



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS - CCE
DEPARTAMENTO DE FÍSICA - DFIS

CLEITON DE SOUZA LIMA

**EXPERIÊNCIAS DE ALUNOS DO ENSINO MÉDIO EM UMA FEIRA DE
CIÊNCIAS VOLTADA PARA DESENVOLVIMENTO DA CULTURA
CIENTÍFICA ESCOLAR**

Vitória/ES

2021

CLEITON DE SOUZA LIMA

**EXPERIÊNCIAS DE ALUNOS DO ENSINO MÉDIO EM UMA FEIRA DE
CIÊNCIAS VOLTADA PARA DESENVOLVIMENTO DA CULTURA
CIENTÍFICA ESCOLAR**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Física do Departamento de Física do Centro de Ciências Exatas da Universidade Federal do Espírito Santo, como requisito parcial para a obtenção do grau de Licenciado em Física.
Orientador: Prof. Dr. Geide Rosa Coelho

Vitória/ES

2021

CLEITON DE SOUZA LIMA

**EXPERIÊNCIAS DE ALUNOS DO ENSINO MÉDIO EM UMA FEIRA DE
CIÊNCIAS VOLTADA PARA DESENVOLVIMENTO DA CULTURA
CIENTÍFICA ESCOLAR**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Física do Departamento de Física do Centro de Ciências Exatas da Universidade Federal do Espírito Santo, como requisito parcial para a obtenção do grau de Licenciado em Física.

Serra, 20 de setembro de 2021

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Geide Rosa Coelho
Universidade Federal do Espírito Santo
Orientador

Prof. Dr. Ernani Vassoler Rodrigues
Universidade Federal do Espírito Santo

Dalira da Fonseca Bittencourt
Universidade Federal do Espírito Santo

“Ler é descortinar muitas leituras possíveis, é dilatar os horizontes das próprias percepções, horizontes dos muitos mundos abertos à inventividade criativa” (MARQUES, 1997, p. 10).

RESUMO

A presente pesquisa, de caráter qualitativo e desenvolvida sob a ótica da pesquisa e escrita narrativa, tem como tema geral a educação, com foco no ensino de ciências naturais. Se baseia no estudo de narrativas de estudantes participantes de uma feira de ciências, desenvolvida em uma escola pública estadual de ensino médio. A feira de ciências é organizada a partir de temas sociocientíficos e fundamentada pelo ensino por investigação, tomado como abordagem apropriada para a aproximação entre a escola básica (cultura escolar) e a universidade (cultura científica), tendo como objetivo o desenvolvimento de uma cultura científica escolar. A pesquisa procura compreender o que os estudantes participantes da feira de ciências trazem como experiência no processo de desenvolvimento e culminância do evento. Apoiase na perspectiva teórica do ensino por investigação pensando a feira de ciências como um evento capaz de proporcionar um ambiente/condição investigativa e introduzir aos estudantes as normas e práticas da ciência escolar. As narrativas foram produzidas em Rodas de Conversa. Foram conduzidas duas rodas de conversa com 11 estudantes, divididos em 2 grupos da escola na qual a feira de ciências foi desenvolvida. As conversas foram gravadas, transcritas e analisadas por meio da Análise Textual Discursiva (ATD). Como consequência da análise, emergem duas categorias que discutem as normas e práticas da ciência escolar no desenvolvimento das atividades da feira e o desenvolvimento da postura crítica dos estudantes diante do tema sociocientífico. Apresentaram-se como experiências para os estudantes: a vivência de um projeto sociocientífico colaborativo e orientado; a nova percepção sobre relação entre as práticas de produção do conhecimento e a capacidade individual; a prática de estudo de um conteúdo escolar voltado para a realidade social do estudante e a convivência com membros de uma universidade pública e interação com a cultura da comunidade acadêmica.

Palavras-chave: Feira de Ciências. Ensino por Investigação. Normas e práticas da cultura científica. CTS. Narrativa.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	6
REFERENCIAL TEÓRICO.....	9
METODOLOGIA.....	12
ANÁLISE E RESULTADOS.....	18
Normas e práticas da ciência escolar no desenvolvimento das atividades da feira de ciências.....	18
Desenvolvimento da postura crítica dos estudantes diante do tema sociocientífico.....	23
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	27
REFERÊNCIAS.....	30
APÊNDICE.....	32

INTRODUÇÃO

Quando falamos sobre ensino de ciências nas escolas, é quase impossível não tocar no assunto feira de ciências. Esse evento tão característico da instituição escolar já se faz presente na vida de grande parte das pessoas antes mesmo de entrarem na escola. Quantas vezes já vimos em algum filme, seriado ou animação, as famigeradas feiras de ciências com alunos apresentando experimentos como vulcões, foguetes, robôs e mais vulcões. Inclusive, a abordagem do tema nesses filmes perpassa nossa realidade de tal forma que quando falamos sobre feira de ciências nas escolas esses são os tipos de experimentos que mais aparecem nas sugestões dos alunos e até mesmo dos professores.

Ao longo da formação do professor de ciências as feiras são, ou deveriam ser, muito discutidas em diversos contextos que vão desde a acessibilidade do aluno e da comunidade a esse tipo de evento até a sua importância e relevância para a comunidade interna e externa. De fato, é um campo de discussões muito largo, pois não é tão simples como parece ser, afinal a estrutura escolar já tem sua complexidade organizacional e burocrática, logo, um evento como uma feira de ciências não pode ser de forma alguma só mais um evento escolar, mas sim uma forma legítima de criar um espaço de educação não formal que complemente o aprendizado do estudante e a formação do professor (LORENZETTI, 2021).

Baseados em uma perspectiva de feira de ciências fundamentada no ensino por investigação como forma de promover a cultura científica, no ano de 2019, sob orientação do professor Geide Rosa Coelho e da preceptora Rosa Maria Ambrózio, nós, bolsistas do subprojeto de física da UFES de Goiabeiras no programa de Residência Pedagógica financiado pela CAPES¹, desenvolvemos uma feira em uma instituição pública estadual do município de Vitória, escola-campo do nosso subprojeto. Pensando em uma modalidade de evento que se aproximasse da organização de uma jornada de iniciação científica, a feira de ciências cuja

¹ Em 2018, o Ministério da Educação (MEC), por meio do edital 6/2018 da CAPES, lança o programa de Residência Pedagógica, uma das ações que integram a Política Nacional de Formação de Professores e tem por objetivo induzir o aperfeiçoamento da formação prática nos cursos de licenciatura, promovendo a imersão do licenciando na escola de educação básica, a partir da segunda metade de seu curso. Em Coelho e Ambrózio (2019), discutimos com mais detalhes as concepções que orientaram as ações do subprojeto de Física, na qual a atividade em estudo neste texto está circunscrita

culminância estava definida para o mês de outubro teve suas atividades iniciadas 5 meses antes, no mês de maio. Além disso, com base na estrutura essencial para um trabalho de investigação científica, os residentes e a professora preceptora ficaram responsáveis por orientar a pesquisa de cada grupo da feira. Em Coelho, Ambrósio e Lima (2021), é possível encontrar em detalhes a organização da feira assim como seus pressupostos e embasamentos teóricos.

A feira de ciências se organizou da seguinte forma: os alunos de duas turmas de 1.^a série foram divididos em grupos de no máximo 7 alunos e, para cada grupo, foi sorteado, dentre residentes e preceptora, um orientador. Os grupos deveriam escolher uma temática relacionada ao grande tema “Bioeconomia: Diversidade e Riqueza para o Desenvolvimento Sustentável” da Semana de Ciência e Tecnologia de 2019. Os temas escolhidos foram: **(i)** a construção de um ar condicionado natural; **(ii)** problematização sobre as barragens no processo de extração mineral; **(iii)** fossas sépticas e o tratamento de esgoto em comunidades; **(iv)** estudo sobre as áreas de risco e moradias na região da Grande Vitória; **(v)** desenvolvimento de embalagens para flutuação para colaborar com a redução de impactos ambientais marinhos; **(vi)** construção de um dispositivo magnético redutor da poluição por dispersão de partículas do minério de ferro; **(vii)** utilização da piezoelectricidade para produção de energia limpa; **(viii)** possibilidades de transportes alternativos - metrô de superfície e balsas - para a região metropolitana da Grande Vitória; **(ix)** uso de cisternas para armazenamento e utilização da água da chuva em casas e condomínios; **(x)** criação do protótipo de um triciclo para coleta de latas com prensa elétrica (COELHO; AMBRÓSIO; LIMA, 2021).

A partir disso, foi criado um cronograma estabelecendo prazos, acordados de forma coletiva, para efetivação de diferentes etapas do trabalho. A última parte da organização foi a culminância da feira de ciências, na qual os alunos deveriam dispor de um ‘banner’, desenvolvido por eles de acordo com as devidas normas, articulado a um modelo didático ou um protótipo com o qual o público pudesse interagir. Ainda houve outra etapa muito interessante que foi a avaliação dos trabalhos, porém ela não foi explorada nesta pesquisa.

Até essa parte da leitura, acredito que fica claro o modelo de feira de ciências que nosso subprojeto defende. Agora, para esclarecer o objetivo da pesquisa, se faz

necessário explicitar o que entendemos por experiência. No dicionário, o principal sentido da palavra experiência é descrito como “conhecimento ou aprendizado obtido através da prática, ou da vivência”. Da dimensão epistemológica da narrativa que adoto, o termo experiência vai um pouco mais além, de modo que compreendo experiência como tudo aquilo que nos atravessa, nos marca, nos transforma diante de um acontecimento (LARROSA, 2002). Dessa perspectiva, um conhecimento obtido através prática em um contexto dito normal, por exemplo, retorna uma experiência completamente distinta daquela adquirida a partir da obtenção do mesmo conhecimento por meio da mesma prática em um contexto de guerra, ou de pandemia. Dito isto, conforme o título do trabalho, o objetivo dessa pesquisa foi compreender o que se mostra como experiência para os estudantes que participaram de uma feira de ciências com enfoque investigativo.

REFERENCIAL TEÓRICO

Em todo esse trabalho, que começa com a participação no programa de Residência Pedagógica, estão presentes os pressupostos do ensino por investigação. Dessa forma, temos como princípio para o ensino de ciências, a aproximação entre a ciência ensinada na escola básica e aquela ensinada nas universidades e centros de pesquisa, aproximação essa defendida por Munford e Lima (2007). As autoras entendem as diferenças existentes entre, as condições de suporte e estrutura de uma escola e de uma universidade ou laboratório, alertam para o cuidado em não banalizar a complexidade do trabalho científico nas salas de aula, ao passo que buscam alcançar uma visão da ciência livre de estereótipos e introduzir os estudantes a uma forma diferente de interpretar e pensar a natureza e os fenômenos sociais.

A perspectiva da aproximação entre a prática científica escolar e a prática científica dos cientistas não é pretensiosa a ponto de buscar que crianças, sem o devido preparo, pensem e se comportem como cientistas, mais simples do que isso, segundo Carvalho (2013), o ensino por investigação propõe a criação de um ambiente investigativo no qual o estudante possa ser iniciado em um processo simplificado do trabalho científico, se familiarizando pouco a pouco com a linguagem científica e por consequência com a cultura científica. A partir disso, é possível interpretar que a aproximação entre as diferentes práticas de produção de conhecimento científico, é, na verdade, uma aproximação entre a cultura científica e a cultura escolar.

Ribeiro, Barcellos e Coelho (2021) fazem uma discussão precisa entre cultura científica, cultura escolar e, práticas e normas da produção do conhecimento científico. Em conversa com outros autores, estes afirmam que tanto o meio científico quanto a escola representam suas próprias formas de cultura dotadas de valores, instrumentos e regras, de modo que, a aproximação descuidada entre ambos pode acarretar rejeição de uma ou exclusão da outra, tal como acontece em terras dizimadas e então colonizadas. Os autores entendem também que não existem culturas totalmente isoladas, de forma que, em ao menos algum ponto, duas culturas interagem entre si, compartilhando normas e práticas. A esses pontos de

interação, é atribuído o conceito “hibridismo” (RIBEIRO; BARCELLOS; COELHO, 2021).

Ainda em diálogo com os autores, entendemos que em uma sala de aula existem representantes de diversas culturas que, a todo momento, estão forjando culturas híbridas através da partilha de saberes, práticas e concepções, e essas culturas, junto às práticas e normas do sistema escolar compõem a cultura escolar. Nessa perspectiva, é papel do professor de ciências, fazer a fusão entre essa amálgama de culturas e a cultura científica (RIBEIRO; BARCELLOS; COELHO, 2021). E a partir dessa leitura, é possível afirmar que a proposição de um ambiente investigativo que introduza os estudantes às práticas de produção do conhecimento científico, fomentando assim as normas e práticas da ciência escolar, é papel do professor de ciências.

Para esclarecer o que trazemos como normas e práticas da ciência escolar, me apoio em Nascimento e Sasseron (2019). Neste artigo as autoras trazem oito práticas da comunidade científica nas quais os estudantes devem ser iniciados, práticas essas identificadas pelo National Research Council - NRC (2011). Essas práticas são: fazer perguntas; desenvolver e utilizar modelos; planejar e executar investigações; analisar e interpretar dados; utilizar pensamento matemático e ferramentas de informática; construir explicações; engajar-se em argumentações baseadas em evidências; obter, avaliar e comunicar informações.

Além das práticas acima citadas, ainda existe uma postura indispensável para o professor de ciências que busca aproximar a cultura escolar da cultura científica, e esta é a partilha da autoridade epistêmica. De acordo com Sasseron e Duschl (2016), o professor como autoridade social e epistêmica na sala de aula, possui atuação central no envolvimento dos estudantes com a investigação, promovendo dessa forma a construção de novos entendimentos e a fundação de um engajamento mais efetivo. Não obstante, Coelho, Ambrózio e Lima (2021) destacam que ações colaborativas e dialógicas são fundamentais para as práticas do ensino investigativo, de modo a permitir a partilha da autoridade epistêmica e da responsabilidade pelo processo de construção do conhecimento. Logo, como autoridade social na sala de aula, também é papel do professor de ciências, propor que conhecimentos e saberes de todos sejam compartilhados, visando a construção

de um ambiente investigativo, pois sem essa partilha não há espaço para a dimensão social, coletiva e democrática que a construção do conhecimento científico exige.

No que diz respeito à cultura científica escolar e à feira de ciências, dialogando com Coelho, Ambrózio e Lima (2021, pag. 167), entendemos que este é um evento que visa a “aproximação dos pressupostos do ensino por investigação por meio da inserção dos estudantes em normas e práticas típicas de produção de conhecimento científico”, e que apresenta uma capacidade de diálogo e interação entre o ensino básico e o ensino superior, que ultrapassa até mesmo os eventos, de mesmo objetivo, organizados pelas universidades. Dando ênfase à feira de ciências a partir da perspectiva investigativa, ainda em diálogo com (COELHO; AMBRÓZIO; LIMA, 2021), são objetivos específicos da feira o desenvolvimento de uma maior autonomia do estudante com relação à pesquisa, criação, desenvolvimento, organização e apresentação do trabalho; introdução na cultura científica com a forma de pensar e falar da ciência; e a partilha da autoridade epistêmica no trabalho em conjunto com colegas, orientadores e professores.

Ao referenciar nomes como Mancuso (2000), Henning (1986), Gonçalves (2000), Pereira *et al.* (2000) e Oaigen (2004), Farias e Gonçalves (2006) defendem a ideia de que a feira constitui um espaço diferenciado de ensino e aprendizagem quando considerada a relação existente entre professor, aluno e conhecimento. Além disso, as autoras afirmam a característica da feira como um evento que possibilita o diálogo construtivo entre a escola e a comunidade, dando assim uma maior visibilidade do que de fato é construído no ambiente escolar, uma demanda que existe por parte da própria comunidade, famílias que precisam conhecer o produto do ensino básico que vai além da visão superficial de inserção no mercado de trabalho, e também existe por parte dos estudantes, que se incomodam quando percebem que os conhecimentos estudados na escola se distanciam de sua realidade, ou não possuem um exercício prático para suas vidas.

Em outro artigo, Hartmann e Zimmermann (2009), embasadas por Mancuso (2000) e Lima (2008), destacam os três tipos principais de produções científicas nas feiras: trabalhos de montagem, trabalhos informativos e de investigação. Pontuam ainda os benefícios para alunos e professores, e mudanças positivas no trabalho em ciências,

tais como o crescimento pessoal e a ampliação dos conhecimentos, ampliação da capacidade comunicativa, desenvolvimento da criticidade, maior envolvimento e interesse, maior politização dos participantes, entre outros.

Logo, a partir do referencial que fundamenta parte da nossa compreensão sobre ensino por investigação, normas e práticas da produção do conhecimento científico e da ciência escolar, e feira de ciências, foi possível analisar as experiências de alguns alunos que participaram da feira de ciências promovida em uma escola básica em 2019.

METODOLOGIA

Assumimos essa pesquisa como sendo de natureza narrativa tendo em vista seu caráter como investigação qualitativa da realidade de estudantes em um contexto educacional específico em determinado recorte temporal. Concordando com Muylaert, et al. (2014), entendemos a narrativa como abordagem apropriada para o estudo qualitativo que tem como objeto a representação da realidade dos sujeitos, suas vivências e experiências. Ao adotar a narrativa como abordagem metodológica, assumimos o conhecimento científico, no qual todo o modelo educacional existente está baseado, como parte de todo o conhecimento socialmente produzido. Assim, defendemos a ideia do diálogo entre os saberes da experiência e o conhecimento científico, como fundamental para uma investigação qualitativa (LIMA; GERALDI; GERALDI, 2015).

As narrativas são caracterizadas pela sua natureza não estruturada, que visam o aprofundamento em aspectos específicos da vida, a partir dos quais suas histórias emergem (MUYLAERT et al., 2014). Desse modo, para fins pedagógicos, o fato de uma pessoa esquecer episódios, lembrar de outros, negar etapas, destacar situações, tem muito significado e pode ser explorado (CUNHA, 1997). Em uma reflexão sobre as narrativas como instrumento educativo para pesquisa e ensino, Cunha (1997) cita Connelly & Clandinin ao dizer que:

a razão principal do uso das narrativas na pesquisa em educação é que os seres humanos são organismos contadores de histórias, organismos que individual e socialmente, vivem vidas contadas... por isso, o estudo das

narrativas são o estudo da forma como os sujeitos experimentam o mundo (1995, p.II).

Nesse diálogo, compreendemos a narrativa como uma abordagem que possibilita a construção do conhecimento, e ainda entendemos que essa construção se dá a partir do contexto da experiência, tomando o sujeito e o seu saber como uma entidade fundamental que não pode ser compreendida por meio de observações ou análises que a estudem como partes separadas (LIMA; GERALDI; GERALDI, 2015).

No campo das narrativas, existe uma diversidade de usos na formação e na pesquisa em educação, de forma que os autores são quem explicitam sua filiação à pesquisa narrativa. Lima, Geraldi e Geraldi (2015), identificam quatro tipos de emprego, dentre os quais essa pesquisa se enquadra no terceiro tipo: a narrativa de experiências planejadas para serem pesquisas. Tem como principal característica a subjacência da prática pedagógica com relação à pesquisa e o planejamento prévio da experiência a ser relatada. Porém, ainda há neste grupo uma grande possibilidade de variedades com relação ao método, planejamento e objetivo.

Entendendo esta pesquisa como sendo de natureza qualitativa, e tendo a narrativa como método de pesquisa, decidimos pela utilização de uma forma de coleta de dados que se entrelaça de maneira mais orgânica neste conjunto, a roda de conversa. Nesta abordagem, o pesquisador pode inclusive se inserir na pesquisa participando da conversa ao passo que faz a coleta de dados. Concordando com Moura e Lima (2014), entendemos que a conversa se caracteriza como um espaço de (in)formação, de troca de experiências, subverte caminhos, trabalha opiniões, de tal forma que a roda de conversa, como ferramenta, consegue produzir dados ricos e cheios de significado para a pesquisa na área da educação.

Por se tratar de uma pesquisa com adolescentes, visando colher dados sobre suas experiências em um evento do passado, percebemos que para ter acesso à tais experiências de uma forma orgânica, era necessário que os entrevistados se sentissem à vontade para ouvir e para falar, conversando tudo o que se fizesse relevante ao grupo, e por consequência, incrementando a atenção à escuta. Em uma roda de conversa, as contribuições de cada participante surgem a partir da interação com a roda, seja para concordar, discordar ou complementar aquilo que já foi dito. Neste contexto, devido ao número de participantes, passa a existir um

exercício maior da escuta e da reflexão por parte de todos os membros (MOURA; LIMA, 2014).

Tendo tudo isso como base, partimos para a formulação de questões guia para conduzir a roda de conversa com os estudantes e convidamos alguns alunos que fizeram parte da feira de ciências em 2019 para participarem deste momento. Devo dizer que o primeiro problema para essa pesquisa teve seu início aqui, pois conduzir uma roda de conversa orgânica e fluida, como deve ser idealmente, quando os interlocutores sabem qual é o seu objetivo e sabem que estão sendo gravados, é bastante desafiador, especialmente quando o pesquisador não tem experiência prática com a ferramenta.

Antes mesmo do planejamento da feira de ciências, em 2018 foi solicitado pelo professor orientador do subprojeto de física junto à escola, a assinatura de um termo de assentimento livre e esclarecido (APÊNDICE) já prevendo as devidas normas legislativas que dariam suporte às futuras pesquisas a partir de projetos desenvolvidos no programa. A feira de ciências foi um desses projetos, teve sua culminância e conclusão de atividades em outubro de 2019. No início de 2020 nós, o orientador e eu, decidimos pela realização do presente trabalho como um projeto a ser apresentado à banca da disciplina de monografia 1 e posteriormente desenvolvido para a apresentação de monografia 2. Contudo, no início dos preparativos fomos acometidos pela pandemia da COVID-19, separados uns dos outros, nossas atividades foram cessadas e, tudo aquilo que era certo e planejado, passou a ser incerto e frustrado.

Ao longo de 2020, tentamos nos adaptar à situação e ao novo trágico estilo de vida, várias decisões de órgãos administrativos foram tomadas, mas esse trabalho permaneceu em nossas mentes e caderninhos, sendo maturado, adaptado e planejado para uma realidade na qual sua execução fosse possível. Assim terminamos 2020, iniciamos 2021 e, na metade desse ano, com boa parte da população vacinada através do SUS, e sob as medidas de saúde definidas pelas autoridades, foi possível dar início a esse projeto e planejar a produção das narrativas, com os mesmos alunos que participaram da feira de 2019, porém aproximadamente um ano e meio de pandemia depois.

Tendo autorização prévia dos alunos, responsáveis e instituição escolar, conduzi a roda de conversa primeiramente com um grupo de 4 estudantes, o qual chamarei aqui de grupo 1, e posteriormente com um grupo de 7 estudantes, o qual chamarei aqui de grupo 2. Em todos os grupos foi respeitada a utilização de máscaras e o distanciamento mínimo de segurança, o que dificultou um pouco a captura dos diálogos, mas nada muito grave. Com cada grupo eu tive uma conversa introdutória para contextualizá-los sobre o teor da conversa e também para deixá-los confortáveis com a minha presença e a de um gravador. Após isso, pedi para que cada estudante se identificasse e então dei início à construção do objeto de pesquisa propondo uma das questões guia. Essas questões não tinham necessariamente uma ordem nem uma forma pré-definida, mas elas buscavam saber basicamente, coisas como: o que marcou na feira de ciências? Como foi o trabalho com os orientadores? Qual foi a influência dos orientadores para a pesquisa? Qual relação vocês veem entre o que é estudado na escola e o que vocês vivem fora dela? A existência de um problema a ser resolvido te deixa mais motivado a estudar? E ainda algumas perguntas específicas sobre o tema trabalhado por cada aluno.

Não posso dizer que os relatos surgiram de forma totalmente espontânea, pois tive que intervir com perguntas sempre que os participantes davam suas contribuições. Ainda assim, dentro de cada rodada de relatos, as narrativas dos estudantes se entrelaçavam e davam sentido à explicitação daquilo que todos traziam da feira de ciências. Estas rodas de conversa foram conduzidas na terceira semana de julho de 2021, e nas semanas posteriores foi dado segmento ao processo de transcrição dos áudios e logo após o processo de análise dos textos produzidos neste processo.

Segue este parágrafo um quadro descrevendo os nomes fictícios dos estudantes entrevistados, o grupo de conversa do qual participou e o tema do trabalho desenvolvido na feira.

Quadro 1: Nomes fictícios dos estudantes e seus respectivos temas de pesquisa

Grupo 1	
Nome	Tema
Kuzan	Estudo sobre as áreas de risco e moradias na região da Grande Vitória
Bonney	Estudo sobre as áreas de risco e moradias na região da Grande Vitória
Robin	Problematização sobre as barragens no processo de extração mineral
Chopper	Fossas sépticas e o tratamento de esgoto em comunidades
Grupo 2	
Nome	Tema
Usopp	Fossas sépticas e o tratamento de esgoto em comunidades
Rebecca	Problematização sobre as barragens no processo de extração mineral
Nami	Desenvolvimento de embalagens para flutuação para colaborar com a redução de impactos ambientais marinhos
Jack	Criação do protótipo de um triciclo para coleta de latas com prensa elétrica.
Brook	A construção de um ar condicionado natural
Enel	A construção de um ar condicionado natural
Monet	Criação do protótipo de um triciclo para coleta de latas com prensa elétrica.

A metodologia de análise utilizada nesta pesquisa foi a Análise Textual Discursiva (ATD). Moraes (2020) entende a ATD como uma abordagem radicalmente qualitativa, de modo a se aproximar da Hermenêutica, e sua escolha como metodologia de análise, se dá ao fato desta, movimentar sistemas de reconstrução concretizados na linguagem, que se apresenta como importante ferramenta de produção e expressão de compreensões produzidas. Cada vez mais utilizada em pesquisas na educação, a ATD consiste em três etapas: unitarização, categorização e escrita de metatextos (MORAES, 2020).

A unitarização é feita a partir da desconstrução do texto, neste caso as transcrições dos relatos, com o objetivo de isolar e interpretar ideias elementares para o tema da pesquisa. Nesta fase, o pesquisador cria unidades de significado (US) a medida que analisa os textos, e conforme mais US's vão surgindo, estas podem interagir entre si, culminando na exclusão de algumas, por redundância, ou no surgimento de novas, através de combinações, generalizações ou (re)interpretações. Dessa forma, o pesquisador se propõe a fragmentar o texto fonte e decodificá-lo a partir de uma imersão profunda no material analisado. “Na unitarização os textos submetidos à análise são recortados, pulverizados, desconstruídos, sempre a partir das capacidades interpretativas do pesquisador” (MORAES; GALIAZZI, 2006, p. 123).

A partir da compreensão do que é significado pelo pesquisador ao longo da unitarização, as US's são organizadas e compactadas em conjuntos mais complexos de acordo com seu significado, e a esse processo é dado o nome de categorização. Moraes (2003) descreve a categorização como um processo de comparação constante entre as US's definidas, levando a agrupamentos de elementos semelhantes. De acordo com Moraes (2003), as categorias ainda podem se apresentar de duas formas no processo de análise, as quais ele denomina como categorias *à priori* aquelas que surgem de forma indutiva funcionando como compartimentos nas quais as US's são alocadas, e como categorias emergentes aquelas que surgem de forma dedutiva por meio da “comparação e contrastação constantes entre as unidades de análise” (MORAES, 2003, p. 123).

A última fase da ATD é a escrita de metatextos analíticos que carregam a descrição e a interpretação das categorias e subcategorias que resultam da análise (MORAES, 2003). Nesta fase, tanto quanto nas anteriores, a escrita é chave elementar para a

compreensão do pesquisador sobre os significados e conclusões da pesquisa, ela faz parte do processo de afirmação do que se entende acerca do fenômeno (SOUSA; GALIAZZI, 2017), e é através da escrita que os sentidos do texto são organizados possibilitando a captação do que Moraes (2003) denomina “novo emergente”.

Essas são as três fases principais da ATD, que tem como fundamento a imersão rigorosa e criteriosa do pesquisador no texto, não visando testar hipóteses, mas sim buscar compreensões. Além disso, é essencial para a ATD que o pesquisador se posicione como autor das compreensões emergentes da pesquisa (MORAES, 2020) e dos seus argumentos, já que essa característica somada à validade e confiabilidade é o que determina a qualidade de um texto resultante de uma ATD (MORAES, 2003).

ANÁLISE E RESULTADOS

Nesta seção apresentamos a análise dos relatos expondo as unidades de significado que se destacaram na pesquisa e as duas categorias que emergiram a partir dos sentidos que a unitarização tomou. Para tornar a leitura mais clara, grifo as US's de modo que estas sejam entendidas como “peças” que compõem a categoria.

Alguns relatos citados também contém grifos, mas neste caso eles não configuram US's, mas sim diálogos a serem destacados. Os grifos que representam US's são somente aqueles que compõem o texto principal.

Normas e práticas da ciência escolar no desenvolvimento das atividades da feira de ciências

Esta categoria emerge de unidades de significado que estão diretamente ligadas às experiências vivenciadas pelos estudantes ao longo do processo de produção da feira de ciências, do cumprimento de cronogramas, da participação de reuniões, da pesquisa em diferentes fontes, da cobrança dos orientadores, dos planejamentos e expectativas para o evento, da produção dos protótipos, entre outras partes do processo. Apesar de ter sido uma categoria emergente, ou seja, que surgiu a partir da análise das US's, esta também poderia ser uma categoria 'a priori', pois como

uma das propostas da feira era introduzir aos estudantes, normas e práticas típicas da produção de conhecimento científico, as narrativas buscam evidenciar que experiências relacionadas a essa intencionalidade surgiriam de alguma forma.

Durante a conversa com o grupo 1, ao falar sobre o que mais a marcou na feira de ciências, a estudante Chopper relata

[...] o que mais me marcou foi o momento que a gente tirou pra poder olhar sobre isso não tem? pesquisar todo mundo em grupo, **falar, montar as perguntas** que... o pessoal (visitantes da feira) poderia fazer, e **responder**. Acho que essa foi o que mais me marcou né! (Narrativa de Chopper)

e diante do mesmo assunto, o estudante Kuzan diz:

o que mais me marcou foi a dificuldade do trabalho em si, e de..., na parte da organização da equipe por que, pelo menos pra mim a gente tá acostumado com aquele trabalhinho simples de escola, cê faz ali, no máximo faz um powerpoint e apresenta na sala. Já a feira de ciências não, foi uma coisa que foi aberta ao público, **tivemos convidados** de literalmente todas as idades, então teve que haver uma organização maior e o nível de dificuldade também aumentou por conta disso, que **a gente não podia mais fazer um trabalhinho** só pra apresentar na..., na sala e acabou com seus amigos de..., não, **cê tinha realmente uma responsabilidade**, um **comprometimento de apresentar** aquilo prum..., prum público **de uma forma que todos entendam** o que você quer passar para eles, tanto se a pessoa tiver sessenta anos de idade ou, como foi o caso, a gente teve criança de doze, treze, catorze anos. (Narrativa de Kuzan)

De ambos os relatos eu pude extrair duas US's que se entrelaçam de forma hermenêutica, foi o que chamei **engajamento** e **responsabilidade** com o evento. Schiavo (2020) em diálogo com outros autores, descreve uma perspectiva trifacetada do engajamento, a saber: engajamento comportamental, relacionado à conduta do indivíduo; engajamento cognitivo, relacionado ao esforço mental empregado; e o engajamento emocional, que está ligado às reações do indivíduo diante da situação proposta. Nas falas de Chopper e Kuzan, fica explícito o quanto eles e seus respectivos grupos estavam engajados na tarefa de fazer a feira e como estavam preocupados com o processo de comunicação que, articulado com a proposição, avaliação e legitimação, se mostram um conjunto de práticas epistêmicas muito importante para o ensino por investigação, como mostrado em (SANTANA; SEDANO, 2021). Os autores também concluem que práticas epistêmicas como a comunicação e a proposição, ocorrem simultaneamente com indicadores de alfabetização científica e assumem que a articulação entre práticas

epistêmicas é importante para o processo de organização e legitimidade de conhecimentos produzidos no domínio da ciência escolar.

Nascimento (2015) traz a comunicação como um grupo de práticas epistêmicas no qual estão aninhadas práticas como a argumentação, narração, descrição, explicação, classificação, exemplificação, definição, generalização, apresentação de ideias próprias ou opiniões, negociação de explicações, uso de linguagem representacional e o uso de analogias e metáforas. Separando a prática de comunicação dessa forma, se faz mais simples e direta a avaliação da prática em um contexto de apresentação como foi a culminância da feira de ciências, e possibilita uma melhor orientação aos estudantes sobre como deve ser a apresentação de um trabalho científico, de modo que para eles, ter clareza sobre o que deve ser entregue permite uma melhor preparação para a comunicação do conhecimento construído.

Neste sentido, engajamento e comunicação se entrelaçam formando o que denominei **responsabilidade**. Os grifos nas falas de Chopper e Kuzan, revelam um sentimento de responsabilidade diante do que deve ser feito tendo noção de toda a estrutura do evento desde a preparação necessária até a culminância. Em outro relato, a estudante Bonney, expressa o que pode ser entendido como um sentimento semelhante quando reforça sobre o trabalho da feira dizendo:

Nesse não, a gente tem que ir, se aprofundar no assunto, saber explicar, saber... é, tentar pelo menos responder o máximo possível das questões, e depois apresentar ele pra uma linguagem fácil pra todo mundo entender.
(Narrativa de Bonney)

Considero que este engajamento e o sentimento de responsabilidade são reflexo da existência de um objetivo claro e significativo a ser alcançado. Objetivo esse que não foi imposto, mas sim proposto, dialogado e acordado entre estudantes, residentes, preceptora e coordenador, a partir da partilha epistêmica que é um pilar fundamental para as normas e práticas presentes no processo de produção de conhecimento científico (COELHO, AMBRÓZIO; LIMA,2021).

No diálogo com as normas e práticas (NASCIMENTO; SASSERON,2019), a partir do relato de Brook, estudante do grupo 2, pude extrair ainda duas US's as quais

denominei **práticas de produção de conhecimento e desafios**. Ao expor o que mais lhe marcou durante a feira de ciências, Brook faz uma brincadeira dizendo

Ah o que mais me marcou foi... a dificuldade de fazer o trabalho, é... foi um planejamento muito... **muito avançado pra minha inteligência**, brincadeira corta isso...(Narrativa de Brook)

E “como toda brincadeira tem seu fundo de verdade”, é importante analisar tal comentário de forma crítica e deixar claro que todos os envolvidos tiveram dificuldades nessa forma de organizar a feira, em especial os alunos e nós residentes devido à pequena experiência que tínhamos com esse modo de pensar e materializar a feira de ciências, logo, era esperado que essa proposta fosse um desafio para os alunos. Porém, existe um cuidado a ser tomado ao se interpretar a fala de Brook, a qual eu pude observar não só as palavras, mas também a expressão facial, a ponto de identificar grande sinceridade em sua primeira afirmação. De modo geral, percebo que existe uma ideia equivocada sobre tudo o que se relaciona à educação científica na escola. O trabalho feito na feira, de fato era mais complexo se comparado a outros tipos de trabalhos propostos no ensino básico, entretanto, na culminância da feira, apresentada por todos os grupos, a avaliação e repercussão foram positivas na escola. Pensando sobre isso, trago o termo **desafio** como uma unidade de significado ao analisar que nesta ocasião, Brook teve a experiência de ser desafiado a fazer algo que inicialmente julgava estar além de sua capacidade cognitiva, mas que foi minimizado por meio da organização, persistência e trabalho em grupo.

Ainda é possível, e necessário, ampliar essa discussão através da seguinte pergunta: qual o sentido em existir na escola básica esse sentimento de temor frente à educação científica? E eu recorro a Bazzo (2016) para discorrer sobre isso. Segundo o autor, os setores dominantes na educação são compostos por grupos econômicos organizados pelo setor financeiro, agronegócio, comunicações e exploração mineral, que juntos defendem um projeto de educação de classe. Esses setores conservadores apegados à proposta segregacionista, se organizam politicamente a fim de definir os princípios e valores da formação humana das crianças, dos jovens e adultos. E dessa forma dissimulada, trabalham duro com a intenção de converter as gerações emergentes em “um grande capital humano consumista e alienado” (BAZZO, 2016, p.86-87). Com base nesta discussão, fica

claro o motivo de projetos com foco em uma educação crítica, reflexiva e emancipatória, não serem comuns e se mostrarem como obstáculos intransponíveis para alunos como Brook.

Contudo, o leitor menos atento pode se perguntar, e o que tem isso a ver com as normas e práticas da ciência escolar? E eu respondo, tudo. Digo isso, pois Brook viu uma barreira intransponível ao se deparar pela primeira vez com as práticas de produção de conhecimento e, logo, se imaginou incapaz de se apropriar de tais práticas. Porém, essa barreira não passava de uma espécie de “ilusão de ótica”, revelada ao passo que os estudantes se aproximavam do objeto mudando assim seu ponto de vista. A analogia entre a barreira das práticas de produção de conhecimento e uma ilusão de ótica se faz mais precisa quando vemos que, alunos que as enxergaram a partir de outro ângulo, não viram uma barreira, mas sim um caminho. Essa é a interpretação que tenho do relato de Kuzan com respeito ao orientador ao dizer que

[...]quando você tem alguém de fora, ele te dá uma..., uma nova visão, um novo jeito de fazer, que era necessário pra aquele tipo de trabalho, uma coisa mais organizada, algo mais trabalhado, [...]. (Narrativa de Kuzan)

O que Kuzan entende como nova visão, novo jeito de fazer, interpreto como sendo a inserção em práticas específicas de produção do conhecimento, com as quais ele só teve contato durante a produção desta feira de ciências e entende que foram essenciais para o sucesso de um trabalho desse tipo. Ampliando mais um pouco a analogia, ainda posso trazer uma US que é uma lente capaz de desfazer qualquer ilusão de ótica, essa é a **importância do orientador**. Ao falar sobre a importância do orientador para o trabalho, Bonney fala que

[...] ter alguém da área que sabe o que ta fazendo, sabe como explicar cada detalhe daquele trabalho, te auxiliar, falar como tem que fazer certinho, o que tá bom, o que tem que melhorar, o que tem que fazer, é muito melhor, tipo, acho que se a gente não tivesse esse apoio, o..., tipo, o trabalho não teria ficado tão bom e não teria impactado tanto nas nossas vidas. (Narrativa de Bonney)

Nesta categoria, o orientador é uma autoridade epistêmica (SASSERON; DUSCHL, 2016) capaz de unir todas as US's, pois é dele o papel de guiar os alunos nos processos de pesquisa e sistematização das informações, conduzindo às práticas de produção de conhecimento e ajudando os estudantes superarem seus desafios, e, engajando-os comportamental e cognitivamente ao longo do processo. Todos os

alunos entrevistados demonstraram entender o papel do orientador e sua importância para o trabalho, tendo como opinião unânime que a ausência desta entidade no grupo teria um grande impacto no resultado.

Desenvolvimento da postura crítica dos estudantes diante do tema sociocientífico.

Esta categoria emergiu de narrativas que expressavam uma consciência social, econômica e ambiental a partir da feira de ciências. Essa consciência às vezes vinha como algo novo, que se mostrou diante dos olhos dos estudantes, outrora surge como uma expansão daquilo que já era conhecido e compreendido. A principal característica dos diálogos que levaram à criação das US's das quais emergiram nesta categoria, foi a conexão entre o projeto da feira de ciências e a realidade social dos estudantes, essas US's eu denominei como **consciência social**, **consciência ambiental**, e **consciência econômica**. Estas unidades dialogam com a perspectiva do ensino com ênfase na interlocução Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS), que tem como principal característica o incentivo ao pensamento crítico e o debate relacionado à ciência, tecnologia e desenvolvimento social.

Muitos relatos foram rotulados com uma dessas US's, mas alguns demonstraram um aprofundamento crítico que não posso deixar de expor nesta análise. O primeiro foi do estudante Kuzan que, ao ser questionado sobre o que entendia por moradia de risco, diz que

[...] moradia em casas de risco é toda e qualquer casa que, você construindo naquele terreno, há um risco tanto **externo** quanto **interno** [...]

e ainda

[...] então pra mim, área de risco hoje, não é só uma área que pode acontecer um deslizamento de terra e cair aquela casa, hoje, pra mim, **qualquer área que uma casa não tenha infraestrutura suficiente para se manter ali**, pode ser uma área de risco. (Narrativas de Kuzan)

Eu tive o prazer de ser orientador do grupo de Kuzan, e lembro que na primeira reunião com o grupo (reunião na qual o nosso tema seria definido), todos, inclusive eu, tínhamos apenas uma ideia superficial do que configurava uma área de risco, e

de imediato, a ideia que vinha em nossas mentes estava relacionada apenas com casas em terrenos inclinados e os deslizamentos de terra. Mas agora, quase 2 anos depois da feira, Kuzan entende que os riscos aos quais uma moradia está exposta, possuem aspectos externos como os deslizamentos de terra, mas também possui aspectos internos como a própria infraestrutura que mantém a casa no lugar. É claro que a fala de Kuzan deixa espaço para outras interpretações, mas quando ele fala sobre risco interno, penso que ele se refere às condições que a casa oferece para a família, condições estas que estão diretamente relacionadas com o ambiente e com as questões sociais e econômicas que os familiares estão envolvidos.

Logo depois do relato de Kuzan, Bonney, que integrou o mesmo projeto, traz uma reflexão sobre a origem do problema das moradias de risco dizendo que durante o projeto, parou para pensar e chegou à conclusão de que pessoas vivem em áreas de risco, não porque querem, mas sim porque não existe outro lugar que as acolha.

[...] eu concordo com tudo e, tipo assim, é um... tema foi..., tipo assim, abriu pra tipo, ah, que essas pessoas... **porque elas não se mudam**, tipo, pelo menos... quase nas mesmas condições só que num... **em outro lugar** que não seja... **que não esteja em tanto risco?** Só que se for parar pra pensar **não existe esse lugar**, não tem como essas pessoas... e, querendo ou não, sejamos sinceros, **o governo não vai fazer muita coisa por elas**, por eles não querem gastar dinheiro com algo que vai demandar muito custo, e não vai ter muito retorno, tipo, nada de retorno. (Narrativa de Bonney)

Nesse ponto, podemos ler que Bonney compreende que, o problema das moradias de risco está relacionado com um fenômeno histórico social já impregnado em nossa sociedade. Famílias a procura de emprego e oportunidades se estabelecem em morros, aterros e outras zonas impróprias para moradia que, geralmente, estão em torno de grandes centros urbanos, e ali passam gerações e gerações até a formação de uma comunidade dependente daquele espaço e sem condições de vislumbrar outro mais apropriado. Nesta interpretação, Bonney demonstra entender a relação existente entre a vulnerabilidade econômica dessas pessoas e formação das comunidades em zona de risco, e ainda expressa sua opinião sobre o porquê do problema não ser resolvido, indicando a apropriação de práticas epistêmicas já apresentadas na categoria anterior.

Nesta mesma roda de reflexões, Robin traz para a conversa a sua compreensão sobre as barragens e suas implicações socioambientais e ainda se apropria do tema

de Kuzan e Bonney para dizer que pessoas que habitam os arredores de represas, também configuram moradores em áreas de risco.

[...] eu penso que elas têm que ser algo bem-planejado porque, se algo der errado, qualquer mínimo erro que der no planejamento delas, não vai afetar só..., tudo o que foi construído, mas se tiver uma cidade próxima, vai afetar todas as pessoas que moram ali sabe, **tornando tudo uma área de risco assim como eles falaram no projeto deles...**(Narrativa de Robin).

A partir desses relatos, em diálogo com Bazzo (2016), destaco o processo de naturalização e discussão das mazelas que assolam esta sociedade. A mesma sociedade que reclama a glória das conquistas tecnológicas e que tem seus louros distribuídos a uma ínfima parcela da população. A intencionalidade que conduz à apresentação e discussão de tais problemas na escola, frequentemente associada à doutrinação política, pertence diretamente à esfera objetiva que visa a formação de indivíduos habilitados a traçar respostas e soluções para problemas que surgem da trajetória histórica e cultural dos seres humanos.

Dentre esses relatos e todos os outros os quais classifiquei nas mesmas US's, surgiram também mais duas unidades de grande importância, a saber: **interesse e crítica ao ensino básico** surgem de narrativas como

[...]porque a gente não costuma comparar o que a gente aprende na escola com o que a gente vive [...] (Narrativa de Rebecca).

ou

[...] ter essa feira de ciências pra..., pra gente conseguir olhar além dos conteúdos, daqueles mesmo conteúdos que a gente tem, é muito... acho que é muito importante, assim. Deveria ter mais [...] (Narrativa de Bonney)

Nos fazendo perceber que a não proximidade entre currículo e realidade é uma questão que incomoda os estudantes. Problemas sociais e ambientais diariamente exibidos pela mídia e discutidos em redes sociais tais como: escassez da água, violência, guerra, queimadas, etc., provocam ansiedade e, até mesmo, desesperança nos jovens estudantes, especialmente por assuntos como estes, estarem tão dissociados dos intrincados projetos escolares (BAZZO, 2016). Este sentimento de ansiedade, desespero, acaba por influenciar diretamente na experiência que os estudantes têm com a escola.

A unidade interesse veio de falas como

[...] teve um projeto que foi de duas amigas minhas que era sobre os plásticos nos mares, e eu fiquei tipo, realmente, o que que a gente pode fazer pra solucionar todo esse problema dos plásticos no mar e tals, e... tudo isso me levou a querer mais conhecimento [...] (Narrativa de Robin)

e

[...] o que levou a criar interesse, foi uma pesquisa que a gente fez sobre a ilha de lixo do pacífico né, que é basicamente uma área muito grande, não vou lembrar agora a vasta distância daquilo, mas é um lugar basicamente que só tem plástico do fundo, até o topo do oceano, e uma pesquisa também que, se eu não me engano foi da NASA, disse que até 2050 teria mais lixo acho que, no fundo dos oceanos do que vida marinha. Então acho que esse foi o principal incentivo da gente buscar um modelo de garrafa que flutuasse. (Narrativa de Nami)

Na primeira narrativa, que foi de Robin, percebe-se o interesse na busca pelo conhecimento que surge a partir do trabalho apresentado por suas amigas, ou seja, este não era apenas um trabalho visual, uma exibição, mas sim a apresentação de um problema e a busca de uma solução viável para o mesmo, de modo que foi o suficiente para provocar Robin a buscar soluções para aquele problema, mesmo sem ser uma obrigação. Em um movimento um pouco diferente, Nami demonstra interesse no trabalho a partir de uma pesquisa que fez, e durante a entrevista ela afirma se familiarizar com o tema e já ter feito um trabalho com um tema semelhante no ensino fundamental. A ilha de plástico do Pacífico do Norte possui uma extensão de 1,6 milhões de quilômetros quadrados e aproximadamente 80 mil toneladas de plástico, além disso, ela não é única, nos Oceanos Índico, Atlântico e pacífico, ainda existem mais 4 ilhas de plásticos, não tão grandes como a do Pacífico Norte, mas com extensão de unidades de quilômetros quadrados, são tão alarmantes quanto. Apesar da gravidade dessa situação, podemos perceber que essa informação não é de conhecimento geral, logo, uma adolescente no ensino médio se interessar na informação e ter a oportunidade de pesquisar sobre, propor soluções e apresentar tudo isso para os colegas, a família e a comunidade, permite a formação de uma experiência que carrega aprendizados que podem contribuir para uma compreensão mais ampliada de problemas sociais, econômicos que implicam no bem-estar de todos, na qualidade de vida de humanos e de outros seres vivos (BAZZO, 2016).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Sabendo que o objetivo da pesquisa é compreender o que se constitui como experiência para os estudantes com a participação na feira de ciências, é importante destacar que não temos acesso à experiência do outro, a experiência é uma dimensão subjetiva, única e pessoal. Não obstante, o encontro com as narrativas desses estudantes nos permitem evidenciar representações dessas experiências, representações que nos ajudam responder à questão fenomenológica: O que se mostra como experiência para esses estudantes? E a partir dessa pergunta e das representações trazidas nas narrativas dos entrevistados, entramos na camada mais interna dessa discussão.

A partir das duas categorias emergentes discutidas, essa análise mostra uma relação dialética entre a apropriação das normas e práticas da ciência escolar e o desenvolvimento da postura crítica dos estudantes diante de um tema com ênfase sociocientífico. Cada unidade de significado apresentada na análise tem visível relevância para o campo educacional e todas se entrelaçam e dialogam compondo as duas categorias que conferem à feira de ciências o caráter de atividade científica escolar.

Ao longo da primeira categoria, percebemos como o engajamento dos estudantes se relaciona diretamente com a aproximação que eles vão experimentando com as normas e práticas da ciência escolar. Da mesma forma, é possível notar que esse engajamento também se faz presente quando discutimos a US **interesse** na segunda categoria. Seja por meio do orientador, seja resultado da partilha da autoridade epistêmica, seja motivado por interesse na temática, percebemos nos relatos que, quando é construído um espaço que possibilita ao estudante certa autonomia, autoridade epistêmica, clareza sobre os objetivos do evento, uma posição na qual as suas ações carregam um peso que se manifesta na dimensão macro, nessas condições ele sai do papel de aluno e se coloca no papel de membro, partindo de uma postura passiva para uma postura ativa, do receptor de informação para o experimentador que Larrosa (2002) nos descreve. Entende-se dessa forma que, a primeira experiência que os estudantes trazem é a de ter se sentido parte de uma organização na qual a sua participação teve um impacto observável.

No que se refere a relação entre estudantes e práticas da produção do conhecimento científico, não é possível afirmar que todos os participantes da feira têm clareza ou domínio sobre as práticas, tamanho seria o absurdo de tal afirmação. Por outro lado, é possível hipotetizar que, a forma como os estudantes entendem e se relacionam com essas práticas hoje, é completamente diferente da forma como vislumbravam-nas antes da feira. A partir do momento em que o indivíduo, que antes se achava incapaz de realizar determinada tarefa, se encontra em um espaço-tempo no qual a tarefa foi por ele concluída, entende-se que sua visão, seja de si mesmo, seja da tarefa ou de ambos simultaneamente, de fato mudou. O que tento dizer é que, está além da dimensão da inferência lógica afirmar se esse aluno se sente mais capaz, ou se entende as práticas de produção do conhecimento como algo mais fácil, mas não resta dúvida que, dado o fato dele ter sido capaz, ao menos umas dessas duas afirmações é verdadeira.

As narrativas também trazem representações de uma experiência de contato entre conteúdo escolar e realidade social, deixando evidente o questionamento, e até um certo incômodo, sobre a distância entre o que é estudado nas salas de aula e o que é vivido fora delas. Não é como se os estudantes nunca tivessem experienciado essa discussão em suas vidas, todos os professores que eu conheço discutem isso em algum momento com os seus alunos, além disso, esta temática não é incomum nas mídias de comunicação. Mas todos esses meios são meios de informação, e a nossa discussão aqui é sobre experiência. Dessa perspectiva, não importa o quanto os alunos tenham lido ou ouvido falar sobre a proximidade entre conteúdo escolar e realidade, uma vez que eles participaram da feira de ciências aqui contextualizada, eles experimentaram de fato o que é um conteúdo escolar que têm como principal objeto a realidade social na qual estão inseridos.

Finalmente, uma última experiência observada, e baseada não só nos relatos dos estudantes mas também na minha narrativa como orientador de um dos grupos, foi a aproximação entre os estudantes do ensino básico e a universidade. Nas reuniões de grupo, residentes e discentes não falavam apenas do projeto, estes também trocavam informações sobre suas rotinas, experiências, objetivos, entre outros temas. As reuniões tinham um formato que se assemelha às rodas de conversa, e como tal, detinham o mesmo potencial de troca e aprendizado que já discutimos no início deste trabalho. Mesmo para conduzir a produção dos dados para esta

pesquisa, foi necessário conversar com os estudantes sobre o que eu estava fazendo ali, qual era o objetivo deste trabalho, relacionar o meu trabalho com o trabalho que eles conduziram na feira, brincar com a mudança de papel de orientador deles para orientando do professor que acompanhava algumas reuniões. Indivíduos que nunca conheceram a universidade, que não tinham parentes ou amigos com ensino superior, que não sabiam que não precisavam pagar para estudar na UFES, de repente se vêm trabalhando e interagindo com jovens de linguagem e realidade parecidas com as deles, que os mostram o quão próxima, a universidade pública está de suas vidas. Não sei o quão forte foi essa experiência para eles, mas para nós residentes foi uma experiência e tanto”.

Tendo estes resultados, destaco a importância do ensino investigativo e da proposição de ambientes e situações investigativas para a apropriação das práticas e normas da produção do conhecimento científico, levando assim ao que é esperado de uma alfabetização científica. Não obstante, mais do que isso, defendo o desenvolvimento do ensino no qual a partilha da autoridade epistêmica não seja restrita a alguns momentos, mas que seja base do ensino em si, com “menos treinamento e mais discernimento na formação humana” (BAZZO, 2016). Defendo também que a proximidade entre a escola básica e a universidade precisa ser a mais orgânica e constante possível, de modo a remover os “ciscos” dos olhos dos estudantes e mostrando para eles uma ciência que faz parte de suas vidas, uma ciência que exige esforço e trabalho duro, mas que não está além de suas potenciais capacidades.

Por fim, com base nesta análise é possível pensar que, dentre as diversas experiências que os estudantes trazem consigo, a vivência de normas e práticas da construção de conhecimento científico e o desenvolvimento de uma postura crítica diante de uma temática sociocultural são agora parte deles, sementes que precisam ser regadas com reflexões e debates, e adubadas com muita leitura, leitura de si mesmo, do outro e da natureza, leitura do ontem, do hoje e do amanhã. Leitura esta que não objetiva apenas a busca alienada por informação, mas sim a exposição apaixonada à experiência (LARROSA, 2002).

REFERÊNCIAS

BAZZO, W. A. Ponto de Ruptura Civilizatória: a Pertinência de uma Educação “Desobediente”. **Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad - CTS**, Buenos Aires, vol. 11, núm. 33, p. 73-91, set. 2016.

CARVALHO, A. M. P. Ensino de Ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas. In: Anna Maria Pessoa de Carvalho. (Org.). **Ensino de Ciências por Investigação**. 1. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2013, v. 1, p. 1-20.

COELHO, G. R.; AMBRÓZIO, R. M.; LIMA, C. S. Feira de Ciências e iniciação à pesquisa com estudantes de uma escola pública estadual: uma experiência do subprojeto de física da residência pedagógica da UFES. In: DREHMER, K. C.; MARQUES, J. F. Z.; MOURA, S. R.. (Org.). **Iniciação científica em ciências da natureza na educação básica**: abordagens, teorias e práticas. 156. ed. Cruz Alta: Editora Ilustração, 2021, p. 167-184.

CUNHA, M. I. Conta-Me Agora! As narrativas como alternativa pedagógica na pesquisa e no ensino. **Revista da faculdade de educação da USP**, v. 23, n.1/2, p. 185-195, 1997.

FARIAS, L. N.; GONÇALVES, T. V. O. Feira de ciências como espaço de formação e desenvolvimento de professores e alunos. **Revista de Educação em Ciências e Matemática**, Amazônia, v. 3, n. 5, jul-dez 2006.

LARROSA, J. Notas sobre a experiência e o saber de experiência. **Revista Brasileira de educação**. Tradução de João Wanderley Geraldi. Campinas, n. 19, p. 20-28, Editora Autor, 2002.

LORENZETTI, L. Iniciação científica e a promoção da alfabetização científica. In: DREHMER, K. C.; MARQUES, J. F. Z.; MOURA, S. R.. (Org.). **Iniciação científica em ciências da natureza na educação básica**: abordagens, teorias e práticas. 156. ed. Cruz Alta: Editora Ilustração, 2021, p. 37-52.

HARTMANN, A. M.; ZIMMERMANN, E. Feira de Ciências: a interdisciplinaridade e a contextualização em produções de estudantes do Ensino Médio. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 7., 2009, Florianópolis. **Anais**. Belo Horizonte: FAE/UFMG, 2009. v. 01.

LIMA, E. C. C.; GERALDI, C. M. G.; GERALDI, J. W. O trabalho com narrativas na investigação em educação. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, v. 31, n. 01, p. 17-44, jan-mar. 2015.

MOURA, A. B. F.; LIMA, M. G. S. B.; A reinvenção da roda: roda de conversa, um instrumento metodológico possível. **Interfaces da Educação**, Paranaíba, v. 5, n. 15, p. 24-35, 2014.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. Análise Textual Discursiva: processo reconstrutivo de múltiplas faces. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 12, n. 1, p. 117-128, 2006.

MORAES, R. Avalanches reconstrutivas: movimentos dialéticos e hermenêuticos de transformação no envolvimento com a Análise Textual Discursiva. **Revista Pesquisa Qualitativa**, São Paulo (SP), v. 8, n. 19, p. 595-609, dez. 2020.

MORAES, R. Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela Análise Textual Discursiva. **Ciência & Educação**, v. 9, n. 2, p. 191-211, 2003.

MUNFORD, D.; LIMA, M. E. C. C. Ensinar ciências por investigação: em quê estamos de acordo? **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v. 09, n. 01, p. 109-111, jan-jun 2007.

MUYLAERT, C. J. et al. Entrevistas narrativas: um importante recurso em pesquisa qualitativa. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v. 48, p. 193-199, 2014.

NASCIMENTO, L. A.; SASSERON, L. H. A constituição de normas e práticas culturais nas aulas de ciências: proposição e aplicação de uma ferramenta de análise. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v. 21, e. 10548, p. 1-22, 2019.

NASCIMENTO, E. D. O. **Práticas epistêmicas em atividades investigativas de ciências**. 2015. Dissertação (mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática) – Programa De Pós-Graduação Em Ensino De Ciências Naturais E Matemática, Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2015.

RIBEIRO, V. A.; BARCELLOS, L. S.; COELHO, G. R. A constituição de normas e práticas científicas em uma aula de Física com enfoque histórico e investigativo. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 38, n. 2, p. 945-964, ago. 2021.

SANTANA, U. S; SEDANO, L. Práticas epistêmicas no ensino de ciências por investigação: contribuições necessárias para a alfabetização científica. **Investigações em ensino de ciências**, v. 26 (2), p. 378-403, 2021.

SASSERON, L. H.; DUSCHL, R. A. Ensino de ciências e as práticas epistêmicas: o papel do professor e o engajamento dos estudantes. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 21(2), p. 52-67, ago. 2016.

SCHIAVO, A. S. **Análise do engajamento de estudantes em uma feira de ciências promovida pelo programa Residência Pedagógica – subprojeto Física (Goiabeiras)**. 2020. Monografia (Graduação em Física Licenciatura) – Centro de Ciências Exatas, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2020.

SOUSA, R. S.; GALIAZZI, M. C. A categoria na análise textual discursiva: sobre método e sistema em direção à abertura interpretativa. **Revista Pesquisa Qualitativa**, São Paulo (SP), v. 5, n. 9, p. 514-538, dez. 2017.

APÊNDICE



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO DE EDUCAÇÃO
ESTÁGIO SUPERVISIONADO EM FÍSICA
RESIDÊNCIA PEDAGÓGICA
CEEMTI PROFESSOR FERNANDO DUARTE RABELO**

Termo de Assentimento Livre e Esclarecido

Solicitamos sua autorização para a utilização de imagens, áudios e/ou atividades realizadas na sala que viermos a produzir como desdobramento do estágio supervisionado/ Residência Pedagógica para fins acadêmicos. Todas as informações que forem compartilhadas e analisadas irão permanecer em sigilo, assim como os nomes e informações para identificarem o participante. Para identificação do estudante nos textos produzidos, utilizaremos códigos ou pseudônimos. Ressaltamos que esse trabalho não possui fins lucrativos. Desde já agradeço a todos que concordarem com a utilização dessas informações para o processo de formação dos estagiários/residentes e para o desenvolvimento futuros estudos. Se você concordar na disponibilização das imagens, áudios e/ou atividades, posso lhe garantir que: (i) em nossas análises adotaremos procedimentos para preservar a sua identidade e resguardar a sua privacidade, mantendo sigilo e confidencialidade; (ii) se divulgarmos os resultados do estudo em artigos ou eventos adotaremos procedimentos que impeçam que você seja identificado.

Em caso de dúvidas sobre a adequação dos procedimentos que estamos usando, você pode entrar em contato com professor responsável pelo estágio supervisionado do curso de Física licenciatura da UFES: Geide Rosa Coelho pelos telefones: (27) 4009-2891 ou por e-mail: geidecoelho@gmail.com.

Declaro ter entendido o conteúdo desse documento, por isso, assino esse termo juntamente com o professor orientador de estágio e do Residência Pedagógica.

Vitória, _____ de _____ de 20____

A handwritten signature in black ink, reading 'Geide Rosa Coelho', is written over a horizontal line.

Assinatura do Professor orientador de Estágio
Supervisionado e Residência Pedagógica
Prof Dr. Geide Rosa Coelho

