo preparatório, ou seja, três encontros. Nessa perspectiva, enfatizou-se a importância de preservar saberes em risco de extinção, bem como o significado de alunos serem os sujeitos pesquisadores na coleta de informações e o quanto o aprendizado poderia ser mais significativo e eficiente. Para isso, perguntou-se aos estudantes, o que eles conheciam e como observavam os conhecimentos científicos no cotidiano. Solicitou-se que os educandos citassem as dúvidas e curiosidades que possuíam acerca das etapas anteriores de sua escolarização quanto ao conhecimento de ciências.

Posteriormente, elaborou-se um questionário, com a mediação da professora, a fim de que os alunos entrevistassem, no mínimo, duas pessoas, de preferência com mais de 50 anos e perguntassem, com base em suas curiosidades sobre os saberes de ciências,

além de questionarem o quanto tais conhecimentos estão/estavam presentes na vida dos entrevistados, se permaneciam por pelo menos, 30 ou 40 anos. A escolha dos sujeitos acima de 50 anos deve-se ao fato de os mesmos possuírem uma vivência cultural não formal mais extensa, em relação às gerações atuais, colaborando com informações relevantes ao trabalho.

Na primeira categoria, questionou-se *Como era o uso de medicamentos para a cura de enfermidades cotidianas*. Evidenciou-se que as respostas mais comuns, foi que a solução, da maioria, dos problemas cotidianos de saúde, limitava-se a receitas caseiras, através do uso de chás, compressas etc. e raramente compravam-se medicamentos. A sabedoria acerca das plantas utilizadas, muitas delas, encontradas na natureza, fora passada de geração em geração. As decocções mais comuns eram marcela (ou macela) empregada para dores abdominais; hortelã, cidreira, gengibre para febre alta e dores estomacais e melissa para acalmar a ansiedade das crianças. Destaca-se que, a partir dos dados coletados pela entrevista, a colheita da macela ocorria na sexta-feira santa, antes do sol nascer, porquanto se acreditava que a coleta nesse dia traria mais eficiência ao chá, uma vez que as flores ainda continham o sereno da madrugada, lembrando a paixão de Jesus.

Segundo o entrevistado D6 os medicamentos não eram de fácil acesso. O chá de brasas era costumeiro quando ocorria a ingestão, em excesso, de alimentos pesados e mais gordurosos ou quando algo “não caia bem” no estômago. A receita é simples: num copo de água, colocavam-se três brasas, deixava-se a mistura descansar para absorver o princípio ativo, coava e ingeria-se a solução aquosa. A prática poderia ser feita várias vezes ao dia.

O entrevistado D4 relatou que quando se tinha dores de garganta, fazia-se gargarejo, por alguns minutos, com a planta *tansagem*, várias vezes ao dia, a fim de aliviar a infecção. Isso ocorria especialmente com as crianças, pois eram mais sensíveis aos problemas de garganta. D4 também menciona que para dores do trato urinário usava-se chá de *quebra-pedras* ou de *raiz de salsa* que se ingeria várias vezes ao dia, no lugar da água, com intuito de eliminar a infecção.

Outro entrevistado, D3, descreveu que crianças e adultos frequentemente pisavam em pregos enferrujados e a prática utilizada era a de colocar sobre o ferimento *banha fresca de porco* para evitar infecção. O sebo de gado, grifa D3, é utilizado até hoje para passar nas rachaduras dos pés.

O entrevistado D5 expôs que uma folhinha da planta leguminosa *raiz de bardana*, era muito utilizada para os problemas de furúnculo. Primeiramente esquentava-se a folha, depois tirava-se a pele e colocando-a sobre o furúnculo, em seguida, amarrava-se um pano para manter o calor. Em relação às dores nos dentes, colocava-se cravo no dente e mordia-o para amenizar a irritação, funcionando como anestésico. Também se costumava utilizar cachaça para amenizar a dor.

Já o entrevistado D6 mencionou também que costumavam tomar *sal amargo*, uma vez por mês, a fim de limpar o sangue, os intestinos e desintoxicar o organismo.

Na década de 70 e 80, segundo o entrevistado D8, era comum as crianças serem infestadas por piolho, devido à falta de higiene. O inseticida Neocid era utilizado por algumas famílias. O método consistia em polvilhar o produto na cabeça das crianças, em seguida amarrava-se um lenço por algumas horas, a fim de que o inseticida agisse e matasse os piolhos.

Habitualmente famílias, com menor poder aquisitivo, lavavam a cabeça das crianças com sabão e água e enxaguavam-na com chá de folhas do eucalipto fervidas. Com o passar do tempo, essas técnicas foram substituídas pelo xampu ou medicamentos adequados.

Na segunda curiosidade, os entrevistadores perguntaram: *quais eram os métodos para o controle da natalidade? Havia diálogo com pais, irmãos, familiares, amigos ou outros indivíduos em relação à sexualidade?* A maioria dos entrevistados, disseram que não tinha métodos de controle de natalidade, já que a igreja era a autoridade máxima e considerava o uso de anticoncepcionais, pecado. Poucos sabiam da existência de métodos anticoncepcionais e quem controlava ou impedia o nascimento de filhos era repreendido pela Igreja, caso os padres tomassem conhecimento. Questão sobre sexualidade era pouco debatida nas famílias. As moças geralmente recebiam orientações sobre sexo às vésperas do casamento, através de palestras com padres nos cursos de noivos. Algumas noivas chegavam a casar sem saber como nasciam as crianças. O entrevistado D2 destaca que nos cursos de noivos ensinava o método da tabelinha, identificando o dia possível de fertilidade. Já o entrevistado D7 menciona que o número de filhos por família era em torno de 12 a 20, uma vez que os casais não conseguiam controlar os dias férteis e não desejavam ter uma família pequena, conforme depoimento abaixo:

[...] nós não nos preocupávamos muito, pois havia muito serviço na lavoura e as crianças com cinco anos já ajudavam no trabalho mais leve... então, se

vinham muitos filhos não tinha problema, pois nós precisávamos de mão de obra para trabalhar... (Entrevistado D7).

O entrevistado D6 ressaltou que as mulheres, depois de casadas eram orientadas a tomar chás de canela e carqueja diariamente, a fim de evitar a gravidez e acelerar a menstruação. Também eram orientadas a fazer lavagem vaginal após a relação sexual.

O terceiro saber que orientou na coleta de práticas cotidianas baseou-se na pergunta: *como eram eliminadas, domiciliarmente, as fezes humanas quando ainda não existiam esgotos cloacais na maioria das cidades*. Os entrevistados responderam que geralmente, as pessoas utilizavam as áreas de mata para defecar. A higiene era péssima e muitas crianças morriam de verminoses. As fezes eram eliminadas nos matagais e só tempos depois surgiram as “patentes”. O entrevistado D4 ainda destaca que, há 16 anos, sua família possui vasos sanitários e banheiros no interior da casa.

Na quarta pergunta acerca dos saberes *buscou-se compreender como ocorriam os acompanhamentos médicos? Quais exames eram realizados? Havia hábito de ir ao médico periodicamente?* E as respostas destacadas foram que naquela época não se faziam exames, pois, praticamente, não havia médicos. O médico verificava o que era dito pela pessoa e receitava os remédios, geralmente, fornecidos pelo seu próprio consultório. O hospital mais próximo da comunidade caiçarense era Erechim-RS, cuja distância aproximada era de 175 Km. Registra-se ainda que para lá deslocavam-se apenas as pessoas muito doentes, nos caso de urgência. Depois de alguns anos, recursos médicos e hospitais surgiram nos municípios vizinhos, em especial, no município de Frederico Westphalen, distante 12 Km de Caiçara, facilitando a vida das pessoas. Um dos colaboradores afirma:

Naquela época morria muitas pessoas, inclusive crianças, pois, não havia vacinas para várias doenças como meningite, rubéola, sarampo, entre outras. Além disso, o recurso era muito longe e tentava-se tratar em casa com medicamentos caseiros. As pessoas muitas vezes morriam sem saber a causa. (Entrevistado D4).

Na quinta curiosidade acerca dos saberes, interrogou-se *como aconteciam o nascimento de crianças* e, na sua maioria, os entrevistados responderam que era através de parto natural, realizado por uma senhora “parteira” (já muito experiente e idosa) da comunidade. Uma das entrevistadas (D4), que vive na comunidade em estudo, há 67 anos, sendo também pioneira do local, destaca que: “era muito difícil ir ao médico para ter filho”. Enfatiza que de seus 13 filhos, 11 nasceram pelas mãos de parteiras. As parteiras davam chás para ajudar as mulheres na parição do filho, muitas vezes,

auxiliadas pelas vizinhas das parturientes. O chá mais utilizado era o de gergelim, responsável pelo aumento das contrações, acelerando o trabalho de parto.

Na época em análise, ocorriam muitas mortes de mães e crianças, devido às complicações decorrentes do parto e ainda pelo fato de que os hospitais eram muito longe, portanto, segundo a entrevistada D4 o índice de mortalidade era elevado.

Na sequência, questionou-se *como ocorria a produção e a conservação de alimentos quando a eletricidade ainda não era acessível à grande parte da população*. Um dos entrevistados (D8), que possui energia elétrica desde 1982, explicou que “[...] antes da luz elétrica, existia o lampião com a qual era feita a iluminação”. Os demais entrevistados, na sua maioria, disseram que se usava lampião de querosene ou a gás (em situações mais raras e mais recentes). O entrevistado (D4) relata que houve uma reunião entre os moradores da comunidade e depois um projeto, a fim de obter a rede de luz, financiada pelos próprios moradores, eles também cavaram os buracos para colocação dos postes. Menciona que possuem luz há, aproximadamente, 20 anos e, emocionadamente, lembra-se da compra do primeiro eletrodoméstico: uma geladeira.

Outro entrevistado aponta sobre a conservação dos alimentos. “Eram feitos alimentos para o consumo no dia”. “A carne era frita e mergulhada na banha, as outras comidas eram feitas para um só dia, caso sobrasse era preciso jogar fora ou, tratavam-se os porcos, cachorros e galinhas.” “A carne podia ser guardada durante uns dois ou três meses na banha para não estragar.” “Muitas vezes dividiam-se os animais destinados à alimentação entre os vizinhos.” “Comia-se muito charque” (Entrevistado D3).

Dando continuidade à coleta de saberes, questionou-se *como era a forma de alimentação no tempo de infância? Que produtos eram consumidos?* Praticamente todos os entrevistados responderam que os produtos consumidos diariamente eram: feijão, arroz, batata, batata-doce, pão de milho, frutas e tudo sem “veneno”. O pão era feito nas próprias famílias, para isso as mesmas plantavam o trigo que depois de colhido era levado a cavalo ao moinho mais próximo, para transformá-lo em farinha. Também era comum o uso do fermento de batatinha, feito em casa, para auxiliar no crescimento da massa. Cabe ainda dizer que o pagamento da moagem era feito num sistema de troca por alguns quilos da farinha moída. Na época, os moinhos eram muito valorizados e movidos por rodas d’água. A passagem da água fazia mover os rodízios de madeira que estavam ligados a mó, (pedra redonda muito pesada) que moía o trigo ou o milho e os transformavam em farinha (entrevistado D1).

Três dos entrevistados (D2, D5 e D7), destacam que, nas décadas passadas, se consumia muito mel no pão, o qual era produzido em colméias pelos próprios agricultores. Ainda, fazia-se canjica com o pilão. Já as sobremesas mais apreciadas eram o arroz doce, as conservas de frutas (pêssego e abóbora) nas quais fazia-se uma calda com açúcar mascavo, também, produzido na propriedade. D6 enfatiza que à noite um dos pratos preferidos, depois da janta, era leite com polenta, considerado alimento típico da culinária italiana, e um prato mais leve e que auxiliava a digestão. A bebida alcoólica mais comum era o vinho, produzido pelos agricultores a partir de grandes parreirais.

[...] a uva era plantada em julho e então se montava os parreirais, podava-se, e a colheita era em dezembro, praticamente na semana do Natal. Moía-se a uva com um rolo de madeira cercado por pregos. O líquido caía na *cantina (barrica)* redonda. Primeiramente obtinha-se o suco adocicado e largava-se nas pipas de madeira, sendo que dentro de 48 horas o vinho fermentava e largava espuma. Em seguida, a cada 1000 litros adicionava-se 1kg de açúcar branco, tampava-se a pipa e deixava por 10 dias. Após, tirava-se o vinho e no fundo da barrica permanecia o bagaço. "Neste, era adicionado água e um pouco de açúcar por três dias onde azedava e formava o vinagre." (Entrevistado D2).

Dando encadeamento à coleta de informações, os alunos questionaram *como eram feitas as conservas de legumes, derivados, carnes e as compotas de doces? Quais os métodos e "macetes" utilizavam-se para estas produções?*

Alguns entrevistados sentenciaram:

[...] Para fazer as conservas utilizavam pepinos pequenos plantados nas hortas. Em seguida "sapecava-se" na água quente com um pouco de sal, depois se adicionava em um vidro com vinagre e água fervida, fechava-se bem e fervia-se o mesmo a fim de não estragar a conserva (Entrevistado D4).

[...] Nós escolhíamos os melhores pêssegos e depois de descascados fervia-se com açúcar e água. Em seguida, após esfriar colocava-se nos vidros e fervia o próprio vidro para não fermentar e estragar (Entrevistado D2).

[...] Fazíamos uma mistura com sal, vinagre branco, cebola e pimenta para dar um gostinho agradável (Entrevistado D7).

Em seguida questionou-se: *que produtos predominavam no cultivo agrícola*, e as respostas praticamente foram as mesmas, destacando-se que:

[...] Nós plantávamos de tudo: milho, mandioca, feijão (para o consumo), arroz, soja, tudo o que era consumido era plantado, com enxada, sem carroça, sem adubo ou veneno. Era tudo feito manualmente. Muito desgastante, sem adubos, praticamente nada era comprado. Muito diferente do que é hoje, até no jeito das plantas estarem dispostas na lavoura, havia menor qualidade na

produção. As sementes eram crioulas e o único “adubo” eram os dejetos de animais (porco e gado) (Entrevistado D7).

Os entrevistados do mesmo modo foram questionados *em relação à biopirataria, se já existia o milho híbrido, hoje, os transgênicos?* Poucos souberam informar sobre esse assunto e o único saber mencionado foi que na década de 60 e 70 foram liberados comercialmente os primeiros híbridos milho simples de coloração amarela. “Lembro-me que com esta nova semente, a produção melhorou, era um milho viçoso, saudável, bonito. Um vizinho foi anunciando para o outro e a lucratividade também ia aumentando” (Entrevistado D5).

Procurando alinhar ainda mais a curiosidade acerca dos saberes das gerações em estudo, questionou-se *sobre a genética entre plantas, analisando se elas realmente ocorriam e de que maneira*, desta forma destaca-se a fala a seguir:

[...] vizinhas que tinham algum tipo de flor trocavam com outras e assim procriavam as espécies. Também trocavam ovos de galinhas para serem colocados para chocar. Estas trocas favoreciam o melhoramento das galinhas. Isto ocorria com animais como o gado. Um dos moradores tinha o “touro” e este era o procriador, o qual era levado de casa em casa quando existiam as vacas leiteiras no “cio”. Desta forma surgiam-se muitas cruzas e espécies diferentes que faziam novos cruzamentos genéticos e assim multiplicando-se as várias espécies (Entrevistado D4).

Neste mesmo contexto, questionou-se como eram realizadas as medidas de terra bem como os cálculos, antes do advento da calculadora. Os entrevistados, unanimemente, responderam que todos os cálculos eram feitos de cabeça e na caneta. Quem fazia as medidas das terras era alguém muito habilidoso em matemática, para isso usava uma corda, geralmente de 10 metros. A grande maioria dos entrevistados destaca que na sua época já havia aparelhos especializados para este fim. Um dos entrevistados enfatiza:

[...] eu era pequeno e meu pai comentava que as medidas de terra eram feitas por *quartas* equivalentes a 6050 metros, as quais eram medidas por cordas. Não fazia-se exatamente as medidas, era algo realizado precisamente. Falava-se muito em hectares, o qual equivalia a 10000 metros (Entrevistado D7).

[...] o governo mandava fazer as medições de terra. Faziam-se picadas com balizas de taquara e passava-se a corda (Entrevistado D1).

Relacionada a questões laborais, *questionou-se sobre a existência do uso de defensivos agrícolas nas lavouras para controlar a presença dos insetos*. Praticamente todos os entrevistados responderam que não havia muitos insetos. A limpeza contra ervas daninhas era feita por meio da enxada. Contra insetos não se fazia nada, até

porque poucos existiam, em virtude dos predadores naturais. Alguns entrevistados disseram que utilizavam benzecriol e creolina, substâncias que produziam mau cheiro, para afastar os insetos das plantações. Naquele tempo não havia defensivos agrícolas. Sua utilização é recente há, aproximadamente, 15 ou 20 anos.

Continuando a entrevista questionou-se *como era realizada a higiene pessoal*. Obteve-se informações importantes sobre o banho que era uma ação esporádica, apenas duas a três vezes por semana. Para isso utilizava-se a água vinda dos açudes e muitas vezes aquecida no fogão à lenha, a qual era canalizada até o banheiro. Já o sabão usado, era feito de gordura animal.

Produtos como Veja, Vanish e Semorine não existiam para tirar manchas causadas pelo suor, ou desodorante que danificavam as roupas na região da axila, entre as donas de casa, a receita infalível para tirar manchas era cuspir sobre o local, deixar agir e enxaguar normalmente (Entrevistado D4).

O entrevistado D4 relatou que para manter os lençóis claros, usava-se uma substância caseira feita com cinzas. Nela deixavam-se as roupas de molho durante alguns dias, para ficarem mais brancas.

[...] As cinzas do fogão à lenha ou forno eram armazenadas. Uma vez por mês tirava-se todos os lençóis brancos de algodão, juntamente com roupas claras. Fervia-se a água e depois largava sobre as cinzas, misturando bem, e gerando uma mistura. Deixava em repouso, coavam-se as cinzas e com a água restante lavava-se os lençóis. Para a família italiana isto significava fazer a “lícia”, que significa limpeza (Entrevistado D4).

O entrevistado destacou que:

[...] As casas eram de madeira com assoalhos brilhando. Isto era fruto de uma composição barata e muito eficiente. Derretia-se a parafina (vela) e querosene, deixava-se ferver até tornar-se uma pastinha, após esfriar a casa era encerada com um pano que deslizesse de maneira adequada mergulhado na pastinha chamada então de cera (Entrevistado D6).

Durante a entrevista observou-se também *como eram informados acerca de notícias, novidades e acontecimentos diários do Estado, país e do mundo*. Os colaboradores entrevistados destacaram que as cartas eram comuns e demoravam até 30 dias para ir ou chegar ao local determinado. Existiam também rádios a pilha e a bateria, muitas vezes, recarregados pelos automóveis a partir da conexão de fios. Os referidos rádios contribuíam imensamente para a divulgação das informações da comunidade

local. Destaca-se que, segundo D7, nem sempre era possível ouvir as informações, pois havia muita interferência e o rádio, na maioria das vezes, não funcionava.

Não havia transporte público, mas carroças, cavalos e caíques que serviam também para locomoção das pessoas e para que as mesmas pudessem fazer compras Já os poucos veículos que transitavam eram ruins, devido à precariedade das estradas. Uma das entrevistadas D5 que mora na linha Boa Vista do Pardo em Caiçara-RS destaca que:

Uma vez por mês, devido à divisa do Rio Uruguai, deixávamos as crianças em casa e atravessávamos o rio de caíque, até a cidade de Itapiranga - SC, onde fazíamos as compras para o mês (Entrevistado D5).

Por fim, essas foram as falas e informações coletadas pelos alunos pesquisadores em relação aos saberes e conhecimentos detidos pela experiência vivencial dos entrevistados. Portanto, na perspectiva desse estudo que visa ao diálogo entre os saberes populares, os acadêmicos e os escolares passam-se, a partir do relato dos alunos para a pesquisadora, a caracterizar e a demonstrar como ocorreu a correlação das informações sobre os conhecimentos acadêmicos pesquisados, explicando-os cientificamente. É imprescindível mencionar que nem todas as referências citadas puderam ser explicadas bibliograficamente, afinal, já foram substituídas por novas tecnologias e outras, apenas eram mitos ou crenças.

5.2 Evidências acadêmicas elucidando os saberes primevos coletados

A partir da coleta dos saberes realizada pelos alunos pesquisadores, há três dimensões que merecem destacar. A primeira, que os saberes populares podem ser empregados como escolares e esse uso se torna mais significativo quando são buscados nas comunidades em que a escola está inserida. Trazê-los à escola e discuti-los na disciplina do Seminário Integrado foi significativo. Os estudantes, ao apresentarem suas dúvidas acerca dos conhecimentos científicos, debateram e adquiriram mais segurança quanto aos temas que usualmente não dominavam ou, até mesmo, consideravam-nos muito polêmicos.

Após a coleta de saberes, ocorreu na sala de aula, a apresentação de um pré-relato individual sobre as entrevistas, para que os alunos da turma conhecessem a pesquisa colaborativa, através: a) do delineamento da investigação e das informações acerca do andamento do trabalho; b) e de uma exposição prévia, para definir um dos saberes que possibilitará ser trabalhado no ensino de Ciências. Foi um momento de

intensas trocas entre os estudantes e a mediadora, quando os envolvidos indicaram aos colegas possibilidades de revisão literária e de fontes para pesquisa empírica. A partir de então, tentou-se estabelecer diálogos entre os saberes populares e os acadêmicos. Também, após os debates e explicações em sala de aula, conseguiu-se delinear significativas elucidações para a grande maioria dos saberes coletados, enquanto os demais foram apenas agregados à bagagem cultural, ampliando a história da comunidade. Faz-se necessário ressaltar as percepções dos alunos, visto que algumas dessas referências ainda são utilizadas no cotidiano familiar pelos seus pais e avós.

Iniciando o diagnóstico dos saberes citados na sala de aula, constatou-se que a utilização de chás pelos antigos era atitude muito valorizada, visto que tinham muito conhecimentos sobre os princípios ativos que cada planta possuía. A partir da bibliografia científica, ressalta-se que a *macela*, também conhecida como *marcela*, aplicada para dores abdominais, possui em suas flores um aroma agradável e a infusão dessas ou de suas folhas, supostamente alivia dores de cabeça, cólicas e problemas estomacais, em razão da presença de princípios ativos como flavonoides e óleo essencial. A *macela*, segundo a tradição, deve ser colhida na Sexta-Feira Santa, devido à crença religiosa cristã, pois se acredita que nesse dia é abençoada, tornando-se mais eficaz.

Segundo a bibliografia, a *camomila* possui propriedades medicinais antiasmática, antibactericida, antidiabética, antidiarreica, anti-inflamatória, antiviral entre outras. Além disso, a camomila também possui algumas indicações, auxiliando contra azia, cálculo biliar, cólicas intestinais, contrações musculares bruscas, contusões, distúrbios menstruais, diabetes, diarreias, disenteria, disfunções gástricas e digestivas, dores de cabeça e estomacais. Desta forma, é indiscutível questionar, visto sua acentuada aplicabilidade na atualidade (AMARAL, 2003).

Com suas imensuráveis utilidades mencionou-se igualmente o chá de *hortelã*. A referida planta é classificada como uma herbácea composta por folhas verdes ovaladas e serrilhadas nas bordas; suas flores são pequenas e em tom de violeta. É uma planta conhecida e muito usada na medicina terapêutica, na culinária e na indústria cosmética. Ela possui vitaminas A, B e C, minerais, cálcio, fósforo, ferro e potássio. É uma planta abundante nesta região, pois se adapta muito bem em qualquer solo e clima. Possui os óleos mentol, cineol e limoneno responsáveis por propriedades terapêuticas como analgésica, antisséptica, anti-inflamatória, digestiva, anestésica e expectorante. A

hortelã exerce ação tônica e estimulante sobre o aparelho digestivo. É indicada para dores de cabeça, dores abdominais, cólica, flatulência, gripes, resfriados, má digestão, vômitos e gases intestinais (BRANDÃO, 2002).

Também deu-se destaque à *cidreira* que possui um óleo essencial, que segundo a literatura especializada, atua no cérebro, controlando o sistema nervoso autônomo e protegendo-o de estímulos externos excessivos. O chá da erva-cidreira relaxa o sistema nervoso, induzindo a pessoa ao sono. Também é usado para epilepsia, perturbações nervosas, insônia, desmaios, histeria e enxaqueca. Além disso, a erva-cidreira possui um efeito tônico sobre o coração e o sistema circulatório, causando dilatação dos vasos periféricos, auxiliando na redução da pressão sanguínea. O chá e o óleo essencial podem beneficiar pacientes com ansiedade, visto que os óleos voláteis da planta (particularmente o citronela) têm efeito sedativo, mesmo em concentrações mínimas.

Convém enfatizar que o chá de erva-cidreira, além de beneficiar o sistema nervoso, também possui propriedades medicinais que beneficiam o sistema digestivo, combatendo distúrbios intestinais, como flatulências e cólicas. A erva-cidreira é composta de óleos voláteis (citrinal, citronelal, acetato de eugenol, geraniol e outros componentes), princípio amargo, resina, polifenóis, taninos, flavonóides, entre outros. Na culinária é utilizada em carnes, saladas, geleias, pudins e licores (OLIVEIRA, 2005).

Outro medicamento muito popular, de acordo com os entrevistados é o gengibre. Esse contém compostos naturais que ajudam a prevenir e tratar uma ampla quantidade de doenças, incluindo câncer. Estudos recentes sugerem que o chá de gengibre mata células do câncer de ovário e protege contra a doença de Alzheimer. Além disso, ao chá atribuíam-se também à melhoria da função neurológica e o retardo da perda de células cerebrais. Pessoas que sofrem de síndrome do intestino irritável recomendavam-se beber chá de gengibre em função de seus efeitos calmante sobre o sistema digestivo (GONZAGA, 2001).

Devido ao seu alto teor de vitamina C, o gengibre fortalece o sistema imunológico e ajuda a prevenir a gripe. Ele também alivia a congestão nasal e combate problemas respiratório, aliviam náuseas, melhora a circulação sanguínea e previne problemas cardiovasculares, uma vez que tem fortes efeitos antioxidantes e é capaz de combater os danos dos radicais livres atrasando o envelhecimento. Destaca-se que o gengibre, segundo a entrevista, era abundantemente utilizado para baixar a febre, fato comprovado por estimular a circulação e a transpiração (GONZAGA, 2001).

Na subsequência, outro medicamento caseiro mencionado, a *bardana*, é uma planta curativa, também conhecida como *Bardana-maior*, *Erva-dos-pegamassos*, *Pegamoço* ou *Orelha de gigante*, utilizada no tratamento de acne. A bardana serve para ajudar a tratar espinhas, acne, eczema, anemia, bronquite, pedra nos rins, coceira, feridas, cólicas, prisão de ventre, *furúnculo*, gastrite, artrite reumatoide, herpes labial, micose, diabetes, gases intestinais, má digestão, dor de garganta, sarampo, catapora, febre, reumatismo, cistite e retenção de líquidos. Essa planta é rica em proteínas, fibras, cálcio, fósforo, glicídios, vitamina A, B1, C e ferro, bastante apreciada entre os adeptos da medicina natural. Conhecida também por seu caule encorpado e folhas grandes, aproveitável, seja por propriedade medicinal ou culinária (LIMA, 2006).

As propriedades da *bardana* incluem sua ação antibactericida, fungicida, adstringente, anti-inflamatória, antisséptica, antipirética, calmante, cicatrizante, depurativa, diurética, fungicida, tônica e laxativa. Com tantos nutrientes importantes e propriedades medicinais, é indicada para proporcionar alívio e até mesmo tratamento eficaz em casos de cirrose, doenças no fígado, cálculo biliar e hepatites. É ideal para quem sofre de artrite ou mesmo dores musculares constantes, já que é um poderoso anti-inflamatório. Doenças renais, reumáticas, hepáticas e digestivas também são facilmente curadas com o consumo contínuo da badana. Para feridas, dermatoses e problemas externos em geral, empregada como antibiótico natural, sendo aplicada em forma de extrato ou pomada diretamente no local afetado, inclusive picadas de insetos, pois tem a capacidade de extrair a infecção provocada (LIMA, 2006).

Outro remédio citado, empregado especialmente para dores de garganta é a *tansagem* é aplicada tradicionalmente para aliviar febres e remover o excesso de líquidos do corpo, ao mesmo tempo em que diminui a inflamação e irritação nos tecidos. É uma erva que promove a recuperação de tecidos danificados ou estragados. A tansagem é composta de alantoína, taninos, flavonoides (apigenina), ácido salicílico, ácido palmítico, ácido esteárico, ácido oleico, vitamina C, vitamina K, betacaroteno, dentre outras substâncias. A alantoína presente é uma substância anti-inflamatória que mata germes, melhora a velocidade de cicatrização de feridas e estimula o crescimento de células novas no corpo, sendo um ingrediente ativo de muitos cremes e loções cosméticas para a pele. Os taninos da planta são considerados adstringentes, fazendo com que a tansagem ajude a estancar sangramentos e controlar o fluxo menstrual, diarreia, vômitos e incontinência (FREITAS; et al, 2002).

Dentre as informações colhidas sobre plantas, destacou-se a quebra-pedra (*Phyllanthus spp.*), planta medicinal também conhecida como arranca-pedras, *arrebenta-pedras e erva-pombo*. A denominação quebra-pedra foi assim chamada depois de ser utilizada com eficácia por gerações de povos indígenas da Amazônia, por ajudar na eliminação de cálculos biliares (pedras na vesícula biliar) e cálculos renais (pedras nos rins). Em seus diferentes usos auxiliam no equilíbrio, fortalecimento, desintoxicação e proteção do fígado e dos rins, redução do ácido úrico e aumento da micção; combate à ação de vírus, incluindo hepatite A, B, e C, herpes e HIV, reduzindo a hipertensão e os níveis de colesterol ruim corpo. Também ajuda na diminuição do colesterol, além de desintoxicar e reparar danos no fígado em pacientes com hepatite e icterícia.

Atualmente, a planta quebra-pedra é muito pesquisada por suas potenciais propriedades e é indicada contra vários tipos de câncer, incluindo a inibição da reprodução de células cancerígenas (incluindo células do sarcoma, carcinoma e linfoma). As propriedades antivirais da planta também são muito pesquisadas para a cura de múltiplas moléstias, até mesmo problemas urinários. A planta possui uma grande quantidade de fotoquímicos e por isso há dificuldade de isolá-los e pesquisar sobre os seus efeitos, separadamente, fator que explica porque muitas propriedades medicinais da quebra-pedra ainda continuam sem qualquer tipo de comprovação científica. A aplicação dessa planta provoca o relaxamento dos ureteres que aliado a uma ação analgésica, facilita a descida dos cálculos, geralmente sem dor e sem sangramento, aumentando a excreção do ácido úrico. Também é capaz de reduzir os níveis de cálcio urinário provavelmente por interferir na formação dos primeiros estágios de formação de pedras nos rins (GARLET, 2000).

Já os *chás de raízes de salsa* têm sido consumidos em função de doenças renais e inflamações da próstata, pois ativam o aparelho urinário, devido à sua capacidade diurética evitando a retenção de líquidos, celulite, insuficiência cardíaca, urina escassa, insuficiência renal, inapetência e esgotamento físico. Tanto a raiz como as folhas e talinhos da salsa podem ser aplicados em chá diurético, estimulante e fortificante. Possui como princípios ativos as vitaminas: A, B, C e K; sais minerais: cálcio e ferro (MESQUITA; SOUZA, 1996).

A *melissa*, por sua vez, além do delicioso sabor adocicado, traz diversos benefícios para quem consome com regularidade. Para os mais ansiosos é tida como

remédio, já que uma xícara antes de dormir reduz a ansiedade e o estresse, favorecem o relaxamento e a qualidade do sono. Também auxilia o aparelho digestivo, eliminando os gases, auxilia na digestão e proporciona bem estar, mesmo após as refeições consideradas difíceis. Protege contra doenças cardiovasculares, combate náuseas, cólicas menstruais e enxaquecas (AITA, 2009).

Outra substância referida como *remédio* foi o *sal amargo* que tem em sua composição sulfato de magnésio, produzido em laboratório, é indicado como laxante. Ainda é útil contra azia, má digestão, deficiência de magnésio, limpeza da pele, unha encravada, dores musculares, artrite e flebites auxiliando no controle da pressão arterial por possuir o magnésio em sua composição química (MAZARACKI, 2014).

Ainda no quesito farmacológico, foi aludida a utilização do sebo do gado nos pés para evitar rachaduras. Sua utilização pode ser explicada, já que a gordura atua como um lubrificante, pois as moléculas das partículas gordurosas apresentam maior coesão entre suas ligações, devido as suas forças intermoleculares e sua apolaridade deixando a pele mais macia, evitando o ressecamento (ATKINS, 2008).

Quanto à utilização de cravo nos dentes a fim de aliviar a dor, destaca-se que seu princípio ativo é o “Eugenol”, substância química orgânica, forte antisséptico que contém propriedades bactericidas, antivirais e é também usado como anestésicos. Destaca-se que sua ação antibacteriana deve-se ao fato de que, em concentrações mais elevadas, provoca a degeneração das proteínas das membranas celulares das bactérias, devido a sua estrutura fenólica (ESCOBAR, 2002).

Outro fato curioso registrado para evitar a dor de dente é utilizava-se a cachaça, denominação típica da aguardente, oriunda da cana, obtida através da destilação do mosto fermentado do caldo da cana de açúcar. Esta substância, eventualmente, amortece a gengiva, possibilitando sensação de alívio. Destaca-se que isto não está comprovado pela literatura especializada, portanto, difícil de ser atestada.

Quanto à higiene pessoal havia a utilização de soluções preparadas a partir de folhas de eucalipto para a lavagem dos cabelos. Enfatiza-se que devido ao seu forte cheiro afastava os piolhos e os impedia de respirarem, além disso, soltava as lêndeas fazendo com que fosse mais fácil eliminá-las ao pentear os cabelos.

Questionando a probabilidade de métodos contraceptivos, destacou-se o emprego de alguns chás como de *canela e carqueja*, indicados pelos populares como possuidores de propriedades abortivas. No entanto, a verdade é que não existe nenhuma

evidência científica que comprove esse fato, assim como não há nenhum medicamento destinado a provocar aborto que possua os princípios ativos dessas plantas. Essa infusão costuma elevar a pressão arterial, provocar contrações uterinas, hemorragias ou causar outros efeitos que podem interferir na gestação. Dessa forma, o mais correto seria dizer que há a possibilidade de aborto com a ingestão dos chás, mas não são necessariamente abortivos. Em outras palavras, alguém que quer provocar um aborto propositalmente, corre o risco de causar danos à saúde sem conseguir o efeito desejado (MORAES, 2009).

Outra planta utilizada e com características abortivas foi o *gergelim*, uma vez que contém uma grande variedade de princípios de extremo valor nutritivo. É constituído por ácidos graxos insaturados, conferindo-lhes uma grande eficácia na redução do nível de colesterol do sangue. É um componente essencial do tecido nervoso e também intervém na função das glândulas sexuais. Em excesso provoca contrações abdominais, sendo por isto utilizado para auxiliar nas tarefas de parto (BRUCH, 2014).

Também, conforme depoimentos dos entrevistados, muitas pessoas recorriam à tabelinha para prevenir a gravidez. A referida tabelinha consistia no desenvolvimento de cálculos com a finalidade de determinar o período fértil da mulher. Teoricamente as esposas ficavam férteis na metade do ciclo menstrual. Os ciclos menstruais mais comuns são os que levam de 28 a 30 dias, logo, o período fértil é entre o 12º, 13º, 14º ou 15º dia do ciclo. Sabe-se que o referido procedimento funciona bem em mulheres que possuem o ciclo menstrual bem regulado, incomum à grande maioria da população feminina fecunda.

A tabelinha já foi muito utilizada, pois é reconhecida e aceita pela igreja católica como um dos métodos naturais de contracepção (encíclica *Humanae Vitae*, sobre a regulação da natalidade, do papa Paulo VI em 1968). Como o uso de preservativos e de pílulas anticoncepcionais era proibido, muitos casais católicos obedientes à Igreja, aderiram-na para evitar a gravidez. Atualmente, há uma série de formas utilizadas para evitar a gravidez. Vale ainda mencionar que hoje a maioria das mulheres não possui regularidade no seu período menstrual, devido a fatores hormonais provocados por uma gama variada de intervenientes (estresse, alimentação) (ARAGUAIA, 2014). Logo o controle com a tabelinha é desaconselhado.

Embora não mencionado nas entrevistas, talvez por quesitos de privacidade, sabe-se que era muito comum o método do *coito interrompido* e da *lavagem vaginal*

após a relação sexual. Esses, apesar de não serem tão seguros, ainda eram maneiras de evitar quantidades elevadas de gravidezes. A lavagem vaginal pós-coito é um método anticoncepcional pouco divulgado e de eficácia ainda duvidosa, pois se elimina apenas parte dos espermatozoides e se feito imediatamente após o ato sexual.

No entanto, sabe-se que a velocidade com que os milhões de espermatozoides são lançados ao corpo da mulher é incalculável, e dentre os milhares, se apenas um for ágil o suficiente para alcançar o óvulo que está pronto para recebê-lo, a ovulação não poderá ser evitada após alguns minutos do ato sexual. Sendo assim, a lavagem vaginal poderá eliminar muitos, mas não todos. Dessa forma, considera-se uma alternativa praticamente ineficaz. O *coito interrompido*, por sua vez, é um método de contracepção no qual, durante a relação sexual o pênis é removido da vagina antes da ejaculação, impedindo a deposição de sêmen. Enfim quaisquer métodos contraceptivos, somente serão efetivos e confiáveis se forem usados de forma correta e consistente.

No quesito prevenção à gravidez, a Igreja Católica (predominante na época) foi mencionada como um dos fatores responsáveis pela proibição de métodos contraceptivos. Por ser muito repressora, seguia as interpretações bíblicas conforme pode ser comprovado: “E criou Deus o homem à sua imagem; à imagem de Deus o criou; homem e mulher os criou. E Deus os abençoou e lhes disse: Frutificai e multiplicai-vos, e enchei a terra, e sujeitai-a; e dominai sobre os peixes do mar e sobre as aves dos céus, e sobre todo o animal que se move sobre a terra.” (GÊNESIS 1:26-28, HITCHCOCK, 2008).

Enfatiza-se também que os métodos naturais como a tabelinha, o coito interrompido e a lavagem, ainda sofrem resistência por parte dos médicos e dos meios de comunicação. Alguns se negam a admitir que, nessa matéria, a Igreja tomou uma posição profética¹². Outros consideraram que é mais fácil e rápido ir à farmácia para comprar pílulas anticoncepcionais do que se organizar para utilizar um método que requer conhecimentos biológicos e vontade.

Sem dúvida, existem interesses financeiros relacionados com a contracepção química, enquanto os métodos naturais são transmitidos de pessoa a pessoa por meio de uma educação que preconiza a tomada de responsabilidade em relação a si mesmo e ao outro. Alguns dirão que estes métodos são muito difíceis de serem aplicados.

¹² No anexo A, há uma entrevista com o Padre Nelvi Jorge Ceolin, onde se pode conhecer a opinião da Igreja Católica, homogênea na região onde vivem os entrevistados.

Dando sequência ao diálogo entre os saberes populares e acadêmicos relacionados aos métodos de conservação de alimentos, observa-se a utilização da banha animal para conservas de carnes. A eficácia deste método pode ser comprovada devido ao fato de evitar a chegada do oxigênio impedindo a oxidação e conseqüentemente a decomposição e a degradação do alimento. O oxigênio é essencial para o metabolismo da maioria dos micro-organismos e participa de diversas reações de decomposição dos alimentos e uma forma de evitar a vida útil dos alimentos é impossibilitar seu contato com o oxigênio. Isto pode ser feito pela imersão dos alimentos em óleos e gorduras (ATKINS, 2008).

Outra maneira usada para conservar as carnes, especialmente o charque, era pela adição de uma grande quantidade de sal, responsável pela desidratação, através da osmose, evitando o desenvolvimento de micro-organismos. A osmose é um processo físico-químico que consiste na passagem de um solvente por uma membrana semipermeável que separa dois meios com diferentes concentrações de soluto. Também na osmose, o solvente migra de uma solução mais diluída para uma mais concentrada. Este processo pode ser feito com a adição de sal ou açúcar, dependendo do alimento. Estas adições fazem com que a água presente nos alimentos retire-se das células por osmose e passa para a superfície do alimento, evaporando-se rapidamente. (ATKINS, 2008).

Em continuidade a análise dos saberes, ainda sobre o quesito conservação de alimentos, lembra-se que o ato de aquecer o vidro tampado da conserva auxilia na prevenção contra bactérias e esporos, responsáveis pela degradação dos alimentos. Dessa forma, esterilizavam-se os alimentos, eliminando todos os microrganismos, e mantendo-os livres do contato com o ar, livrando-os de germes. Ratifica-se que o aquecimento dos alimentos a uma temperatura elevada destrói os microrganismos e paralisa a ação das enzimas. Além disso, para manter os alimentos fora do contato com o ar, as donas-de-casa acondicionam os enlatados em recipientes de vidro ou metal hermeticamente fechados, retirando o ar e vedando de maneira adequada, a fim de que não estraguem. A vedação afasta os microrganismos e ajuda a evitar a oxidação dos alimentos. A maioria dos alimentos enlatados conserva-se adequadamente por mais de um ano.

Em relação à energia elétrica, explicaram que antes do surgimento das lâmpadas elétricas, as lanternas eram usadas para iluminação noturna, às pilhas ou baterias, de

determinados tipos, eram recarregadas nos próprios carros. O lampião a gás foi inventado no final do século XVIII, mais precisamente no ano de 1792, mas trazido ao Brasil somente no século XX. Seu uso foi determinante para o desenvolvimento econômico, pois possibilitou o aumento da jornada de trabalho nas fábricas, principalmente na Inglaterra. O lampião ainda é usado em diversas culturas, como objeto de iluminação para atividades noturnas.

Por outro lado, quanto à utilização da saliva para a retirada de manchas, destaca que a mesma possui um pH mais alcalino, diminuindo a acidez bucal, prevenindo a cárie. Tal procedimento pode ser comparado aos produtos de limpeza, geralmente, básicos e com características mais corrosivas, auxiliando na eliminação das impurezas e moléculas de gorduras que possuem características apolares, suprimindo as manchas. (ATKINS, 2008).

Especialmente na aplicação de inseticidas, verificou-se que o uso era limitado à creolina e o benzocriol. Os cresóis, também conhecidos por creolina, eram usados como inseticidas especialmente para combater as formigas, pois eram as que mais atacavam as plantações. A creolina é utilizada para dissolver outros produtos químicos, como desinfetantes e para produzir perfumes, corantes e inseticidas. Respirar altos níveis de cresóis, por um curto espaço de tempo, ocasiona irritação do nariz e garganta, no entanto pouco se sabe sobre os efeitos dos cresóis no sistema respiratório. O que se sabe é que se forem ingeridos em níveis elevados resulta em problemas renais, queimaduras na boca e garganta, dores abdominais, vômitos e efeitos sobre o sangue e o sistema nervoso. Da mesma forma, o benzocriol, também possui cresóis e fenóis em sua composição, desencadeando os mesmos efeitos colaterais da creolina. Hoje é utilizado como desinfetante de equipamentos e utensílios pecuários e no tratamento do umbigo dos recém-nascidos com a finalidade de cicatrizar rapidamente (GALINARI; et al, 2003).

Outro inseticida comum era o *Neocide*, hoje conhecido como *Neocid Mortein*, utilizado especificamente para o combate às formigas e pulgas. É uma substância à base de carbaril (um carbamato), atuando rapidamente no controle desses insetos (GALINARI; et al, 2003).

Quanto às discussões em relação à genética e à biopirataria, praticamente os entrevistados delegaram esse tipo fenômeno a algumas espécies de animais e plantas. É imperioso destacar que, historicamente, o melhoramento genético de animais foi

baseado na seleção de indivíduos com fenótipo desejável como pais para a próxima geração. Ao se fazer uma comparação com as populações mais antigas, constata-se facilmente que a seleção artificial obteve sucesso ao alterar fenótipos, apesar de não haver a necessidade de um conhecimento formal da genética.

As observações de Charles Darwin relatadas em sua obra *Origem das Espécies* (1859) já indicavam os princípios da seleção, porém somente a partir dos experimentos de Mendel que os princípios da genética começaram a ser desvendados. Outros pesquisadores completaram a síntese entre darwinismo e mendelianismo, em uma série de publicações desde 1924 até 1931, demonstrando como a seleção natural poderia agir sobre os “fatores mendelianos” (hoje conhecidos como genes) que controlam características quantitativas sob seleção. Esses, inclusive demonstraram que os “fatores mendelianos” poderiam explicar a semelhança entre parentes. Os princípios se tornaram a base do melhoramento genético científico de animais e plantas. Logo em seguida, ocorreu uma explosão de descobertas nas áreas de métodos de análise do DNA, de equipamentos sofisticados de grande quantidade de amostras, de ferramentas estatísticas e de informática (bioinformática), os quais propiciaram o surgimento da Genômica, ciência que trata do genoma completo dos diferentes organismos, à disposição dos pesquisadores para serem interpretados e utilizados (PATERNIANI, 2014).

A transição da genética mendeliana à genômica foi possível à medida que foram desenvolvidas tecnologias como a do DNA recombinante e da amplificação de segmentos de DNA. As novas tecnologias de análise molecular da variabilidade do DNA permitem determinar pontos de referência nos cromossomos, tecnicamente denominados marcadores moleculares. São, portanto, caracteres com mecanismos de herança simples que podem ser empregados para avaliar as diferenças genéticas entre dois ou mais indivíduos. Tais marcadores podem ser utilizados para as mais diversas aplicações, entre elas: determinação de paternidade, construção de mapas genéticos, mapeamento de características de herança quantitativa e isolamento de genes (PATERNIANI, 2014).

É destacável dizer que o melhoramento genético de plantas e animais, cujos fundamentos ou bases científicas estão na Biologia e uma das chamadas ciências da natureza, é de significativa importância socioeconômica, em razão de seus efeitos no aumento da produtividade, na melhoria da qualidade, no controle de doenças e pragas etc. dos agros produtos (arroz, feijão, milho, mandioca, trigo, soja, algodão, café, cana-

de-açúcar, hortaliças, frutíferas, essências florestais, bovinos, suínos, aves, ovinos, caprinos, bubalinos, equinos etc.), contribuindo, também, para a redução do preço dos alimentos (CARVALHO, 1998).

O gene é um código que rege características de todo e qualquer ser vivo. Metade dos genes é herdada da mãe e a outra do pai. As plantas, como seres vivos, também têm genes. Esses decidem a cor das flores e a altura que uma planta poderá atingir. Tal como nas pessoas, as características de uma planta serão transferidas para os seus "filhos" - nas sementes que crescem e se transformam em novas plantas. Sendo assim, a modificação genética altera os genes e, conseqüentemente, as características do indivíduo. Quando se modifica geneticamente uma planta, introduz-se um gene estranho aos genes da própria planta. Como resultado, a planta modificada herda as características contidas no código genético, tornando-se também apta a suportar os pesticidas. Com a mutação, é possível transferir genes de uma espécie para outra, porque todos os genes, tanto humanos como vegetais, animais ou bacterianos são criados a partir do mesmo material (CARVALHO, 2000).

É evidente que, tanto espécies animais como vegetais, podem ser modificadas, formando novas espécies. Segundo resposta dos entrevistados em relação às sementes de milho muito diferentes como: o milho crioulo (caipira) e o milho híbrido. Nessa situação, faz-se necessário esclarecer e definir as duas variedades, ambas presentes nos cultivares da região.

A variedade híbrida é o resultado do cruzamento entre dois genitores (pais) de linhagens puras, diferentes e com características homogêneas, mas diferentes dos pais. Já as sementes híbridas geralmente não possuem as mesmas características dos pais, não sendo recomendável plantar para fins comerciais. Em conseqüência quando o agricultor desejar plantar as sementes híbridas necessita comprar sementes novas, que são obtidas através da polinização induzida, tornando-se um processo caro e complexo. Em geral, as sementes híbridas geram plantas com alto vigor, resistência às pragas, produtividade e homogeneidade. No entanto, para produzir bem, os híbridos precisam de ótimas condições de crescimento, resultado da quantidade correta de fertilizantes, água, e agrotóxicos. Caso forem plantadas em condições rústicas, costumam produzir menos que as sementes crioulas. Vale ressaltar que, por serem, os híbridos mais homogêneos, possibilita o uso da tecnologia agrícola, através de maquinários, possibilitando maior eficácia ao produto final. Portanto, existe muito interesse por parte das empresas

produtoras de sementes em produzir híbridos, uma vez que os agricultores terão de comprar sementes novas sempre que quiser plantar (CAMPOS, 2007).

O milho crioulo tem características específicas, como a grande variabilidade genética. Segundo Campos(2007), é considerado como crioulo aquele que teve seu melhoramento genético limitado à intervenção humana, sem interferência de meios tecnológicos, que alteram, por meio de manipulação genética, a sequenciação de códigos moleculares.

A prática antiga, de produzir e guardar sementes para a safra seguinte fazia parte da rotina da maioria dos agricultores. Assim que o milho era colhido processava-se a escolha das melhores espigas por possuírem mais perfeito potencial genético. Ratifica-se que as sementes crioulas há milênios utilizadas pela humanidade são geradas por polinização natural, e obtidas pela simples seleção a partir das características desejáveis. As variedades são plantas mais heterogêneas entre si, resultando em características semelhantes às dos pais, possibilitando que suas sementes sejam utilizadas para o próximo plantio. Cabe citar que embora haja a aplicação de fertilizantes, água e agrotóxicos nas doses ideais, a produção não aumenta. Além disso, as multiplicidades geram lavouras mais heterogêneas, dificultando a mecanização e a aplicação de novas tecnologias.

Nessa forma de agricultura alternativa, quando há o cultivo das próprias sementes, as formas de organização produtiva começam a ter viabilidade. A força produtiva das sementes crioulas está na própria semente, por ser possível melhorá-la a cada plantação. É um potencial de vida que aflora e não deve ser visto apenas como um instrumento de exploração econômica, mas sim como uma capacidade vital e de grande potencial regenerativo. Portanto observa-se:

A potencialidade que se encontra na semente, não pode ser reduzida a métodos tecnológicos rentáveis. Sua potencialidade consiste em ser um recurso constantemente renovável e, assim, portador de vida (CAMPOS, 2007, p. 58).

Sabe-se que há dificuldades e desafios quanto à agricultura alternativa, principalmente em relação à aplicação de fungicidas, quando algumas plantas possuem alturas diferentes. Como resultado as mais altas receberão mais produto, provocando problemas no manejo de doenças. Por esses motivos, tais variedades são mais recomendáveis quando se refere aos cultivos de baixa tecnologia. Há pouco incentivo das empresas produtoras de sementes, em desenvolver variedades melhoradas, já que os

agricultores apenas comprariam uma vez e replantariam parte da produção colhida. Essa tendência tem se alterado com o surgimento das sementes transgênicas, por possuírem genes patenteados, programados para não serem reutilizados (CAMPOS, 2007).

Ainda com relação à variabilidade de espécies, vale mencionar o termo biopirataria, não se referindo apenas ao contrabando de diversas espécies naturais da flora e da fauna, mas, principalmente, à apropriação e à monopolização dos conhecimentos das populações tradicionais relacionadas ao uso dos recursos naturais, uma vez que estão perdendo o controle sobre esses recursos. A biopirataria prejudica a fauna e a flora, causando risco de extinguir inúmeras espécies através da retirada de seu habitat natural com intuito meramente econômico (CAMPOS, 2007).

Também chama a atenção muitas formas de alimentação: um dos métodos utilizados pelos agricultores mais antigos era levar o trigo até o moinho, para transformá-lo em farinha. Essas pequenas indústrias, acerca de 60 anos atrás, funcionavam à base da energia hidráulica, convertida a partir da mecânica (rotação de um eixo) através de turbinas hidráulicas, isto é, pelos fluxos de água de rios e lagos, aproveitados pelo desnível ou queda d'água. As turbinas podem ser usadas como acionamento de um equipamento industrial, por meio de um compressor ou de um gerador, com a finalidade de prover energia elétrica para uma rede. No Brasil, devido a sua enorme quantidade de rios, a maior parte da energia elétrica disponível é proveniente de grandes usinas hidrelétricas que têm como princípio gerar energia primária, potencial gravitacional da água contida numa represa elevada.

A próxima seção sugere a análise das formas de comunicação utilizadas pelos moradores há décadas: rádios a pilha e baterias. A pilha comum tem em sua composição zinco, grafite e dióxido de manganês MnO_2 . As baterias mais utilizadas são as de níquel-cádmio. Com o aumento da utilização de aparelhos sem fio, notebooks, telefones celulares e outros produtos eletrônicos aumentaram a demanda de baterias recarregáveis. Como as baterias de Ni-Cd apresentam problemas ambientais, devido à presença do cádmio, outros tipos de equipamentos recarregáveis portáteis passaram a ser desenvolvidas com íons lítio (PROVAZI; TENÓRIO, 2012). O modelo Ni-Cd apresenta uma tecnologia madura e bem conhecida, enquanto os outros dois são recentes e ainda não conquistaram inteiramente a confiança do usuário. Esse tipo de bateria é amplamente utilizado em produtos que não podem falhar como equipamento médico de emergência e em aviação. As baterias recarregáveis de níquel metal hidreto

(NiMH) são aceitáveis para o meio ambiente e tecnicamente podem substituir as de Ni-Cd em muitas de suas aplicações, mas o preço de sua produção ainda é elevado quando comparado ao das de Ni-Cd (PROVAZI; TENÓRIO, 2012).

É importante mencionar que algumas substâncias que fazem parte da composição química das baterias são potencialmente perigosas e podem afetar a saúde, especificamente, o chumbo, o cádmio e o mercúrio. Metais como o chumbo podem provocar doenças neurológicas; o cádmio afeta a condição motora, assim como o mercúrio.

A partir disso observa-se que, segundo os alunos pesquisadores, alguns tipos de saberes ainda permanecem, em especial, o uso de chás, como: a *folha de bardana*, não somente para retirar o furúnculo, mas também para retirar infecções e até mesmo dores de garganta, além dos chás de camomila para dores de estômago, bem como a melissa para a ansiedade. Os estudantes entrevistados mencionaram que muitos dessas ervas são consumidas em suas casas pelos pais e por eles próprios.

Em suma, esses foram os saberes coletados e correlacionados cientificamente. Cabe registrar que nem todos puderam ser explicados com base nos saberes acadêmicos, uma vez que alguns são caracterizados por mitos e crenças cotidianas, transmitidas por gerações culturais. Outras informações são apenas curiosidades históricas as quais já foram substituídas por novas tecnologias.

Após as considerações acima em que houve a promoção do diálogo entre os saberes acadêmicos com os primevos, houve apresentação individual dos alunos, realizada em dois momentos: apresentação, no dia 26 de novembro de 2014 ao Grupo da 3ª idade de Caiçara “Alegria de Viver”, quando estavam presentes os sujeitos entrevistados bem como alguns alunos da Escola Ensino Médio Politécnico 20 de Setembro. A socialização foi realizada naquele local, pois é um ambiente aonde os entrevistados vão, todas as quartas-feiras, tendo como finalidade retribuir e valorizar as falas, informações e contribuições dos indivíduos entrevistados.

Na socialização, os discentes explanaram o diálogo entre os saberes, demonstrando sua importância, bem como dados pesquisados com a colaboração dos idosos, a respeito das alternativas de alimentação saudável, métodos e maneiras de prevenção de doenças, bem como as formas de viver com melhor qualidade. Ao final, estes entregaram para cada um dos presentes um mimo, lembrança produzida pela própria turma do 3º ano da Escola Estadual de Ensino Médio 20 de Setembro, nas aulas

de Química, um *sachê perfumado* feito de sagu e essência, como forma de agradecimento pela atenção dispensada. .

A segunda socialização ocorreu no dia 27 de novembro de 2014, nas dependências da escola. Esse seminário envolveu todos os projetos da disciplina Seminário Integrado. Na ocasião os quatro alunos pesquisadores do 3º ano socializaram sua pesquisa para toda a comunidade escolar (escolas da rede municipal e estadual de Ensino Fundamental do município de Caiçara, bem como alguns pais dos alunos envolvidos na pesquisa). Nesse momento, cada estudante relatou os saberes recuperados, ou seja, o que ouviram nas entrevistas, esclarecendo as informações, conforme a aprendizagem adquirida em sala de aula, por meio de discussões e dos diálogos. Os momentos de estudo e análise dos subsídios embasaram-se à luz dos conhecimentos desenvolvidos nas disciplinas da área das ciências da natureza, demonstrando um posicionamento crítico, conectado com as discussões que ocorreram ao longo do semestre.

5.3 Diálogo entre os três saberes: acadêmicos, escolares e primevos

Assumir a pesquisa como princípio pedagógico significa buscar situações de interesse que contemplem a diversidade dos estudantes e permitam questionamentos. A partir disso, os estudantes poderão protagonizar investigações que levem a um entendimento mais completo da situação questionada e possibilitem intervenções transformadoras. Cabe, pois, aos professores serem mediadores desse processo:

[...] a mediação do professor é essencial, possibilitando aos estudantes atingirem níveis de desempenho e pensamento que não conseguiriam por conta própria, incentivando-os a se confrontarem com outros pontos de vista e, assim, reconstruírem seus entendimentos e a compreensão do que investigam (MORAES, 1997, p. 142).

Segundo explica Galiazzi(2000) o processo de educar pela pesquisa pode ser caracterizado por círculos reiterativos a partir de três movimentos principais: *questionamento, construção e validação* de argumentos. Assim, a essência da pesquisa é partir de perguntas para formular um projeto de investigação.

Para existir o protagonismo do estudante é necessário que ele faça o questionamento ou que desse se aproprie. Nesse momento, a mediação do professor é crucial, no sentido de perceber o grau de dificuldade, de favorecer a viabilidade da

elaboração e da execução de um projeto, assim como direcionar para uma construção significativa dos conhecimentos.

A disciplina de Seminário Integrado, implantada no novo currículo do Ensino Médio Politécnico, é uma busca da valorização da pesquisa-ação como atividade pedagógica, no intuito de fomentar nos alunos o espírito de investigação, a capacidade de trabalhar coletivamente, a curiosidade e a ação, a fim torná-los mais críticos e aprimorar o conhecimento através da prática em sala de aula. Além disso, a tarefa de socialização possibilita a desenvoltura, a expressividade e a capacidade de expressão oral e corporal perante o público.

Numa proposta avaliativa rápida do novo método de trabalho, a partir de um breve diálogo com os professores da Escola Estadual de Ensino Médio 20 de Setembro, percebeu-se que, conforme relato da maioria, a proposta ora apresentada marca significativamente um novo modo de aprender/ensinar, pautado, sobretudo no diálogo, na leitura, na mediação e na construção do saber. Segundo a apreciação de uma das discentes da referida escola, o Seminário Integrado permite ao aluno aprender, através de projetos aquilo que é de seu interesse, com a finalidade de encontrar respostas para suas dúvidas e soluções para seus problemas. Deve-se fazer um olhar sobre as decorrentes da realidade, da pesquisa, da entrevista, do estudo formal interdisciplinar, a fim de que possa proporcionar conhecimentos integrados significativos.

Um grande empecilho é a dificuldade que o aluno encontra para relacionar todos os apontamentos acima, além de ler, pesquisar, selecionar, organizar ideias e transpor o aprendizado através da escrita. O aluno encontra facilidade na ação cibernética: “ctrl C / ctrl V”, dando a sensação de que a pesquisa fora realizada com êxito, porém não provocou conhecimento e aprendizado. É tarefa da escola e do professor propor solução para que o aluno se lance à pesquisa e estruture seu texto com organização. A pesquisa deve ainda ser bem conceituada, para que ao concluí-la possa fazer uma análise comparativa do que sabia sobre o tema e o que aprendeu ao estudá-lo, modificando suas estruturas conceituais. Também foi destacado que o Seminário Integrado é muito desafiador porque o aluno necessita organizar seu saber. Já o professor do aluno pesquisador transforma-se num orientador do conhecimento, produzido pelo próprio estudante.

Esse fazer pedagógico provoca mudanças na organização e seleção dos conteúdos os quais passam a ser determinados pela flexibilidade da pesquisa e não mais

por uma seleção didática estanque. O professor não deverá mais educar de forma isolada, precisa planejar suas aulas em conjunto, visando um conhecimento interdisciplinar. As práticas aplicadas no Seminário Integrado é a atividade mais desafiadora dos docentes que ainda não conseguem fazer a integração das disciplinas para o conhecimento integral do aluno. Logo, o Seminário Integrado permite o conhecimento geral e a troca de saberes, através de um diálogo constante. Registra-se ainda que toda a escola que adere a essa metodologia de trabalho tem a possibilidade de ofertar o ensino interdisciplinar, portanto, cabe aos sujeitos envolvidos concretizar esse sonho.

Ainda segundo alguns docentes o espaço destinado à pesquisa escolar sistematizada, identificado como Seminário Integrado é bastante significativo. Tal pensamento encontra justificativa nas possibilidades de pesquisa sobre assunto de interesse/necessidade do aluno; possibilitando maior prática de leitura e escrita; exercício do protagonismo juvenil; interação com a comunidade escolar; além de despertar interesse para uma determinada área do conhecimento em que o estudante pretende continuar os estudos. Percebe-se que muitos alunos gostam de pesquisar e sentem-se motivados para pesquisar determinados temas, buscam, incessantemente, informações, contatam com a comunidade, exercitam suas diferentes habilidades no momento da sociabilização, demonstram autoestima elevada quando apresentam à comunidade escolar seus trabalhos; utilizam recursos tecnológicos com interesse e desenvoltura, etc. Uma das docentes da escola em que a pesquisa foi aplicada, destaca:

Enquanto professora que atua nessa parte do currículo do Ensino Médio Politécnico, sinto-me a vontade para afirmar que gosto muito da pesquisa. Ela me desafia, enriquece, dá vida ao meu cotidiano didático-pedagógico. Mantenho-me atenta, naturalmente, a tudo que possa originar promover, ampliar a pesquisa, não só na minha sala de aula, mas enquanto escola. Registro que na observação, enquanto escola encontra-se nela professores desmotivados e despreparados para atuar nessa “disciplina”. São aqueles que não gostam de ler, preferem seguir uma mesma rotina. Sentem-se desconfortáveis e desafiados ao precisar estar atento, refletir sobre diferentes assuntos. Esse não gostar por parte do educador atinge, em potencial, a vida do educando. Marca-o, significativamente, de maneira negativa enquanto pesquisador. Em resumo, o professor que atua no Seminário Integrado deve ser: exímio leitor, observador, ter facilidade de explorar os recursos tecnológicos, gostar de desafiar-se e lidar com o novo constantemente, sem medo de equivocarse. Deve entender que o certo de hoje poderá ser o erro amanhã, uma vez que houve crescimento, evolução das habilidades e competências empregadas por todos os participantes e nos diferentes tempos do processo. (PROFESSORA ESCOLA ESTADUAL DE ENSINO MÉDIO 20 DE SETEMBRO).

Nesse mesmo aspecto, também foi observado o nível de curiosidade, de interesse e motivação dos entrevistadores (alunos) a partir de diálogos, dos encontros e finalmente do seminário aplicado. A importância dessa pesquisa pode ser caracterizada em duas dimensões: a primeira refere-se ao significativo grau de satisfação dos estudantes envolvidos como pesquisadores, pois ao retornar a um mundo do qual fazem parte, descobrem e repensam realidades que desconheciam. Eles convivem com pessoas que, mesmo não tendo uma escolarização formal, detêm riquezas de conhecimentos, que merecem ser aproveitados. Cabe ainda o registro sobre o quanto certos laços familiares se tornam avivados. Além disso, segundo descrição dos alunos é possível compreender o quão intensamente é válido a busca de noções que antes eram desconsideradas, mas que têm intenso valor, tanto histórico como educacional, além do reconhecimento do patrimônio cultural, valorizando as memórias dos cidadãos da comunidade em estudo.

A pesquisa nos proporcionou o contato com estas pessoas, além de observar o quanto elas sabem, descobrindo quanto conhecimento há por trás delas que, praticamente não frequentaram escolas e muitas vezes são excluídas e marginalizadas. O conhecimento destas pessoas precisam ser aproveitados para tornar as aulas mais interessantes, além de trazer os conteúdos para o dia a dia podendo assim complementar e explicar melhor os conteúdos didáticos (A1).

Além disso, foi possível potencializar o fortalecimento da relação entre ensino e pesquisa, contribuindo com a edificação da autonomia intelectual dos sujeitos, bem como sensibilizar os estudantes para que percebam as diversidades culturais e religiosas, despertando também o desejo e o interesse pelo conhecimento das histórias e memórias pessoais e coletivas. Ainda, destaca-se a importância da pesquisa e do Seminário para a compreensão crítica do aluno sobre si e sobre o outro, além das configurações e relações sociais, de práticas e valores culturais, na tentativa de protagonizar atitudes transformadoras e éticas.

A pesquisa é uma forma de aprendermos de uma maneira mais atrativa, onde nós buscamos o conhecimento da maneira e modo que bem entendemos, tendo outra leitura de mundo. Considero importante a apresentação da pesquisa em forma de seminário, pois mesmo sendo difícil ter que chegar, olhar para as pessoas e saber o que vamos falar, vamos perdendo o medo de enfrentar o público (A2).

Em contrapartida, sobre a leitura do mundo, é possível destacar as seguintes considerações de Freire: “O que é que eu quero dizer com dicotomia entre ler as palavras e ler o mundo? Minha impressão é que a escola está aumentando a distância entre as palavras que lemos e o mundo em que vivemos. Nessa dicotomia, o mundo da

leitura é só o mundo do processo de escolarização, um mundo fechado, isolado do mundo onde vivemos experiências sobre as quais não lemos. Ao ler palavras, a escola se torna um lugar especial que nos ensina a ler apenas as “palavras da escola”, e não as “palavras da realidade”. O outro mundo, o mundo dos fatos, o mundo da vida, o mundo no qual os eventos estão muito vivos, o mundo das lutas, o mundo da discriminação e da crise econômica (todas essas coisas estão aí), não tem contato algum com os alunos da escola, através das palavras que a escola exige que eles leiam. Você pode pensar nessa dicotomia como uma espécie de “cultura do silêncio” imposta aos estudantes. A leitura da escola mantém silêncio a respeito do mundo da experiência, e o mundo da experiência é silenciado sem seus textos críticos próprios" (FREIRE, 1986, p. 164).

O entrevistador A3 argumentou:

Com a pesquisa aprendi muitas coisas sobre as pessoas mais experientes. É claro, além de observar os inúmeros conhecimentos delas observaram-se ainda muitas coisas sobre o envelhecimento, fatores químicos, biológicos, sociais como solidão, preconceito e até mesmo violência que estas pessoas são submetidas (A3).

Ao dialogar com o pensamento de Paulo Freire, é possível perceber que a escola, por vezes, mantém uma “cultura do silêncio”, ou seja, o distanciamento com relação às vivências, experiências e expectativas dos estudantes, dos grupos e das comunidades em que estão inseridos. Romper com essa “cultura do silêncio”, ouvir atentamente as muitas vozes do mundo e com elas dialogar e aprender, é uma das contribuições fundamentais que a pesquisa como atividade pedagógica pode oferecer.

A pesquisa foi muito importante, pois proporcionou união entre os colegas do grupo, e, além disso, percebeu-se que as pessoas idosas no mundo contemporâneo estão participando de várias atividades diferentes de épocas mais antigas onde a pessoa mais velha era considerada praticamente inútil. Foi um projeto bem sucedido pelo fato também de observar a riqueza de conhecimentos que estas pessoas possuem, os quais são admiráveis para o aprimoramento do processo cultural e educacional das gerações atuais. Também se destaca que, a partir das entrevistas observa-se que hoje a independência é um benefício concedido a muitas pessoas, especialmente estas mais experientes (A2).

Dessa forma, percebe-se que esta atividade passa a ser um trabalho interdisciplinar, talvez transdisciplinar e até mesmo indisciplinar, pois envolve tanto a área das ciências da natureza, como, através das histórias e diálogos entre alunos e sujeitos entrevistados, as ciências humanas, bem como as linguagens caracterizadas pela forma de expressar, contar as informações coletadas e descrever o que ouviram. Observa-se que a inter-relação entre as disciplinas escolares ocorreu de uma forma

muito simples e que, muitas vezes, não é percebido, por existir uma grande inter-relação entre as áreas a partir de determinadas tarefas.

Convém destacar que é dever da escola formar cidadãos capazes de dialogar e interagir com a sociedade. Segundo Gohn(2004), a construção da cidadania só existe com a valorização do patrimônio cultural de uma dada comunidade, região ou nação. Não se preserva um patrimônio desconhecido, por isso a escola tem papel fundamental na construção da cidadania , quando auxilia no processo de reconhecimento, valorização dos saberes, bem como na identidade dos estudantes e seus familiares.

Para Freire(1986), a educação, como processo contínuo, pode criar o belo. Nesse sentido, a arte favorece, entre outras coisas, a compreensão da cultura, envolvendo as dimensões éticas e estéticas de seu tempo. O estudo e a compreensão dessas dimensões são fundamentais para a criticidade da análise do produto cultural. As questões se desdobram para a avaliação da arte e da cultura na sociedade contemporânea, assim como suas condições de difusão e produção, as potencialidades dos meios de comunicação em pautar o gosto artístico, a relação entre “cultura popular” e “cultura erudita”, os códigos implícitos no processo cognitivo da apreciação estética, ou ainda a relação entre gosto e estratificação social, dentre outras possibilidades.

Concomitantemente, se analisa a importância da pesquisa aos alunos, pois tiveram a oportunidade de estar em contato com pessoas mais experientes e por meio do diálogo observar seus hábitos e costumes, obtendo informações gerais. Ainda possibilitou investigar o quanto as pessoas entrevistadas são ricas em conhecimentos, além de ter a possibilidade de humanizarem-se mais, a partir da convivência com as referidas pessoas, proporcionando uma dimensão social, através do diálogo entre as diferentes gerações.

No entanto, a segunda dimensão e, talvez a mais relevante – mesmo que possa parecer quase um subproduto da experiência –, é como as pessoas entrevistadas sentiram-se mais valorizadas por contribuírem para a disseminação de seus conhecimentos. No momento da socialização, quando os alunos demonstraram as falas dos entrevistados e seus saberes populares, notaram-se grandes surpresas e muita alegria, pois passam a se reconhecer como fontes privilegiadas de informações para algo que a escola quer aprender e é capaz de desencadear, ou seja, um ensino de ciências com maior qualidade. Durante a apresentação do seminário, no grupo da Terceira Idade “Alegria de Viver”, observou-se certa emoção por parte dos entrevistados pelo fato de

poderem contribuir com a escola. Além disso, por meio de atitudes como abraços, agradecimentos e questionários, demonstraram carência e a necessidade de estar interligados com pessoas que não pertencem ao mesmo grupo ou faixa etária. Pessoas que não dividem, das mesmas experiências.

Em suma, percebeu-se a emoção, a curiosidade e a satisfação dos alunos. A partir de então somos convictos que a pesquisa é capaz de instigar e fomentar na busca de conhecimentos, tornando um ensino mais qualificado, satisfatório, útil, significativo e eficaz. Também é possível demonstrar de que maneira o docente pode apropriar-se desse tipo de saber como ferramenta, a fim de instigar a compreensão e a curiosidade do aluno.

Dando seguimento, apresentam-se algumas considerações finais, a fim de reconstruir os debates abordados no decorrer da pesquisa, para responder provisoriamente aos objetivos e as problemáticas, inicialmente traçados.

CONSIDERAÇÕES (QUASE) FINAIS: AVANÇOS E URGÊNCIAS

Ao concluir a pesquisa é sabido que uma nova caminhada se inicia. Logo, não há considerações que possam ser apresentadas como finais. Esboçam-se aqui alguns apêços um tanto finalizadores. Um percurso de muitas leituras, construção de conhecimentos, em que se faz necessário acreditarem na mudança para visualizar um caminho com novas possibilidades ao Ensino de Ciências. A partir do momento que algumas indagações foram respondidas, outras aparecem e assim se dá a busca constante do saber.

Esse estudo teve como objetivo geral analisar a possibilidade de tornar o ensino de ciências mais útil e significativo para os alunos. Com o intuito de responder a essa finalidade, ao longo da investigação, buscou-se responder algumas questões que sulearam o trabalho, além de fazer um diálogo entre os três saberes. Não se pretende, vale repetir, negar as tradições disciplinares, mas repensá-las e, a partir delas, realizar, como projeto pedagógico e didático, práticas interdisciplinares e contextualizadas capazes de tornar o ensino mais qualificado e significativo aos discentes.

Das oito questões que orientaram este trabalho, as duas (02) iniciais foram de cunho bibliográfico. A primeira com o intuito de pesquisar o que os referenciais teóricos apontam em relação ao que se entende por ensino de Ciências e sua importância para o contexto social e ainda como pode facilitar a leitura do mundo natural. A segunda, com relação estreita à inicial, pretendeu-se interpretar o significado de alfabetização científica bem como suas implicações no processo ensino-aprendizagem.

Da terceira à sétima questão, foi baseada na consulta à literatura especializada, nelas elucidou-se a parte empírica, quando se esclareceu o significado de saber primevo e qual sua implicação na educação, relacionada ao saber científico escolar. Nessa perspectiva, procurou-se as raízes da valorização dos saberes acadêmicos e a desvalorização da sabedoria popular demonstrando, nesse mesmo contexto, a importância de evitar a perda destes saberes e como novas formas de exploração conspiram contra eles. Ainda, a partir dessa busca bibliográfica, contemplou-se a diligência dos saberes, sua importância, influência e relação com a aprendizagem, no intuito de uma nova abordagem ao ensino de ciências. Nessa nova interpelação,

contemplou-se a possibilidade do rompimento de paradigmas disciplinares com alternativas mais eficazes, por meio da pesquisa como princípio pedagógico, propondo um ensino indisciplinar capaz de aprimorar e melhorar a aprendizagem dos alunos. Observou-se que essa pretensão é capaz de tornar os alunos mais ativos, autônomos, livres e aptos a ter uma posição crítica e independente.

A oitava e última questão pretendia conhecer as possibilidades do saber primevo, além de conduzir um ensino indisciplinar. Observou-se que este saber pode ser uma das grandes possibilidades de trazer novas posturas pedagógicas para o ensino de ciências bem como o rompimento de paradigmas cartesianos que muito prevalecem. Cabe ressaltar a importância do saber popular ou da cultura, afinal, possui uma objetividade limitada, pois é o modo comum e espontâneo de conhecer e é daí que vem a sua importância. Em suma, a ciência também se desenvolve a partir do conhecimento popular, quando a mesma desperta suposição, gera dúvidas e indagações. Logo, merece credibilidade, de modo que possa servir de base para a construção do conhecimento científico. Além disso, o saber popular, perpassado entre as gerações, contribui para a compreensão da realidade e, também, para a solução de problemas do cotidiano.

A partir da coleta de informações, foi possível propor uma maneira de aplicar os saberes em sala de aula, possibilitando uma nova abordagem de tornar o ensino mais próximo da vivência do aluno. Parece fácil imaginar que nessas semanas tenham gerado alguns resultados, além dos apresentados no seminário de pesquisa, talvez alguns conhecimentos que possam, a partir disso, serem ensinados nas escolas. Ainda é possível apreciar o significado de fazer a pesquisa e o quanto ela poderá contribuir para ajudar na busca de recursos ao problema investigado, especificadamente: o quanto poderá ajudar nas novas alternativas voltadas ao ensino de ciências.

Com o intuito de estabelecer o diálogo entre os saberes, percebem-se os coletados que podem ser divididos em dois grupos: a) formado pelo conjunto de saberes que podem ainda, devido a sua importância, ser utilizados no cotidiano da comunidade onde foram coletados; b) saberes que fazem parte da história recente, mas é improvável reativá-los, já que foram superados pela tecnologia mais recente e avançada, pelo dinamismo social (CHASSOT, 2014).

Nesse cenário, a sabedoria trazida pelos estudantes induz a pensar em dois exemplos de saberes escolares. Grupo 1: o uso de medicamentos, a produção e conservação de alimentos, forma de alimentação, a maneira de fabricação das conservas

de legumes e derivados, bem como as compotas de doces. Pode-se destacar também que os produtos cultivados na agricultura permanecem na atualidade: o cultivo do milho crioulo, híbrido, (hoje são os transgênicos), a genética entre plantas, as medidas de terra, bem como o uso de defensivos agrícolas nas lavouras para combater os insetos. Já, como exemplos de saberes escolares do grupo 2 exemplificam-se os métodos de controle de natalidade, eliminação de fezes humanas, acompanhamentos médicos, tipos de exames, forma com que ocorriam os partos, higiene pessoal, bem como eram informados acerca de notícias, novidades e acontecimentos periódicos do seu estado, do país e do mundo. Esses questionamentos são importantes para compreendermos a nossa história, entendendo as modificações se comparado àquela de seus entrevistados, buscando no passado as lições para o futuro.

Numa análise mais detalhada a respeito da maneira como cada um desses dois conjuntos de saberes podem ser levados às salas de aulas, no ensino de Ciências, observando os relatos das entrevistas, percebe-se que as questões relacionadas aos saberes do tipo B, controle de natalidade antes do advento das pílulas, eliminação de fezes humanas anterior aos esgotos cloacais e os partos para o nascimento das crianças e os acompanhamentos médicos, são saberes que fazem parte da história recente, mas é improvável que precise reativá-los, já que foram superados por novas tecnologias e pela evolução da ciência. É pertinente estudar essas informações usadas, até mesmo pelos nossos avós, para ensinar aos estudantes como valorizá-las — no entanto elas, no mínimo, nos causam surpresa, quando não assombram. Assuntos relacionados à eliminação de fezes humanas podem ser atrativos, pois alimenta a curiosidade de como a água era encanada nos domicílios, destacando a profissão dos cubeiros, aqueles que recolhiam as fezes nas residências. É importante mostrar ao aluno a evolução decorrida com o passar dos tempos, relacionando a realidade atual do saneamento básico no Brasil, até mesmo em sua localidade.

Em relação aos exames médicos é possível perceber que, na antiguidade, a grande maioria das pessoas morriam de enfermidades, não esclarecidas e, muitas pessoas morriam precocemente. Muitas crianças eram levadas ao óbito, ainda no parto, por problemas ou moléstias que hoje são praticamente insignificantes, devido ao grande avanço científico às vacinas, aos exames e aos recursos hospitalares eficazes. Vale lembrar que a base das novas tecnologias são voltados às áreas da informática, da microeletrônica, da óptica, da radiação, da bioquímica e da biofísica. A esse avanço,

também se destaca o nascimento das crianças, quando se ressalta a grande evolução medicinal, afinal hoje é possível visualizar cada etapa e cada detalhe da gestação, possibilitando a prevenção de doenças, bem como os cuidados necessários. Logo, quanto aos atendimentos médicos e gestão de saúde, os educandos têm a chance de compreender a valorização da educação, nos últimos anos, especialmente a do ensino superior. Outrora, o estudo era privilégio, apenas das classes mais elitizadas e hoje abrange, praticamente, todos os níveis sociais. Tal estrutura eleva a demanda de profissionais, possibilita melhores avanços relacionados à pesquisa científica e à saúde pública. É importante destacar que as possibilidades de ingresso ao ensino superior, incentiva os alunos a estudar, a pesquisar e, conseqüentemente, a buscar novos conhecimentos, tornando-os mais autônomos.

Procurando definir caminhos aos saberes considerados do grupo 1, os quais podem ser analisados e reaproveitados beneficentemente, sobressai o quão intensamente os conhecimentos primevos se prestam ao adensamento de uma necessária dimensão política para a educação, como por exemplo, quando o saber popular está relacionado ao uso de medicamentos laboratoriais para enfermidades. Essa temática enseja a observação das bulas de remédios, a visita às indústrias farmacêuticas e à apreciação das fórmulas químicas pelos alunos que poderão observar a partir da composição química dos medicamentos, os princípios ativos e perceber o porquê utilizava-se certos tipos de plantas para a cura ou alívio de enfermidades. Os discentes, além de aproveitarem-se dos conhecimentos populares, podem incluí-los em seu cotidiano e comunitário, reutilizando as informações no alívio das enfermidades, semelhantes às encontradas pelas pessoas mais idosas, como: dores de cabeça, dores de garganta, cólicas abdominais, ansiedade, entre outras.

Ademais, na conservação de alimentos, a utilização da banha enquanto conservante de produtos comestíveis pode ser mencionada e trazida como exemplo para entender as reações químicas que ocorrem cotidianamente, como a polaridade das moléculas e as forças intermoleculares que as unem, explicando fenômenos básicos do dia a dia e suas influências nas substâncias. Isso desperta para a busca de informações sobre os tipos de conservantes, bem como aditivos químicos que são aplicados nas diversas classes de alimentos industrializados, para garantir a permanência da qualidade dos produtos, bem como suas implicações à saúde humana, visualizando as vantagens e desvantagens do consumo desses alimentos ao seu bem estar.

Outro fator que pode instigar a curiosidade é a utilização da cachaça para aliviar as dores dentárias. Isso pode fomentar aos alunos o desejo de pesquisar sobre métodos de produção da aguardente, assim como de outros destilados, inclusive sobre a composição química e, talvez entender o porquê atua como anestésico local e ainda sobre sua aplicação na culinária e outros fins.

Ainda no quesito conservação de alimentos, enfatizou-se o uso do charque como alimento. Lembrando que para desidratá-lo e mantê-lo adequado ao consumo colocava-se muito sal. Com esse exemplo os alunos podem compreender o princípio da osmose, que ocorre em nossas células em milésimos de segundos, controlando a presença de sais. É um fenômeno no qual ocorre a passagem de um solvente do meio mais diluído para o mais concentrado, deixando a célula em equilíbrio de soluto em meio externo e interno. Assim explica-se a retirada de água da carne, através da adição de sal, além de observar as modificações causadas pela adição de um soluto não volátil às substâncias bem como ao metabolismo humano. Os estudantes que residem no meio rural ou que participam de atividades ligadas à tradição gaúcha (CTG) interessam-se por esses assuntos, pois tal prática é comum e faz parte da culinária do Estado do Rio Grande do Sul. É oportuno mencionar sobre o hábito de muitas famílias locais em comer mel. Portanto, observou-se a curiosidade em conhecer como o mesmo é produzido pelas abelhas, os cuidados e as técnicas que o produtor aplica para cultivar as colmeias. Ainda, é plausível analisar com minúcia, sobre os benefícios e malefícios que o mel, substância produzida naturalmente, acarreta aos consumidores.

Do mesmo modo, outro consumo interessante é do açúcar mascavo. Sabe-se da grande valorização, nos dias atuais, desse adoçante natural. A produção e fabricação é comum por parte das famílias dos alunos pertencentes à escola em estudo, já que muitos alunos são filhos de produtores rurais. Eles trouxeram informações relevantes de toda a etapa de plantação ao cultivo da cana-de-açúcar, possibilitando aos que não possuem tal conhecimento, informações acerca dessa preciosidade, ainda tão presente no cotidiano, principalmente nas localidades agrícolas.

A coleta de informações sobre os tipos de alimentos consumidos na época possibilita o debate sobre a alimentação correta e saudável, além de fazer um comparativo das variedades alimentícias mais adequadas, ricas em vitaminas, sais minerais, proteínas, bem como cuidados com o corpo, bem-estar e atividades físicas. O tema alimentação também pode desencadear um importante estudo quanto à análise das

quantidades calóricas de alimentos gordurosos, gorduras saturadas e insaturadas, bem como ao desenvolvimento de doenças, como: diabetes, colesterol, osteoporose, entre outras. Ainda é possível fazer um comparativo sobre os alimentos ingeridos pelos entrevistados e os que os alunos consomem nos dias atuais, fomentando um cuidado maior com a saúde. Esse assunto poderá ser debatido em, quase, todas as disciplinas e de modo especial na Educação Física, uma vez que os alunos que gostam de esporte são instigados a pesquisar e buscar maiores informações sobre os alimentos, tornando-os mais participativos nas aulas.

Na sequência, em relação às formas de alimentação, destaca-se a questão das conservas de legumes e derivados, os quais podem elencar para estudo dos tipos de soluções existentes, das misturas, funções inorgânicas (sais), substâncias puras como a água. Também pode esclarecer o processo de comercialização desses vegetais, frutas e legumes que são responsáveis, atualmente, pelo grande aumento do consumo e ainda incentivar aos alunos o espírito empreendedor, a fim de que veja nesse tipo de produção uma forma de comercialização econômica até mesmo para suas famílias.

Em relação ao referido aspecto, cabe à discussão quanto a uma das propostas mais recentes: alimentos localívoros (consumo de alimentos produzidos próximos aos locais de consumos) como eram, em sua maioria, os de gerações passadas. É oportuno ainda fazer a comparação com a situação atual. É época em que há o predomínio do consumo de alimentos industrializados, armazenados, por muito tempo, e submetidos ao transporte por longas distâncias. Ainda, os aprendizes podem acessar o histórico dos benefícios do desenvolvimento da ciência, a partir da revolução industrial e comparar com os dias atuais. É comum que muitas famílias, produtoras rurais, tem como fonte de renda a produção de conservas, logo os estudantes interessam-se por pesquisas relacionados às formas e maneiras de conservar com maior facilidade e qualidade esses produtos. Ocorrem ideias de produções de novos subprodutos, bem como experiências de “temperos” e substâncias a serem adicionados, para aprimorar o aspecto quantitativo e qualitativo da produção.

Ao apreciar os tipos de produtos cultivados na agricultura, bem como o uso de defensivos agrícolas para combater os insetos, pode-se pautar esse tópico e instigar aos alunos, especialmente os filhos de agricultores que convivem com essa realidade, analisar os tipos de solos, plantações, formas de produção, nutrientes e até mesmo as modificações genéticas que são desenvolvidas. Ainda, é significativo verificar

criticamente o uso de agroquímicos, associados à poluição ambiental, pH do solo, nutrientes como ureia, bem como outras matérias orgânicas e até mesmo o tempo de permanência do agroquímico na planta. Os aprendizes, moradores da zona rural, terão maior facilidade para pensar esse tema, inclusive terão possibilidade de contribuir com diversas informações as quais complementarão para o cotidiano e os conhecimentos dos demais colegas.

Em relação à biopirataria, milho híbrido e milho crioulo, suscitam atratividade, pois despertam relatos acerca de conhecimentos usuais sobre a produção desta cultura, bem como uma análise minuciosa em relação à exploração, à manipulação, à exportação e/ou comercialização de recursos biológicos. Além da apropriação e da monopolização dos conhecimentos das populações tradicionais no âmbito do uso dos recursos naturais, frente ao fato de que a aplicação de inseticidas é uma necessidade da semente transgênica. Esse assunto instiga e sensibiliza o aluno, a fim de conscientizar sobre os prejuízos deste malefício, bem como à extinção da fauna e da flora no espaço em que vive.

Quanto à genética das plantas, são passíveis de excelentes análises, sendo pertinente explicar a manipulação dos genes para a produção de cosméticos, remédios e manufaturas; além de verificar os processos de transformação das substâncias, ou seja, as reações químicas que ocorrem com essas produções. A partir disso, os alunos ao observar as comunicações genéticas em seu cotidiano, virão à sala de aula com um conhecimento prévio já aguçado, possibilitando trocas de informações, diálogo mais significativo e proveitoso em relação aos assuntos em pauta. Também há espaço para mostrar o quanto o DNA moldado por genes gregos, judaicos e cristãos construiu uma ciência branca, cristã, europeia e masculina, como alude o autor Chassot, (2013): “A ciência é masculina? É sim senhora!”. Além disso, alunos que possuem essa prática em sua vivência poderão exemplificar ou comparar tipos de cruzamentos genéticos realizados em comunidade, pelos avós, tios, pais ou vizinhos, contribuindo para a socialização das informações trazidas.

Quando aludido sobre as medidas de terra, percebe-se a possibilidade de um processo de ensino aprendizagem até mesmo transdisciplinar, porque o discente associará os conhecimentos de química, biologia quando se analisa a correção do pH, qualidade e análise do solo, bem como a importância do uso da matemática, na compreensão e conversões de unidades padrões que hoje são estabelecidas, comparando

as utilizadas na antiguidade. Com tais atitudes, o aluno relembra dos subsídios colhidos durante a pesquisa e somado às explicações, torna o processo de aprendizagem mais atrativo e encantador. Muitos alunos, filhos de agricultores pecuaristas, com a bovinocultura leiteira, terão facilidade de observar os dados e contribuir, mais intensamente com as aulas.

Avançando nas conjeturas, torna-se importante falar sobre a higiene pessoal, que sem energia elétrica induz à falta de higiene, ao acometimento de doenças infecciosas e intestinais. Ainda é possível analisar a composição dos produtos de asseio como sabonetes, xampus, cremes, desodorantes e compará-los com os artigos utilizados noutra época, além de os de origem doméstica, causadores de possíveis reações químicas.

Na oportunidade, também foi possível pensar sobre os encanamentos provisórios que permitiam a realização dos banhos. A construção dos mesmos requeria um conjunto de saberes produzidos e detidos por pessoas que, muitas vezes, não tiveram escolarização formal. Atualmente existe a questão energética relacionada às novas tecnologias, caracterizada pelas explicações científicas, relacionadas à eletricidade, dinâmica, hidrostática, termodinâmica, refração e reflexão da luz.

A utilização de pilhas e baterias, devido à sua eficiência na produção de energia, é uma possibilidade de esclarecer à eletroquímica, elencando esse tópico na perspectiva das questões ambientais, devido à presença de metais pesados como cádmio e chumbo, extremamente prejudiciais ao organismo humano, observando a razão de sua toxicidade, bem como conhecer os cuidados relacionados ao seu descarte. Essas reflexões permitirão instigar o discente a pesquisar sobre as maneiras das produções energéticas, bem como dos impactos ambientais decorrentes dessa produção. Ainda relacionado à problemática ambiental, é importante sublinhar a questão associada ao uso de defensivos agrícolas, é um argumento atual e extremamente atrativo em razão de seu uso constante e excessivo nas propriedades rurais.

A abordagem citada desperta propostas de atividades pedagógicas como caminhadas ecológicas para o recolhimento do lixo; coleta de lixo tecnológico; sensibilização ambiental, através de meios de comunicação: como jornais, rádios comunitárias e outras atividades que fomentam ao aluno a vontade de cuidar do Planeta.

Analisando a descrição da entrevista sobre o método de produção do vinho, percebe-se a correlação dessa manufatura com os processos de separação de misturas,

em especial a filtração e decantação, estudadas especialmente nas aulas de química. Os alunos agricultores terão a chance de pesquisar sobre o cultivo da uva, formas de produção, fermentação, além de verificar o porquê de ser o vinho uma bebida cultural e tradicional em nosso país, especialmente no Estado do Rio Grande do Sul, bem como sua importância à saúde humana.

Não menos importante e curioso é a utilização de cinzas para branquear as roupas. Informação que desencadeia na busca de subsídios para entender o fenômeno, durante as aulas de Química. Oportunidade em que os discentes teriam de entender a composição presente nas cinzas e compará-la aos produtos comercializados e utilizados em suas casas para a mesma finalidade.

Para a prática transdisciplinar, mais uma questão possível de ser analisada, tem relação com a divulgação das notícias, novidades e acontecimentos periódicos do Estado, País e do mundo. Esse questionário pode incitar a uma discussão encantadora, porquanto seria possível trabalhar toda a evolução tecnológica, desencadeada especialmente a partir do século XXI, tal como: o funcionamento dos aparelhos de rádios e televisores, comparando-os com os atuais. Além da história da comunicação do homem desde os tempos primórdios, quando se escrevia em pedras, a utilização de cartas, dos telégrafos, a invenção dos telefones, o histórico da revolução industrial até a era tecnológica atual. Além dessas manifestações, abre espaço para debater a revolução digital com o advento da internet, acessada em vários locais através dos tablets, notebooks, celulares, computadores, etc. e suas implicações no/ao mundo globalizado.

A compreensão e o enriquecimento do trabalho docente apontam para a oportunidade de explorar mais acerca desse novo século, como fatores históricos, sociais, filosóficos, literários e geográficos. As Ciências da Natureza consentiria a conexão em sala de aula com as problemáticas ambientais - aquecimento global, efeito estufa, poluição, esgotamento do lixo, originando um ensino apreciável e prazeroso aos cidadãos.

A partir dessas questões críticas, espere-se que muitas são as possibilidades de temas, conforme se exemplificou, procurando fazer uma contextualização com a atualidade, possibilitando ao aluno ampliar sua bagagem de conhecimentos, a partir da pesquisa e da investigação, assentado na realidade em que está inserido e tendo como mediação a fundamentação trazida na escola, a fim de chegar ao real saber escolar.

Por essa razão, o conjunto de resultados coletados na pesquisa revelou aspectos importantes a serem contemplados para o rompimento dos paradigmas cartesianos — trabalhar os conhecimentos de maneira disciplinar — tão presentes nas escolas. Em consequência dessas posturas, relacionando às novas organizações das gerações atuais e com o avanço incessante das tecnologias, o ensino vive um momento importante, quando os novos rumos didático-pedagógicos necessitam ser tomados para atrair os alunos à escola. É notório que há um longo caminho a percorrer, na medida em que a curiosidade do aluno seja instigada, tornando-o ativo na busca de conhecimentos, assim como o saber popular seja ainda mais contemplado ao contexto escolar.

Nessas breves considerações, ressalta-se que o compromisso profissional e institucional é de fundamental importância, insistindo no olhar de que as ações escolares ocorram de forma mais coletiva e menos disciplinarizada. Nota-se que são diversas as possibilidades de ensinar ciências, basta conhecer o jovem, alvo da aprendizagem, priorizando suas necessidades e ansiedades, objetivando melhorar sua vida e da sociedade.

Nesse viés, a presente pesquisa não se esgota aqui e o desejo da pesquisadora é que a investigação sirva para despertar o interesse das pessoas envolvidas com o processo de ensino-aprendizagem de Ciências. Após o período de estudos, dúvidas e reflexões, é com muita satisfação e alegria que chego ao final desse trabalho. Um caminho que certamente, permitiu-me amadurecimento pessoal e profissional para as vivências enquanto docente e pesquisadora.

Finalmente, almeja-se que esse estudo seja capaz de contribuir para novos ensaios e reflexões. Preciso ratificar que apresentei apenas um pequeno recorte de pesquisa dentre muitas possibilidades: como saberes populares podem tornar-se saberes escolares. Além disso, que não seja encerrado por aqui, como algo definitivo e concreto, mas que seja arauto de muitas outras indagações, pesquisas, produções teóricas, dentre outras formas que possam despertar a busca por mais conhecimento.

Destarte se pode concluir que os saberes científicos são fundamentais para o processo ensino-aprendizagem, porém devem estar conectados com a realidade do discente, além de utilizar métodos e maneiras capazes de despertar o interesse desses em buscar o conhecimento, sendo que uma delas pode ser um ensino cada vez mais indisciplinar e marcado pelo envolvimento de alunos e professores, pesquisando saberes usualmente desconhecidos (e até desprezados) pela escola.

Acerca dessa proposta pode-se dizer que a inserção do Seminário de Pesquisa, incluído na proposta curricular do Ensino Médio, despertou a curiosidade e superação dos alunos, mobilizando-os para resolver e participar ativamente nas problemáticas inerentes à sua condição de cidadãos, contribuindo na preparação para o mundo do trabalho. Além disso, possibilitou um vínculo da escola com a vida e com o cotidiano do município, ao revelar e trabalhar os diferentes saberes que circulam no espaço escolar em que a escola está inserida (saber popular, conhecimento científico, conhecimento de senso comum), na construção do saber escolar e sua relação com as diferentes formas de poder, contribuindo com uma educação científica humanística, que visa à formação integral, plena e da personalidade do aluno, como ser sócio histórico.

Na presente pesquisa pode-se perceber que ainda há pouca informação em relação aos novos métodos de ensino que priorizam a interdisciplinaridade, aluno investigativo e ativo. Menciona-se que a grande maioria das escolas privilegia os conhecimentos acadêmicos e desvaloriza os escolares, em virtude de diversos fatores, como vestibulares, avaliações externas e currículo escolar, prevalecendo os paradigmas tradicionais.

Enquanto educadora de Ensino Fundamental e Médio, acredito que é possível avançar reconhecendo as contradições e desafios da educação, promovendo debates e discussões entre colegas e professores, transgredindo fronteiras, assumindo posturas transdisciplinares e a partir de uma etapa mais audaciosa e realista, admitir uma escola indisciplinar. Dessa forma, ficam alguns questionamentos: seria possível contemplar todos os conhecimentos populares? Quais são mais relevantes para alunos? De que maneira poder-se-ia tornar a escola, e de modo especial, o ensino de ciências mais atrativo e instigante?

Espera-se que a pesquisa e a discussão desses resultados contribua para fazer das Ciências da Natureza uma área que consiga realmente dialogar, ser útil e significativa para os discentes. Essa é a maior motivação da pesquisadora, o grande eixo do compromisso educacional, fazendo do ensino de ciências algo extremamente benéfico à população. Destaca-se que a pesquisa realizada, obviamente não se esgotou e nem o tema investigado, mas mostrou situações desafiadoras e angustiantes. Além disso, foi capaz de solidificar como a aquisição dos saberes, no espaço que circunda a escola, possui significância na vida das pessoas e podem ser transformados em saberes escolares, propondo uma cultura educacional baseada em novas propostas acerca do

papel da escola, que dará origem a uma sociedade mais comprometida com as demandas de sustentabilidade do planeta e efetiva mudança social.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AITA, C., et al. Espécies medicinais comercializadas como “quebra-pedras” em Porto Alegre Rio Grande do Sul, Brasil. **Revista Brasileira de Farmacognosia**. Brazilian Journal of Pharmacognosy. p.471-477, Abr. Jun. 2009.

ALARCÃO, I. **Escola Reflexiva e Nova Racionalidade**. Porto Alegre: Artmed, 2001.

ALMEIDA, M. I. **Formação de Professores no Ensino Superior: desafios e políticas institucionais**. São Paulo: Cortez, 2012.

ALVES, R. **O que é científico?** São Paulo: Loyola, 2º ed., 2009.

AMARAL, F. M.M. et al. Avaliação da qualidade de drogas vegetais comercializadas em São Luís/Maranhão. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v.13, p.27-30, 2003.

ARAGUAIA M. **Método da tabelinha**. Brasil Escola. Disponível em: <<http://www.brasilecola.com/biologia/tabelinha.htm>>. Acesso em 05 de dezembro de 2014.

ATKINS, P. **Princípios de Química: questionando a vida moderna e o meio ambiente**. Porto Alegre: Bookman, 2ºed. 2008.

AZEVEDO, J. C. de; REIS, J. T. **O Ensino Médio e os desafios da experiência**. Movimentos da prática. São Paulo: Moderna, 2014.

BARROS, A. J. da S. LEHFELD, N. A. de S. **Fundamentos da metodologia científica**. 3º ed. São Paulo: Hall, 2007.

BAUMAN, Z. **Globalização: as consequências humanas**. Rio de Janeiro: Zahar, 2007.

BEHRENS. **O Paradigma Emergente e a Prática Pedagógica**. Curitiba: Champagnat, 3ºed. 2003 (2005).

BICUDO, M. A. V. Pesquisa qualitativa e pesquisa qualitativa segundo a abordagem fenomenológica. In: BORBA, M. C.; ARAÚJO, J. L. (Org.). **Fenomenologia**. Belo Horizonte: Autêntica, 2004.

BRANDÃO, C. R. **Educação Popular na Escola Cidadã**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2000.

_____. **Educação popular**. São Paulo: Brasiliense, 1985.

BRANDÃO, M., et al. Qualidade de amostras comerciais de chás de plantas medicinais. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v.5, n.1, p.56-9, 2002.

BRANDÃO, Z. **A crise dos paradigmas e a educação**. São Paulo: Cortez, 1995.

BRASIL. Ministério da Educação, Secretaria da educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**. Brasília: Ministério da Educação, 1999.

_____. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Disponível em: <[_____. Secretaria da Educação Básica. **Formação de professores no Ensino Médio**, etapa I- caderno IV. Áreas de conhecimento e integração curricular/ Ministério da Educação, Secretaria da Educação Básica. Curitiba: UFPR/ setor de Educação, 2013.](http://www.senado.gov.br/legislacao/const/con1988/CON1988_04.06.1998/CON1988>.shtm. Acesso em 29 Jul.2012.</p>
</div>
<div data-bbox=)

_____. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Disponível em: <<http://zh.clicrbs.com.br/rs/noticias/noticia/2013/11/rs-ocupa-8-posicao-no-ranking-do-enem-2012-por-escolas-4345858.html>>. Acesso em 20 Jul. 2014.

BRITO, R. M. et al. A hermenêutica e o processo de construção do conhecimento. **Revista eletrônica Dialógica**, vol. 1, n. 3. Manaus/AM: FAGED/UFAM, 2007.

BRUCH . J. **Os benefícios da semente de gergelim**- Disponível em: <<http://www.anutricionista.com/os-beneficios-da-semente-de-gergelim.html>>. Acesso em 27 Nov. 2014.

BUENO, B. O. **Autobiografia e formação de professores**: uma Autobiografia e formação de professores estudo sobre representações de alunas de um curso de magistério, 1996. Tese de Doutorado (Livre Docência) - Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1996.

CAMPOS, A. V. **Milho crioulo**: sementes de vida. Pesquisa, melhoramento e propriedade intelectual. Frederico Westphalen: Editora da URI, 2007.

CAREY, S. **Pensador**. Disponível em: <<http://pensador.uol.com.br/frase/Njk0/>>. Acesso em 02 Fev. 2014.

CARVALHO, C.F.; SOUZA, B. Métodos de criação e produção de crisopídeos. In: BUENO, V.H.P. (Ed). **Controle biológico de pragas**: produção e controle de qualidade. Lavras: UFLA, p.91-109. 2000.

CARVALHO, H. W; SANTOS, M.X. dos. LEAL, M. de L. da S.; PACHECO. L. Adaptabilidade e estabilidade de cultivares de milho no Nordeste brasileiro no ano de 1995. **Revista Científica Rural**, Bagé: v.3, n.1, p.08-14, 1998.

CAUDURO, M. T. **Pesquisa**: a construção de um conhecimento. Investigação em Educação Física e Esportes: um novo olhar pela pesquisa qualitativa. Novo Hamburgo: Feevale, 2004.

CHASSOT, A. I. **Para quem é útil o ensino?** Alternativas para um ensino de Química mais crítico. Canoas: Ulbra, 1995.

_____. **Alfabetização científica:** questões e desafios para a educação. Ijuí: Unijuí, 2000.

_____. **Educação consciência.** Santa Cruz do Sul: Edunisc, 2003.

_____. **A Ciência através dos tempos.** São Paulo: Moderna, Coleção Polêmica. 2º ed. 2004.

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

_____. **Alfabetização Científica:** Questões e desafios para a educação. Ijuí: UNIJUÍ, 5º ed., 2008.

_____. A pesquisa de saberes primevos catalisando a indisciplinaridade, In. AZEVEDO, Jose Clovis de; REIS, Jonas Tarcísio. **Ensino Médio e os desafios da experiência.** São Paulo: Fundação Santilliana: Moderna, p. 115-134, 2014.

CHERVEL, A. A história das disciplinas escolares: reflexões sobre um campo de pesquisa. **Teoria & Educação**, Porto Alegre: v.2, p.177-229, 1990.

DEMO, P. **Educação & Conhecimento** - Relação necessária, insuficiente e controversa. Petrópolis, RJ: Vozes, 2º ed. 2001.

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

ESCOBAR, R. G. Eugenol: Propriedades farmacológicas y toxicológicas. Ventajas y desventajas de su uso. **Revista Cubana Estomatol**, v. 39, 2002.

FAZENDA, I. C. A. **O que é Interdisciplinaridade?** São Paulo: Cortez, 2008.

FERREIRA. V. M. A mudança possível necessária para o Ensino Médio. In: AZEVEDO, J. C. de; REIS, J. T. **Ensino Médio e os desafios da experiência.** São Paulo: Fundação Santilliana: Moderna, p.135-154, 2014.

FREIRE, P. e SHOR, I. **Medo e Ousadia.** O cotidiano do Professor. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

_____. **Ação Cultural para a Liberdade.** Rio de Janeiro: Paz e Terra, 6ªed. 1986.

_____. **Pedagogia da Autonomia, saberes necessários para a prática educativa.** São Paulo: Paz e Terra, 1996.

_____. **Pedagogia do Oprimido.** Rio de Janeiro: Paz e Terra. 1986 (2003).

FREITAS C.; FARIAS, E.T.; LIMA, M.C.A.; SOUSA, I.A. S.; XIMENEZ, E.A. Atividade antiestafilocócica do *Plantago major* L. Rev. bras. **Farmacognosia**. vol. 12

supl. 1 Maringá 2002. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0102-695X2002000300031>>. Acesso em: 05 Dez. 2014.

FRIGOTTO, G. **Trabalho e conhecimento** - dilemas na educação do trabalhador. São Paulo: Cortez. 2012.

_____;CIAVATTA, M.; RAMOS, M. **Ensino Médio Integrado: concepção e contradições**. São Paulo: Cortez. 2005.

_____. **Pesquisa qualitativa com imagem, texto e som: um manual prático**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2004 (2010).

GADAMER, H. **Verdade e Método I: traços fundamentais de uma hermenêutica filosófica**. Petrópolis, RJ: Vozes, 7^oed. 2005.

GALIAZZI, M. do C. **Educar pela pesquisa: espaço de transformação e avanço na formação inicial de professores de Ciências**. Porto Alegre: 2000. Tese (Doutorado em Educação) Faculdade de Educação, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, 2000.

GALINARI, R.; CAMPOS B. C; LEMOS M. B.; BIAZI, E; SANTOS, F. Tecnologia, especialização regional e produtividade: um estudo da pecuária leiteira em Minas Gerais. **Revista Brasileira de Economia e Sociologia Rural**, v.41, n.3, p.117-138, 2003.

GARLET, T. **Levantamento das plantas medicinais utilizadas no município de Cruz Alta, RS, Brasil**. Porto Alegre: Dissertação de Mestrado -Programa de Pós-Graduação em Botânica, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2000.

GASKELL, G. Entrevistas individuais e grupais. In: BAUER, M.; GASKELL, GHEDIN, E. **Professor reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito**. São Paulo: Cortez, 2^o ed. 2002.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 3^o ed. 1991.

GIL-PÉREZ, D. V. A Una Alfabetización Científica para el Siglo XXI. **Revista Ciência & Educação**, v. 13, n. 2, p. 141-156, 2007.

GONZAGA, D. e RODRIGUES, V. G. **Gengibre - *Zingiber officinale Roscoe***. [S.l.]: Embrapa, dez. 2001.

GOHN, M. da G. Empoderamento e participação em políticas sociais. **Saúde e Sociedade**. São Paulo: USP, v. 13, n. 2, p. 20-31, 2004.

HABERMANS, J. **Dialética e hermenêutica: para a crítica da hermenêutica de Gadamer**. Porto Alegre: L&PM, 1987.

HAZEL, R. M. e TREFIL, J. **Saber Ciências**. São Paulo: Cultura, 2005.

HERBERT, T. e ARAGONEZ, I. B. A prática pedagógica na educação politécnica. In, AZEVEDO, J. C. de; REIS, J. T. **Ensino Médio e os desafios da experiência**. São Paulo: Fundação Santilliana, Moderna, 2014.

HITCHCOCK, R. D. **Bíblia Sagrada**. Antigo e novo testamento. Genesis 1: 26-28. Rio de Janeiro: Geográfica, 2008.

_____. **Bíblia Sagrada**. Antigo e novo testamento. Isaías 40: 31. Rio de Janeiro: Geográfica, 2008.

HOBBSAWM, E. **Sobre História**. São Paulo: Companhia das Letras, 1998.

KUENZER, A. Z. **As relações entre trabalho e educação no regime de acumulação flexível**: apontamentos para discutir categorias e políticas. Curitiba: Terra, 2007.

LIMA F. D.L. **A Reforma da Educação Profissional no Brasil nos anos Noventa**. Tese de Doutorado. Florianópolis: UFSC, 2002.

_____. Impactos das recentes políticas públicas de educação e formação de trabalhadores: desescolarização e empresariamento da educação profissional. **Perspectiva**, v.20, n. 02, p. 269-301, Florianópolis: jul.-dez. 2002.

LIMA, B. e SANTOS, F. Avaliação in vitro da atividade antioxidante do extrato hidroalcoólico de folhas de bardana. **Rev Bras Farmacognosia** v.16. p. 531-536, 2006.

LOPES, A. R. **Conhecimento Escolar**: ciência e cotidiano. Rio de Janeiro: UERJ, 1999.

LORENZETTI, L. e DELIZOICOV, D. Alfabetização Científica no contexto das séries iniciais. Ensaio. **Pesquisa em Educação em Ciências**. Belo Horizonte: v.3, 2001.

LÜDKE, M. e ANDRÉ, M. **Pesquisa em educação**: abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1986.

MACHADO, Lucília. **Politecnia, escola unitária e trabalho**. São Paulo: Cortez, 1989.

MAZARACKI, Tamara. **Tua Saúde**. Disponível em: <<http://www.mundosimples.com.br/alimentacao-nutricao-beneficios-do-magnesium-para-pressao2.htm>>. Acesso em: 23 Nov. 2014.

MEIRELES, C. **Criança, Meu amor**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2^o ed. 1977.

MESQUITA F., M.V. e SOUZA, A.F. Acúmulo de matéria seca e de nutrientes na cultura de mandioquinha-salsa em solo de cerrado. In: **Reunião brasileira de fertilidade de solo e nutrição de plantas**, 22, 1996: SBCS, p. 431-432, 1996.

MINAYO, M. C.. de S. O desafio da pesquisa social. In: MINAYO, M. C. de S.; DESLANDES, S. F.; GOMES, R. **Pesquisa social**: teoria, método e criatividade. Petrópolis, RJ: Vozes, 25^a ed, 2007.

MIRANDA, R. Índícios de reestruturação do conhecimento fonológico da criança em dados de reparo na escrita inicial. **Revista letras**. Porto Alegre, v.48, n3. p.343-354, 2012.

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

MORIN, E. **A cabeça bem-feita: repensar a reforma, reformar o pensamento**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 15° ed. 2008.

MORAES, M. C. **Paradigma educacional emergente**. Campinas, SP: Papirus, 1997.

MORAES, S. M.; CAVALCANTI, E. S. B.; COSTA, S. M. O; AGUIAR, L. A. Ação antioxidante de chás e condimentos de grande consumo no Brasil. **Revista Brasileira de Farmacognosia**. p. 315-320, 2009.

OLIVEIRA, O. AKISUE, G.; AKISUE, K.M. **Farmacognosia**. São Paulo: Atheneu, v.4. p.19-28. 2005.

OLIVEIRA, M. M. **Como fazer pesquisa qualitativa**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2007.

PAULA, R. N. F. **Conhecimento Científico e Cotidiano**. Disponível em: <<http://www.infoescola.com/filosofia/conhecimento-cientifico-e-cotidiano/> Portal InfoEscola>. Acesso em: 21 Jul. 2014.

PATERNIANI E. Técnicas de manipulação genética em plantas: Uma análise crítica. **Revista Genética na Escola**. v 9, nº2. 2014.

PIMENTA, S. G. **Saberes pedagógicos e atividade docente**. São Paulo: Cortez, 1999.

_____. **Professor reflexivo: construindo uma crítica**. São Paulo: Cortez, 2009.

PROVAZI, K. D.e TENÓRIO. J.A. Estudo eletroquímico da recuperação de metais de pilhas e de baterias descartadas após o uso. **Rev. Escola de Minas** vol.65 no. 3 Ouro Preto Julio/ set. 2012. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0370-44672012000300009>>. Acesso em: 26 Nov. 2014.

RESENDE. C. e PINEHEIRO, R.C E. O saber popular nas aulas de Química: relatos, experiências envolvendo a produção de vinho de laranja e sua interpretação no Ensino Médio. **Química Nova na Escola**, n.03. p.151-160, 2010.

RICOEUR. P. **Hermenêutica e Ideologias**. Petrópolis. RJ: Vozes, 2008.

RUDIO, F. V. **Introdução ao projeto de pesquisa científica**. Petrópolis, RJ: Vozes, 31°ed. 2003.

SANTANA, F. **A Dinâmica da Aplicação do termo Qualidade na Educação Superior Brasileira**. São Paulo: SENAC, 2007.

SANTOS, B. de S. **O social e o político na transição pós-moderna**. São Paulo: Cortez, 1997. 2002.

_____. **Um discurso sobre as ciências**. São Paulo: Cortez, 5º ed., 2008.

SAVIANI, D. **Sobre a concepção de politécnia**. Rio de Janeiro: Fiocruz. Politécnico da Saúde Joaquim Venâncio, 1989.

SAUL, A. M. **Avaliação Emancipatória**. São Paulo: Cortez, 1998.

SCARPA, D. L. Secretaria da Educação Básica. **Formação de professores no Ensino Médio**, etapa II- caderno III. Ciências da Natureza/ Ministério da Educação, Secretaria da Educação Básica Curitiba: UFPR/ setor de Educação, 2014.

SILVA, P. da S. Ensino Médio: responsabilidade social e emancipação. p. 17-10, In: AZEVEDO, J. C. de; REIS, J. T. **Ensino Médio e os desafios da experiência**. São Paulo: Fundação Santilliana: Moderna, 2014.

SILVA, T. T. da. **Documentos da identidade**: uma introdução às teorias do currículo. Belo Horizonte: Autêntica, 2004.

SCHLEIERMACHER, F. **Hermenêutica**: a arte da interpretação. Petrópolis, RJ: Vozes, 1999.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais**: a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo: Atlas, 1987.

UNESCO. **Protótipos Curriculares de Ensino Médio e Ensino Médio Integrado**: Resumo Executivo. Brasília, Debates ED, n.1, maio 2011. Disponível em http://www.educacao.rs.gov.br/dados/ens_med_proposta.pdf- acesso em 12 de dezembro de 2014.

ZABALA, A. **A Prática Educativa**: como ensinar. Porto Alegre: Artmed, 1998.

_____. **Enfoque globalizador e pensamento complexo**. Porto Alegre: Artmed, 2002.

APÊNDICES

Apêndice A - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

URI – UNIVERSIDADE REGIONAL INTEGRADA DO ALTO URUGUAI E DAS
MISSÕES
CAMPUS DE FREDERICO WESTPHALEN
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO
MESTRADO EM EDUCAÇÃO
TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

O Diálogo entre três saberes: acadêmicos, escolares e primevos, ampliando a alfabetização científica.

Você está convidado (a) a responder a esta entrevista, realizada por aluno do 3º ano do Ensino Médio, da Escola Estadual 20 de Setembro - Caiçara, que faz parte da coleta de dados da pesquisa: *O Diálogo entre três saberes: Acadêmicos, Escolares e Primevos, Ampliando a Alfabetização Científica*, sob-responsabilidade da pesquisadora Izaura Ceolin dos Santos. Caso você concorde em participar, leia com atenção os seguintes pontos: a) você é livre para, a qualquer momento, recusar-se a responder às perguntas que lhe ocasionem constrangimento de qualquer natureza; b) você pode deixar de participar da pesquisa e não precisa apresentar justificativas para isso; c) sua identidade será mantida em sigilo; d) caso você queira, poderá ser informado (a) de todos os resultados obtidos com a pesquisa, independentemente do fato de mudar seu consentimento em participar da pesquisa; e) você está ciente de que esta participação não envolve recepção ou doação de nenhum valor financeiro ou objeto material.

Caiçara, _____ de _____ de 2014.

Assinatura da pesquisadora

Assinatura do participante

Assinatura do orientador da pesquisa

Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões Câmpus de Frederico Westphalen, RS –
Av. Assis Brasil, 709, Itapagé, 98400-000. Comitê de Ética em Pesquisa URI – Câmpus de Frederico
Westphalen - RS. Fone: 3744 9200 ramal: 306. E-mail: cep@uri.edu.br Pesquisadora: Izaura Ceolin dos
Santos. Fone: (55) 99991688. E-mail: izaceolin@yahoo.com.br

Apêndice B- Termo de autorização da Escola de Ensino Médio 20 de Setembro

URI – UNIVERSIDADE REGIONAL INTEGRADA DO ALTO URUGUAI E DAS
MISSÕES
CAMPUS DE FREDERICO WESTPHALEN
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO
MESTRADO EM EDUCAÇÃO

O Diálogo entre três saberes: acadêmicos, escolares e primevos, ampliando a alfabetização científica.

TERMO DE AUTORIZAÇÃO

Senhor(a) diretor venho por intermédio deste pedir a autorização para que quatro(4) alunos do 3º ano do Ensino Médio da Escola Estadual 20 de Setembro de Caiçara, possam participar da coleta de dados da pesquisa: *O Diálogo entre três saberes: Acadêmicos, Escolares e Primevos, Ampliando a Alfabetização Científica*, sob responsabilidade da pesquisadora Izaura Ceolin dos Santos, tendo como objetivo fazer uma coleta de saberes populares a partir de um diálogo entre diferentes gerações. Esta pesquisa trará benefícios aos envolvidos e não acarretará danos, riscos ou desconfortos associados à participação do estudo. Ela permitirá aos entrevistados os seguintes pontos: a) você é livre para, a qualquer momento, recusar-se a responder às perguntas que lhe ocasionem constrangimento de qualquer natureza; b) você pode deixar de participar da pesquisa e não precisa apresentar justificativas para isso; c) sua identidade será mantida em sigilo; d) caso você queira, poderá ser informado(a) de todos os resultados obtidos com a pesquisa, independentemente do fato de mudar seu consentimento em participar da pesquisa; e) você está ciente que esta participação não envolve recepção ou doação de nenhum valor financeiro ou objeto material.

Caiçara, _____ de _____ de 2014.

Assinatura da pesquisadora

Assinatura do diretor(a)

Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões Câmpus de Frederico Westphalen, RS – Av. Assis Brasil, 709, Itapagé, 98400-000. Comitê de Ética em Pesquisa URI – Campus de Frederico Westphalen - RS. Fone: 3744 9200 ramal: 306. E-mail: cep@uri.edu.br

Pesquisadora: Izaura Ceolin dos Santos. Fone: (55) 99991688. e-mail: izaceolin@yahoo.com.br.

Comitê de Ética em Pesquisa: FONE: 5537449200 ramal 36

Apêndice C - Termo de Autorização dos pais ou responsáveis

URI – UNIVERSIDADE REGIONAL INTEGRADA DO ALTO URUGUAI E DAS
MISSÕES
CAMPUS DE FREDERICO WESTPHALEN
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO
MESTRADO EM EDUCAÇÃO
TERMO DE AUTORIZAÇÃO

O Diálogo entre três saberes: acadêmicos, escolares e primevos, ampliando a alfabetização científica.

Senhores pais ou responsáveis, você está convidado(a) a autorizar ou não esta entrevista que será realizada por seu filho, aluno do 3º ano do Ensino Médio, da Escola Estadual 20 de Setembro de Caiçara, que faz parte da coleta de dados da pesquisa: *O Diálogo entre três saberes: Acadêmicos, Escolares e Primevos, Ampliando a Alfabetização Científica*, sob responsabilidade da pesquisadora Izaura Ceolin dos Santos, tendo como objetivo fazer uma coleta de saberes populares a partir de um diálogo entre diferentes gerações. Esta pesquisa trará benefícios aos envolvidos e não acarretará danos, riscos ou desconfortos associado à participação do estudo. Ela permitirá aos entrevistados os seguintes pontos: a) você é livre para, a qualquer momento, recusar-se a responder às perguntas que lhe ocasionem constrangimento de qualquer natureza; b) você pode deixar de participar da pesquisa e não precisa apresentar justificativas para isso; c) sua identidade será mantida em sigilo; d) caso você queira, poderá ser informado(a) de todos os resultados obtidos com a pesquisa, independentemente do fato de mudar seu consentimento em participar da pesquisa; e) você está ciente que esta participação não envolve recepção ou doação de nenhum valor financeiro ou objeto material.

Caiçara, _____ de _____ de 2014.

Assinatura da pesquisadora

Assinatura do pai ou responsável

Assinatura do orientador da pesquisa

Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões Câmpus de Frederico Westphalen, RS – Av. Assis Brasil, 709, Itapagé, 98400-000. Comitê de Ética em Pesquisa URI – Câmpus de Frederico Westphalen - RS. Fone: 3744 9200 ramal: 306. E-mail: cep@uri.edu.br

Pesquisadora: Izaura Ceolin dos Santos. Fone: (55) 99991688. e-mail:
izaceolin@yahoo.com.br.

Comitê de Ética em Pesquisa: FONE: 5537449200 ramal 36.

Apêndice C – Roteiros para entrevista

Esta entrevista foi realizada com pessoas da comunidade caiçarense na faixa etária variável de 50 a 90 anos consideradas detentoras de saberes primevos.

Decorreu das seguintes curiosidades:

- 1-Como era o uso de medicamentos na época de sua infância?
- 2-Quais eram os métodos de controle da natalidade? Havia diálogo com pais, irmãos, familiares, amigos ou outros indivíduos em relação à sexualidade?
- 3-Como eram eliminadas, domiciliarmente, fezes humanas quando ainda não existiam esgotos cloacais na maioria das cidades?
- 4-Como ocorriam os acompanhamentos médicos? Que tipos de exames eram realizados? Havia o hábito de ir ao médico periodicamente?
- 5-Como aconteciam os partos para o nascimento das crianças?
- 6-Como ocorria a produção e a conservação de alimentos quando a eletricidade ainda não era acessível a grande parte da população?
- 7- Como era a forma de alimentação no seu tempo de infância? Que tipo de produtos eram consumidos?
- 8- Como eram feitas as conservas de legumes, derivados, carnes e as compotas de doces? Quais métodos e “macetes” utilizavam-se para estas produções?
- 9-Que produtos, cultivados na agricultura, predominavam?
- 10-Já existia a biopirataria (milho híbrido, crioulo, que hoje são os transgênicos)?
- 11-A genética entre plantas ocorria? De que forma?
- 12-Como eram realizadas as medidas de terra antes da calculadora?
- 13-Existia o uso de defensivos agrícolas nas lavouras contra insetos?
- 14- Como era realizada a higiene pessoal?
- 15- Como eram informados acerca de notícias, novidades e acontecimentos periódicos do seu estado, do país e do mundo?

ANEXOS

Anexo- A - Visão da Igreja Católica perante os métodos contraceptivos- Entrevista com Padre Nelvi Jorge Ceolin

Conforme entrevista realizada ao Pe. Nelvi Jorge Ceolin, segundo a Igreja Católica, ao usar métodos contraceptivos artificiais, o homem e a mulher rompem voluntariamente o vínculo entre amor e fecundidade criado por Deus. Deixam de se aceitar mutuamente e de se entregar um ao outro de acordo com a verdade de seu ser, física e espiritualmente ao mesmo tempo. Com os métodos naturais, o homem e a mulher escolhem se unir quando o vínculo entre amor e fecundidade é ineficaz. Deste modo, respeitam a ordem criada por Deus. Deus poderia ter decidido que a mulher fosse fértil todos os dias do mês. Ao contrário, previu a existência de períodos infecundos para permitir a união sem procriação. A mulher recebe o homem respeitando sua sexualidade concreta. O homem recebe a mulher aceitando seu ritmo próprio. Na própria estrutura de sua relação não existe espaço para a rejeição à vida. Além disso, esses métodos requerem um verdadeiro compromisso dos dois cônjuges. Os dois devem colaborar para alcançar o objetivo comum e aprender a conhecer o próprio corpo e o do companheiro dentro de uma atmosfera de respeito mútuo. O uso destes métodos requer, pois, escutar e respeitar o outro. Não pode ser um instrumento de dominação de um sobre o outro. Ao contrário, ao usar pílulas anticoncepcionais, o homem delega completamente na mulher a necessidade de tomá-la. Também se desentende das consequências físicas e psicológicas, conhecidas e desconhecidas, que podem derivar do uso desses contraceptivos durante vários anos. (Pe. Nelvi Jorge Ceolin). Entrevista realizada pela pesquisadora Izaura Ceolin dos Santos em 21 de novembro de 2014 no município de Caiçara/RS.