



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

MARIA LEIDIANA OLIVEIRA LIMA

FEIRA DE CIÊNCIAS: INTERDISCIPLINARIDADE NO ENSINO DE BIOLOGIA
PARA O ENSINO MÉDIO

FORTALEZA

2018

MARIA LEIDIANA OLIVEIRA LIMA

FEIRA DE CIÊNCIAS: INTERDISCIPLINARIDADE NO ENSINO DE BIOLOGIA PARA
O ENSINO MÉDIO

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do Título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática. Área de concentração: Biologia.

Orientadora: Profa. Dra. Diva Maria Borges-
Nojosa.

FORTALEZA

2018

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca Universitária

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

- L699f Lima, Maria Leidiana Oliveira.
Feira de Ciências : interdisciplinaridade no Ensino de Biologia para o Ensino Médio / Maria Leidiana Oliveira Lima. – 2018.
84 f. : il. color.
- Dissertação (Mestrado Profissional) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Fortaleza, 2018.
Orientação: Profa. Dra. Diva Maria Borges-Nojosa.
1. Divulgação Científica. 2. Ferramentas de Ensino. 3. Objeto Educacional. I. Título.

CDD 372

MARIA LEIDIANA OLIVEIRA LIMA

FEIRA DE CIÊNCIAS: INTERDISCIPLINARIDADE NO ENSINO DE BIOLOGIA PARA
O ENSINO MÉDIO

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do Título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática. Área de concentração: Biologia.

Orientadora: Profa. Dra. Diva Maria Borges-Nojosa.

Aprovada em: ___/___/_____.

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Diva Maria Borges-Nojosa (Orientadora)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Profa. Dra. Silvany Bastos Santiago
Instituto Federal do Ceará (IFCE)

Profa. Dra. Déborah Praciano de Castro
Universidade Estadual do Ceará (UECE)

À minha família, em especial, aos meus amados pais, José Patrício e Luzia de Oliveira, pelo incentivo e apoio em tudo na minha vida.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, minha fortaleza, por me agraciar com a dádiva da vida e permitir a concretização dos meus sonhos.

Aos meus pais, José Patrício e Luzia de Oliveira, minha eterna gratidão, por serem meus exemplos, meu orgulho, pelo apoio incondicional e torcida em todos os momentos. Vocês são fundamentais em minha vida!

Às minha irmãs, Luzileide Patrícia e Maria Luzilene, pelo carinho e pelos bons momentos compartilhados e, em especial, a minha irmã gêmea, Maria Luziana, companheira de sempre e colega de turma do Mestrado, a qual viveu todas as alegrias e dificuldades deste período comigo. Muito obrigada por tudo!

À minha sobrinha, Luíza Mariana, por me proporcionar alegrias diárias, pelos abraços que reenergizam e por seu amor.

À minha avó, Maria Alves (*in memoriam*), por ter me ensinado tanto, pela sua generosidade, seu carinho e proteção. A senhora estará sempre em minhas orações!

À minha tia, Maria José, pela bênção que é tê-la em minha vida, somando risadas e boas histórias.

À toda minha família e amigos por estarem comigo e vibrarem com as minhas conquistas.

À minha professora e orientadora, Dra. Diva Maria Borges-Nojosa, pela disponibilidade, orientações e ensinamentos durante toda essa jornada.

Às professoras que participaram das bancas de qualificação e/ou defesa, Dra. Maria Izabel Gallão, Dra. Silvany Bastos Santiago e Dra. Déborah Praciano de Castro, pela gentileza de aceitar o convite e pelas sugestões valiosas para enriquecimento desta dissertação.

À todos os professores do ENCIMA e aos ex-professores pelas contribuições significativas para a minha formação.

Aos funcionários do ENCIMA que sempre foram atenciosos e me atenderam com prontidão.

Aos meus amigos e colegas de turma do Mestrado, que estiveram sempre juntos, compartilhando todas as etapas e aqui destaco a amizade da Leiza Jane, que foi e continua sendo muito importante.

Aos alunos, professores e núcleo gestor da Escola Estadual de Ensino Médio Liceu José Furtado de Macêdo por contribuírem para a realização desta pesquisa.

E a todos que, de alguma forma, me incentivaram, torceram e apoiaram durante esse período de grande importância para minha vida. Gratidão!

“Ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua produção ou a sua construção. Quem ensina aprende ao ensinar e quem aprende ensina ao aprender”
(PAULO FREIRE).

RESUMO

Nas últimas décadas, o Ensino de Biologia vem passando por mudanças, necessitando que o professor busque novas metodologias que permitam motivar o aluno ainda mais para o aprendizado dos conteúdos que são ministrados em sala de aula. Desse modo, as Feiras de Ciências têm sido cada vez mais utilizadas como ferramentas de incentivo à busca de saberes complementares nas escolas brasileiras, pois elas despertam nos estudantes o interesse para a aprendizagem e a iniciação científica. Elas também contribuem, de forma significativa, para o desenvolvimento do protagonismo e autonomia dos educandos e são excelentes oportunidades para se realizar a interdisciplinaridade. Nesse propósito, esta pesquisa tem o objetivo de investigar a utilização da Feira de Ciências como recurso metodológico / pedagógico para a promoção da interdisciplinaridade nas disciplinas da área de Ciências da Natureza, especificamente no Ensino de Biologia, em uma escola pública estadual do município de Jaguaribara / Ceará. Para isso, foi realizado um estudo exploratório sob a perspectiva qualitativa, tendo como objeto os trabalhos produzidos durante a Feira de Ciências de 2017. Inicialmente, foi feito um levantamento dos conteúdos aplicados nas disciplinas de Física, Química e Biologia. Posteriormente, foi realizada uma análise dos conteúdos abordados nos projetos apresentados durante a feira. A coleta de dados ocorreu por meio de observações e registros em diário de campo, além de entrevistas semiestruturadas realizadas com os alunos participantes da feira, inscritos na área de Ciências da Natureza, e os professores da escola. As análises dos dados foram feitas ao verificar se há uma abordagem interdisciplinar nos trabalhos apresentados pelos alunos e como estas atividades interferem na aprendizagem. Também foi realizada uma comparação com as Feiras dos anos anteriores para verificar os avanços dos projetos no decorrer dos anos. Foi constatado, através das análises, que a realização da Feira de Ciências favorece o desenvolvimento de projetos interdisciplinares, bem como atua complementando os conteúdos teóricos vistos em sala de aula, sendo também ótimas como recursos didáticos. Por fim, para o Produto Educacional, foi produzido um guia com opções de projetos a serem executados em feiras futuras pelos discentes, adaptados à realidade da escola, e de atividades interdisciplinares que possam ser desenvolvidas pelos docentes.

Palavras-chave: Divulgação Científica. Ferramentas de Ensino. Objeto Educacional.

ABSTRACT

In the last decades, the Teaching of Biology has undergone changes, necessitating that the teacher seeks new methodologies that allow to motivate the student even more for the learning of the contents that are taught in the classroom. In this way, Science Fairs have been increasingly used as tools to encourage the search for complementary knowledge in Brazilian schools, since they stimulate in students the interest for learning and scientific initiation. They also contribute significantly to the development of the protagonism and autonomy of learners and are excellent opportunities to achieve interdisciplinarity. In this purpose, this research aims to investigate the use of the Science Fair as a methodological / pedagogical resource for the promotion of interdisciplinarity in the disciplines of the area of Natural Sciences, specifically in Biology Teaching, in a state public school in the municipality of Jaguaribara / Ceará. For that, an exploratory study was carried out under the qualitative perspective, having as object the works produced during the Science Fair of 2017. Initially, it was made a survey of the applied contents in the disciplines of Physics, Chemistry and Biology. Subsequently, an analysis was carried out on the contents addressed of the projects presented during the fair. Data collection was done through observations and records in field diaries, as well as semi-structured interviews with students participating in the fair, enrolled in the area of Natural Sciences, and the school's teachers. The analysis of the data was done to verify if there is an interdisciplinary approach in the works presented by the students and how these activities interfere in the learning. A comparison was also made with the Fairs of previous years to verify the advances of the projects over the years. Through the analysis, it was verified that the realization of the Science Fair favors the development of interdisciplinary projects, as well as complementing the theoretical contents seen in the classroom, being also great as didactic resources. Finally, for the Educational Product, a guide was produced with options for projects to be carried out in future fairs by the students, adapted to the reality of the school, and of interdisciplinary activities that can be developed by the teachers.

Keywords: Scientific Divulcation. Teaching Tools. Educational Object.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 –	Programação da XVI Mostra de Trabalhos Científicos e Culturais da escola Liceu José Furtado de Macêdo ocorrida no dia 25 de agosto de 2017.....	40
Figura 2 –	(A) Banner de apresentação do projeto intitulado "Aborto criminal: causas e consequências". (B) e (C) Resultados obtidos na pesquisa feita pela equipe.....	43
Figura 3 –	(A) Alunos do projeto "Útero consciente: uma decisão da mulher, um problema da sociedade" fazendo pesquisa com uma das turmas do período da tarde sobre o tema. (B) Equipe no momento da apresentação na Feira de Ciências de 2017.....	45
Figura 4 –	Banner de apresentação do projeto "Desenvolvimento de compostos inseticidas naturais para o controle do <i>Aedes aegypti</i> (Fase II)".....	47
Figura 5 –	(A) Banner de apresentação do projeto "Repelente Eletrônico como forma de prevenção ao <i>Aedes aegypti</i> ". (B) Máquina produzida pelos alunos do projeto. (C) Aspecto físico dos principais componentes do repelente eletrônico.....	49
Figura 6 –	(A) Banner de apresentação do projeto "Pesquisa de soluções para interromper o ciclo reprodutivo do <i>Aedes aegypti</i> ". (B) Banner, caderno de campo e repelente produzidos pela equipe do projeto Pesquisa de soluções para interromper o ciclo reprodutivo do <i>Aedes aegypti</i>	51
Figura 7 –	(A) Banner de apresentação do projeto "Tratamento da água no Assentamento Mineiro (Jaguaribara-Ce)". (B) Materiais utilizados para execução do projeto (cascas de banana, becker, água, caderno de campo).....	52
Figura 8 –	(A) Banner de apresentação do projeto "Desenvolvimento de dois produtos caseiros a base de macela". (B) Produtos obtidos a partir da realização do projeto (hidratante e pó para odores fedidos dos pés), macela e caderno de campo.....	54
Figura 9 –	(A) Banner de apresentação do projeto "Agricultura urbana no âmbito escolar". (B) Resultados obtidos a partir de pesquisa feita com as turmas.....	56
Figura 10 –	(A) Banner com o tema da feira de Ciências da E.E.E.M Liceu José Furtado de Macêdo do ano de 2015. (B), (C) e (D) Trabalhos apresentados durante a feira de 2015.....	60
Figura 11 –	(A) Banner com o tema da feira de Ciências da E.E.E.M Liceu José Furtado de Macêdo do ano de 2016. (B), (C) e (D) Trabalhos apresentados durante a feira de 2016.....	61
Figura 12 –	(A) Capa do Produto Educacional - "Guia de Planejamento e Sugestões de Projetos para as Feiras de Ciências voltadas para o Ensino Médio". (B) Sumário do Produto Educacional.....	72

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

- E.E.E.M – Escola Estadual de Ensino Médio
- FEINTER – Feira Internacional de Ciência e Tecnologia Juvenil
- MTCC – Mostra de Trabalhos Científicos e Culturais
- PCN – Parâmetros Curriculares Nacionais
- PCN+ – Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros
Curriculares Nacionais
- PNMEC – Projeto Nacional para Melhoria do Ensino de Ciências

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	14
2	O ENSINO DE BIOLOGIA.....	17
2.1	O Ensino de Biologia na Atualidade.....	17
2.2	Formação docente em Biologia.....	18
2.3	Interdisciplinaridade: um histórico.....	20
2.3.1	<i>Estado da Arte.....</i>	20
2.3.2	<i>Interdisciplinaridade e o ensino de Biologia.....</i>	21
2.4	A Feira de Ciências e o ensino: um histórico.....	22
2.4.1.	<i>Estado da Arte.....</i>	22
2.4.2	<i>A Feira de Ciências e a interdisciplinaridade no ensino de Biologia.....</i>	24
3	METODOLOGIA DA PESQUISA.....	28
3.1	Campo da pesquisa.....	28
3.2	Caracterização e sujeitos da pesquisa.....	29
3.3	Técnica de pesquisa.....	29
3.4	Etapas da pesquisa.....	30
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	32
4.1	Propostas pedagógicas das disciplinas Biologia, Física e Química do 1º, 2º e 3º anos.....	32
4.2	Resultados obtidos através das observações (diário de campo) e entrevistas realizadas com os alunos participantes da Feira.....	38
4.3	Feiras anteriores da Escola Estadual de Ensino Médio Liceu José Furtado de Macêdo (2015 e 2016).....	59
4.4	Entrevistas com os professores.....	62
	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	71
	PRODUTO EDUCACIONAL.....	72
	REFERÊNCIAS.....	74
	APÊNDICES.....	79
	APÊNDICE A – ROTEIROS PARA ENTREVISTAS.....	79
	APÊNDICE B – TERMOS DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO APLICADOS AOS DISCENTES E DOCENTES PARTICIPANTES DA PESQUISA.....	81

1 INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, o Ensino de Biologia vem passando por mudanças devido ao crescente número de descobertas científicas, o que faz o professor ter o dever de estar atento, atualizado e buscar sempre renovação nas metodologias de ensino. Além disso, o papel do docente também está sendo modificado, tornando-se este um mediador no ensino aprendizagem, com isso, prioriza o saber elaborado com o aluno. Sendo assim, o ensino que antes era transmitido de forma pronta e acabada está, aos poucos, perdendo seu espaço nas escolas, necessitando de novas estratégias / recursos para que se obtenha êxito.

Diante desse cenário, é importante que essas metodologias permitam agregar mais conteúdos que são ministrados em sala de aula e também consigam mudar a posição do aluno quanto ao saber científico. É fundamental que o educando seja motivado a aprender agindo de forma mais ativa e participativa. Nessa perspectiva, os estudos científicos por meio de projetos merecem destaque, visto que os alunos são incentivados a pesquisar e com a ajuda e estímulo de um professor orientador conseguem realizar trabalhos relevantes para ambos (MESQUITA; GUILARDUCI, 2010). Dessa forma, permitem a participação de muitos alunos que não têm interesse nas aulas tradicionais, já que, muitas vezes, são apenas mera transmissão de conteúdos e eles justificam a necessidade de aulas mais dinâmicas e interativas.

Segundo Dornfeld e Maltoni (2011, p. 43), “a educação em ciência e tecnologia na Educação Básica pressupõe a contextualização e a interdisciplinaridade”. Nessa lógica, os trabalhos realizados anualmente nas Feiras de Ciências trazem um elo com as aulas ministradas na disciplina em questão, podendo o aluno comprovar na aplicação prática a teoria vista na sala de aula e fazer uma conexão com outras disciplinas. Para isso, elas também vêm da necessidade de se desenvolver, junto aos professores, novos métodos que envolvam toda a comunidade escolar, evidenciando a importância da contextualização dos diversos conteúdos na formação do cidadão (MESQUITA; GUILARDUCI, 2010).

As Feiras de Ciências também proporcionam ao aluno momentos de participação na produção do seu saber científico, visto que é possível fazer parte de toda a elaboração dos projetos e ainda da apresentação para o público. Então, para o aluno de escola pública, que raramente tem acesso a laboratórios de Ciências, conseguir desenvolver um trabalho científico é um momento muito significativo, já que vê a possibilidade de novos conhecimentos e escolhas, além do contato com infraestrutura e equipamentos que normalmente não fazem parte das aulas no dia a dia. Desse modo, utilizar a Feira de Ciências como meio de tornar o

aluno mais participativo modifica bastante o ensino aprendizagem da escola, visto que possibilita a inserção de muitos deles e, assim, o aprendizado será mais proveitoso.

Nesse propósito, as Feiras (ou mostras) de trabalhos científicos têm sido cada vez mais utilizadas como incentivo a busca de saberes complementares nas escolas brasileiras. Nelas, muitos trabalhos são desenvolvidos e despertam nos estudantes o interesse para a iniciação científica. Sendo assim, têm um papel muito importante tanto para a comunidade escolar quanto para a comunidade em geral. Segundo Barcelos, Jacobucci e Jacobucci (2010), elas são ótimos espaços para desenvolvimento de projetos, possibilitando ao professor construir um novo olhar sobre o seu aluno, o seu rendimento na escola, sobre o seu próprio trabalho, além de mobilizar vários membros da comunidade escolar e do seu entorno. Neste sentido, possibilitam a divulgação de trabalhos que muitos alunos conseguem desenvolver e não conseguiriam apresentar se ocorressem apenas as aulas tradicionais. Este é um momento especial de protagonismo deles, já que se sentem capazes de produzir e mostrar para a comunidade em geral um estudo científico, sendo essencial a busca constante por um saber cada dia mais instigante tanto para o aluno quanto para o professor. É importante que o aluno se sinta motivado a aprender diariamente e com o incentivo a pesquisa ele se torna cada vez mais apto a querer transformar a sociedade em que está inserido.

Porém, em muitas escolas, os alunos quase não tem acesso a novas metodologias, não sendo frequente a utilização de práticas interdisciplinares. Mas com o interesse dos professores e da escola como um todo em propiciar uma educação cada vez melhor para os seus alunos, muito já tem sido feito em relação a sua qualidade. Desse modo, observou-se a relevância do tema e sentiu-se a necessidade de trabalhar, especificamente, a utilização das Feiras de Ciências como ferramenta de aplicação da interdisciplinaridade e contribuinte para a melhoria da transmissão dos saberes biológicos, visto que esta prioriza um ensino cada vez mais integrado a outras disciplinas.

Em meio a essa realidade, surgiram dois questionamentos que foram utilizados para nortear esta pesquisa, que são:

- Qual o papel das Feiras de Ciências atualmente no Ensino de Ciências da Natureza no Ensino Médio, mais especificamente, na Escola Estadual de Ensino Médio Liceu José Furtado de Macêdo, Jaguaribara-Ceará?
- Como a Feira de Ciências tem colaborado para efetivar a Interdisciplinaridade no Ensino Médio da E.E.E.M. Liceu José Furtado de Macêdo, Jaguaribara-Ce?

Como prováveis respostas, existem as seguintes hipóteses:

- As Feiras de Ciências anuais vêm colaborando como recursos didáticos nas escolas em geral, e especificamente na E.E.E.M. Liceu José Furtado de Macêdo, tanto na complementação do conteúdo teórico no Ensino de Ciências da Natureza, como na realização de aulas práticas;
- As Feiras de Ciências são excelentes oportunidades para realizar a interdisciplinaridade, principalmente entre a Biologia, Física e Química, associando diversos conteúdos de diferentes áreas em um mesmo projeto.

Portanto, o objetivo geral é investigar a utilização da Feira de Ciências como recurso metodológico / pedagógico para a promoção da Interdisciplinaridade nas disciplinas da área de Ciências da Natureza, especificamente no Ensino de Biologia, e os específicos são:

- Realizar um levantamento dos conteúdos de Biologia, Física e Química do Ensino Médio aplicados na E.E.E.M Liceu José Furtado de Macêdo;
- Verificar os assuntos dos projetos apresentados durante a Feira de Ciências e caracterizá-los quanto ao conteúdo teórico aplicado;
- Verificar como a Feira de Ciências colabora no processo de Interdisciplinaridade no Ensino de Ciências da Natureza;
- Investigar como os docentes na área de Ciências da Natureza concebem o conceito de interdisciplinaridade e de que forma desenvolvem projetos interdisciplinares na Feira de Ciências;
- Produzir um produto educacional no formato de um guia com opções de projetos a serem realizados em feiras futuras da escola em estudo pelos discentes e sugestões de atividades interdisciplinares para os docentes.

A realização desta pesquisa deve facilitar a visualização das contribuições que as Feiras de Ciências vêm proporcionando no Ensino de Biologia no âmbito interdisciplinar para que sejam feitas melhorias visando práticas mais colaborativas e contextualizadas à realidade da comunidade discente da escola em estudo e atividades interdisciplinares para os docentes.

2 O ENSINO DE BIOLOGIA

2.1 O Ensino de Biologia na Atualidade

Mediante o ritmo acelerado da produção de conhecimentos, o Ensino de Biologia evoluiu bastante nos últimos anos e a escola tem o papel fundamental de focar em promover a autonomia do aluno, além de tornar os assuntos ensinados em sala contextualizados com outros campos do saber. Dessa forma, é importante, que o professor busque contemplar essa proposta provocando o constante interesse por meio de aulas que instiguem a curiosidade para que o educando consiga formular seus próprios conceitos sobre si e sobre o mundo.

Para Krasilchik (2008, p.20), “os objetivos do ensino de biologia são: aprender conceitos básicos, analisar o processo de investigação científica e analisar as implicações sociais da ciência e da tecnologia”. Neste sentido, o que se vislumbra com o ensino de Biologia “é ampliar o entendimento que o indivíduo tem da sua própria organização biológica e do lugar que ocupa na natureza e na sociedade, visando à melhoria da qualidade de vida” (MALAFAIA; BÁRBARA; RODRIGUES, 2010, p. 166). Para que isso aconteça é importante que a escola possibilite ao aluno tornar-se um ser humano crítico através da inserção de debates relacionados às ciências utilizando-se de diversas metodologias atualmente disponíveis. Dentre estas, a Metodologia de Ensino por Projetos tem sido bastante utilizada, visto que ela permite novas perspectivas tanto para os professores quanto para os alunos, já que eles atuam juntos, o que proporciona uma maior contribuição para o aprendizado. Behrens (2015) afirmou que:

Ensinar e aprender por projetos aponta as possibilidades de oferecer aos alunos outra maneira de aprender, a partir de problemas advindos da realidade. A produção de conhecimento, para ter significado, precisa estabelecer relações com a vida dos alunos. A intenção é favorecer o desenvolvimento de estratégias de indagação, interpretação e apresentação do processo, o que requer investigar um tema por meio de um problema, que, por sua complexidade, favoreça o melhor conhecimento dos alunos, dos docentes, de si mesmos e do mundo (BEHRENS, 2015, p.97).

Dentro da perspectiva da relação professor-aluno, atualmente cria-se também um aspecto muito importante que é um novo ensinar, uma nova forma de se comunicar, a renovação da identidade do professor que, está passando de mero transmissor de informações prontas e de verdades inquestionáveis para um mediador. No âmbito educacional, a mediação é entendida como intervenção do professor visando desencadear a aprendizagem de maneira intencional, sistemática e planejada, potencializando da melhor forma as capacidades do aluno (BRASIL, 2006c). Dessa maneira, o aluno se torna cada vez mais ativo e seu protagonismo é

evidente, visto que ele participa, questiona, interage mais frequentemente. Ocorrendo essas mudanças, há também uma modificação do ambiente em que o aluno vive, pois ele se torna um cidadão crítico e consciente do seu papel na sociedade, bem como o professor adquire uma função cada vez mais importante para a comunidade em geral, colocando-se como um agente transformador da vida de seus alunos.

Os PCN confirmam essa ideia ao afirmar que, no ensino de Biologia, é fundamental o desenvolvimento de posturas e valores apropriados às relações entre os seres humanos, entre eles e o meio, entre o ser humano e o conhecimento, o que irá contribuir para uma boa formação dos indivíduos, os tornando cidadãos conscientes dos processos e regularidades de mundo e da vida, capazes de agir com coerência nas ações e na tomada de decisões (BRASIL, 1999).

Nessa perspectiva, pode-se considerar que as principais áreas de interesse da Biologia contemporânea estão voltadas para a compreensão de como a vida de todos os seres, inclusive a humana, está organizada, interage, se reproduz e evolui desde sua origem e suas transformações tanto pelos processos naturais como também através da intervenção humana, pelo emprego de tecnologias (BRASIL, 2006c). Desse modo, torna-se extremamente relevante levar os conteúdos para a sala de aula de forma que estes façam a diferença na vida dos educandos, permitindo a eles visualizar uma possível realidade que estará fora da sala de aula, nos seus convívios diários. Além disso, devem possibilitar ao aluno a interligação entre os conteúdos das disciplinas favorecendo a promoção da interdisciplinaridade.

O grande desafio do ensino de Biologia é deixar a ideia de que esse conteúdo é constituído apenas por um conjunto de informações a serem memorizadas, bem como uma visão errônea de que a maioria das soluções visando minimizar problemas sociais seja função das disciplinas científicas, especialmente a Biologia, adquirindo também responsabilidade na busca de soluções para melhoria da qualidade de vida. Estas visões devem ser vistas de forma mais ampla, através de debates e pesquisas atuais (ZUANON; DINIZ, 2002). É essencial também que os alunos se sintam parte do processo de ensino-aprendizagem e não atuem com passividade, mas que reconheçam seu papel e o valorize para que se tenha um aprendizado de qualidade.

2.2 Formação docente em Biologia

Segundo Matos (2014), os professores têm papel fundamental na preparação dos jovens, tanto no que tange ao posicionamento no mundo com confiança e personalidade,

como também para que possam construí-lo de forma determinada e responsável. Neste sentido, são essenciais para as mudanças que devem acontecer durante o percurso escolar do aluno, podendo contribuir de forma positiva ou negativa. Sendo assim, os professores devem estar sendo constantemente preparados e atualizados, mesmo após saírem da academia.

Além disso, devido à realidade das escolas públicas atuais o professor sente necessidade de uma Formação Continuada, pois, por meio dela, poderá evoluir intelectualmente e, conseqüentemente, profissionalmente, e assim estará agindo de maneira atuante vindo a tornar-se um ser transformador e exemplar para sua vida comunitária / escolar (MATOS, 2014). Com isso, poderá desenvolver projetos com maior facilidade ou mesmo promover aulas mais contributivas para seus alunos.

Para Confortin e Caimi (2014), a importância do professor de Biologia nos contextos escolares é dada pelos conhecimentos biológicos do homem e do mundo nos tempos atuais que são de grande relevância para a sustentabilidade do planeta Terra e para a manutenção do ser humano com saúde e qualidade de vida. Em eventos como as feiras de Ciências os professores se colocam como agentes mediadores do ensino aprendizagem visto a possibilidade da coletivização do trabalho docente que é um dos destaques desse movimento, bem como o grande potencial que estas permitem na sala de aula de Ciências da Natureza articulada com outras áreas do conhecimento, o que possibilita a construção de uma relação de professores e educandos na investigação de temas que produzem significados nas suas realidades locais assim como globais e que afetam diretamente o nosso cotidiano (COAN; LISOVSKI, 2016).

Nessa perspectiva, é possível notar que nem sempre há uma preparação adequada quando se refere a essa prática, visto que muitas vezes são realizadas em uma quantidade de tempo reduzida. Além disso, muitos professores ainda permanecem fazendo uso somente do livro didático como recurso de mediação para o ensino aprendizagem e não se interessam por projetos que venham a trazer benefícios para os educandos. Nesse enfoque se torna de grande importância a utilização de novas formas de ensinar para que o aluno e o professor consigam cumprir o seu papel de maneira que todos tenham resultados positivos. A interdisciplinaridade tem contribuído bastante, de modo que, o papel do educador interdisciplinar busca trazer renovação nas propostas pedagógicas, visando a formação de um ser completo e, para isso, prepara as aulas no intuito de que o aluno seja parte ativa delas. Além disso, mantém relações com os demais professores, com o objetivo de saber se suas aulas possuem algum assunto semelhante para que possam planejar aulas mais elaboradas, permitindo a desfragmentação do saber (UMBELINO; ZABINI, 2014).

2.3 Interdisciplinaridade: um histórico

2.3.1 Estado da Arte

O movimento de interdisciplinaridade surgiu na Europa, principalmente na França e Itália, em meados da década de 1960, como tentativa de elucidação e de classificação temática das propostas educacionais que começavam a aparecer nessa época (FAZENDA, 1994). Porém, os primeiros debates sobre esse assunto só ocorreram na década de 70 e foram lançados por Georges Gusdorf, em 1961 à UNESCO, momento em que apresentou um projeto de pesquisa interdisciplinar para as ciências humanas, fazendo parte deste, estudiosos de universidades europeias e americanas, em diferentes áreas de conhecimento com a proposta de indicar as principais tendências de pesquisa nas ciências humanas, visando sistematizar como seriam feitas e quais os enfoques das pesquisas realizadas pelos pesquisadores (FORTES, 2009). No Brasil, as discussões sobre interdisciplinaridade chegaram ao final da década de 60 com distorções, reflexo do modismo que ela se tornou na época. Com isso se tornou a palavra de ordem na educação, sem observar seus princípios e suas dificuldades de realização (FAZENDA, 1994).

Ainda conforme os estudos de Fortes (2009), a primeira produção significativa sobre interdisciplinaridade no Brasil é “Interdisciplinaridade e patologia do saber” (JAPIASSU, 1976), do epistemólogo Hilton Japiassu, professor de filosofia do Instituto de Filosofia e Ciências Sociais da UFRJ, que na época já apresentava os principais questionamentos sobre a temática e seus conceitos, refletindo sobre estratégias interdisciplinares, baseadas em experiências realizadas naquele período. Também foi relevante o trabalho de Ivani Fazenda, uma pesquisa de mestrado realizada em 1970, que surgiu a partir de Japiassu e de estudos sobre interdisciplinaridade na Europa.

Para Fazenda (1994), ao se fazer um recorte epistemológico, pode-se dizer que em 1970 houve uma construção epistemológica da interdisciplinaridade, permitindo estabelecer as finalidades dos projetos ao serem desenvolvidos. Em 1980 partiu-se para a explicitação das contradições epistemológicas advindas dessa construção e em 1990 tentava-se construir uma própria epistemologia, a própria interdisciplinaridade. Percebe-se então que houve uma busca constante de se conceituar a interdisciplinaridade com clareza para que ela seja trabalhada da forma mais eficiente possível.

Segundo Trindade (2008), a década de 1980 caracterizou-se mais pela busca dos princípios teóricos das práticas já vividas por alguns professores e a interdisciplinaridade

continuou a se disseminar de forma indiscriminada, já que poucos deles a conheciam. Desde o final dessa década, Fazenda coordena um grupo pesquisa na Pontifícia Universidade Católica de São Paulo PUC/SP, no qual fazem parte mestrandos e doutorandos visando analisar dentre outros fatos, os muitos percalços que a interdisciplinaridade passou (RUAS, 2015).

Nos anos 1990 surgiu um grande número de projetos, denominados interdisciplinares, ainda baseados no modismo, mas sem nenhuma fundamentação (TRINDADE, 2008). A partir dessa época as práticas interdisciplinares passam a ser realizadas de forma mais efetiva, trazendo contribuições significativas para o ensino aprendizagem fazendo com que o professor contextualize os conteúdos com a realidade do aluno e estes levem os novos saberes para além do espaço formal de ensino.

2.3.2 Interdisciplinaridade e o ensino de Biologia

De acordo com Fortes (2009, p.4), “a proposta da interdisciplinaridade é estabelecer ligações de complementaridade, convergência, interconexões e passagens entre os conhecimentos”. Desse modo, o papel dela é interligar conhecimentos de diferentes áreas para que se complementem de alguma forma e o tornem global, de modo que não existam limites entre as disciplinas. Para que a interdisciplinaridade aconteça não é necessário eliminá-las, mas torná-las comunicativas entre si, concebê-las como processos históricos e culturais. Então ela é importante para a atualização quando se refere às práticas de ensino aprendizagem. É caracterizada por intensa reciprocidade nas trocas, visando um enriquecimento mútuo e possibilitando a unificação de saberes (FORTES, 2009). Nesse enfoque, Fazenda (2008) ressalta que:

A prática interdisciplinar pressupõe uma desconstrução, uma ruptura com o tradicional e com o cotidiano tarefairo escolar. O professor interdisciplinar percorre as regiões fronteiriças flexíveis onde o "eu" convive com o "outro" sem abrir mão de suas características, possibilitando a interdependência, o compartilhamento, o encontro, o diálogo e as transformações. Esse é o movimento da interdisciplinaridade caracterizada por atitudes ante o conhecimento (FAZENDA, 2008, p. 82).

Conforme Lapa, Bejarano e Penido (2011), os desafios do mundo contemporâneo que se mostram na rápida evolução da ciência e da tecnologia necessitam intensas inovações na forma e nos conteúdos ensinados em todos os níveis escolares. Dessa forma, o currículo deve contemplar conteúdos, estratégias de aprendizagem que integrem o aluno na sociedade, além de experiências subjetivas, tornando o aluno cada vez mais capacitado para exercer seu

papel de cidadão. Neste sentido, a interdisciplinaridade aponta para a construção de uma escola participativa e decisiva na formação do sujeito social (FORTES, 2009).

Sendo assim, ela deve ser construída no contexto do projeto pedagógico da escola e, mesmo que em iniciativas isoladas, pode facilitar a aprendizagem dos alunos. Como cada disciplina possui características específicas e permite conexões com outras disciplinas, no caso da Biologia, é interessante que ela seja inserida aos poucos, fazendo interligações com assuntos da Química ou da Física, visto que os temas dessas três disciplinas são trabalhados em uma mesma área de conhecimento no ensino fundamental: Ciências. Então, o professor consegue identificar o elo entre as disciplinas e estabelecer pontos de mútuo interesse para estudos.

Neste sentido, só há a possibilidade da prática interdisciplinar a partir da existência de disciplinas e do estabelecimento de um conjunto de conhecimentos consolidados que elas permitem e, após isso, busca-se o diálogo entre esses conhecimentos e são possibilitadas novas aprendizagens (BRASIL, 2006b). Ademais, ela se torna necessária como forma de compreender e modificar o mundo e também por exigência das ciências que estão buscando a recomposição da unidade perdida do saber. O seu valor e aplicabilidade podem ser verificados na formação tanto geral, profissional, de pesquisadores, quanto como meio de superar a dicotomia ensino-pesquisa e como maneira de possibilitar uma educação permanente (FAZENDA, 2002).

2.4 A Feira de Ciências e o ensino: um histórico

2.4.1 Estado da Arte

As Feiras de Ciências se constituem em um evento com trabalhos baseados no ensino por projetos. Já que é institucional, envolve mobilização de muitas pessoas, tanto da comunidade escolar como da comunidade externa. Como em outras atividades de ensino aprendizagem que necessite de criatividade e investigação na busca de soluções para problemas, a realização de uma Feira Científico-Cultural requer um pré-projeto, por ser um importante evento que exige uma série de medidas e providências que devem ser pré-programadas (BARCELOS; JACOBUCCI; JACOBUCCI, 2010).

No início do século XX, um grupo de professores americanos incentivou seus alunos para que iniciassem projetos científicos individuais e os expusessem depois para seus colegas de turma e de estudo. Porém, nessa época eles não tiveram tanta notoriedade, vindo

essa ideia ser disseminada realmente somente após a Segunda Guerra Mundial. Esse fato corresponde aos primeiros interesses em realizar uma Feira de Ciências, porém a primeira Feira foi organizada na Filadélfia (Estados Unidos) em 1950. Nela, foram expostos trabalhos de outras feiras realizadas pelo país, e a partir desse momento foram surgindo as primeiras Feiras Científicas Internacionais (BRASIL, 2006a).

No Brasil, as Feiras surgiram e foram incentivadas a partir dos anos 60, tendo como objetivo aproximar a teoria da prática nas salas de aulas, permitindo a familiarização dos alunos e da comunidade escolar com os materiais existentes nos laboratórios (MANCUSO; MORAES, 2009). Segundo Mancuso e Leite Filho (2006), o primeiro órgão a incentivar e coordenar as Feiras de Ciências em vários níveis escolares foi o Centro de Treinamento para professores de Ciências, do Rio Grande do Sul, que posteriormente passou a ser chamado de Centro de Ciências do Estado do Rio Grande do Sul - CECIRS. Essa organização proporcionou o surgimento e a consolidação de inúmeras atividades voltadas para a prática do ensino de Ciências, dentre elas a divulgação científica. Muitas atividades práticas, entre as quais se destacam as Feiras de Ciências e os Clubes de Ciências, também colaboraram na preparação de jovens para a iniciação científica (BRASIL, 2006a).

Alguns eventos que eram realizados em escolas, mais tarde, foram oficialmente denominados de *Feiras Escolares* ou *Internas*. Elas mantinham seu próprio regulamento, sendo que o primeiro registro escrito encontrado, no Rio Grande do Sul, refere-se à Feira de Ciências do Colégio Estadual de Vacaria, em 1965 (BRASIL, 2006a). Nessa época, elas eram vistas como algo muito difícil de serem realizadas e também consideradas, muitas vezes, como algo fora da realidade, pois os profissionais da educação acreditavam que para a realização das mesmas era preciso materiais de custo elevado e de difícil acesso (MEZZARI; FROTA; MARTINS, 2011). Destaca-se nesse período, especialmente no final dessa década, a difusão de “diferentes abordagens de ensino, baseadas na problematização e realização de experimentos para o ensino de ciências” (BARCELOS; JACOBUCCI; JACOBUCCI, 2010, p. 216).

Ainda conforme Barcelos, Jacobucci e Jacobucci (2010), nos anos 1970 iniciou-se o Projeto Nacional para Melhoria do Ensino de Ciências (PNMEC), que previa a elaboração de novos materiais e propostas para o ensino de Ciências, além de ampliação da produção de programas nacionais, já que não foram obtidos resultados significativos na década anterior. Durante as décadas de 80 e 90, feiras de ciências e outras atividades voltadas à divulgação da produção científica de alunos continuaram a ser realizadas, tanto no Brasil como em outros países da América Latina, segundo Brasil (2006a):

Em 1986, estudantes brasileiros apresentaram seus trabalhos no Uruguai (em Flores), durante a 1ª FEINTER (Feira Internacional de Ciência e Tecnologia Juvenil). Na Argentina (em Gualeguaychú), no ano seguinte, vários países foram representados por seus estudantes na 2ª FEINTER, contando com a participação de diversos brasileiros. A 3ª FEINTER foi realizada em Blumenau-SC, com trabalhos de vários países da América Latina, com destaque para os trabalhos de estudantes brasileiros (BRASIL, 2006a, p.15).

Mancuso e Leite Filho (2006) afirmam que foi criado em 1991 o Programa Estadual de Feira de Ciências do Rio Grande do Sul que estava vinculado ao Departamento Pedagógico da Secretaria Estadual da Educação, sob responsabilidade do CECIRS. De acordo com Brasil (2006a), o movimento das feiras encontra-se muito vivo em todo o Brasil (aparecendo em grande parte dos Estados), em vários países da América Latina e do mundo e, cada vez mais, evidencia a ideia de que ciência não é um conhecimento estático, mas é entendida como um processo, como modo de pensar e como solução de problemas.

2.4.2 A Feira de Ciências e a interdisciplinaridade no ensino de Biologia

Os trabalhos em equipe favorecem a formação de diversos valores bem como a aceitação de diferenças, dentre estas culturais, políticas, econômicas, sociais e religiosas, possibilitando tornar os estudantes sujeitos críticos, reflexivos e atuantes na comunidade (MEZZARI; FROTA; MARTINS, 2011). Nessa linha de pensamento, Santos (2012) afirma que a realização de projetos para apresentação em Feiras de Ciências é uma importante metodologia no desenvolvimento de novas competências nos estudantes, além de criar espaço de desenvolvimento da cultura científica. Isso faz com que as feiras representem "uma excelente oportunidade para os alunos deixarem de ocupar uma posição passiva no processo de aprendizagem e de serem estimulados a realizar pesquisas que fundamentem seus projetos" (DORNFELD; MALTONI, 2011, p.45).

Para Vítor (2016), pode-se considerar as Feiras de Ciências um ambiente de pesquisa e não apenas um momento de exposição de trabalhos. Sendo assim, possibilitam contemplar várias estratégias de ensino estimulando as competências associadas ao desenvolvimento de estudantes cientificamente alfabetizados. Nesse sentido, pode-se dizer que:

as feiras funcionam com um elo que relaciona os conhecimentos cotidianos aos científicos, situando ambos de tal forma que o aluno busque outros níveis de consciência e outras formas significativas de aprendizado. Incentivados pelos professores e vistos como resultado do esforço coletivo, os conhecimentos construídos por meio das feiras não ficam restritos às salas de aula, fazendo que

sejam valorizados por socializar seus experimentos, simples ou complexos, a outras pessoas (MEZZARI; FROTA; MARTINS, 2011, p.115).

Nota-se que o diálogo e a comunicação das produções científicas são importantes entre os alunos e o público de Feiras de Ciências. Estas contribuem para a divulgação científica mostrando a criatividade dos alunos, além deles construindo seus trabalhos, suscitando momentos significantes de aprendizado para ambos (VAILLANT; ROCON; CAMPOS, 2016).

A concretização de uma Feira de Ciências necessita da elaboração de projetos programados antecipadamente como qualquer outra atividade de ensino aprendizagem envolvendo criatividade e investigação. Dessa forma, é necessário que os alunos e professores atuem em parceria para que tudo se desenvolva em tempo hábil e com qualidade. Além disso, envolve todos os setores da comunidade escolar (MESQUITA; GUILARDUCI, 2010). Corroborando com essa ideia, Brasil (2006a, p.20) diz que “parece existir uma preocupação constante entre os professores envolvidos na realização de feiras em destacar o relacionamento entre aluno, escola e comunidade”. É importante que os trabalhos sejam realizados pelos alunos, mediados por professores, sob a tutela da escola (intra ou extra classe) e voltados para a comunidade em torno da mesma. Desse modo, todos estes têm parcela de contribuição para o sucesso da feira.

Segundo Martins *et al.* (2013, p.9), esse evento dá a oportunidade ao professor de verificar as mudanças de comportamento do aluno, “levando em conta sua capacidade de raciocínio e a evolução de conhecimento no campo técnico-científico”. Nesse âmbito, há o momento de crescimento do aluno ao ser avaliado e também a possibilidade de crescer cientificamente, culturalmente e socialmente. São essas atividades que estabelecem a união da teoria à prática em sala de aula destes estudantes, em que eles podem mostrar a qualidade dos trabalhos que podem ser produzidos, mas nem sempre têm oportunidade (MARTINS *et al.*, 2013).

Gonçalves (2008) destaca algumas características desejáveis em uma Feira de Ciências, sugere o que é recomendável nas mesmas e o que deve ser discutido entre professores e alunos durante o planejamento da atividade:

1) **Caráter investigativo:** é importante que o trabalho tenha sido iniciado a partir de investigações dos estudantes e não seja reprodução de alguma atividade realizada em aula ou sugerida pelo professor orientador;

2) **Criatividade**: cada trabalho deve conter características que o tornem original. Para isso, a criatividade está ligada ao uso de materiais alternativos, na temática ou no contexto investigado.

3) **Relevância**: corresponde ao grau de importância do trabalho para a comunidade em geral. Sendo assim, é interessante que os trabalhos contribuam para mudanças sociais ou ambientais na comunidade em que são investigados.

4) **Precisão científica**: a construção e o tratamento das informações obtidas durante o estudo e a investigação devem condizer com o problema e os objetivos do trabalho. Desse modo, o trabalho terá um resultado satisfatório para pesquisa científica.

Para Santos (2012, p.157), “todo este processo visa a melhorar a cultura científica e tecnológica dos estudantes, de forma a capacitar discussões em um mundo cada vez mais dependente de ciência e tecnologia”. Nessa perspectiva, percebe-se a importância da feira para o Ensino de Biologia, pois ela permite discutir questões atuais com a comunidade, além de divulgar os produtos da ciência. Domingues e Maciel (2011, p.143) concordam quando dizem que “ao interagir em busca de respostas aos seus questionamentos, os alunos saem de sua passividade das aulas magistrais e têm a oportunidade de dialogar e resolver questões de forma coletiva (...)”. Nesse momento, o estudante tem a possibilidade de aprender a agir em situações de conflito e poderá levar esse aprendizado para a vida adulta.

De acordo Mancuso e Moraes (2009), os participantes envolvidos têm a oportunidade de conhecer de maneira mais profunda a natureza de um bom trabalho e de assumirem-se como sujeitos de um processo cooperativo e crítico, destacando também aspectos políticos da educação. Além disso, ao se apresentarem publicamente ocorre o aumento do potencial criativo e realizador destes alunos e a intensificação das interações sociais. “A apresentação pública também favorece o desenvolvimento cognitivo, o exercício da cooperação e a construção da autonomia de professores e alunos envolvidos no trabalho” (SANTOS, 2012, p.157).

Para os alunos também é muito gratificante mostrar os trabalhos produzidos por eles para a família e a comunidade, pois melhora a autoestima de todos os envolvidos no evento: pais e filhos, alunos e professores, escola e comunidade (DOMINGUES; MACIEL, 2011). Nestes momentos é imprescindível que o professor saiba aproveitar e trabalhar a melhor maneira de inserir os conteúdos, sempre que possível contextualizando com a realidade do aluno ou interligando com assuntos de outras disciplinas.

Nessa proposta, a interdisciplinaridade no Ensino de Biologia vem ganhando espaço ao longo dos anos estando presente em trabalhos que amparam a integração de

conteúdos de Biologia com os de outras disciplinas além de mostrar questões atuais e contextualizadas, assim o trabalho interdisciplinar nessa disciplina é entendido como modo de produção de mudanças nas estruturas curriculares através de tensões e conflitos, além dos acordos por demandas que são ditas como defesas da qualidade de ensino de uma disciplina (BUSNARDO; LOPES, 2007).

3 METODOLOGIA DA PESQUISA

3.1 Campo da pesquisa

O presente trabalho foi realizado na Escola Estadual de Ensino Médio Liceu José Furtado de Macêdo, localizada no município de Jaguaribara-Ceará, situada a 250 km da capital Fortaleza (IBGE, 2017). A escola em estudo está localizada no centro da cidade, ocupando uma área de 2805m² e possuindo uma boa estrutura física. A mesma contém 12 salas de aula, uma biblioteca, uma sala de coordenação, uma direção, uma secretaria, uma sala para professores, um laboratório de Informática com computadores, além de laboratórios de Física/Matemática e Biologia/Química. Contém ainda uma cantina, um auditório, uma sala de multimídia, uma área de recreação, além de instalações sanitárias masculinas e femininas.

Em 2017 atendeu a 405 alunos do Ensino Médio, sendo 141 do 1º ano, 141 do 2º ano e 123 do 3º ano, distribuídos nos turnos matutino e vespertino, funcionando seis turmas pela manhã e seis turmas à tarde, o que perfaz um total de 12 turmas. Todos os estudantes estão regularmente matriculados e residem nos bairros próximos e zona rural do município de Jaguaribara ou municípios vizinhos, como Alto Santo-Ce e Morada Nova-Ce.

Quanto ao quadro de profissionais, a escola é composta por 23 professores, sendo estes de Português, Artes, Redação, Matemática, Física, Química, Biologia, Inglês, Espanhol, Sociologia, Filosofia, História e Geografia, procedentes da cidade de Jaguaribara e dos distritos Sítio Lages - Jaguaribara-Ce, Assentamento Curupati Peixe - Jaguaribara-Ce e Castanhão - Alto Santo-Ce. Destes, apenas três professores são concursados, além do coordenador, da diretora e da professora que trabalha na função de bibliotecária. O quadro de servidores é constituído também pela Diretora, Coordenador, Secretária, Professores, Auxiliares da Secretaria, Auxiliares de Serviços Gerais, Vigias, Bibliotecária e Assistente Financeira.

Para a realização das atividades com seus alunos, os professores têm acesso a um bom acervo bibliográfico que existe na escola. Dessa forma, durante o planejamento da Feira é possível fazer pesquisas, tanto na biblioteca quanto nos computadores do laboratório de informática. Os laboratórios de Física/Matemática e Biologia/Química têm poucos equipamentos, contendo também algumas vidrarias e alguns modelos didáticos, mas é possível serem realizadas práticas simples. Porém, percebe-se a baixa frequência de uso pelos professores e a necessidade de uma maior utilização desses recursos.

Anualmente são realizadas Feiras de Ciências que possibilitam aos alunos apresentarem os trabalhos produzidos durante o ano letivo. Sendo assim, a presente pesquisa teve como objeto de estudo os trabalhos de Ciências da Natureza dos alunos do 1º, 2º e 3º anos do Ensino Médio, desenvolvidos durante a feira de 2017, que foi realizada no dia 25 de agosto do referido ano.

3.2 Caracterização e sujeitos da pesquisa

A presente pesquisa pode ser caracterizada como exploratória (GIL, 2008), com a principal finalidade de desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias. Foi desenvolvida dentro da perspectiva qualitativa (LUDKE e ANDRÉ, 1986, p.18 *apud* WICK e SILVA, 2014, p.64), a qual se desenvolve em uma situação natural, é rica em dados descritivos e focaliza a realidade de forma contextualizada. Esse tipo de pesquisa visa o caráter subjetivo do objeto analisado, onde se observa suas particularidades e experiências individuais. Também pode ser considerada uma pesquisa descritiva, já que tem como objetivo primordial a descrição das características de determinada população (GIL, 2008).

O estudo foi feito com os 23 professores da Escola Estadual de Ensino Médio Liceu José Furtado de Macêdo e os 43 alunos que apresentaram projetos na área de Ciências da Natureza no ano de 2017. Esse número corresponde a 15 alunos do 1º ano, 16 do 2º ano e 12 do 3º ano. Os alunos foram convidados a serem os sujeitos desta pesquisa e os seus trabalhos foram acompanhados desde o planejamento até a apresentação para o público da feira, bem como foram realizadas entrevistas com todos os participantes. Já os professores foram convidados a participarem da pesquisa respondendo a uma entrevista com questões relacionadas ao ensino de sua respectiva disciplina e às Feiras de Ciências.

3.3 Técnica de pesquisa

As técnicas utilizadas para obtenção dos dados foram observação e registro em diário de campo (ARAÚJO *et al.*, 2013) e entrevistas semiestruturadas (GERHARDT; SILVEIRA, 2009) aos alunos (Apêndice A - Roteiro 1) e aos professores (Apêndice A - Roteiro 2), as quais foram registradas em papel. Todo o processo de realização da feira foi acompanhado e registrado em um diário de campo. Nele, estão os anseios e preocupações dos estudantes, além dos registros de êxito (ou não) dos trabalhos que foram apresentados. Segundo Araújo *et al.* (2013), diário de campo é o método em que o pesquisador registra as

conversas informais, as observações do comportamento, as manifestações dos interlocutores durante o processo e ainda suas impressões pessoais.

Através das entrevistas semiestruturadas foi possível obter as opiniões dos estudantes que estavam participando e apresentando trabalhos no evento, que puderam responder o que acharam sobre a melhoria do ensino aprendizagem através da utilização de Feiras, bem como questões relacionadas à sua participação e desempenho. Nesse tipo de entrevista o pesquisador organiza questões sobre o tema em estudo, permitindo e incentivando o entrevistado a falar livremente sobre assuntos que vão surgindo a partir do tema principal (GERHARDT; SILVEIRA, 2009).

3.4 Etapas da pesquisa

Na primeira etapa, foi feito um levantamento dos conteúdos de Biologia, Física e Química do Ensino Médio aplicados na escola de Ensino Médio Liceu José Furtado de Macêdo, para em seguida serem analisados e comparados com o previsto pelos PCN. Aproveitando o contato direto com a Escola, também foi realizado um levantamento da infraestrutura disponível para o ensino teórico e prático de Biologia.

Logo após, na segunda etapa, foi acompanhado o planejamento de elaboração da Feira, incluindo a montagem dos projetos e apresentação durante a Feira. Nessa etapa foram feitas observações com registros em diário de campo e entrevistas semiestruturadas durante o evento. Os alunos montaram seus trabalhos com o auxílio dos seus professores orientadores e apresentaram para o público visitante da feira durante todo o dia 25 de agosto de 2017. Nessa apresentação, eles explicaram como se realizou cada projeto até chegar aquele momento da apresentação.

Na terceira etapa, após o término da Feira, foram verificados os conteúdos abordados nos trabalhos apresentados e caracterizados quanto ao conteúdo. Diante disso, foi possível ser feita a análise comparativa dos assuntos escolhidos nos projetos com os conteúdos abordados teoricamente em sala de aula.

Já na quarta etapa, foi verificada, através das avaliações das entrevistas com os 43 alunos participantes da feira e com os 23 professores da escola e da tabulação dos dados, como a abordagem interdisciplinar foi implementada pelos docentes e discentes durante todo o processo de preparação e apresentação, e, principalmente, como contribuiu para a melhoria da aprendizagem em Biologia, já que este é um dos principais propósitos desta pesquisa.

Na quinta e última etapa, foi produzido um guia como produto educacional com opções de projetos para serem utilizados em feiras futuras da escola em estudo e sugestões de atividades que envolvam a interdisciplinaridade como eixo de ensino. No tópico a seguir serão discutidos os resultados obtidos através da realização desta pesquisa.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 Propostas pedagógicas das disciplinas Biologia, Física e Química do 1º, 2º e 3º anos

Segundo as Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN+), na organização do tratado escolar, a seleção dos conteúdos é um grande desafio para os educadores, haja vista a extensão dos programas para as três séries do ensino médio. Isso implica selecionar os conteúdos e as estratégias que permitam ao aluno entender tanto a sua realidade particular quando o contexto em que ela se insere, além disso, devem ser consideradas a organização do tempo escolar e a grade curricular vigente na escola (BRASIL, 2006c). Desse modo, a vivência escolar deve preparar o aluno para agir com consciência durante a vida. Convém ressaltar que essa seleção é feita pelos professores de suas respectivas escolas, cabendo a eles seguir as propostas dos PCN e utilizando-se de recursos/estratégias que contribuam com sua realidade escolar. Sendo assim, foi feita, inicialmente, uma análise das propostas das disciplinas Biologia, Física e Química para os 1º, 2º e 3º anos da escola em estudo (Tabela 1). Elas são apresentadas e discutidas com os PCN+ e com os trabalhos produzidos e expostos na feira da escola em 2017.

As propostas pedagógicas foram solicitadas aos professores de cada disciplina, as quais foram elaboradas e entregues à coordenação no início do ano pelos respectivos professores. Para que a elaboração aconteça de forma eficiente é importante que o professor consiga visualizar o aprendizado dos conteúdos da sua disciplina de forma interdisciplinar, visto que é importante essa associação para que o entendimento do aluno seja mais amplo. Neste sentido, o professor poderá elencar os conteúdos que ele considere mais significativos para o aluno e, este, obter um aprendizado de melhor qualidade (BRASIL, 2006c).

A proposta de Biologia inicia no primeiro ano abordando as questões iniciais da disciplina, como, por exemplo, a definição de Biologia e estudo das células. Toda a apresentação do conteúdo parte da dimensão microscópica para a macroscópica, à medida que as séries avançam. Isso é observado em umas das sequências propostas pelos PCN+, que aponta como desafio para o professor a utilização de estratégias adequadas que possibilitem a compreensão dos conteúdos abstratos que fazem parte dos temas iniciais do ensino médio.

Tabela 1 – Propostas pedagógicas das disciplinas Biologia, Física e Química da Escola de Ensino Médio Liceu José Furtado de Macêdo para o ano de 2017.

Série	Bimestre	Conteúdo
Disciplina: Biologia		
1o ano	1º	Introdução a Biologia: O que é Biologia; Áreas de Estudo da Biologia; Níveis de organização biológica. Método científico: Microscopia, Teoria celular. A Química da Vida: Substâncias inorgânicas, Água, Sais Minerais, Substâncias orgânicas, Vitaminas, Carboidratos, Proteínas e Lipídios.
	2º	Citologia: Proteínas / enzimas; Ácidos Nucleicos; Organização celular (tipos e dimensões); Transportes de Soluções na Célula; Divisão celular.
	3º	Processos Bioenergéticos: Estrutura celular: membranas – composição e função, citoplasma e organelas – estruturas e funções; Fotossíntese; Quimiossíntese; Respiração; Fermentação.
	4º	Ciclo celular: Mitose e Meiose; Reprodução; O Desenvolvimento do Embrião; Anexos Embrionários; Tecidos Animais (epitelial, conjuntivo, muscular e nervoso); Tecidos Vegetais (embrionário, de proteção, arejamento, absorção, sustentação e condução).
2o ano	1º	Seres vivos II: Biodiversidade; Classificação e Sistemática (classificação atual dos Seres Vivos); Nomenclatura binominal e caracterização das espécies. Vírus: Estudo morfofisiológico dos Vírus. Reinos: Reino Monera (Bactérias e cianobactérias).
	2º	Seres vivos II: Reino Protista - Protozoários e Algas); Reino Fungi - Fungos Inferiores e Líquens e Fungos Superiores.
	3º	Seres Vivos II: Reino Plantae - Briófitas, Pteridófitas, Gimnospermas e Angiospermas – Morfofisiologia Vegetal. Reino Animalia: anatomia e fisiologia comparadas – animais em geral.
	4º	Seres Vivos II: Reino Animalia – anatomia e fisiologia humana.
3o ano	1º	Seres vivos: Ecossistemas, um complexo equilíbrio; energia nos ecossistemas; cadeias e teias alimentares; pirâmides ecológicas e produtividades. Comunidades: Uma rede de interações; disfarces, imitações e outros artifícios; sucessões ecológicas. Populações: Dinâmica das espécies; população humana; indicadores de saúde; Biodiversidade: Planeta vida; biodiversidade; espécies ameaçadas no Brasil; reserva legal e áreas de preservação; biodiversidade e preservação.
	2º	Biosfera e ação humana: O Planeta vida; biomas; o mundo das águas retrato do Brasil; A era do consumo; o ar sobre as cidades; clorofluorcarbono e camadas de ozônio; chuvas ácidas, a poluição sem fronteiras; aquecimento global; Terra e o mundo das águas; uso de água reflexo de civilização e desperdício; agente de desequilíbrio; águas da vida e da doença; tratamento de água e de esgoto; O perfil do solo; ciclo do nitrogênio; práticas agrícolas; pragas agrícolas; biotecnologia; lixo e civilização; a opção da energia nuclear.

(continua)

Tabela 1 – Propostas pedagógicas das disciplinas Biologia, Física e Química da Escola de Ensino Médio Liceu José Furtado de Macêdo para o ano de 2017 (continuação).

Série	Bimestre	Conteúdo
Disciplina: Biologia		
	3º	Bases da hereditariedade: A genética no cotidiano; termos essenciais; o fenômeno da dominância; herança citoplasmática; doenças congênitas distúrbios hereditários; Os trabalhos de Mendel; a primeira lei de Mendel; variações da primeira lei de Mendel; estudo dos gêmeos. Mendel e variações: Alelos múltiplos; sangue sistema ABO; sangue sistema Rh; sangue sistema Mn; DNA, detetive moderno. Mendel e variações: Segunda lei de Mendel; interações gênicas.
	4º	Mendel e variações: ligação gênica; mapa cromossômico; projeto genoma humano; Determinação cromossômica do sexo; cromatina sexual; herança relacionada ao sexo. Variabilidade e adaptação: variabilidade e adaptação; mutações; genética de populações; fatores que alteram as frequências dos alelos; cruzamentos sanguíneos. Evolução: Ideias e controvérsias; O que é evolução?; um mundo de evidências.
Disciplina: Física		
1o ano	1º	Terra e universo: Noções de astronomia; o universo e sua origem; terra e sistema solar. Introdução a Física: Unidades e grandezas; ramos da Física. Cinemática (MU): Definição; função horária; gráficos. Cinemática (MUV): Definição; aceleração; funções horárias; equação de Torricelli; gráficos.
	2º	Cinemática (movimentos verticais): Aceleração da gravidade; queda livre; lançamentos verticais. Cinemática (movimentos no plano): Noções de vetores; composição do movimento; lançamento horizontal; lançamento oblíquo; movimento circular.
	3º	Dinâmica (força e movimento): Leis de Newton; aplicações das Leis de Newton. Dinâmica (quantidade de movimento): Quantidade de movimento; teorema do impulso; conservação da quantidade de movimento; colisões. Dinâmica (trabalho e energia): Trabalho e potência; energia mecânica; Leis da conservação.
	4º	Dinâmica: Gravitação universal. Estática: Equilíbrio do ponto material; momento de uma força; equilíbrio do corpo extenso. Hidrostática: Pressão e densidade; princípio de Pascal; princípio de Stevin; princípio de Arquimedes.
2o ano	1º	Termologia (calorimetria): Temperatura e calor; transferência de calor; princípios fundamentais da calorimetria. Termologia (dilatação térmica): Dilatação dos sólidos; dilatação dos líquidos.
	2º	Termologia (Estudo dos gases): Variáveis de estado; transformações gasosas; leis dos gases. Termologia (Termodinâmica): Leis da termodinâmica; aplicações.

(continua)

Tabela 1 – Propostas pedagógicas das disciplinas Biologia, Física e Química da Escola de Ensino Médio Liceu José Furtado de Macêdo para o ano de 2017 (continuação).

Série	Bimestre	Conteúdo
Disciplina: Física		
3o ano	3º	Ondas: Ondas e Energia, Características de uma Onda, Fenômenos Ondulatórios. Acústica: Ondas Sonoras e Sons Musicais.
	4º	Óptica (Reflexão da luz): Princípios de óptica geométrica; leis da reflexão; espelhos planos e esféricos. Óptica (Refração da luz): Leis da refração; reflexão total; lentes; instrumentos ópticos.
	1º	Eletrostática (Carga elétrica): Eletrização; Lei de Coulomb. Eletrostática (Campo elétrico): Conceitos fundamentais; linhas de força.
	2º	Eletrostática (Capacitância): Conceitos fundamentais; condutor em equilíbrio; associação de capacitores. Eletrodinâmica (Corrente e resistor): Corrente elétrica; conceitos fundamentais; Leis de Ohm; potência; energia elétrica. Eletrodinâmica (Associação de resistores): Tipos de associações; aplicações.
	3º	Eletrodinâmica (Circuitos simples): Medidas elétricas; Lei do nós e das malhas. Eletrodinâmica (Geradores e receptores): Definições; equações; gráficos. Eletromagnetismo (magnetismo): Campo eletromagnético.
	4º	Eletromagnetismo: Força eletromagnética; Indução eletromagnética. Física moderna: relatividade; modelo atômico moderno; mecânica quântica.
Disciplina: Química		
1o ano	1º	Grandezas físicas: Volume; massa; densidade; temperatura e calor; pressão. Estados de agregação da matéria: Pontos de fusão e ebulição; ciclo da água; sublimação. Propriedade da matéria: Coeficiente de solubilidade; propriedades químicas. Substâncias e misturas: Substâncias; misturas; fases de um material. Separação de misturas: Reciclagem do lixo; tratamento de água; liquefação e destilação do ar atmosférico; processos mecânicos de separação de misturas.
	2º	Reações químicas: A constituição da matéria; a combustão; lei da conservação da massa; lei das proporções constantes. Átomos e moléculas: Modelo atômico de Dalton; a lei volumétrica de Gay-Lussac; contradições com a teoria de Dalton; a hipótese de Avogadro. Notações químicas: Símbolos dos elementos; fórmulas das substâncias; balanceamento de equações químicas; massa molecular e massa atômica; volume molar; fórmulas químicas. Alotropia: Alótropos do oxigênio; alótropos do carbono; alótropos do fósforo; alótropos do enxofre.

(continua)

Tabela 1 – Propostas pedagógicas das disciplinas Biologia, Física e Química da Escola de Ensino Médio Liceu José Furtado de Macêdo para o ano de 2017 (continuação).

Série	Bimestre	Conteúdo
Disciplina: Química		
	3º	Eletricidade e radioatividade: Eletricidade; radioatividade. Evolução dos modelos atômicos: Modelo atômico de Thompson; modelo atômico de Rutherford; investigação da natureza da luz; espectros dos elementos; o modelo atômico de Bohr. Modelo básico do átomo: Número atômico; isótopos e nêutrons; estrutura atômica básica; a eletrosfera; distribuição eletrônica. Tabela periódica: Descoberta da lei periódica; classificação dos elementos; propriedades periódicas. Ligações covalentes: Estabilidade e regra do octeto; compartilhamento de elétrons; casos especiais; expansão e contração do octeto; polaridade da ligação covalente; geometria molecular; polaridade da molécula. Forças intermoleculares: dipolo induzido; dipolo permanente; ligações de hidrogênio; macromoléculas; propriedades dos compostos covalentes.
	4º	Compostos orgânicos: Postulados de Kekulé; elementos organógenos; simplificação de fórmulas estruturais; funções orgânicas importantes. Ligação iônica: Formação da ligação iônica; fórmula unitária; propriedades dos compostos iônicos. Compostos inorgânicos: Ácidos de Arrhenius; bases; sais; óxidos. Metais e oxirredução: Propriedades dos metais; ligações metálicas; ligas metálicas; reações de oxirredução; cálculo do NOX; deslocamento simples.
2o ano	1º	Teoria cinética dos gases: Gás ideal; mudanças de estado. Equação geral dos gases: Equação de Clapeyron. Misturas gasosas: Fração em quantidade de matéria; pressão parcial; volume parcial; massa molar; unidade absoluta e relativa; difusão e efusão gasosas. Cálculo estequiométrico: Cálculos teóricos; reagentes em excesso; rendimento; pureza dos reagentes.
	2º	Expressões físicas de concentração: Preparando soluções; relações entre soluto e solução. Concentração em quantidade de matéria: Concentração em mol/L. Mistura de soluções: Diluição e concentração; mistura de soluções; titulação de soluções. Propriedades coligativas: Tonoscopia; ebulioscopia; crioscopia; osmose.
	3º	Reações exotérmicas e endotérmicas: Conteúdo calorífico; calor envolvido nas reações químicas. Cálculo da variação de entalpia: Entalpia – padrão de combustão; entalpia - padrão de formação; Lei de Hess; Cálculo da variação de entalpia; energia das ligações. Cinética Química: Taxa de desenvolvimento da reação; condições para que ocorra reação; fatores que influenciam a taxa de desenvolvimento das reações; Lei da ação das massas.

(continua)

Tabela 1 – Propostas pedagógicas das disciplinas Biologia, Física e Química da Escola de Ensino Médio Liceu José Furtado de Macêdo para o ano de 2017 (continuação).

Série	Bimestre	Conteúdo
Disciplina: Química		
	4º	Equilíbrio dinâmico: Equilíbrios moleculares; cálculos das constantes: K_c e K_p . Deslocamento de equilíbrios: Fatores que deslocam o equilíbrio de um sistema. Equilíbrios iônicos: Constante de ionização ou de dissociação; Lei da diluição de Ostwald; deslocamento de equilíbrios iônicos. Produto iônico da água e Kps: pH e pOH; hidrólise de íons; efeito do íon comum; produto de solubilidade
3o ano	1º	Introdução a química orgânica: histórico; estudo do carbono; classificação das cadeias carbônicas; nomenclatura. Funções orgânicas: hidrocarbonetos; nomenclatura e notação; tecnologias do petróleo; haletos orgânicos.
	2º	Funções orgânicas: funções oxigenadas; funções nitrogenadas; funções mistas. Estudo dos isômeros: isomeria constitucional.
	3º	Reações orgânicas: substituição; adição; eliminação; oxidação; redução. Estudo dos polímeros: polímeros de adição comum; polímeros de adição 1,4; vulcanização da borracha; copolímeros; polímeros de condensação.
	4º	Introdução a bioquímica: compostos bioquímicos; lipídeos; carboidratos; proteínas. Leis da radioatividade: Emissões nucleares naturais; leis de Soddy; período de meia-vida/ series ou famílias radioativas. Energia Nuclear: Aceleradores de partículas; radioatividade artificial; fissão nuclear; fusão nuclear.

Fonte: Escola Estadual de Ensino Médio Liceu José Furtado de Macêdo (2017).

Verifica-se também uma compatibilidade dos temas abordados com relação aos seis temas estruturadores propostos. Eles enfatizam os seguintes tópicos: 1. Interação entre os seres vivos; 2. Qualidade de vida das populações humanas; 3. Identidade dos seres vivos; 4. Diversidade da vida; 5. Transmissão da vida, ética e manipulação gênica e 6. Origem e evolução da vida (BRASIL, 2006c). Todos estes estão presentes distribuídos entre as três séries em questão. Pode-se inferir que os conteúdos propostos na disciplina de Biologia da escola em estudo estão de acordo com o que propõe os PCN e que por serem muito extensos é necessário que o professor esteja sempre atento quanto às metodologias a serem utilizadas, pois só assim irá promover um aprendizado efetivo para seus alunos.

Já para os conteúdos de Física, os PCN+ mostram que a seleção dos conteúdos vem sendo feita, tradicionalmente, priorizando conceitos considerados centrais em áreas de fenômenos de natureza física diferentes, delimitando os conteúdos de Mecânica, Termologia, Ótica e Eletromagnetismo a serem abordados. Os temas estruturadores de Física são os que

seguem: 1. Movimentos: variações e conservações; 2. Calor, ambiente e usos de energia; 3. Som, imagem e informação; 4. Equipamentos elétricos e telecomunicações; 5. Matéria e radiação e 6. Universo, Terra e vida. Todos estes estão inseridos na proposta em estudo, o que demonstra concordância com os PCN (BRASIL, 2006c).

Com relação aos conteúdos da Química, os PCN+ afirmam que a simples transmissão de informações não permite que os alunos consigam elaborar suas ideias de forma significativa. É essencial que o ensino aprendizagem decorra de atividades que contribuam para que o aluno possa construir e usufruir do conhecimento adquirido. Neste sentido, os PCN abordam nove temas estruturadores: 1. Reconhecimento e caracterização das transformações químicas; 2. Primeiros modelos de constituição da matéria; 3. Energia e transformação química; 4. Aspectos dinâmicos das transformações químicas; 5. Química e atmosfera; 6. Química e hidrosfera; 7. Química e litosfera; 8. Química e biosfera e 9. Modelos quânticos e propriedades químicas (BRASIL 2006c). Nota-se na proposta estudada que há uma grande quantidade de conteúdos a serem ministrados e, por isso, a necessidade de metodologias que atraiam a atenção dos alunos, mas nem sempre isso ocorre devido à falta de recursos ou mesmo de tempo para planejamento dessas ações, acarretando na dificuldade de assimilação dos conteúdos pelo aluno. Nessa lógica, se torna necessária uma reavaliação da proposta visando priorizar os conhecimentos que devem ser transmitidos devendo ser feito de forma a possibilitar o entendimento do que está sendo estudado.

4.2 Resultados obtidos através das observações (diário de campo) e entrevistas realizadas com os alunos participantes da Feira

O público alvo desta pesquisa foi composto por 43 alunos participantes da Feira de Ciências que responderam a uma entrevista semiestruturada (Apêndice A - Roteiro 1) realizada entre os meses de agosto e setembro de 2017. Nela, continham perguntas relacionadas ao ensino de Biologia da escola e a Feira de Ciências. No dia da Feira (25 de setembro de 2017), foram entrevistados 22 alunos e 21 foram realizadas na semana seguinte, na escola. Foi solicitado aos alunos que assinassem o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) com a autorização dos pais (Apêndice B - Termo Discente) para uso das informações que seriam obtidas.

A Feira teve como tema o **Centenário de Oswaldo Cruz**, e contou com a inscrição de oito trabalhos da área de Ciências da Natureza desenvolvidos por alunos dos 1º, 2º e 3º anos, que foram acompanhados durante o planejamento e execução no decorrer dos

primeiro semestre de 2017, para serem apresentados no mês de agosto do mesmo ano. Foram presenciados encontros com as equipes, onde o interesse dos alunos foi efetivamente visível, bem como o desinteresse de outros. Eles se mostravam empenhados para conseguir apresentar um bom trabalho, enquanto dois desistiram por não se sentirem confiantes para enfrentar uma plateia (neste caso, os jurados e os visitantes no dia da feira). Os professores acompanharam todas as etapas auxiliando-os na preparação dos projetos, assim como a gestão escolar que deu o suporte para o evento. Foram momentos de muita importância, tanto para os alunos quanto para os professores, visto que as Feiras / Mostras de trabalhos científicos, neste caso, são novidades para ambos, pois trazem uma realidade diferente da habitual, já que, como será visto adiante, as aulas práticas não são constantes na área de Ciências da Natureza da referida escola e as Feiras possibilitam um aprofundamento da teoria, bem como o exercício da prática.

As atividades relativas à Feira de Ciências tiveram início às 7h da manhã, com a presença do coordenador, que autorizou o acompanhamento e a aplicação das entrevistas com os alunos. Os estudantes também chegaram nesse horário para terminar a organização de suas salas, visto que já haviam organizado previamente no dia anterior. A abertura do evento ocorreu às 7h:30min no auditório, com a execução dos hinos nacional e do município de Jaguaribara. Na sequência foi feita uma breve trajetória sobre a vida de Oswaldo Cruz (tema da feira) por uma aluna da escola, assim como a exposição de um vídeo motivacional. Ao término da abertura todos os alunos seguiram até suas respectivas salas para exposição de seus trabalhos para a comunidade escolar e externa. Os alunos estavam ansiosos pelo momento, mas empolgados. Demonstravam também o interesse em ir para a Feira Regional, para qual só vão os primeiros lugares de cada categoria, podendo ganhar troféu e viagem para a praia de Canoa Quebrada, Aracati-CE, ao afirmarem verbalmente entre eles. Toda a programação está descrita na Figura 1.

Figura 1 – Programação da XVI Mostra de Trabalhos Científicos e Culturais da escola Liceu José Furtado de Macêdo ocorrida no dia 25 de agosto de 2017.



PROGRAMAÇÃO DA XVI MTCC

MANHÃ	TARDE
7:00 - Momento de organização das salas	12:30 - Momento de organização das salas
7:30 - Abertura no auditório	13:00 - Apresentações no auditório
8:00 - Lanche	13:30 - Lanche
8:20 - Exposição de projetos e experimentos	14:00 - Exposição de projetos e experimentos
11:15 - Encerramento	16:00 - Encerramento
	16:30 - Premiação

Fonte: Escola de Ensino Médio Liceu José Furtado de Macêdo.

Durante o evento, cada projeto foi visitado, fotografado e as apresentações foram acompanhadas, pelo ponto de vista de um observador do público. No quadro 1 estão apresentados os projetos das equipes da área de Ciências da Natureza do ano de 2017, cujos títulos foram: 1. Aborto criminal: causas e consequências; 2. Útero consciente: uma decisão da mulher, um problema da sociedade; 3. Desenvolvimento de compostos inseticidas naturais para o controle do *Aedes aegypti* (Fase II); 4. Repelente Eletrônico como forma de prevenção ao *Aedes aegypti*; 5. Pesquisa de soluções para interromper o ciclo reprodutivo do *Aedes aegypti*; 6. Tratamento da água no Assentamento Mineiro; 7. Desenvolvimento de dois produtos caseiros à base de macela; e 8. Agricultura urbana no âmbito escolar. O primeiro e segundo trabalhos trouxeram questões relacionadas ao aborto, o terceiro, quarto e quinto falaram sobre as doenças causadas pelo *Aedes aegypti*, e já o sexto abordou o tratamento da água em uma comunidade da zona rural do município de Jaguaribara. Por fim, o sétimo trabalho tratou do desenvolvimento de produtos a partir de uma erva para benefício da população e o oitavo versou sobre a melhoria da alimentação escolar com a introdução de verduras e legumes advindos da horta da escola.

Quadro 1 – Trabalhos apresentados na Feira de Ciências da Escola Liceu José Furtado de Macêdo no ano de 2017.

Título do trabalho	Objetivo	Disciplinas Envolvidas
<i>Aborto criminal: causas e consequências</i>	Levar para a população informações sobre o tema aborto e suas consequências.	Biologia, Sociologia, História, Geografia, Português, Matemática.
<i>Útero consciente: uma decisão da mulher, um problema da sociedade</i>	Abordar o histórico do aborto na sociedade, os tipos de aborto e suas consequências para a mulher.	Biologia, Sociologia, Filosofia, Português, História, Matemática, Geografia.
<i>Desenvolvimento de compostos inseticidas naturais para o controle do Aedes aegypti (Fase II)</i>	Utilizar inseticidas naturais para destruição de larvas do mosquito <i>Aedes aegypti</i> , evitando sua proliferação.	Biologia, Química, Sociologia, Português, Geografia, História.
<i>Repelente Eletrônico como forma de prevenção ao Aedes aegypti</i>	Desenvolver um repelente eletrônico visando prevenir as doenças causadas pelo <i>Aedes aegypti</i> .	Biologia, Física, Sociologia, Português, Matemática.
<i>Pesquisa de soluções para interromper o ciclo reprodutivo do Aedes aegypti</i>	Buscar soluções para o grande número de casos de Dengue e Chikungunya registrados na cidade de Jaguaribara.	Biologia, Sociologia, Português, História, Geografia, Química, Matemática.
<i>Tratamento da água no Assentamento Mineiro</i>	Retirar a salinidade da água utilizando como adsorventes a casca da banana e sementes de tamarindo.	Biologia, Química, Matemática, Geografia, Português, História, Sociologia.
<i>Desenvolvimento de dois produtos caseiros à base de macela</i>	Investigar a possibilidade de obtenção de produtos à base de macela para serem utilizados em benefício da população.	Biologia, Química, Português, Matemática, Geografia. Sociologia.
<i>Agricultura urbana no âmbito escolar</i>	Proporcionar uma alimentação mais saudável para a comunidade escolar.	Biologia, Matemática, Física, Português, Sociologia, Geografia.

Fonte: As autoras.

Com relação às perguntas iniciais da entrevista, os alunos responderam da seguinte forma: quanto à frequência, todos afirmaram que estão tendo aulas teóricas de Biologia e 28 dos 43 alunos afirmaram que não estão sendo realizadas aulas práticas. Dentre os recursos utilizados nas aulas teóricas estão: data show, livro didático, vídeos, pincel, apagador, quadro, slides e TV. Percebe-se que há uma diversidade de recursos utilizados pelos professores de Biologia e isso possibilita aulas mais proveitosas. Mas alguns alunos reclamam por quase não terem aulas práticas, fator muito relevante, já que existem conteúdos que seriam melhor absorvidos se as mesmas acontecessem. É possível encontrar na literatura trabalhos que abordam essa questão, evidenciando que a experimentação tem sido um dos grandes problemas do ensino atual, muitas vezes pela ausência de laboratórios nas escolas, pela inexperiência dos professores, ou ainda pelos currículos sobrecarregados. Neste sentido, é importante que os docentes, mesmo com as dificuldades, se sintam estimulados a desenvolverem soluções simples, para que ocorra uma melhor assimilação dos conteúdos (CARMO; SCHIMIN, 2008).

Nas questões seguintes, foram analisados os dados referentes a cada trabalho. Desse modo, no primeiro trabalho visitado, intitulado *"Aborto criminal: causas e consequências"* (Figura 2), teve o tema escolhido devido a curiosidade da equipe após uma aula sobre sexualidade. Somado a isto, existe ainda o fato de que o município tem muitas jovens grávidas. Inicialmente os alunos tiveram encontros para discutir que estratégias seriam utilizadas para falar sobre o assunto e resolveram utilizar um questionário com questões relacionadas ao aborto e suas consequências, aplicando-o a cinco alunas de cada turma dos 1º, 2º e 3º anos dos turnos manhã e tarde, escolhidas aleatoriamente. Nos resultados (Figura 2B e 2C), foi observado que dentro das opções "estudos", "parceiros", "sociedade" e "família", 45% das sessenta alunas entrevistadas elegeram "sociedade" como o motivo mais forte que leva uma mulher a cometer um aborto. Por fim, apresentaram estes resultados para o público da feira.

A equipe era composta por quatro alunos dos 2º e 3º anos, na faixa etária entre 16 e 19, sendo três do sexo feminino e um masculino, foi o primeiro grupo a ser entrevistado. Indagados sobre a escolha do tema para o projeto, eles disseram que foi um consenso entre o grupo, onde um membro sugeriu e todos concordaram por ser muito relevante para toda a sociedade. Dentre os motivos para a escolha foram relatados: - *"a falta de informações sobre o tema"*; - *"a importância de informar as pessoas, considerando que muitas não sabem as consequências dessa prática"*; - *"o fato de muitas jovens chegarem a óbito como*

consequência desse ato”; - “por não saberem os riscos”; e - “por conhecer alguém que já realizou o aborto”.

Figura 2 – (A) Banner de apresentação do projeto intitulado “Aborto criminal: causas e consequências”. (B) e (C) Resultados obtidos na pesquisa feita pela equipe.



Fonte: A autora.

Notou-se também em seus discursos o interesse em discutir um tema que, muitas vezes, é abordado superficialmente nas escolas. Durante o acompanhamento da equipe, também foi perceptível que a dedicação não foi igual entre os colegas, sempre havendo um maior interesse de um ou outro.

Dionízio *et al.* (2010) mostraram que 72% dos alunos concordaram que o evento na escola contribuiu para a formação do aluno como cidadão, e que alguns dos pontos destacados foram: a construção do conhecimento coletivo e a oportunidade de transmitir o conhecimento adquirido. Sendo assim, o acesso às informações torna-se um importante fator para evitar problemas futuros. Isso corrobora com o estudo em questão, pois todas as equipes mencionaram a importância desses eventos para o aprendizado, bem como para trazer benefícios à população através das pesquisas realizadas.

Na opinião dos estudantes, se fossem trabalhar esse tema na sala de aula, seria encaixado no conteúdo sobre o corpo humano/anatomia humana, que segundo a proposta curricular da disciplina, é visto no 4º bimestre do 2º ano do Ensino Médio. Porém, o tema aborto é estudado nas aulas de Sexualidade, as quais são ministradas no contraturno da escola pela professora de Biologia. Nos PCN+ esse tema deve ser discutido no tema estruturador 2 (Qualidade de vida das populações humanas), onde aborda-se a distribuição desigual da saúde nas populações humanas, tanto no Brasil quanto no mundo. Esse fator é evidenciado pelos indicadores sociais, econômicos e de saúde pública. Também é proposto que se trace o perfil de saúde do brasileiro enfatizando os contrastes regionais e locais. Nesse ponto devem ser tratadas as agressões à saúde das populações visando escolher medidas que representem cuidados com o próprio corpo e promovam a saúde sexual e reprodutiva dos indivíduos além de discutir os riscos da gravidez na adolescência e as formas de preveni-la (BRASIL 2006c).

Quanto à interdisciplinaridade, nota-se que os alunos desta equipe se restringiram em suas respostas apenas a conteúdos de Biologia, sem perceber que o projeto aborda ainda a Sociologia, pois aborto é também uma questão social / cultural, bem como a História e a Geografia, por ser um assunto que vem passando por diversas gerações e que atinge a população de forma global. Além destas, ainda podem ser citadas as disciplinas de Português, para a produção do caderno de campo, e Matemática na produção dos gráficos.

Como contribuições importantes para o ensino de Biologia, foram considerados pelos quatro alunos os seguintes pontos: - *“a oportunidade de aprender novos assuntos”*; - *“a experiência e o conhecimento adquiridos”*; - *“as informações obtidas”*; e - *“o estímulo para os estudos”*.

Caixeta *et al.* (2015) observaram que quando existe o comprometimento dos alunos em relação à feira de ciências, aflora a criatividade permitindo uma melhor assimilação do assunto abordado e proporcionando uma melhor exposição do tema. Ainda segundo os autores, as Feiras trazem uma bagagem necessária para o aprofundamento do conhecimento científico, já que muitas vezes é o primeiro contato que o aluno de Ensino Médio tem com a pesquisa. Isso pode ser notado durante a realização dos projetos, visto que os alunos que já produziram algum trabalho se sentem mais seguros e tornam-se os líderes de suas equipes, facilitando o desenvolvimento da pesquisa. Neste caso, foi constatado que os participantes desta equipe já haviam participado de Feiras de Ciências, sendo o número mínimo de uma vez e o máximo de sete entre os membros.

Na sequência, o segundo trabalho a ser acompanhado tinha como título *“Útero consciente: uma decisão da mulher, um problema da sociedade”* (Figura 3), apresentado por

uma equipe que cursava o 3º ano, constituída por seis alunos, todos com 16 anos, sendo cinco do sexo feminino e um masculino. Abordava como tema o histórico do aborto na sociedade, os tipos de aborto e suas consequências para a mulher. Os estudantes não se posicionavam a favor ou contra, mas ressaltavam a importância de ser a favor da vida. Na preparação do projeto, eles fizeram discussões com 197 alunos do período da tarde e perceberam o quanto o tema é relevante, principalmente porque ainda há uma discrepância nas opiniões obtidas de homens e mulheres. Foi visto que 79% de um universo de 89 homens são contra o aborto, enquanto 97% de um total de 108 mulheres tinham a mesma opinião. Já em relação a interrupção da gravidez nos casos legais, as respostas ficaram equivalentes, sendo 64% dos homens e 66% das mulheres contra. Os alunos pesquisadores reconheceram a importância de se trabalhar o tema com a comunidade externa e, com a colaboração da professora orientadora, realizaram pesquisas para aprofundar os conhecimentos e transmiti-los com maior segurança quanto à reflexão.

Figura 3 – (A) Alunos do projeto "Útero consciente: uma decisão da mulher, um problema da sociedade", fazendo pesquisa com uma das turmas do período da tarde sobre o tema. (B) Equipe no momento da apresentação na Feira de Ciências de 2017.



Fonte: A autora.

Este projeto foi produzido com o intuito de trabalhar o tema aborto visando alertar a população sobre o assunto, já que muitas vezes não é tão discutido. O interesse pelo tema surgiu de um consenso entre um grupo de colegas, assim como o projeto anterior, após uma aula de sexualidade com a ajuda da professora de Biologia e de um profissional da secretaria. Como justificativas para essa escolha foram mencionadas: - *“aborto só é falado até ser consumado, mas não são faladas suas consequências”*; - *“por matar uma vida e maltratar a mulher”*; - *“necessidade de ver o lado da mulher e a valorização da vida”*; - *“assunto polêmico de grande índice no Brasil”*; e - *“por causa da importância do tema”*.

Quanto aos conteúdos trabalhados, os seis alunos responderam: sexualidade, corpo humano, sistema reprodutor feminino e psicológico da mulher. Um aluno falou "poluição do ar", mas não soube explicar o por quê dessa resposta desarticulada com o tema. Além de Biologia, eles também enfatizaram a presença de conteúdos de Filosofia, Português, Matemática, História, Geografia e Sociologia, tornando este um projeto interdisciplinar. Foi possível verificar nesse trabalho o interesse dos alunos por temas que causam curiosidade entre os jovens, visto que são pouco discutidos em sala de aula. Sendo assim, eles trazem para a feira com o objetivo de esclarecer dúvidas, assim como reflexão para aqueles que já passaram por essa situação ou que possam vir a passar. Neste sentido, nota-se a interligação de saberes de várias disciplinas, o que caracteriza a interdisciplinaridade, que conforme Lima e Azevedo (2013, p. 133) é *“um princípio de exploração das potencialidades de cada disciplina, da compreensão de seus limites, da valorização da diversidade”*.

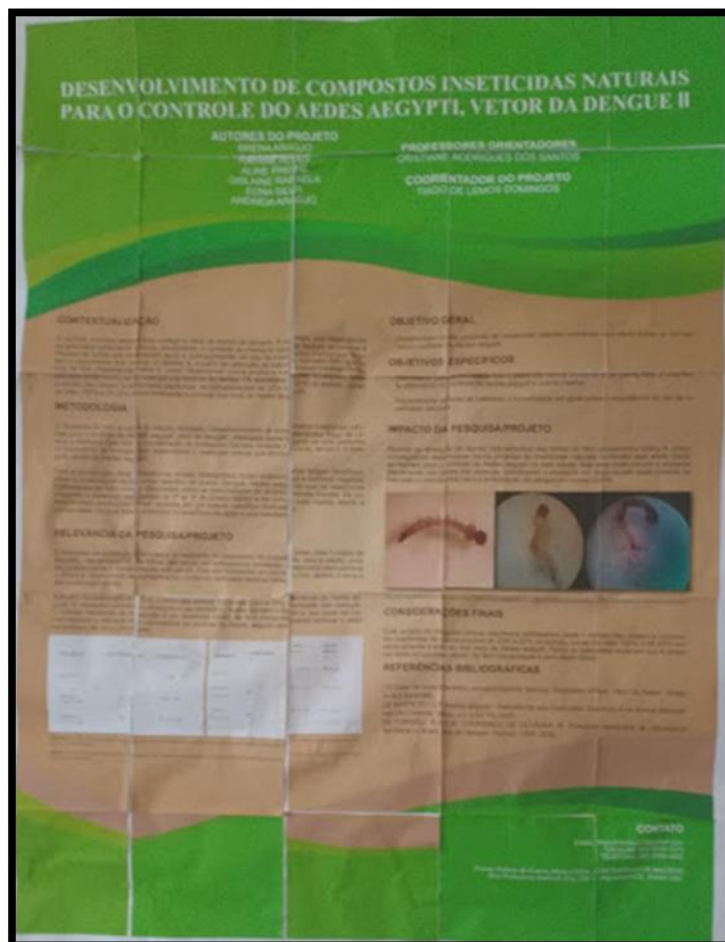
De forma geral, foi possível verificar que devido à importância entre os jovens, o tema contribuiu de forma significativa para o aprendizado, além de comprovar o quanto é necessária sua discussão com toda a sociedade. Para essa equipe, as contribuições para o Ensino de Biologia foram: - *“entender o psicológico da mulher e como acontece o aborto”*; - *“aprender mais sobre o sistema reprodutor feminino”*; - *“informações sobre sexualidade, útero, anticoncepcionais”*; - *“melhor compreensão do tema”*; - *“entender como o corpo reage nesta situação”*; - *“saber a opinião dos entrevistados sobre o tema em questão”*; e - *“serviu para “abrir a mente”*”.

O terceiro trabalho, visitado em seguida, era intitulado *“Desenvolvimento de compostos inseticidas naturais para o controle do Aedes aegypti (Fase II)”* (Figura 4). Visava divulgar a utilização de inseticidas naturais que destroem as larvas do mosquito *Aedes aegypti*, evitando sua proliferação. Por ser produzido através de compostos naturais não trazem malefícios à saúde. Trata-se de um trabalho que já foi apresentado em uma feira anterior, mas que, devido o tema ser muito atual e pertinente para discussões com a

população, foi apresentado novamente. O fato da cidade de Jaguaribara ter passado por um momento crítico devido ao número de casos de Dengue (537 casos) e Chikungunya (110 casos) notificados e confirmados no ano de 2017 (dados obtidos na Secretaria de Saúde do município) pesou bastante na decisão de reapresentar o projeto. Sendo assim, a população que teve acesso ao trabalho através da Feira pode compreender esse processo e posteriormente divulgar a ideia para outras pessoas.

Em 2017, a reapresentação foi feita por seis alunas dos 1º, 2º e 3º anos, na faixa etária de 15 a 20 anos, que resolveram levá-lo novamente para que a comunidade tivesse acesso ao conhecimento de alguns tipos de compostos inseticidas naturais para o controle da Dengue e Chikungunya. As alunas mostraram-se um pouco nervosas em suas explanações, mas responderam a todos os questionamentos que surgiram no decorrer de suas falas.

Figura 4 – Banner de apresentação do projeto "Desenvolvimento de compostos inseticidas naturais para o controle do *Aedes aegypti* (Fase II)".



Fonte: A autora.

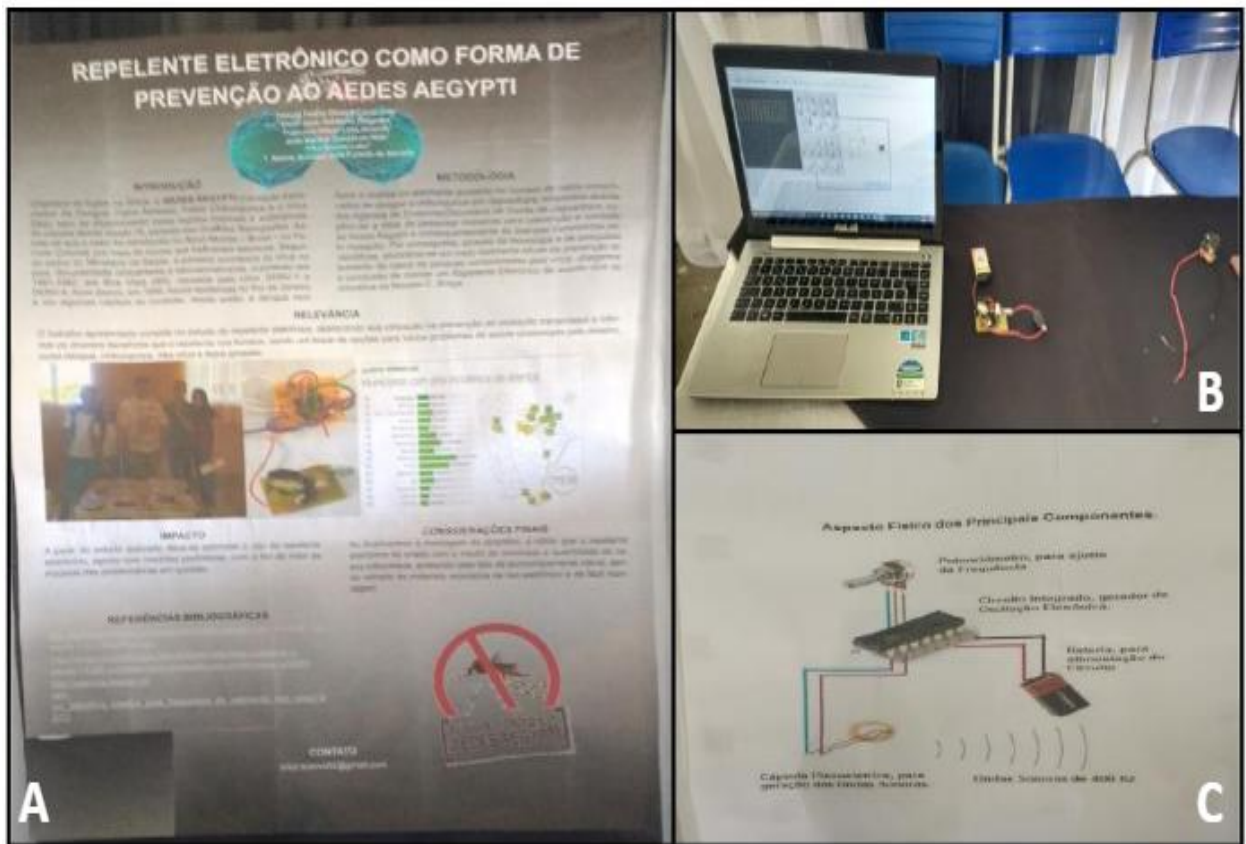
A escolha desse tema foi por consenso da equipe, que contou com a ajuda da professora de Biologia e de um monitor da escola. Uma das alunas mencionou que escolheu o tema e convidou as colegas. Ao justificar a escolha, elas mencionaram: - “*devido ao problema de saúde pública da cidade*”; - “*por acharem um assunto fácil de ser trabalhado*”; e - “*melhorar as notas e adquirir aprendizagem*”.

Quanto ao assunto trabalhado nesse projeto, foram citados: Meio Ambiente, Vírus, Saúde e Bactérias, todos relacionados à Biologia. Na escola em estudo, o conteúdo Vírus, tema principal deste trabalho, é visto no 1º bimestre do 2º ano. Pode-se perceber que as alunas ainda confundiram ao responderem a esse questionamento, visto que citaram bactérias, enquanto estavam referindo-se aos vírus. Entretanto, ao mesmo tempo, foi perceptível a compreensão do projeto pelas alunas, fato confirmado ao vê-las explicando para a plateia. Dentre as disciplinas envolvidas nesse projeto podem ser destacadas: Biologia, Química, Sociologia, Português, Geografia e História. Elas apontaram as seguintes contribuições para o ensino de Biologia: - “*o aprofundamento dos conhecimentos*”; - “*interesse por novas ideias*”; e - “*a experiência adquirida*”.

Essas são colaborações importantes para o ensino de todas as disciplinas como apresentou o estudo de Dionízio *et al.* (2010), no qual elas citam a mudança na visão de alunos e professores sobre o processo educativo, destacando o quão é importante o trabalho em equipe e a construção do conhecimento através da pesquisa do aluno.

O quarto trabalho acompanhado foi “*Repelente Eletrônico como forma de prevenção ao Aedes aegypti*” (Figura 5). Este trabalho foi desenvolvido por quatro alunos do 1º e 3º anos, sob orientação do professor de Física, com idades entre 15 e 17 anos, sendo dois do sexo masculino e dois do sexo feminino. Os estudantes tinham o interesse em executar um projeto que contribuísse de alguma forma com melhorias para o município devido ao número imenso de casos de doenças transmitidas pelo *Aedes aegypti* e viram neste uma ótima oportunidade. Decidiram produzir um repelente com materiais encontrados em lixo eletrônico e de fácil montagem, como potenciômetro, circuito integrado, bateria (pilha), cápsula piezoelétrica (Figura 5C). O professor orientador explicou o funcionamento da máquina para a equipe, que buscou artigos que comprovavam a efetividade da mesma.

Figura 5 – (A) Banner de apresentação do projeto “Repelente Eletrônico como forma de prevenção ao *Aedes aegypti*”. (B) Máquina produzida pelos alunos do projeto. (C) Aspecto físico dos principais componentes do repelente eletrônico.



Fonte: A autora.

O processo consiste em utilizar esses materiais para montar o repelente eletrônico. O potenciômetro é utilizado para o ajuste da frequência, o circuito integrado é o gerador da oscilação eletrônica, a bateria (pilha) alimenta o circuito e a cápsula piezoelétrica gera as ondas sonoras que são de 400Hz. Em seus estudos verificaram também que a fêmea do mosquito *Aedes aegypti* ao ouvir o som nessa frequência não permanece no local. Sendo assim, a máquina consegue impossibilitar a proliferação da espécie. De acordo com a equipe, foi possível comprovar que o repelente atuou de forma positiva, visto que realizaram previamente um teste em um local que existia a presença do mosquito e estes foram repelidos. A interdisciplinaridade é observada ao serem usados conhecimentos da Física aplicados à Biologia.

Para a escolha do tema para esse projeto houve um consenso entre os alunos e o professor de Física. As justificativas foram as que seguem: - “o grande número de casos de dengue no município”; - “é um tema da atualidade, devido a grave epidemia”; - “a

importância da população e do poder público estarem juntos no combate a doença”; e - *“necessidade de um método de repelir insetos”*.

Esse foi mais um projeto que mencionou a grave epidemia que havia sido instalada no município. No discurso da equipe foi notório o comprometimento dos membros, pois buscaram pesquisar, estudar e montar a máquina para ser testada e verificada sua eficácia. Falaram também da parceria que deve existir entre o poder público e a população, já que não haverá sucesso se um deles agir sozinho. Por ser um projeto tecnológico, utilizando-se de conceitos da Física, por exemplo, para ser explicado, se torna muito importante essa colaboração.

Os conteúdos citados pela equipe foram: Eletromecânica; Ondulatória e Frequência; e Ondas Sonoras. Na escola onde se desenvolveu o estudo, estes conteúdos são vistos no 3º (Eletromecânica) e 2º anos (Ondas). Segundo eles, também é possível perceber no projeto conteúdos de Biologia (doenças), Geografia, História e Português (elaboração do caderno de campo). Os alunos veem como principais contribuições para o Ensino de Biologia, os seguintes itens: - *“a responsabilidade de passar o conhecimento para outras pessoas”*; - *“facilidade em apresentações (desenvolvimento da habilidade)”*; - *“a prevenção de doenças”*; - *“o aprendizado para o cotidiano”*; - *“as inovações para a população”*; e - *“o incentivo aos professores no repasse dos conhecimentos aos alunos”*.

Na sequência, foi observado o quinto trabalho intitulado *“Pesquisa de soluções para interromper o ciclo reprodutivo do Aedes aegypti”* (Figura 6), que foi o projeto vencedor da categoria. A equipe formada por seis alunos do 1º ano, com idades entre 15-16 anos e cinco do sexo feminino e um masculino, também tinha o objetivo de buscar soluções para o grande número de casos de Dengue e Chikungunya registrados na cidade de Jaguaribara. Desse modo, os alunos sob orientação do professor de Biologia decidiram continuar o projeto que já haviam trabalhado no ano anterior, mas que era bastante oportuno para aquela ocasião. Nele, os alunos propuseram a produção de um repelente natural à base de cravo da Índia como forma de prevenção ao mosquito *Aedes aegypti*. A justificativa para a eficácia do produto seria o seu odor forte, o qual repelia o inseto. O intuito era produzir o repelente para distribuir inicialmente para algumas famílias fazerem o uso e, obtendo um bom resultado, fazer a distribuição para outras pessoas.

Para a produção do repelente os alunos utilizaram ½ litro de álcool, 1 pacote de cravo da Índia (10 gramas), 1 vidro de óleo infantil (100ml). Deixaram cravo no álcool por quatro dias, agitando pela manhã e à tarde. Após isso, misturou-se o óleo corporal (pode ser de amêndoas, camomila, aloe vera, erva-doce). Estava pronto para ser utilizado. Segundo a

equipe com apenas uma gota nos braços e nas pernas, quem o utilizasse ficaria protegido contra o *Aedes aegypti*.

Figura 6 – (A) Banner de apresentação do projeto "Pesquisa de soluções para interromper o ciclo reprodutivo do *Aedes aegypti*". (B) Banner, caderno de campo e repelente produzidos pela equipe do projeto Pesquisa de soluções para interromper o ciclo reprodutivo do *Aedes aegypti*.



Fonte: A autora.

Para a escolha do tema do projeto, os alunos citaram que foi consenso do grupo, juntamente com a professora de Português (quando o projeto foi iniciado em 2016 e estavam no Ensino Fundamental) e com o professor de Biologia (se referindo ao projeto em 2017). Todos enfatizaram o alto índice de casos no município como principal motivo de se trabalhar o tema e destacaram ainda a lei existente no município que notifica e aplica multas aos responsáveis pelos domicílios/estabelecimentos onde são encontrados focos que permanecem por mais de sete dias, além da conscientização da população. Também foi mencionado sobre o baixo custo do produto obtido e o interesse em distribuí-lo para outras pessoas, caso tivesse bons resultados.

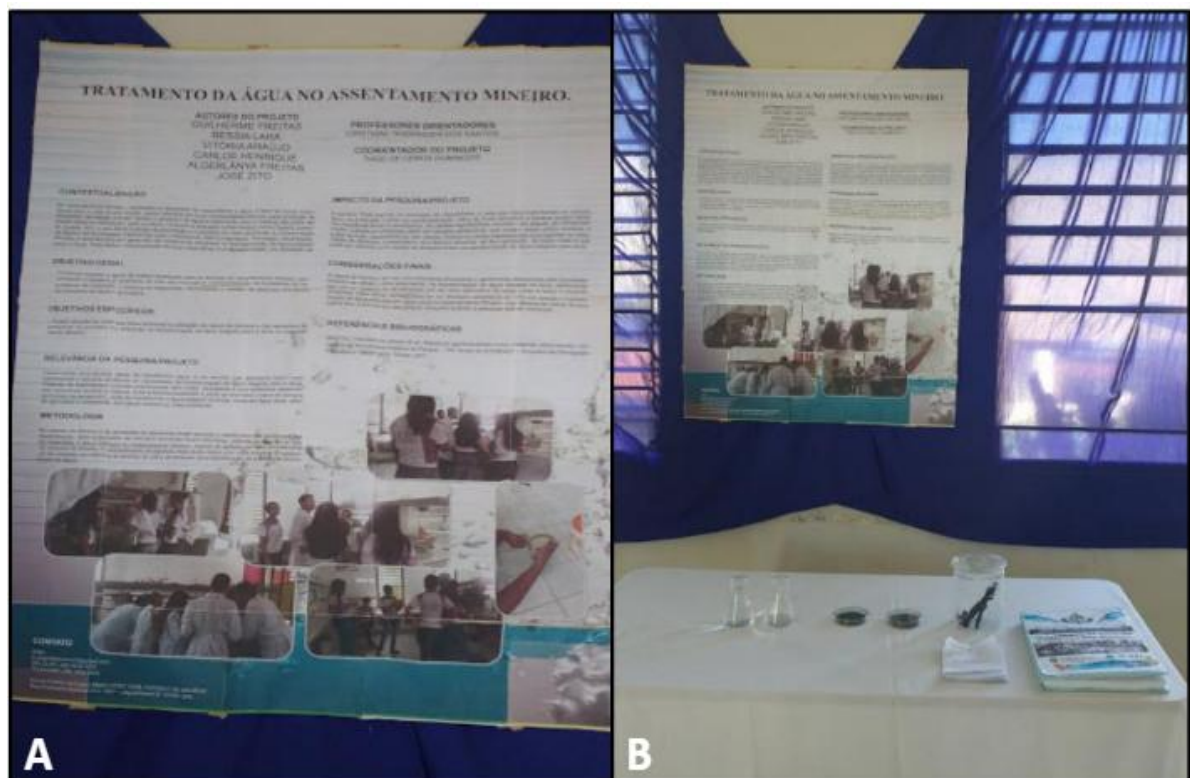
Quanto ao conteúdo abordado pelo projeto, os alunos citaram: vírus; análises de fórmulas; e misturas. Porém, um aluno não soube especificar qual conteúdo da Biologia havia sido trabalhado. Além de conteúdos da Biologia, eles também notaram a presença de conteúdos de Química e Sociologia, os quais são expressos nas fórmulas necessárias para a produção do repelente, e no problema social que a Dengue se transformou, respectivamente. É possível observar que este também é um projeto interdisciplinar, visto que interliga conteúdos

de diversas áreas. Com relação as contribuições relevantes do projeto para o Ensino de Biologia, foram citados: - “a experiência para torná-los cidadãos melhores”; - “a capacidade de tornar o conteúdo mais compreensível”; - “o aprofundamento do conhecimento teórico através da aula prática”; - “proporcionar experiências novas”; e - “a atualização sobre os novos estudos”.

Neste caso, verificou-se a importância do projeto para os alunos através da percepção deles quanto à questão social do problema e a preocupação com a busca de uma solução para o mesmo.

O sexto trabalho visto foi o intitulado “*Tratamento da água no Assentamento Mineiro*” (Figura 7). Foi realizado por seis alunos do 1º ano, sendo três do sexo masculino e três do sexo feminino, com idades entre 15 e 17 anos, que decidiram falar sobre o assunto motivados pela qualidade da água do referido assentamento, que não era boa. Mesmo com as dificuldades encontradas na elaboração do mesmo, os alunos não desistiram e se dedicaram para apresentar da melhor forma as partes possíveis de serem realizadas.

Figura 7 – (A) Banner de apresentação do projeto “Tratamento da água no Assentamento Mineiro (Jaguaribara-Ce)”. (B) Materiais utilizados para execução do projeto (cascas de banana, becker, água, caderno de campo).



Fonte: A autora.

O projeto foi inspirado em um trabalho bem sucedido encontrado na internet e que se adéqua à realidade da região, já que alguns alunos da escola moram em locais com este problema. No projeto original, os alunos decidiram trabalhar a retirada de metais pesados da água utilizando esses dois adsorventes. Justificaram a escolha de usar a banana por ser uma fruta bastante produzida no país e as suas cascas serem inutilizadas, na maioria das vezes. Em suas explicações os alunos abordam as cargas eletrônicas dos frutos que são negativas e as dos metais pesados que são positivas, fazendo com que haja uma atração ao serem colocadas em contato. Para obter a biomassa, as cascas de banana foram desidratadas na estufa, trituradas no liquidificador e peneiradas. Por fim, foi misturada com a água a ser tratada e mexida de vez em quando por 40 minutos. Sendo assim, os metais pesados ficam retidos na biomassa e, quando retirada, estes também saem com ela.

Essa metodologia também foi aplicada na releitura do trabalho. Ao final, foi misturada com a água salobra proveniente do Assentamento Mineiro, porém não foi possível levar para análise devido à escola não possuir um laboratório com as condições necessárias para esse processo, mas como resultado, o produto final, segundo os alunos foi a água doce, degustada por eles. Neste caso, o projeto não foi finalizado como deveria e, por isso, foi avaliado como apresentado de forma incompleta. Mas no banner de apresentação da equipe (Figura 7A) constam as etapas da pesquisa, o caderno de campo e os materiais utilizados para a execução do projeto. No mesmo, os alunos também registraram todas as etapas da pesquisa de forma mais detalhada, visando o melhor entendimento do público. Sendo assim, os alunos puderam observar as etapas de um projeto de iniciação científica, vivenciaram os anseios da realização do mesmo e, além disso, adquiriram experiência para projetos vindouros.

A escolha do tema se deu através de um consenso do grupo, com a ajuda da professora de Biologia e de um monitor da escola. Ao serem indagados sobre o porquê da realização do projeto, os alunos responderam: - *“o gosto pelas apresentações, além de ajudar nas notas (válida para a área de Ciências da Natureza)”*; - *“devido à importância do tema, pois há um consumo de água desregulado, sem haver disponibilidade para todos”*; - *“dificuldade no acesso a água doce”*; e - *“devido à água do Assentamento Mineiro, que é salobra”*.

De maneira geral, os alunos citaram conteúdos de Química como principais no projeto, entre eles átomos e misturas. Além destes, também foram observados conteúdos de Matemática, Biologia e Física. Ao analisar as possibilidades de ações interdisciplinares efetuadas neste projeto pode-se verificar que há conhecimentos de Sociologia, quando busca-se estudar as condições de vida de uma população, a utilização dos conhecimentos da

Química na utilização de misturas, bem como conhecimentos de disciplinas como Português, Matemática, Biologia e outras. Como contribuições para o Ensino de Biologia, foram citados: - “aprendizagem”; - “ampliação dos conhecimentos”; e - “experiência em fazer projetos”.

O sétimo trabalho apresentado foi o intitulado "*Desenvolvimento de dois produtos caseiros à base de macela*" (Figura 8). Para a realização deste trabalho, a equipe se espelhou em um projeto apresentado em uma Feira Regional, mas optaram por obter produtos diferentes do trabalho original, sendo neste caso um hidratante e um pó para os odores dos pés. O interesse inicial foi investigar a possibilidade de obter produtos à base da macela e que os mesmos pudessem ser utilizados em benefício da população. Desse modo, utilizaram a metodologia do trabalho original e desenvolveram os dois produtos já citados.

Figura 8 – (A) Banner de apresentação do projeto "*Desenvolvimento de dois produtos caseiros à base de macela*". (B) Produtos obtidos a partir da realização do projeto (hidratante e pó para odores fedidos dos pés), macela e caderno de campo.



Fonte: A autora.

Para a obtenção dos dois produtos foram utilizados: um pacote de macela, três copos de água e um destilador. Segundo as alunas, a macela foi triturada e colocada no destilador juntamente com a água, deixando-o ligado até o dia seguinte. Elas verificaram que a macela, ao entrar em contato com a água em uma temperatura de 100°C resultou em uma separação de duas misturas, as quais eram o hidratante e o pó para odores dos pés.

Participaram desse projeto seis alunas, todas do 2º ano, com idades entre 15 - 16 anos. Elas afirmaram que têm aulas teóricas de Biologia com duração de 100 minutos por semana, mas quanto às aulas práticas divergiram nas respostas, respondendo que: são aulas mensais; semanais com duração de 60 minutos (contraturno); esporádicas, dependendo do conteúdo a ser abordado; e que não tem aulas práticas. Vale ressaltar que todas estudam na mesma turma. De acordo com as alunas que afirmaram que existem aulas práticas, os recursos citados para a execução das mesmas são: modelos didáticos; utilização de experimentos simples; microscópio, becker; plantas; animais fixados em formol. Segundo elas, as aulas acontecem na sala de aula ou laboratório, além do auditório e saídas para campo quando necessário (procurando focos do mosquito *Aedes aegypti*, por exemplo). Possivelmente, a variação nas respostas pode ser explicada devido a inexistência de um calendário fixo para essas aulas e por considerarem um curso disponibilizado no contraturno como aulas práticas.

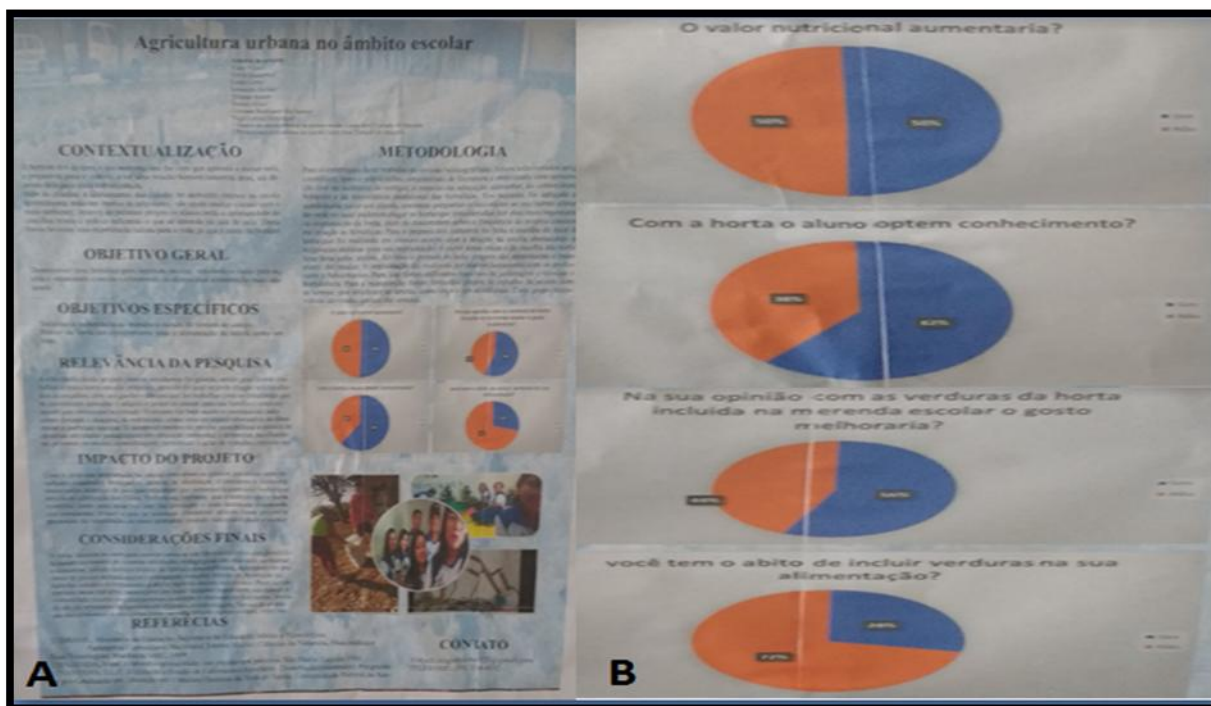
Para a escolha do tema do projeto, as alunas contaram com a ajuda da professora de Biologia e de um monitor da escola para encontrar e reproduzir um trabalho realizado em outra feira. Foi percebido o interesse pelas descobertas científicas, visto que as alunas buscaram através do projeto original desenvolver novos estudos sobre a planta e, assim, obtiveram um resultado proveitoso. Entre as justificativas apresentadas para o tema estavam: - *“a descoberta da macela como meio para produzir hidratante e pó para os pés”*; - *“por considerar interessante a utilização de dois produtos e os seus resultados”*; - *“a descoberta de novos aprendizados”*; e - *“a macela é uma planta que é conhecida apenas para chás, mas existe a possibilidade de utilizá-la para outros fins”*.

Quanto ao conteúdo, as alunas afirmaram que este projeto viabiliza trabalhar as *“Plantas, o Reino Plantae, a Natureza, Ervas e Plantas Medicinais”*, o qual é visto no 3º bimestre do 2º ano na escola, e indicaram que também foram utilizados conhecimentos de Química ao se fazer as misturas ou ao utilizar o destilador e obter os produtos resultantes. Como contribuições para o Ensino de Biologia foram mencionados: - *“aperfeiçoamento nos estudos através das pesquisas”*; - *“descoberta de novos estudos (novas metodologias)”*; - *“a macela pode ser utilizada para uso externo”*; - *“descobertas científicas”*; - *“aprofundamento dos conhecimentos de Biologia e Química”*; e - *“o estudo da planta”*.

No oitavo projeto, intitulado *“Agricultura urbana no âmbito escolar”* (Figura 9), a equipe composta por cinco alunos do 1º e 2º anos, na faixa etária entre 15 e 19 anos, sendo três do sexo feminino e dois do sexo masculino resolveu trabalhar o tema com o intuito de trazer uma alimentação mais saudável para a comunidade escolar. Sendo assim, cuidaram da

horta da escola, que não se encontrava em um bom estado, para produzir vários legumes e verduras.

Figura 9 – (A) Banner de apresentação do projeto "Agricultura urbana no âmbito escolar". (B) Resultados obtidos a partir de pesquisa feita com as turmas.



Fonte: A autora.

Para verificar a opinião dos estudantes da escola sobre o projeto, eles aplicaram um questionário de forma aleatória, contendo perguntas acerca dos benefícios que o projeto proporcionaria à comunidade, bem como a frequência de inserção desses alimentos em seus cardápios. De acordo, com a pesquisa foi possível notar que 50% disseram que o valor nutricional aumentaria e 62% afirmaram que a horta ajuda aos alunos a obterem conhecimentos. Além disso, 58% dos alunos que responderam ao questionário deram resposta afirmativa quando indagados sobre a melhora do sabor da merenda escolar com a inclusão das verduras e legumes. Apenas 28% destes alunos têm o hábito de incluir verduras na sua alimentação. Diante dessa realidade, a equipe manifestou que pretende continuar com o projeto após o final da feira e melhorá-lo cada vez mais.

Com relação à escolha do assunto deste trabalho, os alunos disseram que a professora de Biologia sugeriu o tema Meio Ambiente e o grupo escolheu o projeto. Dentre as justificativas para a escolha estavam as seguintes: - "para tornar a alimentação mais saudável"; - "sair um pouco do meio virtual (já que os jovens estão muito ligados às

tecnologias e não dão espaço para outras atividades””; - *“porque a horta ajuda na alimentação e pode diminuir os gastos da escola”*”; - *“os alunos se conscientizam e ocorre um aprendizado constante”*”; - *“existia o conhecimento prévio de uma horta em um curso, indicando que seria uma boa ideia para o projeto (a iniciativa para a escolha desse assunto partiu especificamente desse aluno)”*”; - *“porque achou uma ideia interessante e a horta da escola estava morrendo”*”; e - *“pela sua importância para a saúde e sendo colocada na merenda escolar seria fundamental”*.

Neste projeto foi observada a responsabilidade dos alunos com o Meio Ambiente, já que eles se comprometeram em zelar a horta que estava em condições precárias podendo, ao mesmo tempo, trazer benefícios para toda a comunidade escolar com os produtos obtidos. Para os alunos, o principal conteúdo tratado no projeto foi Botânica / Plantas, conteúdos que são vistos no 3º bimestre do 2º ano na escola. Além de Biologia, eles perceberam a presença de conteúdo da Matemática (quando havia a utilização de medidas) e física (robótica) haja vista a utilização de um robô para a simulação da irrigação das plantas, mas dois alunos afirmaram que só conseguiam perceber conteúdos da Biologia no projeto. Ao contrário do que estes últimos alunos observaram, é facilmente possível constatar a diversidade de disciplinas que são trabalhadas em conjunto no projeto, desde a própria biologia como também matemática, física, português, sociologia, filosofia, história e outras, demonstrando que mesmo inconscientemente eles fazem uma abordagem interdisciplinar.

Quanto às contribuições da Feira de Ciências para o Ensino de Biologia eles citaram: - *“possibilita muita aprendizagem”*”; - *“dependendo do tema, traz aos alunos uma relação mais saudável com a natureza”*”; e - *“e dependendo do desempenho do aluno, esse momento traz mais aprendizado”*.

Estes dados corroboram com os resultados de Caixeta *et al.* (2015), onde afirmam que as feiras de ciências complementam o aprendizado científico dos alunos, permitindo para os mesmos uma visão positiva da atividade, podendo ainda aplicarem na prática o que aprenderam em sala de aula. Também colabora na aproximação aluno / professor, facilita a inter-relação entre a comunidade escolar e incentiva a busca de conhecimento extraclasse.

Foi possível observar em todos os trabalhos o interesse tanto dos alunos quanto dos professores orientadores em fazer uma boa apresentação e que o intuito dos mesmos era trazer temas relevantes para discussão com a população, enfatizando a importância para que haja a solução dos mesmos. Oaigen, Bernard e Souza, (2013) afirmam que conhecer as ciências significa compreender a relação entre coisas do cotidiano e os fenômenos da natureza, refletir e discernir sobre os problemas científicos em termos de pensamento, atitudes

e obtenção de novos conhecimentos. Isso pode ser visto quando o indivíduo (em atividades de sala de aula ou extraclasse, como as feiras de ciências, por exemplo) for colocado frente a uma situação concreta de investigação, idealizando e executando um projeto investigatório experimental.

Percebe-se também que há uma busca por temas que sejam interessantes para a comunidade em geral e que tragam uma relação entre as disciplinas, destacando o interesse pelo desenvolvimento de projetos que priorizem a interdisciplinaridade. Desse modo, ao trabalhar projetos para as feiras / mostras há um aumento do aprendizado de forma aplicada de todas as disciplinas e não apenas restrito a uma delas. Além da obtenção de novos saberes há também o desenvolvimento da capacidade de argumentar, diante de outras situações semelhantes, bem como a escrita, a comunicação oral, entre outras possibilidades.

Desse modo, é relevante ressaltar a importância da Feira e do principal objetivo desta ação: a iniciação científica. Segundo Oaigen, Bernard e Souza (2013, p.86) “concretiza-se pela exploração da curiosidade e interesse dos alunos, no desenvolvimento do pensamento reflexivo e aquisição de uma formação de hábitos, habilidades e de atitudes científicas”. Caixeta *et al.* (2015) complementam mencionando que:

A curiosidade instiga a criatividade fazendo com que a elaboração das experiências sejam realizada com êxito, buscando escolher os melhores experimentos, elaborando apresentações com excelência, contribuindo assim para um melhor aprendizado (CAIXETA *et al.*, 2015, p.2).

Ainda conforme os autores, as atividades científicas, como, por exemplo, as feiras de ciências, permitem contribuir para que o estudante amplie seus conhecimentos em relação ao que acontece no seu cotidiano. Porém, mesmo com os benefícios que elas trazem, ainda há muitas dificuldades para a sua realização. De acordo com Queiroz, Lira e Tonholo (2017), ao trabalhar a cultura científica entre alunos e professores, principalmente na Educação Básica, há um impasse devido à falta de investimento, assim como a resistência do professor em aceitar novos desafios e a dificuldade de integrar disciplinas, inviabilizando a ocorrência de ações interdisciplinares. Nesse enfoque Lago, Araújo e Silva (2015) afirmam que a abordagem interdisciplinar favorece ainda a formação de um sujeito participativo, repercutindo nas interações escolares e levando o conhecimento adquirido em sala de aula para seu cotidiano, melhorando a comunicação desse sujeito com a sociedade.

4.3 Feiras anteriores da Escola Estadual de Ensino Médio Liceu José Furtado de Macêdo (2015 e 2016)

Com o objetivo de verificar os avanços anuais das Feiras na escola em estudo, buscou-se fazer um histórico dos dois anos anteriores ao desta pesquisa, referentes aos anos de 2015 e 2016. Foi possível notar que, mesmo com as dificuldades encontradas durante o percurso da feira, são produzidos vários trabalhos decorrentes do interesse dos alunos e professores em mostrar para o público o resultado de seus estudos. No ano de 2015, foi realizada a XIV MTCC que teve como título “*Estimulando o conhecimento científico e tecnológico para a construção do saber coletivo*” e contou com trabalhos nas diversas áreas do conhecimento. Dentre estes, “*Os males do cigarro*”, “*Aborto na adolescência: causas e consequências*”, “*Primeiros socorros: primeiras atitudes que salvam vidas*”, e outros. Todos estes trabalhos foram inscritos obedecendo ao edital disponibilizado pela CREDE da região (CREDE 11) (Figura 10).

No ano de 2016, a XV MTCC foi intitulada “*Amanhã há de ser outro dia*” e alguns dos projetos que constaram em sua lista foram: “*Outubro Rosa: abrace essa causa*”, “*O transporte escolar e sua influência na aprendizagem do aluno*”, “*S.M.A: Sistema de Microscopia Alternativa*”, e outros (Figura 11).

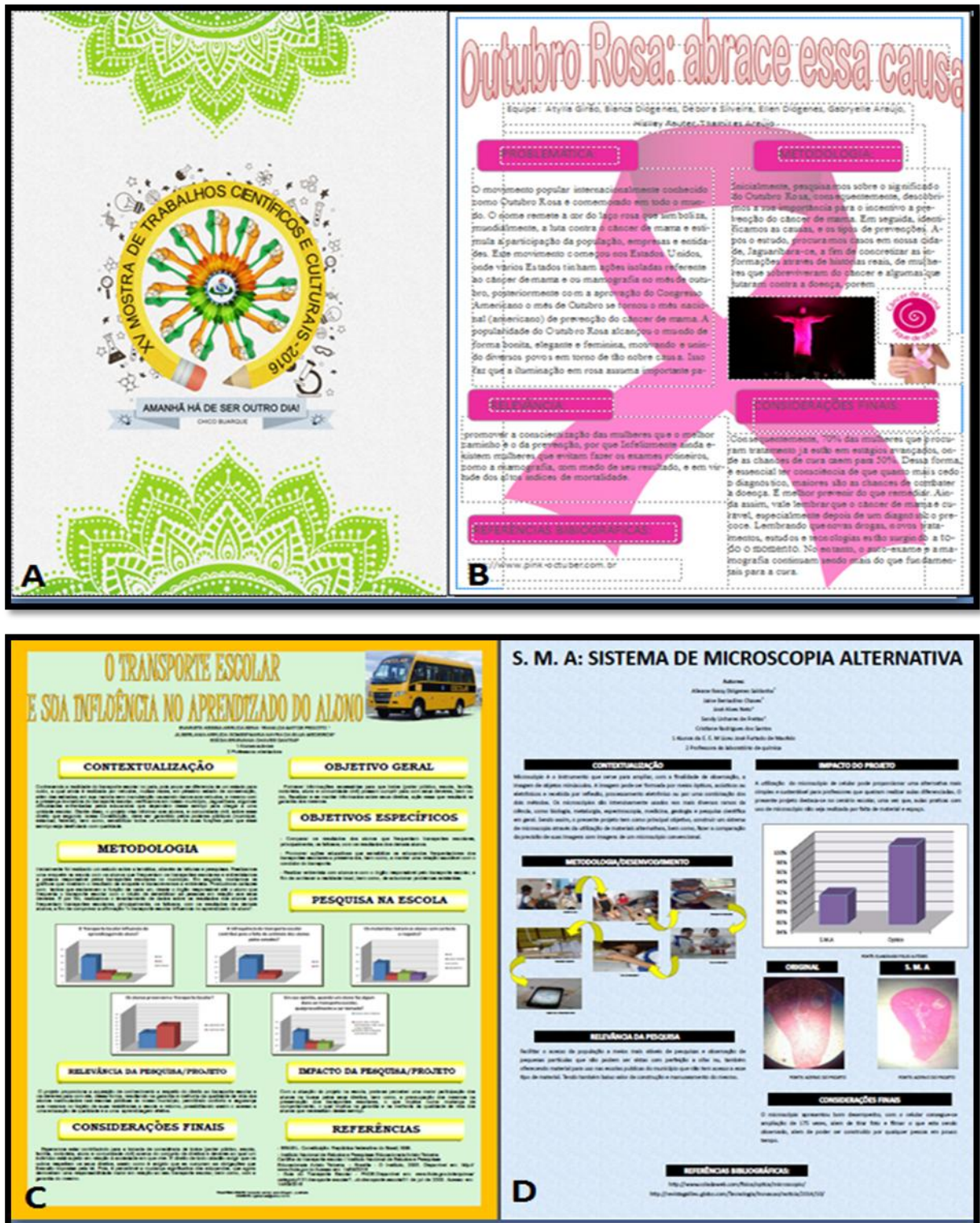
Nos registros das Feiras anteriores apresentados pelo coordenador da escola foi percebido que foram arquivados poucos documentos na coordenação, restringindo-se mais a fotos, arquivos com nomes dos projetos, alguns banners e os editais. Mesmo assim, há sempre a busca do incentivo aos professores e alunos a participarem das feiras e a promoverem a educação científica. A importância desses eventos foi mencionada por Domingues e Maciel (2011), visto que, segundo os autores, desenvolvem habilidades e competências nos alunos, permitem a integração dos professores / escola / comunidade, diante da divulgação dos trabalhos produzidos pelos alunos e a relação com os pais, incentivando a cooperação e o reconhecimento do Projeto Político Pedagógico da escola.

Figura 10 – (A) Banner com o tema da feira de Ciências da E.E.E.M Liceu José Furtado de Macêdo do ano de 2015. (B), (C) e (D) Trabalhos apresentados durante a feira de 2015.



Fonte: A autora.

Figura 11 – (A) Banner com o tema da feira de Ciências da E.E.E.M Liceu José Furtado de Macêdo do ano de 2016. (B), (C) e (D) Trabalhos apresentados durante a feira de 2016.



Fonte: A autora.

4.4 Entrevistas com os professores

O público alvo desta pesquisa foi composto pelos discentes, bem como pelos 23 docentes da escola Estadual de Ensino Médio Liceu José Furtado de Macêdo que foram entrevistados entre os meses de setembro e outubro de 2017. Todos foram bem receptivos e aceitaram conceder a entrevista, autorizando a utilização dos dados através do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Apêndice B - Termo Docente). Desse modo, as entrevistas ocorreram sempre em horários que eles estavam em planejamento ou em intervalos entre suas aulas. O roteiro continha perguntas relacionadas às disciplinas que os mesmos ministravam, assim como às feiras de ciências e interdisciplinaridade (Apêndice A - Roteiro 2).

A escola contava no ano de 2017 com três professores das áreas de Biologia e História (dois também ministravam Sociologia ou Filosofia), Matemática (sendo que um deles também ministrava Física e Formação Cidadã) e Português (junto com Artes), dois das áreas de Química, Filosofia, Física e Geografia, e um das áreas de Educação Física, Inglês (que também lecionava Formação Cidadã) e Espanhol. Deste total, 17 (74%) são do sexo feminino e quatro (17%) do sexo masculino, com tempo de trabalho na escola variando entre quatro meses e 22 anos.

Indagados quanto às aulas teóricas, todos os professores responderam que estão havendo aulas de Biologia em suas turmas, já que todas elas possuem seus respectivos professores. Como mencionado, são três professores distribuídos entre as 12 turmas que compunham os 1º, 2º e 3º anos da escola. Todos eram temporários e um deles afirmou ministrar aulas práticas e teóricas para as referidas turmas. Os professores que afirmaram ministrar as duas modalidades destacaram que as mesmas são realizadas no Laboratório de Biologia / Química, de acordo com a necessidade do conteúdo. Quanto aos professores de Química apenas um afirmou que ministra aulas práticas, de acordo com o conteúdo que está sendo estudado. Os dois professores de Física disseram que realizam práticas geralmente no pátio da escola, em sala de aula ou no laboratório de Física.

Entre os recursos utilizados citados estão: quadro branco, pincel, apagador, data show, livro didático, computador / notebook, televisão, jogos, filmes, materiais impressos, objetos educacionais e outros. Assim como nesta pesquisa, Silva, Morais e Cunha (2011) disseram que o quadro branco / negro e o livro didático continuam sendo os recursos mais utilizados nas escolas, mas quando são os únicos recursos, não conseguem atingir os objetivos propostos pela disciplina de Biologia, visto que a mesma necessita de ilustrações e nem

sempre estes contribuem para a aprendizagem por não estarem sendo manipulados da forma adequada.

Além disso, é notória a empolgação dos alunos quando são ofertadas aulas “diferentes” das habituais, trazendo, nesse contexto, uma maior participação e conseqüentemente um melhor aprendizado. Entre os motivos, os professores destacam a falta de tempo para planejarem uma aula mais elaborada e / ou com mais recursos. Existe ainda limitação da quantidade dos recursos, acontecendo de um professor precisar utilizar um data show, mas o mesmo já está em uso por outro profissional. Essa realidade também foi descrita por Malafaia, Bárbara e Rodrigues (2010), em que eles perceberam a necessidade de mudanças nas aulas de Biologia, pois mesmo com o advento tecnológico e científico atual, ainda há a predominância de aulas expositivas e com pouca participação dos discentes. É necessário mencionar que as aulas expositivas são muito importantes, porém é imprescindível que os professores não se atenham a elas, já que as mesmas têm provocado desinteresse nos alunos.

Também é relevante lembrar que as aulas práticas, desde que sejam bem planejadas, proporcionam momentos excelentes para o contato direto com materiais biológicos, fenômenos naturais, permitindo o envolvimento, a participação e um significado para o aluno. Silva, Morais e Cunha (2011, p.141) enfatizam que “a preparação destes profissionais para o exercício da profissão constitui o diferencial. Mesmo sem recursos, um professor capacitado consegue superar estas limitações e contribui para que seus alunos possam aprender”. Dassoler e Lima (2012) concordam ao afirmarem que a formação continuada está relacionada à melhoria das práticas pedagógicas desenvolvidas pelos professores em sua rotina de trabalho e em seu cotidiano escolar trazendo também a ideia de aprendizagem constante ao provocar inovação na construção de novos conhecimentos que lhe permitirão suporte teórico ao trabalho docente.

Quanto a administração de todo o conteúdo previsto para o ano letivo, assunto preocupante e problemático para quase todos os professores, 14 (61%) dos entrevistados responderam que não conseguem a finalização de suas respectivas propostas curriculares. Uma professora relatou que até o momento da pesquisa, outubro de 2017, havia conseguido ministrar apenas metade do conteúdo. Outra docente que ministrava duas disciplinas (História e Filosofia) completava a primeira, mas não a segunda. Uma justificativa também citada foi o surgimento de vários projetos durante o ano, impossibilitando a continuidade dos conteúdos e, por conseguinte, concluir o que havia sido planejado anteriormente. Àqueles que disseram conseguir completar o previsto, mostraram uma estratégia para isso: ao perceber que seria

difícil conseguir ministrar todo o conteúdo, dividiam-nos entre equipes nas turmas, e as mesmas apresentavam para seus colegas. Desta forma, todos os alunos tinham um contato com todos os conteúdos. Já outro professor citou que conseguia ministrar todo o conteúdo, mas usava a estratégia de apresentá-los superficialmente.

Rossasi e Polinarski (2011) relataram que quando o assunto é conteúdo, fica clara, por parte dos professores, a preocupação em trabalhar todos que estejam no planejamento anual, mesmo que estes não tenham abordagens interdisciplinares. Mas para que elas aconteçam é essencial que o professor o contextualize dentro de sua disciplina e possam posteriormente ampliá-lo de forma inter ou multidisciplinar. Sendo assim, é possível verificar um aumento nas interações e intervenções dos alunos podendo facilitar a compreensão por parte deles. Ademais, é importante desenvolver estratégias de aprendizagem que despertem a criatividade, a valorização da cidadania e a autonomia, as quais serão o norte de propostas pedagógicas, promovendo a busca de uma sociedade mais justa, mais fraterna e alfabetizada em todos os sentidos (OAIGEN; BERNARD; SOUZA, 2013).

Neste sentido, para que o ensino seja conduzido de forma compatível com a promoção das competências gerais, é necessário que o professor perceba as linguagens comuns entre a sua disciplina e as demais de sua área para que o aluno consiga estabelecer as relações entre elas, a partir do que está proposto para cada uma das disciplinas. Isso possibilita a compreensão do que é Ciência, para além das diferentes ciências, de modo que os instrumentos gerais de pensamento reforcem e ampliem os instrumentos particulares (BRASIL, 2006c).

Segundo os professores entrevistados, as deficiências mais observadas no aprendizado de suas respectivas disciplinas são: falta de interesse e leitura; dificuldade de interpretar textos e dados; além da falta de conhecimentos básicos, entre outras. Os professores listaram dificuldades ao ministrar suas aulas, entre elas as conversas paralelas, indisciplina por parte dos alunos, a falta de participação / envolvimento dos alunos nas aulas, a quantidade limitada de recursos didáticos e tecnológicos, que são insuficientes para todos os professores, como também a estrutura inadequada das salas, que são pouca ventiladas e quentes. Algumas dessas deficiências / dificuldades também foram observadas por Silva, Morais e Cunha (2011), constatando que 45% dos professores apontaram a falta de interesse dos alunos, 32% mencionaram a falta de materiais didáticos, 17% dos professores apontaram a má remuneração como fator que dificulta o ensino de Biologia e 6% relataram outros motivos. Os autores mostram que as dificuldades existentes no ensino de Biologia têm prejudicado muito a aprendizagem dos alunos, mas não se pode responsabilizá-los, pois os

professores têm sua participação na aprendizagem destes. Neste caso, a desmotivação vem como reflexo tanto do meio externo à escola como também da organização dela e, principalmente, dos tipos de metodologias de ensino que o professor utiliza em suas aulas.

Foi perguntado aos professores sobre a periodicidade das aulas práticas em suas disciplinas: 18 destes (78%) disseram que acontecem, contra cinco (22%) que não realizam. Silva, Morais e Cunha (2011), citam que 37% dos professores afirmaram que utilizam apenas aulas teóricas, 14% realizam aulas práticas e o restante utilizam outros métodos de ensino, como por exemplo jogos. Pode-se observar que quase a metade dos professores utilizam outros métodos de ensino prático. Porém, a aula teórica ainda é a modalidade didática mais utilizada pelo professor em sala de aula, sendo as práticas muito menos utilizadas.

Entretanto, as aulas expositivo-teóricas não são suficientes para o ensino dos conteúdos biológicos e isso faz com que os alunos tenham mais dificuldades na aprendizagem dos conteúdos da disciplina. Seria importante que as duas modalidades fossem rotineiramente adotadas pelo professor de Biologia, para deste modo o aluno adquirir o conhecimento científico e compreender o que foi estudado, melhorando a aprendizagem do conteúdo biológico (SILVA; MORAIS; CUNHA, 2011). Labarce (2009) concorda quando afirma que o aprendizado de Biologia e das outras ciências, inclui a habilidade de observação e manipulação, assim como a especulação e a formação de ideias individuais, além do desenvolvimento da capacidade de aprender cada vez mais e melhor. Dessa forma, é fundamental a integração de cada um dos alunos no processo de estudo.

Ao serem questionados em relação às aulas em conjunto com outros professores, oito (35%) dos professores entrevistados afirmaram terem realizado. A maioria se referiu aos "aulões" que são ministrados para os alunos que vão fazer o ENEM, em que dois ou mais professores planejam e ministram aulas conjuntas. Dentre as disciplinas citadas estão Biologia e Matemática, ministradas na sala de audiovisual; Filosofia e História, apresentadas no auditório; Física e História, vistas no auditório e no pátio da escola; Sociologia / História e Sociologia / Filosofia, dadas no auditório; História e Química, ministradas no auditório, Matemática e Biologia / Química, ofertadas na sala de aula; e Espanhol e Educação Física (abordando conteúdos de todas as disciplinas), vistas no auditório. Porém, uma interessante vivência foi mencionada, que constou em uma aula ministrada pelas professoras de Geografia, História e Química, na ponte da cidade de Jaguaribara. A aula teve como objetivo trabalhar os impactos ambientais, como desmatamento, poluição, qualidade da água e outros itens.

Diante dessa realidade, se faz necessário mencionar a relevância que há na utilização de novas formas para a transmissão dos saberes para os alunos, visto que ainda

permanece enraizada a ideia de passividade por parte destes, enquanto os professores estão com um constante interesse em possibilitar mudanças neste sentido. Infelizmente, não é rotineiro haver aulas conjuntas, mas existe um longo caminho a ser percorrido e já foi dado o primeiro passo. Como Bonatto *et al.* (2012) afirmam, atualmente o professor já não é mais o provedor de conhecimento, agora ele atua como mediador da aprendizagem. Seu papel está em provocar e questionar o aluno propiciando alcançar êxito em suas pesquisas. A interdisciplinaridade vem como meio de complementar o conhecimento escolar, permitindo uma nova dinâmica na metodologia aplicada.

No tocante à participação nas Feiras de Ciências, 13 (57%) dos professores orientaram projetos na Feira de Ciências, sendo que as disciplinas mencionadas por eles foram Biologia, Física, Inglês, Artes, Matemática, Português, Sociologia, Geografia, História e Filosofia. Percebe-se pelo quadro de professores da escola que ainda não há um comprometimento tão grande quanto a produção de projetos para Feiras, visto que praticamente metade não orientou trabalhos. De acordo com Coan e Lisovski (2016), a baixa participação de professores nas Feiras de Ciências pode estar relacionada a inúmeros fatores, dentre elas as reduzidas ou inexistentes experiências durante o período de formação de professores. Diante dessa realidade torna-se essencial o incentivo a essa prática, visto que os alunos necessitam de um orientador para seus projetos e com isso haverá um maior número de trabalhos, mas garantindo que sejam produzidos com qualidade.

Na escolha do tema para elaboração dos projetos, 14 (61%) dos professores afirmaram que deixam o aluno escolher sozinho, para em seguida dar prosseguimento ao trabalho. Apenas cinco (22%) dos professores mencionaram que aproveitam o momento e procuram projetos que complementem o conteúdo teórico, especialmente aqueles que não foram possíveis de administrar. Todos os professores entrevistados disseram que levam em conta a habilidade e o desempenho dos alunos em sala de aula e 15 (65%) destes procuram conteúdos que sejam interdisciplinares. Outras afirmativas apontadas foram: o professor escolhe juntamente com o aluno; são elencados assuntos do cotidiano; e o professor propõe um tema para o aluno, utilizando os conteúdos que foram abordados em sala de aula ou assuntos que estão na mídia. Em linhas gerais, é possível verificar que são dadas todas as possibilidades para escolha dos projetos, de modo que envolvam temas de relevância para toda a comunidade.

Os professores também foram indagados sobre a importância da Feira de Ciências em suas respectivas disciplinas. Queiroz, Lira e Tonholo (2017) comentam sobre esse assunto, observando que o professor deve sempre ter iniciativas que saiam da sua zona de conforto e

incitem novos desafios dentro da sua formação. Neste contexto, a Feira de Ciências é uma grande oportunidade, visto que pode estimular o docente a unir teoria e prática, bem como proporcionar o dia a dia junto de seus alunos através de debates e discussões de assuntos de interesse da comunidade. Dentro dessa perspectiva, no presente estudo, destacaram-se as seguintes opiniões sobre o papel das Feiras de Ciências: “Incentivar o protagonismo, a pesquisa e o pensamento dos alunos”; “Aguçar novas descobertas importantes para o aprendizado, mostrar interesses para os novos conteúdos”; “Desenvolvimento de habilidades e descoberta de capacidades”; “Pesquisa, utilização do método científico, busca de soluções para os problemas”; “Aprofundamento do conhecimento do assunto a ser apresentado”; “Momento para enfatizar situações do cotidiano”; “Capacidade de associar conteúdos da teoria com a prática para levá-los para a vida”; “Fortalecimento do que foi visto na teoria”; “O aluno tem contato com o método científico, podendo aprender a argumentar”; “Desenvolvimento da oralidade, construção de textos e comunicação”, além de aprender a elaborar projetos”.

É visível que os professores veem características imprescindíveis para a construção do saber do aluno em momentos como uma Feira / Mostra de trabalhos. Nelas, os alunos se colocam realmente como os protagonistas e se permitem externar seus interesses e suas habilidades. Sendo assim, há um crescimento de ambos, visto que o professor dá o suporte para o aluno, o direcionando para um bom desenvolvimento do trabalho e o aluno se aplica, dando um bom retorno para a comunidade, através de sua pesquisa.

Queiroz, Lira e Tonholo (2017) também ressaltam a atenção que deve ser dada a esse tipo de iniciativa. Nela são mobilizados alunos e professores, que saem da rotina diária e desenvolvem trabalhos em equipe promovendo significativos momentos de aprendizagem. Oaigen, Bernard e Souza (2013), destacam ainda que é necessária a integração escola-comunidade e centros de pesquisa, a aquisição de informações novas, a aplicação de conhecimentos existentes, assim como o interesse do professor e a busca de novas alternativas para o processo ensino e aprendizagem. As Feiras de Ciências são consideradas por eles como atividades extraclasse de grande valor pedagógico, e que retira o formalismo do processo rotineiro nas escolas e proporciona o aperfeiçoamento das diferentes formas de comunicações: oral, escrita e visual. Conforme os autores:

Os trabalhos desenvolvidos e apresentados nas feiras de ciências traduzem uma metodologia ativa, desenvolvida em sala de aula, com uma concepção interdisciplinar da pesquisa científica, que vai desde as investigações empíricas tradicionais até investigações de cunho materialismo dialéticas (OAIKEN; BERNARD; SOUZA, 2013, p. 90).

De forma geral, a feira de ciências tem um papel muito importante na escola, pois contribui para a divulgação de conhecimentos científicos para a comunidade escolar, onde os alunos tem o primeiro contato com o método científico, criam e se motivam com os trabalhos apresentados, proporcionam também ao aluno a busca pelo conhecimento adquirido através do seu cotidiano e com o meio científico. Desse modo, eles vivenciam uma iniciação científica de forma prática, buscando soluções técnicas e metodológicas para os problemas que buscam resolver (MACEDO, 2014).

Por fim, quando inquiridos sobre qual a definição de interdisciplinaridade, já que os projetos da Feira tratam-se de pesquisas que devem ser de cunho interdisciplinar, os professores apresentaram várias respostas, mas todos mencionaram, em especial, a relação que deve existir entre as disciplinas. Para Bonatto *et al.* (2012):

a interdisciplinaridade é um elo entre o entendimento das disciplinas nas suas mais variadas áreas. Sendo importante, pois, abrangem temáticas e conteúdos permitindo dessa forma recursos inovadores e dinâmicos, onde as aprendizagens são ampliadas (BONATTO *et al.*, 2012, p. 2).

Nessa perspectiva, as opiniões obtidas são semelhantes, expondo o seguinte:

- *“é a relação existente entre duas ou mais disciplinas (áreas de conhecimento) para o mesmo assunto”;*
- *“interação entre os conteúdos com o que está acontecendo na atualidade”;*
- *“possibilidade de observar a disciplina do outro. É como as disciplinas conversam entre si”;*
- *“quando um tema pode ser trabalhado em diferentes áreas do conhecimento”;*
- *“trabalhar um conteúdo em várias disciplinas, de diferentes formas”.*

Os professores relataram a interação existente entre as mais variadas disciplinas para se trabalhar um determinado conteúdo / assunto, além de destacar a importância da utilização de diferentes metodologias para alcançar esse objetivo. Segundo Lamego e Santos (2016), para o desenvolvimento de práticas interdisciplinares no currículo, é necessário que haja uma relação cooperativa e dialógica entre as disciplinas, de modo que nenhum conhecimento se sobreponha a outro, mas que se complementem. Isso pode ser visto nas afirmações de alguns professores ao dizerem que a interdisciplinaridade é definida como:

- *“Junção de conceitos de uma ou mais disciplinas com o intuito de chegar a um objetivo comum, o aprendizado do aluno”;*
- *“É o “casamento” entre as disciplinas, onde há a possibilidade de trabalhar os conteúdos e estes são disseminados para o aluno fazendo-o entender completamente”;*
- *“Diálogo entre as disciplinas”;*

- *“É um “namoro” entre as disciplinas”;*
- *“É a relação/conexão entre as disciplinas”;*
- *“Troca de conhecimentos em todas as áreas”;*
- *“Inserção de um conteúdo dentro de várias disciplinas e relação existente entre elas”;*
- *“O ensino de um conteúdo utilizando-se conhecimentos de diferentes disciplinas, de forma que haja uma comunicação entre elas”.*

Ainda nesse âmbito, Lago, Araújo e Silva (2015) complementam dizendo que:

(...) a interdisciplinaridade deve ser entendida como a necessidade de dar sentido à prática educacional no sentido de integrar, articular as várias disciplinas trabalhadas separadamente em nossas escolas. Para tanto, deve-se ocorrer uma mudança no modo de pensar e agir, principalmente dos professores (LAGO; ARAÚJO; SILVA, 2015, p.53-54).

Sendo assim, Ferreira (2015), enfatiza a importância da proposta interdisciplinar para todas as áreas do conhecimento, devido ao envolvimento de ações coletivas entre professores, explicitando sua importância no processo educativo. A adoção de uma postura interdisciplinar de ensino e aprendizagem permitirá ao aluno uma melhor compreensão do mundo em sua concepção heterogênea e contraditória. Lamego e Santos (2016) ressaltam a presença da interdisciplinaridade como integração de conhecimento no Currículo Mínimo de Biologia ao se fazer a relação de conhecimentos que estão contextualizados com as vivências do aluno, como a aproximação da Biologia com áreas afins, como a Química e a Física. Segundo eles, esses saberes estão ainda mais integrados quando há a necessidade de apropriação de conhecimentos que envolvam essas disciplinas para a compreensão de processos bioquímicos e biofísicos ou para abordar a dimensão microscópica ou a dimensão macroscópica no estudo de dinâmicas ecológicas e ambientais.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais buscam incentivar a interdisciplinaridade dos conteúdos e de temas atuais e contemporâneos em suas orientações. Enfatizam ainda que seu objetivo não é descaracterizar as disciplinas, mas o que interessa é possibilitar uma ação concentrada do seu conjunto e de cada uma delas de modo a permitir o desenvolvimento de competências gerais que dependem do conhecimento disciplinar (BRASIL, 2006d). Fazenda (1994) afirma que interdisciplinaridade é um processo que precisa ser vivido e exercido. Além disso, destaca que as noções, finalidades, habilidades e técnicas visam favorecer essencialmente a aprendizagem, respeitando os saberes dos alunos e sua integração (FAZENDA, 2008). Esse fato corrobora com as seguintes afirmativas dos professores quanto a sua definição:

- *“Interligação de conceitos de várias áreas para que se obtenha aprendizado”;*
- *“É a associação de conteúdos de diversas áreas com uma área específica, contemplando todas elas”;*
- *“Junção de várias disciplinas que podem ser trabalhadas de forma conjunta”;*
- *“Participação do aluno”;*
- *“Relação dos conteúdos de várias disciplinas para explicar o que está sendo ministrado”;*
- *“Inserção, pelo professor, de assuntos de outras disciplinas em um mesmo projeto”.*

Portanto, apesar dos conteúdos, algumas vezes, ficarem restritos às suas disciplinas, ficou evidente que os professores atuam buscando vivenciar a prática da interdisciplinaridade em suas aulas, bem como nas Feiras de Ciências. Os projetos apresentados nas Feiras de fato apresentam interdisciplinaridade, mas existe ainda a necessidade de trabalhar mais esse conceito com os alunos, visto que é possível verificar as dificuldades de identificação por partes deles, nos projetos. Porém, há muitas etapas a serem vencidas visando alcançar esse objetivo, e as Feiras de Ciências vêm contribuindo de forma significativa nessa jornada.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As Feiras de Ciências são eventos que permitem a troca de experiências e exposição de projetos científicos. Através deste estudo, pode-se verificar o papel bastante relevante que elas possibilitam para o aprendizado prático dos alunos, visto que permite a estes complementarem o conteúdo teórico visto em sala de aula. Atuam também como um excelente recurso didático quando, por exemplo, são realizados experimentos vislumbrando exercitarem a prática que não é recorrente no cotidiano escolar da maioria das escolas públicas.

Como são trabalhadas todas as disciplinas do currículo escolar de forma conjunta, foi possível verificar o desenvolvimento da interdisciplinaridade, pois nos projetos os alunos percebem a necessidade de buscar assuntos de várias disciplinas. Além disso, as feiras atuam como uma ferramenta importante para a divulgação científica, visto que promovem o primeiro contato com o método científico e possibilitam divulgar os resultados obtidos por meio dos projetos realizados na escola.

Por meio das Feiras os alunos também são incentivados a desenvolverem a postura corporal, a expressividade e a oratória. Desse modo, é importante a participação do professor como mediador desse processo estimulando e orientando como devem se portar nas apresentações de trabalhos científicos. No que se refere ao incentivo à pesquisa, é importante que os docentes e discentes sejam constantemente capacitados e qualificados para que possam elaborar projetos com maior qualidade. Outro fator de extrema relevância é a organização do tempo, visto que muitos projetos são produzidos com pouca antecedência, o que dificulta a excelência dos seus resultados.

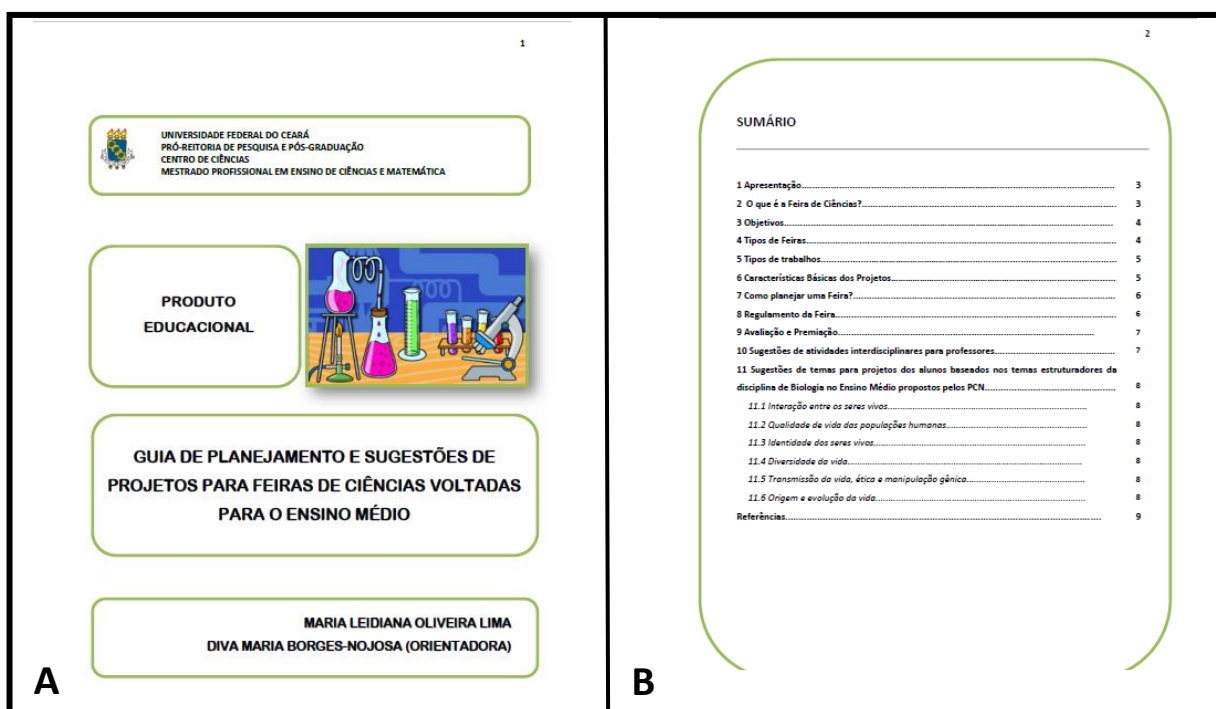
É necessário ressaltar a importância do envolvimento de toda comunidade escolar na realização dos projetos, já que todos podem ser beneficiados com os resultados destes, além de colaborar na formação de alunos mais comprometidos com a divulgação da ciência. Também propicia a interação da comunidade escolar com as famílias dos alunos e a comunidade em geral, realizando uma atividade extensionista útil e atuante em problemas sociais e relacionados à saúde pública.

Por fim, com a realização deste trabalho foi verificada, na prática, a importância que as Feiras de Ciências têm para o desenvolvimento de inúmeras habilidades dos educandos e o favorecimento à melhoria das relações entre professores, alunos e todos que envolvem a comunidade escolar.

6 PRODUTO EDUCACIONAL

Segundo Freire *et al.* (2016), os produtos educacionais constituem elementos que possibilitam a pesquisa na formação docente e são ferramentas pedagógicas, produzidas por profissionais em formação, que têm como objetivo viabilizar a prática pedagógica. Junto à essa dissertação, foi desenvolvido um produto educacional intitulado "**Guia de Planejamento e Sugestões de Projetos para as Feiras de Ciências voltadas para o Ensino Médio**" (Figura 12), que teve por principal objetivo principal estimular as comunidades escolares a criarem Feiras de Ciências nas suas escolas. Espera-se que os professores se sintam "convocados" a participarem da elaboração destes eventos, aproveitando o momento para construir com seus alunos uma comunidade mais integrada e participativa.

Figura 12 – (A) Capa do Produto Educacional - "Guia de Planejamento e Sugestões de Projetos para as Feiras de Ciências voltadas para o Ensino Médio". (B) Sumário do Produto Educacional.



Fonte: As autoras.

O Guia é composto por subitens importantes para a elaboração de uma Feira de Ciências (por exemplo: O que é uma Feira de Ciências; Objetivos de uma Feira de Ciências; Tipos de Feiras de Ciências; Como planejar uma Feira; e Regulamentos de uma Feira),

conteúdos que devem ser contemplados numa Feira de Ciências (p.e.: Tipos de trabalhos que podem ser apresentados numa Feira; e Características básicas dos Projetos), sugestões de atividades interdisciplinares para os professores (p.e.: Utilização de vídeos; Projeto Horta na Escola; Leitura e discussão de artigos/textos; Incentivo à escrita; Palestras sobre temas interdisciplinares; e elaboração de aulas na perspectiva interdisciplinar), sugestões de temas para projetos de alunos baseados nos temas estruturadores da disciplina de Biologia no Ensino Médio (p.e.: Interação entre os seres vivos; Qualidade de vida das populações humanas; Identidade dos seres vivos; Diversidade da vida; Transmissão da vida, ética e manipulação gênica; e Origem e evolução da vida) e Referências de apoio.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, Laura Filomena Santos de *et al.* Diário de pesquisa e suas potencialidades na pesquisa qualitativa em saúde. **Revista Brasileira de Pesquisa em Saúde/Brazilian Journal of Health Research**, v. 15, n. 3, 2013.
- BARCELOS, Nora Ney Santos; JACOBUCCI, Giuliano Buzá; JACOBUCCI, Daniela Franco Carvalho. Quando o cotidiano pede espaço na escola, o projeto da feira de ciências “vida em sociedade” se concretiza. **Ciência & Educação**, v. 16, n. 1, p. 215-233, 2010.
- BEHRENS, Marilda Aparecida. Metodologia de projetos: Aprender e ensinar para a produção do conhecimento numa visão complexa. **Coleção Agrinho (s/d)**, 2015. Disponível em: <http://www.agrinho.com.br/site/wp-content/uploads/2014/09/2_04_Metodologia-de-projetos.pdf>. Acesso em: 07 jun. 2017.
- BONATTO, Andréia; BARROS, Caroline R.; GEMELI, Rafael A.; LOPES, Tatiana B.; FRISON, Marli Dallagnol. Interdisciplinaridade no ambiente escolar. *In: IX ANPED SUL SEMINÁRIO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO DA REGIÃO SUL*, v. 9, p. 1-12, 2012.
- BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: ciências naturais**. Brasília, DF: MEC/ SEF, 1999.
- _____. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica – SEB. **Projeto Fenaceb – Programa Nacional de Apoio às Feiras de Ciências da Educação Básica**. Brasília: MEC/SEB, 2006a. 84p.
- _____. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. v. 2. Brasília: MEC/SEB, 2006b.
- _____. **Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN+) - Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília: MEC/SEB, 2006c.
- _____. **Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN+) - Ensino Médio: Linguagens, Códigos e suas Tecnologias**. Brasília: MEC/SEB, 2006d.
- BUSNARDO, Flávia de Mattos Giovannini; LOPES, Alice Casimiro. Currículo integrado no ensino de biologia. *In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS*, 6., 2007, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, 2007.
- CAIXETA, Duillio Alves; NATAL, Ana P.; RIBEIRO, Natali de C.; RODRIGUES, Luzia R. P.; AMORIM, Caio P.; SILVA, Marcus V. da; BOTAZINI, Bruno L.; CRUZ, José E. P. Feira de Ciências: visão e prospecção dos discentes. *In: 7a. JORNADA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA DO IF SUL DE MINAS. SIMPÓSIO DE PÓS-GRADUAÇÃO*, n. 4, Poços de Caldas, 2015.
- CARMO, Solange do; SCHIMIN, Eliane Strack. **O ensino da biologia através da experimentação**. 2008. Disponível em: <

<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1085-4.pdf>>. Acesso em: 01 jun. 2017.

COAN, Cherlei Marcia; LISOVSKI, Lisandra Almeida. Feiras de Ciências na interação entre a Escola e a Universidade: Limites e Potencialidades do Processo Formativo. **Revista da SBEnBio**, n. 9, 2016.

CONFORTIN, Renata; CAIMI, Flavia Eloisa. Saberes e sabores da docência: o que move o professor de biologia na/para a sala de aula. *In*: ANPED SUL, 10, 2014, Florianópolis.

DASSOLER, Olmira Bernadete; LIMA, Denise Maria Soares. A formação e a profissionalização docente: Características, Ousadia e Saberes. *In*: SEMINÁRIO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO DA REGIÃO SUL, 9., 2012.

DIONIZIO, Beatriz C.; SOUSA, Caroline I. C. C.; COSTA, Maria O. O. E.; MARTINES, Elizabeth A. L. M. M. A Feira de Ciências da EEEFM John Kennedy como Instrumento de Iniciação da Pesquisa Científica. **Anais da Semana Educa**, v. 1, n. 1, 2010.

DOMINGUES, Edina; MACIEL, Maria Delourdes. Feira de ciências: o despertar para o ensino e aprendizagem. **Revista de Educação**, v. 14, n. 18, 2011.

DORNFELD, Carolina Buso; MALTONI, Kátia Luciene. A Feira de Ciências como auxílio para a formação inicial de professores de ciências e biologia. **Revista Eletrônica de Educação**. São Carlos, SP: UFSCar, v. 5, n. 2, p.42-58, nov. 2011.

FAZENDA, Ivani Catarina Arantes. **Interdisciplinaridade**: História, teoria e pesquisa. Campinas-SP: Papirus, 1994. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=IESxUJsjE9YC&oi=fnd&pg=PA9&dq=livro+ivani+fazenda&ots=-8z_x5flIF&sig=GSEgZIKalgpDgNCSYJDLB89X00U#v=onepage&q=livro%20ivani%20fazenda&f=false>. Acesso em: 01 jun. 2017.

_____. **Integração e interdisciplinaridade no ensino brasileiro**. Edições Loyola, 2002. Disponível em: <http://www.pucsp.br/gepi/downloads/PDF_LIVROS_INTEGRANTES_GEPI/livro_integracao_interdisciplinaridade.pdf>. Acesso em: 01 jun. 2017.

_____. **O que é interdisciplinaridade?** São Paulo: Cortez, 2008.

FERREIRA, Juliana da Parecida. Trabalho Interdisciplinar: Horta Escolar, um exemplo de prática, para trabalhar educação ambiental no Ensino Fundamental. *In*: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 12., 2015.

FORTES, Clarissa Corrêa. Interdisciplinaridade: origem, conceito e valor. **Revista acadêmica Senac on-line**. 6a ed. set./nov, 2009.

FREIRE, Gabriel Gonçalves; GUERRINI, Daniel; DUTRA, Alessandra. O Mestrado Profissional em Ensino e os Produtos Educacionais: A Pesquisa na Formação Docente. **Revista Porto das Letras**, Porto Nacional/TO, v.2, n.1, p. 100-114, 2016.

GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo. **Métodos de Pesquisa**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/cursopgdr/downloadsSerie/derad005.pdf>>. Acesso em: 04 jun. 2017.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 6 ed. São Paulo: Atlas. 2008.

GONÇALVES, T. V. O. Feiras de ciências e formação de professores. *In*: PAVÃO, A. C.; FREITAS, D. (Orgs.). **Quanta ciência há no ensino de ciências**. São Carlos: EduFSCar, 2008.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2017). **Cidades**. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/v4/brasil/ce/jaguaribara/historico>>. Acesso em 20 jun. 2017.

JAPIASSU, Hilton. **Interdisciplinaridade e patologia do saber**. Rio de Janeiro: Imago, 1976.

KRASILCHIK, Myriam. **Prática de Ensino de Biologia**. 4. ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2008. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=W4b0wYFt3fIC&oi=fnd&pg=PA11&dq=pratica+de+ensino+de+biologia+krasilchik&ots=8D2H1_kqbp&sig=hbOP5hY_d54_PXKFUtX46Bp9Qg0#v=onepage&q=pratica%20de%20ensino%20de%20biologia%20krasilchik&f=false> . Acesso em: 21 abr. 2017.

LABARCE, Eliane Cerdas. **O Ensino de Biologia e o desenvolvimento de habilidades cognitivas por meio de atividades práticas e contextualizadas**. 2009. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Educação para Ciência) - Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2009.

LAGO, Washington Luiz Alves do; ARAÚJO, Joniel Mendes de; SILVA, Luciana Barboza. Interdisciplinaridade e Ensino de Ciências: perspectivas e aspirações atuais do ensino. **Saberes: Revista interdisciplinar de Filosofia e Educação**, Natal-RN, v.1, n. 11, p. 52-63, 2015.

LAMEGO, Caio Roberto Siqueira; SANTOS, Maria Cristina Ferreira dos. Interdisciplinaridade e Ensino de Biologia: uma análise das Diretrizes Curriculares Nacionais e do Currículo Mínimo do estado do Rio de Janeiro. **Revista da SBEnBio**, Maringá, n. 9, p. 7780-7791, 2016.

LAPA, Jancarlos Menezes; BEJARANO, Nelson Rui; PENIDO, Maria Cristina Martins. Interdisciplinaridade e o ensino de ciências: uma análise da produção recente. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 8., 2011, Campinas. **Anais...**Campinas: Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, 2011.

LIMA, Aline Cristina da Silva; AZEVEDO, Crislane Barbosa de. A interdisciplinaridade no Brasil e o ensino de História: um diálogo possível. **Revista Educação e Linguagens**. Campo Mourão, v.2, n.3, p. 128-150, jul./dez., 2013.

MACEDO, Kleber de Oliveira. A Feira de Ciências Como Estratégia de Ensino. CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, n.4, 2014.

MALAFAIA, Guilherme; BÁRBARA, Viníciu Fagundes; RODRIGUES, Aline Sueli de Lima. Análise das concepções e opiniões de discentes sobre o ensino da biologia. **Revista Eletrônica de Educação**, v. 4, n. 2, p. 165-182, 2010.

MANCUSO, Ronaldo; LEITE FILHO, Ivo. **Feiras de Ciências no Brasil: uma trajetória de quatro décadas**. In: BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica – SEB. **Projeto Fenaceb – Programa Nacional de Apoio às Feiras de Ciências da Educação Básica**. Brasília: MEC/SEB, 2006. p.9-43.

MANCUSO, R.; MORAES, R. Avaliação de mostras e feiras escolares: investigando as possibilidades de uma avaliação participativa dos trabalhos. **Enseñanza de las Ciencias**, Barcelona. p. 2091-2096, 2009.

MARTINS, Silvana Neumann et al. Descobrimos Talentos Para a Pesquisa na Escola Básica: O Caso da Feira de Ciências Univates. **Revista Destaques Acadêmicos**, v. 5, n. 5, 2013.

MATOS, Aldinelle Fontenelle de. **A formação continuada de professores auxiliando na construção de projetos científicos para feiras de ciências**. 2014. 197 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ciências Exatas) - Programa de Pós-Graduação Strictu Senso, Centro Universitário Univates, Lajeado, 2014.

MESQUITA, Adalgisa Reis; GUILARDUCI, Viviane Vasques da Silva. **Projeto Feira de Ciências da Cidade de Barbacena**. 2010. Disponível em < http://www.barbacena.ifsudestemg.edu.br/sites/default/files/projeto_enviado_ao_cnpq_anexado.pdf>. Acesso em 23 maio 2017.

MEZZARI, Susana; FROTA, Paulo Rômulo De Oliveira; MARTINS, Miriam Da Conceição. Feiras multidisciplinares e o Ensino de ciências. **Revista Electrónica de Investigación y Docencia (REID)**, 2011. Disponível em < <http://www.ujaen.es/revista/reid/monografico/n1/REIDM1art7.pdf>>. Acesso em 25 abr. 2017.

OAIGEN, Edson Roberto; BERNARD, Tania; SOUZA, Claudia Alves. Avaliação do Evento Feiras de Ciências: Aspectos Científicos, Educacionais, Socioculturais e Ambientais. **Revista Destaques Acadêmicos**. 2013.

QUEIROZ, Stella Freitas de; LIRA, Fabrício Lúcio Cansanção; TONHOLO, Josealdo. Feira de Ciências no Contexto da Educação Básica: Tradição e Inovação. In: ENCONTRO INTERNACIONAL DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES E FÓRUM PERMANENTE DE INOVAÇÃO EDUCACIONAL, v. 10, n. 1, 2017.

ROSSASI, Lucilei Bodaneze; POLINARSKI, Celso Aparecido. 2011. **Reflexões sobre metodologia para o ensino de Biologia: Uma perspectiva a partir da prática docente**. Disponível em <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/491-4.pdf>. Acesso em 25 abr. 2017.

RUAS, Franciele Pires. **Concepções Interdisciplinares: O Olhar dos Acadêmicos do Polo de São Lourenço do Sul sobre o Curso de Licenciatura em Ciências na Modalidade a Distância Da FURG**. 2015. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, Universidade Federal do Rio Grande, 2015.

SANTOS, Adevailton Bernardo dos. Feiras de Ciência: Um incentivo para desenvolvimento da cultura científica. **Rev. Ciênc. Ext.** v.8, n.2, p.155-166, 2012.

SILVA, Francivania Santos Santana da; MORAIS, Leile Jane Oliveira; CUNHA, Iane Paula Rego. Dificuldades dos professores de biologia em ministrar aulas práticas em escolas públicas e privadas do município de Imperatriz (MA). **Revista Uni**, v. 1, n. 1, p. 135-149, 2011.

TRINDADE, Diamantino Fernandes. Interdisciplinaridade: Um novo olhar sobre as ciências. *In*: FAZENDA, Ivani (Org). **O que é interdisciplinaridade?** São Paulo: Cortez, 2008.

UMBELINO, Moacir; ZANINI, Franciele Oliveira. A importância da interdisciplinaridade na formação do docente. *In*: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO SUPERIOR 2014 - Formação e Conhecimento, Sorocaba. **Anais eletrônicos...** Sorocaba: Uniso, 2014. p. 1-8.

VAILLANT, Frédéric André Robert; ROCON, Katia Aparecida; CAMPOS, Carlos Roberto Pires. Feira de Ciências e Divulgação Científica: Avaliação da IV Fecieng-ES. *In*: V SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA. 2016. Disponível em: < http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:6mGLy0n_jd8J:www.sinect.com.br/2016/down.php%3Fid%3D3391%26q%3D1+&cd=1&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br>. Acesso em 25 abr. 2017.

VITOR, Fernanda Cavalcanti. **As feiras de ciências como ambiente para a alfabetização científica.** 2016. Dissertação (Mestrado Profissional em Formação de Professores) - Centro de Educação, Universidade Estadual da Paraíba, 2016. Disponível em: http://btd.ibict.br/vufind/Record/UEPB_20de3e47eeda5d258f31926e0d0ba2dd>. Acesso em: 25 abr. 2017.

WICK, Maíra Arantes Leite; SILVA, Luciano Fernandes. **A Educação Ambiental no Programa de Uso Público do Parque Estadual do Jaraguá.** 2014. Dissertação (Mestrado em Educação) - Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista, 2014. Disponível em: < <https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/121892/000812313.pdf;jsessionid=ABD4BDC32B4E368FCA5095BE1FA55DC4?sequence=1>>. Acesso em: 05 jun. 2017.

ZUANON, Átina Clemente Alves; DINIZ, Renato Eugênio da Silva. Aulas de Biologia e a participação dos alunos: Conhecendo como um grupo de estudantes do Ensino Médio avalia uma experiência. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 4., 2002, Bauru. **Anais...**Bauru: Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, 2002. p. 1-12.

APÊNDICES

APÊNDICE A – ROTEIROS PARA ENTREVISTAS

Roteiro 1 - Para Discentes

Público-alvo: Alunos participantes da Feira de Ciências da Escola de Ensino Médio Liceu José Furtado de Macêdo do ano de 2017.

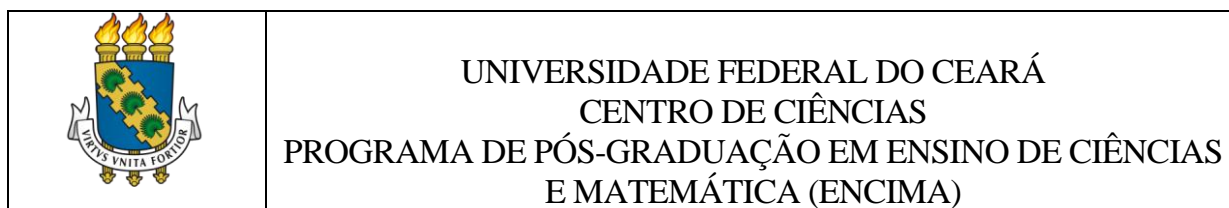
Dados de Identificação		FICHA Nº _____
Série/Ano: _____	Idade: _____	Sexo: ()Feminino ()Masculino
Perguntas		
1. Durante este ano, está havendo aulas de Ensino de Biologia na sua turma?		
2. Como está sendo o Ensino de Biologia na sua turma? Aulas Teóricas () – Frequência: _____ aulas p/semana Aulas Práticas () – Frequência: _____ aulas p/semana		
3. Nas aulas teóricas de Biologia, quais os recursos são utilizados?		
4. Nas aulas práticas (caso tenha), quais recursos são utilizados?		
5. Onde as aulas práticas são realizadas (pode marcar mais de uma opção): () Na mesma sala das aulas teóricas () No laboratório () No laboratório de computação () Em atividades extras fora da escola () outros casos: _____		
6. Você já participou de Feiras de Ciências? () Sim - Primeira vez () Sim - _____ vezes		
7. Como foi feita a escolha do seu projeto para esta Feira de Ciências? () Sozinho – Como? _____ (p.e.: levantamento bibliográfico? Uso de internet? Viu em outras Feiras de Ciências?...) () Com sugestões do(s) professor(es) – Quais? _____ (p.e.: Prof. de Biologia; Prof. de Química; Prof. de Física; de vários...)		
8. Por que você resolveu realizar e apresentar este projeto?		
9. Qual o principal conteúdo teórico abordado no seu projeto?		
10. Neste projeto, você utiliza conteúdos estudados nesta e em outras disciplinas? Quais? () Não () Apenas conexões com outros conteúdos da Biologia. Quais ? _____ () Conexões com outras disciplinas. Quais: _____		
11. Na sua opinião, quais as contribuições que as Feiras de Ciências trazem para o Ensino de Biologia?		

Roteiro 2 - Para Docentes

Público-alvo: Professores da Escola de Ensino Médio Liceu José Furtado de Macêdo do ano de 2017.

Dados de Identificação		FICHA N° _____
Disciplina: _____	Professor: ()Efetivo ()Tempor.	Sexo: ()Fem. ()Masc.
Tempo de experiência no ensino: _____ anos	Administra aulas: ()Teóricas ()Práticas	Carga horária/Semana ____h/Teórica; ____h/Prática
Perguntas		
1. Durante este ano, está havendo aulas de Ensino de Biologia na sua turma?		
2. Nas aulas teóricas, quais os recursos são utilizados normalmente por você?		
3. Você consegue administrar todo o conteúdo teórico previsto?		
4. Quais as principais deficiências observadas no aprendizado da sua disciplina?		
5. Quais as principais dificuldades para administrar suas aulas?		
6. Existem aulas práticas nas suas turmas? () Não () Sim - Quantas vezes por semana? _____ Onde são? _____		
7. Este ano, você já realizou alguma aula em conjunto com outros professores? () Não () Sim – Qual disciplina? _____ Onde? _____		
8. Você está orientando algum projeto apresentado nesta Feira de Ciências? () Não () Sim – Qual(is) disciplina(s)? _____		
9. Na orientação de um projeto de um aluno para a Feira de Ciências, como escolhe o tema? () Deixa que o aluno escolha sozinho () Procura projetos que complementem o conteúdo teórico, principalmente os que não foram possíveis de administrar () Leva em conta a habilidade e desempenho observado no(s) aluno(s) em sala de aula () Procura conteúdos que apresentem interdisciplinaridade com outras disciplinas () Outras opções – Quais? _____		
10. Qual a importância da Feira de Ciências na sua disciplina?		
11. Qual o conceito de interdisciplinaridade para você?		

**APÊNDICE B – TERMOS DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO
APLICADOS AOS DISCENTES E DOCENTES PARTICIPANTES DA PESQUISA**



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE) (DISCENTE)

Estimado(a) aluno(a), você está sendo convidado pela mestrandia **Maria Leidiana Oliveira Lima**, do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (ENCIMA), da Universidade Federal do Ceará, a participar como voluntário do projeto de dissertação intitulado “**Feira de Ciências: interdisciplinaridade no Ensino de Biologia para o Ensino Médio**”. Você não deve participar contra a sua vontade.

Leia atentamente as informações abaixo e faça qualquer pergunta que desejar, para que todos os procedimentos desta pesquisa sejam esclarecidos. Os benefícios esperados para o voluntário, bem como para a comunidade universitária, é a compreensão mais aprofundada da formação humana (universitária e artística) que envolve seus atores/autores sociais a partir da ótica dos próprios participantes.

Destacamos que você poderá, a qualquer momento, se recusar a continuar participando da pesquisa e, também poderá retirar o seu consentimento, sem que isso lhe traga qualquer prejuízo. A sua participação é voluntária e a recusa em participar não acarretará qualquer penalidade ou modificação na forma em que é atendido pelo pesquisador que irá tratar a sua identidade com padrões profissionais de sigilo.

Informamos que não há nenhum tipo de pagamento para a participação do voluntário. Atestamos o nosso compromisso como pesquisador de utilizar os dados e/ou material coletado somente para esta pesquisa.

INFORMAÇÕES SOBRE SIGILO E ANONIMATO

Garantimos que as informações conseguidas através da sua participação não permitirão a identificação da sua pessoa, exceto aos responsáveis pela pesquisa, e que a divulgação das mencionadas informações só será feita entre os membros da equipe do projeto.

Você não será identificado em nenhuma publicação. Os dados e instrumentos utilizados na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador responsável por um período de 5 anos e, após esse tempo, serão destruídos. Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias, sendo que uma via será arquivada pelo pesquisador responsável, e a outra será fornecida a você.

O Sr(a) _____, com a idade de _____ anos, portador do RG nº _____, aluno da Escola _____, _____ ano do Ensino Médio, declara que é de livre e espontânea vontade que está participando como voluntário da pesquisa.

Eu declaro que li cuidadosamente este Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e que, após sua leitura, tive a oportunidade de fazer perguntas sobre o seu conteúdo, como também sobre a pesquisa, e recebi explicações que responderam por completo minhas dúvidas. E declaro, ainda, estar recebendo uma cópia assinada deste termo.

Jaguaribara-Ceará, ____ de _____ de 2017.

Assinatura do voluntário: _____

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DO RESPONSÁVEL PELA PESQUISA

Título do Projeto: Feira de Ciências: Interdisciplinaridade no Ensino de Biologia para o Ensino Médio

Pesquisador Responsável: Maria Leidiana Oliveira Lima

Orientador: Profa. Dra. Diva Maria Borges-Nojosa

Instituição de vínculo do Responsável: Universidade Federal do Ceará (UFC)

Local de Cadastro deste projeto: ENCIMA-UFC

ATENÇÃO: Se você tiver alguma consideração ou dúvida, sobre a sua participação na pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da UFC: Rua Coronel Nunes de Melo, 1000 - Rodolfo Teófilo. Fone: 3366-8344.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS
E MATEMÁTICA (ENCIMA)

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE) (DOCENTE)

Estimado(a) Educador(a), você está sendo convidado pela mestrandia **Maria Leidiana Oliveira Lima**, do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (ENCIMA), da Universidade Federal do Ceará, a participar como voluntário do projeto de dissertação intitulado **“Feira de Ciências: interdisciplinaridade no Ensino de Biologia para o Ensino Médio”**. Você não deve participar contra a sua vontade.

Leia atentamente as informações abaixo e faça qualquer pergunta que desejar, para que todos os procedimentos desta pesquisa sejam esclarecidos. Os benefícios esperados para o voluntário, bem como para a comunidade universitária, é a compreensão mais aprofundada da formação humana (universitária e artística) que envolve seus atores/autores sociais a partir da ótica dos próprios participantes.

Destacamos que você poderá, a qualquer momento, se recusar a continuar participando da pesquisa e, também poderá retirar o seu consentimento, sem que isso lhe traga qualquer prejuízo. A sua participação é voluntária e a recusa em participar não acarretará qualquer penalidade ou modificação na forma em que é atendido pelo pesquisador que irá tratar a sua identidade com padrões profissionais de sigilo.

Informamos que não há nenhum tipo de pagamento para a participação do voluntário. Atestamos o nosso compromisso como pesquisador de utilizar os dados e/ou material coletado somente para esta pesquisa.

INFORMAÇÕES SOBRE SIGILO E ANONIMATO

Garantimos que as informações conseguidas através da sua participação não permitirão a identificação da sua pessoa, exceto aos responsáveis pela pesquisa, e que a divulgação das mencionadas informações só será feita entre os membros da equipe do projeto. Você não será identificado em nenhuma publicação. Os dados e instrumentos utilizados na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador responsável por um período de 5 anos e, após esse tempo, serão destruídos. Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas

vias, sendo que uma via será arquivada pelo pesquisador responsável, e a outra será fornecida a você.

O Sr(a) _____, com a idade de _____ anos, portador do RG nº _____, educador(a) da Escola _____, declara que é de livre e espontânea vontade que está participando como voluntário da pesquisa.

Eu declaro que li cuidadosamente este Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e que, após sua leitura, tive a oportunidade de fazer perguntas sobre o seu conteúdo, como também sobre a pesquisa, e recebi explicações que responderam por completo minhas dúvidas. E declaro, ainda, estar recebendo uma cópia assinada deste termo.

Jaguaribara-Ceará, ____ de _____ de 2017.

Assinatura do voluntário: _____

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DO RESPONSÁVEL PELA PESQUISA

Título do Projeto: Feira de Ciências: Interdisciplinaridade no Ensino de Biologia para o Ensino Médio

Pesquisador Responsável: Maria Leidiana Oliveira Lima

Orientador: Profa. Dra. Diva Maria Borges-Nojosa

Instituição de vínculo do Responsável: Universidade Federal do Ceará (UFC)

Local de Cadastro deste projeto: ENCIMA-UFC

ATENÇÃO: Se você tiver alguma consideração ou dúvida, sobre a sua participação na pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da UFC: Rua Coronel Nunes de Melo, 1000 - Rodolfo Teófilo. Fone: 3366-8344.