

**UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
ÁREA DO CONHECIMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E ENGENHARIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA
MESTRADO PROFISSIONAL**

DANIELA BOFF

**ATIVIDADES EM UM CLUBE DE CIÊNCIAS COMO UMA ESTRATÉGIA PARA
AMPLIAR A APRENDIZAGEM DOS ALUNOS NO ENSINO MÉDIO**

CAXIAS DO SUL, RS

MAIO

2020

UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
ÁREA DO CONHECIMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E ENGENHARIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA
MESTRADO PROFISSIONAL

**ATIVIDADES EM UM CLUBE DE CIÊNCIAS COMO UMA ESTRATÉGIA PARA
AMPLIAR A APRENDIZAGEM DOS ALUNOS NO ENSINO MÉDIO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade de Caxias do Sul, sob a orientação do Prof. Dr. Odilon Giovannini Júnior, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática.

CAXIAS DO SUL

2020

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Universidade de Caxias do Sul
Sistema de Bibliotecas UCS - Processamento Técnico

B673a Boff, Daniela

Atividades em um clube de ciências como uma estratégia para ampliar a aprendizagem dos alunos no ensino médio / Daniela Boff. – 2020.

110 f. : il. ; 30 cm

Dissertação (Mestrado) - Universidade de Caxias do Sul, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, 2020.

Orientação: Odilon Giovannini Júnior.

1. Educação. 2. Estudo e ensino (Ensino médio). 3. Aprendizagem educacional. 4. Pesquisa - Metodologia. 5. Clubes de ciência. I. Giovannini Júnior, Odilon, orient. II. Título.

CDU 2. ed.: 37.091.39

Catálogo na fonte elaborada pela(o) bibliotecária(o)
Ana Guimarães Pereira - CRB 10/1460

UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
ÁREA DO CONHECIMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E ENGENHARIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA
MESTRADO PROFISSIONAL

**ATIVIDADES EM UM CLUBE DE CIÊNCIAS COMO UMA ESTRATÉGIA PARA
AMPLIAR A APRENDIZAGEM DOS ALUNOS NO ENSINO MÉDIO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade de Caxias do Sul como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática.

Aprovado em 29/05/2020

Banca Examinadora

Prof. Dra. Fernanda Miotto
Universidade de Caxias do Sul – UCS

Prof. Dra. Carla Eliana Todero Ritter
UNIFTEC e SMED

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador, Prof. Dr. Odilon Giovannini, pelos momentos de dedicação e sabedoria, e por estar sempre disposto a contribuir com suas experiências.

Aos professores do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade de Caxias do Sul, pelos seus ensinamentos.

Aos meus pais, embora as inúmeras dificuldades encontradas no caminho, sempre me apoiaram e me fortaleceram.

Ao meu irmão, por sempre estar ao meu lado em todas as situações.

Ao Guilherme pela sua incansável paciência, carinho e amor.

A todos os meus amigos que sempre estiveram presentes me aconselhando e incentivando com carinho e dedicação.

Aos meus alunos que participaram desta pesquisa, pois sem eles nenhuma dessas páginas estariam completas.

A todas as pessoas que, direta ou indiretamente, contribuíram para a execução dessa dissertação de Mestrado.

RESUMO

Este trabalho avalia o desenvolvimento de atividades em um Clube de Ciências como uma estratégia para complementar a aprendizagem dos alunos do Ensino Médio a partir da elaboração de projetos de pesquisa para serem apresentados em Feiras de Ciências. A pesquisa envolveu educandos da 1º e 2º série do Ensino Médio de uma escola privada, localizada em Caxias do Sul, Rio Grande do Sul e foi realizada junto com as diversas atividades desenvolvidas no Clube de Ciências da escola. As reflexões teóricas que nortearam essa pesquisa foram baseadas na teoria de Vygostky que enfatiza o processo histórico-cultural no desenvolvimento de cada indivíduo, visto que a aquisição de novos conhecimentos acontece pelas relações intra e interpessoais. Nesse sentido, buscou-se no princípio pedagógico “Educar pela Pesquisa” uma forma de relacionar a teoria com a prática, voltadas para a construção e reconstrução de conhecimentos por meio da elaboração de projetos de pesquisa para Feiras de Ciências como tentativa de superar a fragmentação dos conteúdos disciplinares da sala de aula. Para alcançar os objetivos, essa investigação utilizou a abordagem qualitativa que contempla os aspectos educacionais que se deseja compreender, voltando o seu entendimento para os elementos significativos e investigatórios da pesquisa. Nas atividades do Clube de Ciências, que ocorreram no contra turno dos alunos, realizou-se orientações para os alunos envolvidos, aplicação de questionários em três momentos diferentes da pesquisa, análise dos diários de bordo e do relatório final. Essas atividades realizadas no Clube de Ciências permitiram verificar mudanças nas aprendizagens de conteúdos atitudinais e conceituais dos estudantes, de acordo com os instrumentos aplicados para a coleta de dados, como os questionários, realizados em momentos diferentes, a elaboração do relatório final e a confecção do diário de bordo. Dessa forma, o desenvolvimento das atividades orientadas e supervisionadas realizadas no Clube de Ciências pode ser considerado uma forma de aprendizagem duradoura para os educandos, pois o desenvolvimento de projetos se transforma em uma atividade que facilita a sua aprendizagem.

Palavras chave: Clube de Ciências, Feira de Ciências, Educar pela pesquisa.

ABSTRACT

This work evaluates the development of activities in a Science Club as a strategy to complement the learning of high school students from the elaboration of research projects to be presented in Science Fairs. The research involved students from the 1st and 2nd grades of high school at a private school, located in Caxias do Sul, Rio Grande do Sul and was carried out along with the various activities developed at the school's Science Club. The theoretical reflections that guided this research were based on Vygostky's theory that emphasizes the historical-cultural process in the development of each individual, since the acquisition of new knowledge happens through intra and interpersonal relationships. In this sense, the pedagogical principle "Educating through Research" was sought as a way of relating theory to practice, aimed at the construction and reconstruction of knowledge through the development of research projects for Science Fairs in an attempt to overcome fragmentation of the disciplinary contents of the classroom. To achieve the objectives, this investigation used the qualitative approach that contemplates the educational aspects that one wishes to understand, turning its understanding to the significant and investigative elements of the research. In the activities of the Science Club, which occurred during the students' shift, guidance was given to the students involved, questionnaires were applied at three different times of the research, analysis of the logbooks and the final report. These activities carried out at the Science Club made it possible to verify changes in the students' learning of attitudinal and conceptual contents, according to the instruments applied for data collection, such as questionnaires, carried out at different times, the preparation of the final report and the preparation of the logbook. Thus, the development of guided and supervised activities carried out at the Science Club can be considered a form of lasting learning for students, as the development of projects becomes an activity that facilitates their learning.

Keywords: Science Club, Science Fair, Educate by research.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Espiral da cultura científica.....	27
Figura 2- Grupos envolvidos nas atividades do Clube de Ciências.....	36
Figura 3- Grupos envolvidos nas atividades do Clube de Ciências.....	37
Figura 4- Grupos envolvidos nas atividades do Clube de Ciências.....	37
Figura 5- Diário de bordo do grupo 1, referente ao trabalho do Michocário.....	47
Figura 6- Diário de bordo do grupo 2, referente ao trabalho da Bicigeradora.....	48
Figura 7- Diário de bordo do grupo 3, referente ao trabalho do Gira-arduíno.....	49
Figura 8- Relatório final do grupo 1.....	51
Figura 9- Relatório final do grupo 2.....	52
Figura 10- Relatório final do grupo 3.....	52
Figura 11- Feira de Ciências de 2016.....	54
Figura 12- Apresentação do projeto de Pesquisa na MOSTRASEG.....	56

LISTA DE QUADROS

Quadro 1- Matriz de objetivos para as questões aplicadas no questionário 1.....	31
Quadro 2- Matriz de objetivos para as questões aplicadas no questionário 2.....	31
Quadro 3- Matriz de objetivos para as questões aplicadas no questionário 3.....	32
Quadro 4- Quantidade de encontros realizados por mês.....	35
Quadro 5- Respostas dos estudantes referente a primeira questão do questionário 1.....	38
Quadro 6- Respostas dos estudantes referente a segunda questão do questionário 1.....	39
Quadro 7- Respostas dos estudantes referente a terceira questão do questionário 1.....	40
Quadro 8- Respostas dos estudantes referente a primeira questão do questionário 2.....	41
Quadro 9- Respostas dos estudantes referente a segunda questão do questionário 2.....	42
Quadro 10- Respostas dos estudantes referente a terceira questão do questionário 2.....	42
Quadro 11- Respostas dos estudantes referente a primeira questão do questionário 3.....	43
Quadro 12- Respostas dos estudantes referente a segunda questão do questionário 3.....	44
Quadro 13- Respostas dos estudantes referente a terceira questão do questionário 3.....	45
Quadro 14- Análise geral dos diários de bordo.....	49
Quadro 15- Análise do relatório final.....	53
Quadro 16- Critérios de Avaliação da Mostra Científica da escola.....	55

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
DCN	Diretrizes Curriculares Nacionais
G1	Grupo 1
G2	Grupo 2
G3	Grupo 3
FENACEB	Programa Nacional de Apoio às Feiras de Ciências da Educação Básica
LDB	Lei de Diretrizes e Bases
MOSTRASEG	Mostra Científica e Tecnológica das Escolas de Ensino Fundamental e Médio da Serra Gaúcha
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
UCS	Universidade de Caxias do Sul
ZDP	Zona de Desenvolvimento Proximal

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	12
2. REFERENCIAL TEÓRICO	17
2.1 APRENDIZAGEM SEGUNDO VYGOSTSKY	17
2.2 EDUCAR PELA PESQUISA.....	20
2.3 CLUBE DE CIÊNCIAS	24
2.4 FEIRA DE CIÊNCIAS	26
3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	29
3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA	29
3.2 CONTEXTO DA PESQUISA	30
3.3 INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS	31
3.4 DESENVOLVIMENTO DAS ATIVIDADES	34
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES	38
4.1 ANÁLISE DOS QUESTIONÁRIOS	38
4.2 ANÁLISE DO DIÁRIO DE BORDO	47
4.3 ANÁLISE DO RELATÓRIO	50
4.4 PARTICIPAÇÃO EM FEIRAS DE CIÊNCIAS	54
5. PRODUTO EDUCACIONAL	57
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	59
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	62
8. APÊNDICE 1: Atividades organizadas por mês	70
9. APÊNDICE 2: Questionário 1	76
10. APÊNDICE 3: Questionário 2	77
11. APÊNDICE 4: Questionário 3	78
12. APÊNCIDE 5: Produto Educacional	79

1. INTRODUÇÃO

O aprimoramento do ensino de Ciências passa pela articulação de um conjunto de elementos presentes nos processos de ensino e de aprendizagem. Entre esses elementos, pode-se destacar a estruturação de um currículo escolar que leve em conta as inovações promovidas pelo avanço do conhecimento científico e pela participação ativa do aluno em seu processo de ensino-aprendizagem. Segundo Becker (2012, p. 21), “o estudante construirá algum conhecimento novo se ele agir e problematizar a própria ação, apropriar-se dela e de seus mecanismos de assimilação”. Ou seja, o sujeito aprende porque age para conseguir algo; a fonte da aprendizagem é a ação do sujeito na busca do êxito.

Nesse sentido, é função da escola e responsabilidade dos professores construir ambientes de aprendizagem que despertem nos estudantes o desejo e a vontade de pesquisar, em que aprender e investigar ocorram de modo indissociável. Um caminho possível, portanto, para aprimorar o processo de ensino-aprendizagem e contribuir para o desenvolvimento de habilidades e competências de estudantes é por meio da investigação no contexto escolar. A relação entre teoria e prática precisa estar voltada para a construção e reconstrução de conhecimentos como uma tentativa de superar concepções de ensinar como sinônimo de informar, de repassar conteúdos escolares descontextualizados, fragmentados para os estudantes, os quais, interagem num contexto cada vez mais complexo, dinâmico e incerto. Nessa linha, Demo (1997) propôs a pesquisa como um princípio pedagógico para nortear a prática do professor na superação da aula expositiva e reprodutiva. Esse princípio, conhecido como Educar pela Pesquisa, sugere que a pesquisa deve ser uma atitude cotidiana no professor e no aluno visando uma educação emancipatória. Mais tarde, em 2013, o documento oficial Diretrizes Curriculares Nacionais – DCN (BRASIL, 2013), na etapa do Ensino Médio, incorpora a pesquisa como um princípio pedagógico, pois a prática de pesquisa propicia o desenvolvimento da atitude científica, o que significa interpretar, analisar, criticar, refletir, aprender, buscar soluções e propor alternativas. Dessa forma, a pesquisa como princípio pedagógico transforma o educando como protagonista da sua própria investigação, buscando respostas a partir de um processo autônomo de (re)construção de seus conhecimentos.

Estudos realizados por Stecanela e Williamson (2013) e Ferreira e Santos (2015) relatam que a pesquisa é o princípio do processo de ensino-aprendizagem e pode ser uma metodologia a ser aplicada em sala de aula, porém precisa existir um problema a ser elaborado, através dos questionamentos a serem explorados que podem partir de curiosidades ou de uma problemática enfrentada pela realidade dos estudantes. Além disso, é necessário existir um envolvimento

constante do processo de perguntar, dessa forma, as perguntas passam a ter sentido, gerando assim a necessidade de buscar novos conhecimentos e realizar novas descobertas.

Oliveira (2014) argumenta que é na percepção do que antes nunca foi visto e percebido e, através da interação disso com o mundo dos homens, é que a Ciência busca evoluir e que “ao se perceber o novo, não se abandona o velho conhecimento e as velhas práticas, mas se reconstrói numa nova perspectiva, num novo enfoque” (OLIVEIRA, 2014, p. 46). Assim, se a Ciência e os cientistas trabalham com essa perspectiva, os educadores que se apropriam desse saber sistematizado e organizado e o constituem em um saber escolar, também necessitam perceber a necessidade de modificar o seu modo de trabalhar e organizar essas questões nas escolas. Nesse sentido, a pesquisa no contexto de vida dos professores cria possibilidades de atuação profissional em todos os níveis de ensino, promovendo, segundo Perrenoud (2001), o desenvolvimento de competências, habilidades, saberes e atitudes investigativas que poderão subsidiar, de maneira mais autônoma, a prática docente e a autonomia do estudante.

Perrenoud (2001) apresentou uma concepção de formação de professores para se criar uma escola capaz de desenvolver os saberes, a democracia e a capacidade de os alunos construir e defender um ponto de vista social ou individual na escola o qual está inserido. Para isso, destacou dez competências para a qualidade inicial na formação de professores, baseada em práticas, observações e evolução na história, que são: organizar e dirigir situações de aprendizagem; administrar a progressão das aprendizagens; conceber e fazer evoluir os dispositivos de diferenciação; envolver os alunos em suas aprendizagens e em seu trabalho; trabalhar em equipe; participar da administração da escola; informar e envolver os pais; utilizar novas tecnologias; enfrentar os deveres e os dilemas éticos da profissão; e administrar sua própria formação contínua. Essas competências contribuem para a formação de um professor que deve estar preparado para lidar com a inconstância, pois em algum determinado período da história os conhecimentos até então obtidos como verdadeiros podem ser rompidos e passa-se a entender o novo, pois a verdade absoluta não existe.

Nessa perspectiva, uma forma de integrar a pesquisa com o ambiente da escola é através do desenvolvimento de projetos em um Clube de Ciências, visando, desenvolvimento de habilidades que proporcionem como resultado final um projeto que pode ser apresentado em Feiras De Ciências. Para Silva *et al.* (2008, p. 63), Clube de Ciências é um “local onde as atividades são desenvolvidas em horário de contra turno, sendo voltadas ao estudo, ao desenvolvimento de projetos e debates sobre temas que envolvem ciências”. Segundo Gomes (1998, p. 40), o Clube de Ciências é caracterizado por ser “uma atividade em que o processo ensino-aprendizagem se

desenvolve paralelamente a um importante processo formativo e educativo; e que ambos se desenrolam de modo espontâneo e pleno de afetividade com resultados verdadeiramente magníficos”.

O Clube de Ciências é um espaço que permite aos educandos interagir e praticar sua autonomia e desenvolver a capacidade criadora na resolução de problemas estabelecendo a relação entre a prática e a teoria. As atividades no Clube de Ciências são planejadas para favorecer a construção e reconstrução de conhecimentos promovendo aprendizados que possibilitam o desenvolvimento de autonomia emocional, social, intelectual, com uma consciência crítica para questionar e intervir de forma significativa na sociedade (MANCUSO, 1996).

Estudos recentes apontam para a importância do Clube de Ciências nas escolas, contribuindo para o desenvolvimento de competências. Por exemplo, Silva (2015) enfatiza que o Clube de Ciências estimulou o interesse dos alunos pela ciência, desenvolvendo a vontade de resolver conflitos e problemas que possam surgir, além de ter auxiliado no desenvolvimento da comunicação, liderança, sociabilidade. Já Silva *et al.* (2008) afirmam que o Clube de Ciências possibilita um grande envolvimento dos participantes e uma aproximação das áreas de Ciências.

Para Coll (1997), existem três classes de conteúdos que promovem a construção e reconstrução dos conhecimentos. Tais conteúdos são desenvolvidos através de um conjunto de ações capazes de abranger o lado cognitivo, afetivo e das relações interpessoais, e se destacam como: conteúdos conceituais: são aqueles que promovem a aprendizagem cognitiva e se relacionam através das reflexões. Os conteúdos procedimentais são aqueles que despertam a atividade do saber fazer, isto é, são as possíveis técnicas, domínio de métodos que favorecem a execução de ações e tarefas para o desenvolvimento da aprendizagem. Já os conteúdos atitudinais aparecem o fortalecimento de valores, atitudes e normas. A aprendizagem desses conteúdos propicia ao aluno a construção de conhecimentos e significados que podem ser promovidos no Clube de Ciências, onde as atividades desenvolvidas favorecem e potencializam a elaboração de projetos que podem ser apresentados em Feira de Ciências.

Dessa forma, as atividades do Clube de Ciências podem ser direcionadas ao desenvolvimento de projetos que podem participar em Feiras de Ciências pois, conforme Pereira (2000, p. 38) as Feiras de Ciências são

[...] capazes de fazer com que o aluno, por meio de trabalhos próprios, envolva-se em uma investigação científica, propiciando um conjunto de experiências interdisciplinares, complementando o ensino formal. Como empreendimento social-científico, as Feiras de Ciências podem proporcionar que os alunos exponham trabalhos por eles realizados à comunidade, possibilitando um intercâmbio de informações.

Nesse sentido, a Feira de Ciências pode ser caracterizada como uma ação educacional organizada e sistemática que se realiza fora dos quadros normais de uma sala de aula, se tornado assim um espaço não formal de ensino. Jacobucci (2008, p. 55) destaca que “os espaços não formais de educação compreendem-se a locais diferentes da escola, onde é possível desenvolver atividades educativas diversas” de forma que possibilita ao aluno a construção do conhecimento dialógico, por meio de temas que despertem o seu interesse, criatividade e originalidade, tornando-os protagonistas da sua própria aprendizagem tendo como foco a formação integral desses estudantes.

Hartmann e Zimmermann (2009) sinalizam que a Feira de Ciências é um meio que envolve diversos benefícios para o professor e os educandos, contribuindo para o crescimento pessoal e ampliação de novos conhecimentos, capacidade comunicativa e mudanças de hábitos e atitudes. Além de existir a motivação e o aprimoramento dos conteúdos usados para desenvolverem o problema a ser resolvido. O documento Programa Nacional de Apoio às Feiras de Ciências da Educação Básica – FENACEB (BRASIL, 2006, p. 16) descreve que,

...uma feira de ciências estaria restrita aos conhecimentos relativos à área de “Ciências” do currículo escolar, quando, na realidade, o termo “ciências” aqui pode ser entendido no seu sentido mais amplo, referindo-se muito mais à “pesquisa científica em qualquer ciência”, o que pode (e deve) ocorrer em todos os campos do conhecimento.

Diante disso, é necessário nos dias de hoje promover atividades interdisciplinares que contribuam para o aprimoramento do desenvolvimento das aprendizagens. E uma das possibilidades é a inclusão da pesquisa no currículo escolar como uma estratégia facilitadora da aprendizagem, pois nenhum conhecimento se mostra definitivo e acabado e que não mereça ser investigado em todos os campos do conhecimento humano. E isso é importante para a formação integral do estudante.

Dessa forma, para promover a formação integral dos alunos, o princípio pedagógico “Educar pela Pesquisa” (DEMO, 1997) surge com uma prática viável, pois é através da pesquisa que despertamos nos estudantes as vocações, mas principalmente para o olhar crítico para a sociedade, servindo como fator estimulante em todas as disciplinas desenvolvidas em sala de aula. E, nesse sentido, as Feiras de Ciências servem como o primeiro passo para a germinação das ideias dos estudantes ao desenvolverem projetos de pesquisa. Tais projetos permitem que os alunos construam sua própria aprendizagem enquanto sujeitos autônomos, criativos, autônomos e responsáveis.

Prado (2005 p.4) compartilha a ideia que “na pedagogia de projetos, o aluno aprende no processo de produzir, levantar dúvidas, pesquisar e criar relações que incentivam novas buscas, descobertas, compreensões e reconstruções de conhecimento. ” Para que esse conjunto de

aprendizagens ocorra os Clube de Ciências não podem estar desvinculados do processo de ensino-aprendizagem, mas devem fazer parte dele de forma planejada, sistemática e articulada. Borges (1998) acredita que o Clube de Ciências vem a corroborar com a formação das habilidades e competências desejáveis ao cidadão deste século. Entre as quais se destacam autonomia moral e intelectual do educando, o exercício da cidadania e a produção do conhecimento através da pesquisa.

O Clube de Ciências, portanto, é um espaço que proporciona a interação entre os estudantes e, dessa forma, pode ocorrer a construção do conhecimento. Vygotsky (1998), em sua teoria do desenvolvimento cognitivo, afirma que o conhecimento é construído socialmente, ou seja, ele acontece no âmbito das relações humanas, onde o conhecimento é promovido através do convívio social adquirido no ambiente escolar destacando-se a importância do papel da linguagem e a interação com o indivíduo. Nessa perspectiva, portanto, os professores estão desde 2014 realizando atividades em um Clube de Ciências na escola visando, entre outros objetivos, auxiliar os estudantes da Educação Básica na elaboração de projetos de pesquisa para participar em Mostras e Feiras de Ciências. Assim, nesse contexto, essa investigação buscou responder o seguinte problema: O desenvolvimento de projetos no Clube de Ciências pode favorecer as aprendizagens conceituais, procedimentais e atitudinais dos estudantes de Ensino Médio?

Para responder ao problema de pesquisa, o objetivo geral dessa pesquisa foi realizar um conjunto de atividades no Clube de Ciências para auxiliar os estudantes no desenvolvimento de projetos que pudessem ser apresentados em Feiras de Ciências visando contribuir para a aprendizagem dos estudantes. Os objetivos específicos desse trabalho foram: i) elaborar uma sequência de interação entre os estudantes para o desenvolvimento do Clube de Ciências; ii) avaliar a aprendizagem dos estudantes que participaram do Clube de Ciências no desenvolvimento de projetos; iii) elaborar um guia para auxiliar os professores de Ensino Médio na organização, realização e orientação das atividades do Clube de Ciências.

Essa pesquisa foi desenvolvida em uma escola de Ensino Fundamental e Médio da rede privada do município de Caxias do Sul, RS. Os sujeitos da pesquisa foram alunos convidados a participar do Clube de Ciências, compostos por três alunos da 1ª série do Ensino Médio e cinco alunos da 2ª série do Ensino Médio. Os alunos participaram das atividades do Clube de Ciências durante o ano de 2016. O texto a seguir está organizado da seguinte forma: inicia-se com a apresentação da fundamentação teórica, descreve-se os procedimentos metodológicos e apresenta-se os resultados obtidos através de instrumentos de coleta, seguidos da discussão. O texto encerra com as considerações finais.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Nesta seção, abordaremos a teoria de aprendizagem de Vygotsky que fundamenta esta investigação, os principais conceitos do princípio pedagógico Educar pela Pesquisa e também estudos relacionados à implementação da Feira de Ciências e seus impactos na educação.

2.1 Aprendizagem segundo Vygotsky

Lev Semenovitch Vygotsky (1896-1934) foi um psicólogo bielorusso que realizou diversas pesquisas na área do desenvolvimento da aprendizagem e da interação nas relações sociais. Tais linhas de pesquisa denominou-se de “sócio construtivismo”. Com 18 anos, Vygotsky iniciou a faculdade de Medicina, porém logo transferiu-se para a faculdade de Direito, onde estudou paralelamente Literatura e História da Arte. Suas obras foram tão relevantes que contribuíram para auxiliar no desenvolvimento de crianças, com as quais centralizou suas pesquisas para a compreensão dos processos mentais humanos.

Em sua teoria do desenvolvimento cognitivo, Vygotsky (1998) sustenta que o conhecimento é construído socialmente, no âmbito das relações humanas. Essa teoria tem por base o desenvolvimento do indivíduo como resultado de um processo sócio histórico, enfatizando o papel da linguagem e da aprendizagem nesse desenvolvimento. Conforme afirma Vygotsky (1987, p 101), “O aprendizado adequadamente organizado resulta em desenvolvimento mental e põe em movimento vários processos de desenvolvimento que, de outra forma, seriam impossíveis de acontecer.”.

Rabello e Passos (2012) comentam que na perspectiva sócio-interacionista a relação entre o desenvolvimento e a aprendizagem está atrelada ao fato de o ser humano viver em um meio social, sendo este que alavanca para esses dois processos, ou seja, os processos caminham juntos, ainda que não paralelos. Vygotsky (1998, p. 84) cita que, “[...] a aprendizagem ocorre na interação, e não como resultado dela, ou seja, a interação se constitui como o próprio processo de aprendizagem.” Nessa perspectiva, Vygostky (1984, p. 147) ressalta a importância do processo escolar na aprendizagem do indivíduo:

O processo de educação escolar é qualitativamente diferente do processo de educação em sentido amplo. Na escola, a criança está diante de uma tarefa particular: entender as bases dos estudos científicos, ou seja, um sistema de concepções científicas.

Para Vygotsky (1998), o desenvolvimento (psicológico/mental) é promovido pela convivência social, pelos processos de socialização e por processos de internalização de conceitos

favorecidos, principalmente, pelo conhecimento adquirido no ambiente escolar. Ou seja, não basta o lado biológico da espécie para realizar uma atividade se o indivíduo não participa dos ambientes e das práticas específicas que favorecem a aprendizagem.

A teoria de Vygotsky também envolve questões educacionais ligadas diretamente com o campo escolar e, para que haja aprendizagens, é necessário levar em consideração as diferentes condições de vida. Segundo Vygotsky (1998), é necessário que o indivíduo vivencie relações sociais, antes de suas funções psíquicas se tornarem internas. A ampliação de novas aprendizagens acontece por meio de reorganização de ideias e compreensão das relações sociais. A troca de experiências e a convivência com outras pessoas são fatores que favorecem o desenvolvimento das crianças e contribuem para a construção do seu conhecimento.

O papel da escola para Vygotsky (1998) é direcionar o aprendizado para os estágios de desenvolvimento ainda não alcançados, pois se for desenvolvido com o educando o que ele já sabe fazer de forma independente e autônoma, podemos dizer que aconteceu somente um desenvolvimento real, ou seja, aquilo que já foi alcançado. Para que isso aconteça o professor deve repensar e transformar as suas estratégias didáticas a fim de estimular o aluno a buscar o desconhecido, através de temas que despertem o seu interesse e que incitem a buscá-lo respostas para novos problemas.

Essa interação que acontece entre o sujeito e os processos de ensino e aprendizagem pode ser compreendida pelo conceito de Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP). Para Vygotsky (1998), ZDP é a distância entre o nível de desenvolvimento real, ou seja, capacidade de resolver problemas e o nível proximal, demarcado pela capacidade de solucionar questões problemas com a ajuda de um profissional mais capacitado. Em sua teoria, Vygotsky (1984, p. 97) descreve que:

A distância entre o nível de desenvolvimento real e o nível de desenvolvimento potencial, caracteriza o que Vygotsky denominou de Zona de Desenvolvimento Proximal: "A Zona de Desenvolvimento Proximal define aquelas funções que ainda não amadureceram, mas que estão em processo de maturação, funções que amadurecerão, mas que estão, presentemente, em estado embrionário.

Assim, é na ZDP que ocorre o processo de ensino-aprendizagem, onde o ambiente escolar favorece a aprendizagem e o professor passa a ser um mediador entre o educando e o mundo. Em entrelinhas, podemos sintetizar que a ZDP está determinada entre a competência para resolver problemas independentemente e o desenvolvimento proximal, que o torna capaz de solucionar situações problemas. São as aprendizagens, que ocorrem na ZDP, que fazem com que a criança desenvolva ainda mais, por isso tais processos são indissociáveis.

Para que a aprendizagem ocorra na ZDP, Vygotsky (1998) elencou dois elementos mediadores: os instrumentos e os signos. Os instrumentos são responsáveis pelas nossas relações com o outro, ou seja, com atividades que desenvolvemos individualmente ou com um grupo. O indivíduo acaba desenvolvendo tarefas específicas, capazes transmitir, produzir e aperfeiçoá-las, aprimorando e criando novos instrumentos.

Para Vygotsky (1998), o papel do instrumento é de condutor da influência humana sobre o objeto da atividade, e como ele é orientado externamente. Já os signos representam as ferramentas psicológicas e tem a função de auxiliar o indivíduo em suas atividades psíquicas. Com os signos o indivíduo consegue controlar suas atividades psicológicas, como por exemplo, ampliar a sua concentração e memória. Podemos citar como exemplo de signos a linguagem, que para Vygotsky (1996) é o mais importante, pois a linguagem desenvolve o lado cognitivo, fornece os vínculos textuais mais imediatos, além de atuar no desenvolvimento e formação da consciência, nas relações entre a sociedade e o ambiente o qual está inserido. Tantos os signos como os instrumentos são construídos ao longo do tempo e se modificam de acordo com o desenvolvimento social e cultural do indivíduo.

O processo de construção do conhecimento não parte de algo já sabido (real) para uma vivência pretendida (potencial). Todo o processo de desenvolvimento situa-se na ZDP, pois remete a um tempo dado e a mediação de um profissional mais experiente para as construções e (re) construções dos conhecimentos, em que o potencial irá se afirmar.

Para facilitar a interação do sujeito com o meio, o professor aparece como mediador (facilitador) do processo de ensino-aprendizagem, utilizando estratégias que despertem a autonomia do aluno e que estimulem o trabalho em grupos, analisando a construção do conhecimento e a cooperação de todos envolvidos, a fim de possibilitar novos ambientes de aprendizagens (VYGOSTKY, 1998). Dessa forma, o educando interage com o mundo e com o outro, criando assim, novas estruturas psicológicas. Nessa perspectiva, Nóvoa (1997, p.26) destaca que “A troca de experiências e a partilha de saberes consolidam espaços de formação mútua, nos quais cada professor é chamado a desempenhar, simultaneamente, o papel de formador e de formado.” Nessa mesma linha, David (2006, p. 2) afirma que:

O conhecimento que permite o desenvolvimento mental ocorre na relação com os outros. Nessa perspectiva, o professor constrói sua formação, fortalece e enriquece seu aprendizado. Por isso, é importante ver a pessoa do professor e valorizar o saber de sua experiência.

Essa interação rotineira que acontece com o mediador e o educando se dá por meio do uso da linguagem, que é indispensável para as relações humanas, mostra-se cada vez mais fundamentada e que passa a ser uma ferramenta para a própria comunicação. A linguagem e o pensamento estão inteiramente ligados, pois se usa a linguagem para aprender (VYGOTSKY, 1998). A linguagem nos auxilia como ferramenta cultural como a escrita, a fala, a leitura e o escutar, além de mediar as relações do sujeito com o mundo. Nesse sentido, a mediação acontece para fortalecer o desenvolvimento das funções psicológicas, tornando-se essencial para todos os indivíduos. Oliveira, (1997 p.33) cita que:

[...] o processo de mediação, por meio de instrumentos e signos, é fundamental para o desenvolvimento das funções psicológicas superiores, distinguindo o homem dos outros animais. A mediação é um processo essencial para tornar possível atividades psicológicas voluntárias, intencionais, controladas pelo próprio indivíduo.

Na subseção seguinte abordaremos a importância da pesquisa em sala de aula como ferramenta educativa capaz de promover a aprendizagem através da construção e da reconstrução do conhecimento, fundamentada na teoria sócio interacionista de Vygostky, uma vez que o processo de investigação envolve o trabalho colaborativo com o auxílio do professor-mediador.

2.2 Educar pela pesquisa

A formação de um currículo escolar diferenciado foi inserido na lei n. 5.296 de 11 de agosto de 1971 que estabeleceu as Diretrizes e Base para o ensino no Brasil. A partir deste momento, o caráter de aprofundamento em determinados estudos surgiram para atender as diferentes capacidades do estudantes, orientados por professores e orientadores.

Entretanto, o professor não tinha condições para implementar essa prática em sala de aula pois não tinha devida preparação, conforme afirma Almeida (1997, p. 99), quando relata que “os professores não só não estavam preparados para utilizar a pesquisa como instrumento pedagógico, como também, e pior, não tinham a pesquisa como prática constante”. Segundo Teixeira (2011) “a pesquisa se tornou mais uma tarefa que o aluno deveria cumprir, sem nenhum propósito aparente”.

A pesquisa quando realizada com um propósito e orientada de maneira adequada é capaz de transformar a compreensão da realidade, explicar e compreender novos fenômenos. Ensinar por meio desse princípio educativo é um dos caminhos para fazer com que o aluno não aceite de forma passiva as informações que lhe são apresentadas. Fernandes (2015 p, 34) relata que:

Por meio da prática investigativa, espera-se contribuir para que o educando tenha uma leitura crítica da realidade, percebendo as contradições nela existentes, compreendendo-a e, assim, buscando a sua transformação. Para tanto, o professor deve auxiliá-lo a superar o conhecimento oriundo do cotidiano, sem cientificidade, e elevá-lo ao saber científico, observando as múltiplas determinações que constitui o objeto de investigação em sua totalidade concreta, movimentando o pensamento para a compreensão plena.

A pesquisa escolar para Teixeira (2011) continua sendo vista apenas como busca de informações sobre um determinado tema, onde o professor nem sempre solicita o posicionamento crítico do aluno, os textos produzidos pelos educandos por muitas vezes costumam ser cópias fiéis de sites ou materiais já publicados.

Essa busca é apenas umas das fases do ato de pesquisar que deve ser levada com seriedade, pois não é somente retirar as informações referentes a um determinado tema, mas sim analisar, comparar, criticar e repassar a resultado desse processo. Talvez o motivo desse desencontro de ideias, segundo Carvalho (2007), está relacionado com a dificuldade de o professor discriminar a proposta da pesquisa, oferecendo-lhes apenas o tema ou conteúdo a ser pesquisado, já que os professores destacam como critérios avaliativos o interesse, participação e comprometimento. Dessa forma, fica difícil o aluno aprender como se faz uma pesquisa.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (BRASIL, 2000 p.5) recomenda que no Ensino Médio, aconteça a formação geral, em oposição à formação específica, facilitando o desenvolvimento de capacidades como: pesquisar, buscar informações, analisá-las e selecioná-las, além de aprender, criar, formular, ao invés do simples exercício de memorização.

Demo (1997, p.6) também propõe que a educação escolar seja constituída pela pesquisa e não somente através da aula, por isso, defende que:

[...] para a pesquisa assumir este papel, precisa desdobrar a competência formal forjada pelo conhecimento inovador, para alojar-se, com a mais absoluta naturalidade, na qualidade política também.

As Diretrizes Curriculares Nacionais – DCN (BRASIL, 2013) enfatizam que é função do professor desenvolver uma postura investigativa com os estudantes na escola e que a pesquisa constitui um instrumento de ensino e um conteúdo de aprendizagem para a formação do estudante. Assim, a pesquisa, como princípio educativo, coloca-se como uma ação pedagógica e formativa.

Demo (1997) sustenta que a base da educação escolar é a pesquisa, pois defende que a educação é um processo de formação da competência humana. E, nesse sentido, a pesquisa na

escola pode contribuir para a formação de um cidadão crítico capaz de exercer sua cidadania com qualidade política e formal.

O princípio Educar pela Pesquisa tem como condição essencial que o profissional da educação seja pesquisador, ou seja, maneje a pesquisa como princípio científico e educativo e a tenha como atitude cotidiana (DEMO, 1997). Não é o caso fazer dele um pesquisador “profissional”, sobretudo na educação básica, já que não a cultiva em si, mas como instrumento principal do processo educativo. Não se busca um “profissional da pesquisa”, mas um profissional da educação pela pesquisa (DEMO, 2000, p. 2). Ainda, neste sentido, Demo (2003a, p. 37) enfatiza que a pesquisa promove o diálogo inteligente com a realidade:

Quem não pesquisa apenas reproduz ou apenas escuta. Quem pesquisa é capaz de produzir instrumentos e procedimentos de comunicação. Quem não pesquisa assiste à comunicação dos outros.

A prática do educar pela pesquisa inicia com um questionamento ou até mesmo com uma dúvida que o aluno tem ou até mesmo com a vontade de se aprofundar em um assunto, dessa forma o aluno se desenvolve sujeito da sua autonomia capaz de construir o seu conhecimento, através do estímulo e orientação do professor. Segundo Demo (2001, p.130):

O professor assume postura de orientador, definindo-se como alguém que, tendo produção própria qualitativa, motiva o aluno a produzir também. Esse processo educativo começa do começo, ou seja, começa pela cópia, pela escuta pelo seguimento de ritos introdutórios, mas precisa evoluir para a autonomia.

Assim, através da pesquisa o aluno aprende a ressignificar e construir novos conhecimentos, investigar, criar hipóteses, pois necessita diálogo crítico e criativo com a realidade, uma prática constante do “aprender a aprender” (DEMO, 2001).

Outro pressuposto estabelecido por Demo (2003b) é o “questionamento reconstrutivo”. Demo (2003) conceitua o termo “reconstrução” como algo que abrange a instrumentação mais competente da cidadania, onde o conhecimento novo precisa ser sempre renovado através de novas formas de aprender a aprender com influência na teoria e prática. Para Freitas (2017 p.2) “O estímulo ao questionamento reconstrutivo também possibilita a exploração e o aproveitamento qualitativo do conhecimento, reforçando a investigação como descoberta, criação e diálogo.”.

As ideias de Demo (2003b, p. 5) estimam quatro pressupostos cruciais:

- a convicção de que a educação pela pesquisa é a especificidade mais própria da educação escolar, - o reconhecimento de que o questionamento reconstrutivo com qualidade formal e política é o cerne do processo de pesquisa, - a necessidade de fazer da pesquisa atitude cotidiana no professor e no aluno, - e a definição de educação como processo de formação da competência histórica humana.

Antes desses pressupostos serem colocados em prática é necessário que o professor compreenda e incorpore os seus significados, somente assim haverá o princípio educativo e como consequência o ensino.

O princípio Educar pela Pesquisa, segundo (DEMO, 1996, p. 1), deve ser compreendido como um “processo de formação da competência humana com qualidade formal e política, encontrando-se, no conhecimento inovador, a alavanca principal da intervenção da ética”. A pesquisa em sala de aula possibilita que o professor e os alunos se movimentem em busca da construção do conhecimento, por meio de hipóteses, questionamentos, argumentos e o convívio com os indivíduos. Moraes (2012) afirma que a pesquisa torna os alunos sujeitos críticos e autônomos, capazes de intervir na sociedade de forma significativa visando transformar o meio em que vivem através de suas aprendizagens e descobertas.

A pesquisa para os professores é cada vez mais importante e necessária, não apenas como uma estratégia em sala de aula, mas sim para aprimorar os seus conhecimentos científicos, podendo assim incentivar e transformar a pesquisa em algo que esteja ao alcance de todos. Somente o ato de pesquisar desenvolve o senso crítico, a construção de conhecimento em busca de uma formação humana, integral e autônoma. Para que isso aconteça, Lopes (1991) reflete que o professor deve repensar e transformar as suas estratégias didáticas a fim de estimular o aluno a buscar o desconhecido, a partir de temas que despertem o seu interesse e que incitem a buscá-lo respostas para novos problemas.

Berbel e Freiberger (2009) enfatizam que o maior desafio de Educar pela Pesquisa, justifica-se pela necessidade de uma educação que precisa relacionar a teoria com a prática, alinhada para a construção e reconstrução de conhecimentos e que vão além da simples informação, já que uma concepção de ensinar centrada no repasse de conteúdos escolares parece não atender de forma adequada às necessidades da sociedade.

Nesse sentido, uma das competências dos professores é criar as condições para desenvolver uma educação centrada na pesquisa como um meio de promover o “desenvolvimento de autonomia emocional, social, intelectual” (DEMO, 2003. p.86), com uma consciência crítica para questionar e intervir de forma significativa na sociedade.

Uma alternativa para integrar a pesquisa com a escola é através dos projetos que podem ser desenvolvidos no Clube de Ciências. Santos *et al.* (2010 *apud* DE PRÁ e TOMIO 2014, p. 3) afirmam que o propósito do Clube de Ciências é:

[...] tornar o Ensino de Ciências significativo dando sentido a ele e fazendo ligação da teoria com prática através de processos de investigação, dando ênfase no cotidiano na realidade local e enfoque não só a conteúdo de cunho científico, mas interagindo com o social.

Podemos citar ainda Buch e Schroeder (2011, p. 2), que relevam o Clube de Ciências como um espaço que:

[...] pode conduzir os estudantes a se aproximarem de uma forma mais significativa dos objetos do conhecimento científico, fato que, muitas vezes, não é possível a partir das aulas tradicionais, limitadas por fatores como o tempo reduzido das aulas, o grande número de estudantes em sala, a natureza linear dos conteúdos, entre outros.

Dessa forma, contemplar o princípio educativo Educar pela Pesquisa nas atividades no Clube de Ciências pode contribuir para as aprendizagens dos alunos por meio da prática investigativa, favorecendo o desenvolvimento de diferentes habilidades como questionar, problematizar e fazer o levantamento de fontes de informações em livros e sites contribuindo para a sua autonomia. Assim, as atividades realizadas no Clube de Ciências, como o desenvolvimento de projetos que podem ser apresentados em Feira de Ciências, constituem-se em um caminho para promover a aprendizagem pela pesquisa.

A seguir, discute-se como o Clube de Ciências na escola pode auxiliar na promoção da aprendizagem dos educandos.

2.3 Clube de Ciências

Clube de Ciências, segundo Mancuso, Lima e Bandeira (1996), é uma articulação de indivíduos curiosos, um espaço científico-pedagógico, uma associação de jovens organizados previamente segundo objetivos específicos, um grupo que desenvolve o saber, uma atividade extraclasse e uma forma alternativa de fazer Ciência. Silva *et al.* (2008, p. 63) definem Clube de Ciências como:

[...] local onde as atividades são desenvolvidas em horário de contra turno, sendo voltadas ao estudo, ao desenvolvimento de projetos e debates sobre temas que envolvem ciências. É um local onde os sócios expõem suas ideias, suas curiosidades e buscam construir os conhecimentos, usando a metodologia científica.

Alves *et al.* (2012, p. 99 *apud* SANTOS 2016) explicam que:

Os Clubes de Ciências foram pensados para oportunizar uma aprendizagem de ciências diferenciada da aprendizagem escolar. Nesse contexto, é esperado que os estudantes, ao se envolverem em atividades de produção de conhecimento, além de construírem uma nova concepção sobre a natureza da ciência, se motivem para estudá-la.

Santos *et al.* (2010 *apud* DE PRÁ e TOMIO 2014, p. 3) afirmam que é objetivo dos Clubes de Ciências,

[...] tornar o ensino de ciências significativo dando sentido a ele e fazendo ligação da teoria com prática através de processos de investigação, dando ênfase no cotidiano na realidade local e enfoque não só a conteúdo de cunho científico, mas interagindo com o social.

Para Costa *et al.* (2011 *apud* DE PRÁ e TOMIO 2014, p. 2), os Clubes de Ciências visam “(a) a formação do aluno enquanto cidadão, (b) a inserção cultural e científica dos alunos participantes e (c) oportunizar aos alunos de escolas públicas o contato com um “ensino de ciências ativo”, ou seja, aprender fazendo”.

As atividades desenvolvidas no Clube de Ciências exigem a participação dos alunos durante todo o processo de elaboração do projeto. Tais atividades permitem aos alunos o desenvolvimento de diversas aprendizagens. Para Coll (1997) há três categorias fundamentais de conteúdos de ensino que favorecem a aprendizagem. Tais conteúdos não são específicos de um componente curricular, mas sim de um conjunto de ações que abrange as capacidades cognitivas, motoras, afetivas e de relações interpessoais.

No desenvolvimento das atividades do Clube de Ciências, os conteúdos conceituais aparecem interligados na capacidade da organização e representação das ideias, nos quais os alunos constroem e ressignificam o conhecimento, através de problematizações e reflexões. Os conteúdos atitudinais, são agrupados em: valores, normas e atitudes, ou seja, é a relação do indivíduo com a sociedade e com o mundo em que vive. Esses conteúdos estão presentes no trabalho em equipe, e podem ser observados durante a execução das atividades do Clube de Ciências. Já os conteúdos procedimentais, englobam as ações representadas ao saber fazer. Resumem-se em colocar em prática o conhecimento que foi adquirido com os conteúdos conceituais.

Para Zabala (2007 p.10), “os ‘conteúdos procedimentais’ incluem todos aqueles conteúdos de aprendizagem que se enquadram na definição de ser um conjunto de ações ordenadas e dirigidas para um fim. ” Os conteúdos procedimentais resumem-se em colocar em prática o conhecimento que adquirimos com os conteúdos conceituais. Seja em forma de maquete utilizando-se de escala, reprodução de um ambiente visitado, ou uma letra de música transformada em paródia. Toda produção ou reprodução é determinada pelos conteúdos procedimentais. Como antes citado

primeiramente o conceito do assunto posteriormente o fazer, e para fazer é preciso procedimentos corretos para o resultado esperado.

A aprendizagem dos conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais podem ocorrer ao longo do desenvolvimento de um projeto de pesquisa, que é o que se busca com as atividades desenvolvidas no Clube de Ciências e apresentadas nesta pesquisa. Essas aprendizagens foram avaliadas com a aplicação de três questionários, análise do diário de bordo e relatório final.

Conforme Fagundes e Rosa (2014, p.1199), os conteúdos procedimentais auxiliam no desenvolvimento dos conteúdos conceituais:

Desde a escrita da justificativa, passando pela seleção e análise das produções referentes ao assunto pesquisado, a escolha da metodologia até o registro da sua própria produção os conteúdos procedimentais estão presentes. Da mesma forma, os conteúdos atitudinais permeiam o processo já que os valores e as atitudes se tornam necessários para o bom andamento do trabalho em equipe. Os progressos na interação e cooperação ficam evidentes nas rodadas e nas mostras dos trabalhos produzidos.

Então, o Clube de Ciências pode ser um espaço na escola no qual os educandos desenvolvem projetos de pesquisa para a participação em Feiras de Ciências, assunto da próxima subseção.

2.4 Feira de Ciências

De acordo com o documento Programa Nacional de Apoio às Feiras de Ciências da Educação Básica (BRASIL, 2006), nas décadas de 60 e 70, os professores das disciplinas ditas científicas incorporaram atividades práticas em suas metodologias, ocasionando assim a ideia de que a Feira de Ciências seria produto das suas atividades com os alunos. Foi nesse período que começou a surgir as Feiras de Ciências.

Uma das referências sobre a educação científica no Brasil, professora Maria Julieta Ormastroni, membro da diretoria do Núcleo José Reis de Divulgação Científica da Universidade de São Paulo e pioneira na divulgação da Feira de Ciências, reafirma que o valor educativo se manifesta na relação entre expositores e visitantes, o que representa uma relação dialógica em que o público vem abastecer-se de conhecimentos através das exposições dos alunos. Segundo Ormastroni (1990, p.7), nas Feiras de Ciências, os alunos

efetuam demonstrações, oferecem explicações orais, contestam perguntas sobre os métodos utilizados e suas condições. Há troca de conhecimentos e informações entre alunos e o público visitante.

Já para Lima (2004), as Feiras de Ciências apresentam um convite para desvendar a curiosidade, o interesse e a criatividade dos alunos e principalmente a mobilização do professor, o que dá sentido real para a escola. Mancuso (2006, p.84) ainda reflete que:

Feiras de Ciências são eventos sociais, científicos e culturais realizados nas escolas ou na comunidade com a intenção de, durante a apresentação dos estudantes, oportunizar um diálogo com os visitantes, constituindo-se na oportunidade de discussão sobre os conhecimentos, metodologias de pesquisa e criatividade dos alunos em todos os aspectos referentes à exibição dos trabalhos.

Acerca de atividades desenvolvidas em Feiras de Ciências, os projetos apresentados, segundo Mancuso (2000), podem ser classificados em:

- I) Projetos de montagem;
- II) Projetos informativos;
- III) Projetos investigatórios.

Os projetos de montagem estão relacionados às engenharias, pois propõe soluções relacionadas às atividades cotidianas e os projetos são classificados como informativos, conhecidos também por didáticos, e têm por finalidade, demonstrar, aplicar e ilustrar os métodos de funcionamento; já os investigatórios, relacionados como projetos de pesquisa, relatam a pesquisa detalhada em torno de algum problema científico, tecnológico ou até mesmo cotidiano, visando a encontrar alguma solução. Os projetos que exigem montagem de protótipos possibilitam a criatividade e a inovação, no entanto, os projetos investigatórios possibilitam ao estudando a produção de novos conhecimentos ou reconstrução de algum conhecimento já existente, porém não aprimorado, promovendo assim um exercício efetivo da iniciação científica.

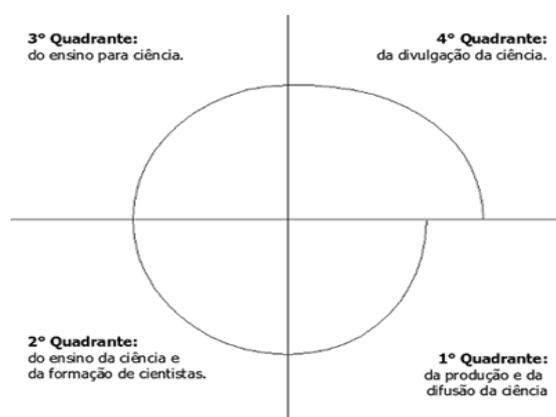


Figura 1: Espiral da cultura científica.
Fonte: Vogt (2003).

Observando o espiral da cultura científica, exibido na Figura 1, os projetos que favorecem a investigação se encaixam em todos os quadrantes, pois promovem o movimento entre o tempo e o espaço e articulados com os quadrantes. Iniciando como partida a difusão científica partindo para o segundo quadrante do ensino de Ciências e da formação dos cientistas, passando para onde se configura um conjunto de ações voltadas ao ensino de Ciências e finalizando para a divulgação científica do conhecimento. Independente das três classificações existentes de projetos para Feiras de Ciências, o educando, ao participar de uma feira, passa a integrar um processo que resulta na construção de conhecimentos que, por muitas vezes, não ocorre em um espaço formal de ensino.

Na análise de Hartmann e Zimmermann (2009), feita a partir do estudo de Mancuso (2000), os benefícios/modificações produzidos pelas Feiras de Ciências nos professores e nos estudantes participantes são:

- Crescimento pessoal e ampliação das vivências e conhecimentos e da capacidade comunicativa.
- Mudanças de hábitos e atitudes;
- Desenvolvimento da criticidade e da capacidade de avaliação;
- Maior envolvimento, motivação e interesse;
- Exercício da criatividade com a apresentação de inovações;
- Politização principalmente pela formação de lideranças e visão de mundo.

A teoria sócio interacionista de Vygotsky vem ao encontro com o princípio educativo Educar pela Pesquisa. Os princípios fundamentais dessa teoria partem do desenvolvimento do indivíduo como resultado de um processo sócio-histórico, enfatizando o papel da linguagem e da aprendizagem nesse desenvolvimento, que estabelecem como ocorre o desenvolvimento mental dos indivíduos, sinalizam que na relação do indivíduo com o meio, por meio da troca de ideias e experiências mediada pela interação entre a linguagem e a ação que o indivíduo realiza, ocorre a construção do conhecimento.

Nesse sentido, o Clube de Ciências favorece para a ocorrência dessa interação, pois o professor exerce a função de mediador das atividades possibilitando a interação dos sujeitos. O aluno, como pesquisador, realiza o levantamento de informações e compartilha durante a apresentação do projeto.

Na próxima seção, são descritos os procedimentos metodológicos utilizados para o desenvolvimento dessa pesquisa.

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Nessa seção, apresentam-se a caracterização da pesquisa, o contexto da investigação, os instrumentos de coleta de dados e o desenvolvimento das atividades no Clube de Ciências.

3.1 Caracterização da pesquisa

A metodologia da pesquisa, segundo Richardson (1999), é definida pelos procedimentos e regras utilizados por determinado método. Nesse contexto, a metodologia é expressa em regras estabelecidas previamente, para que com método alcance determinado objetivo e que auxilie na interceptação da realidade social em um determinado tempo – espaço e em uma situação. É um elemento pessoal do pesquisador e é definida com características peculiares ao estilo de pesquisa, aos fenômenos pesquisados e à relação do pesquisador com o tema de pesquisa.

A pesquisa desenvolvida neste trabalho é de natureza aplicada, pois a mesma visa provocar a emergência de conhecimentos para a aplicação prática. Ela é voltada para a solução de problemas específicos e envolve interesses locais (MORESI, 2003).

Quanto aos objetivos, a pesquisa pode ser considerada como descritiva, pois retrata fatos e fenômenos de determinada realidade e evidencia suas características (MORESI, 2003; TRIVIÑOS, 1987 *apud* GERHARDT e SILVEIRA, 2009).

Quanto aos procedimentos, trata-se de uma pesquisa participante, pelo envolvimento e identificação da pesquisadora com as pessoas investigadas (FONSECA, 2002; THIOLENT, 1988 *apud* GERHARDT e SILVEIRA, 2009).

A pesquisa na abordagem qualitativa ganha um novo conceito, uma vez que passa a ser conhecida como uma trajetória percorrida, no que se deseja compreender, voltando o seu olhar (entendimento) para a qualidade dos elementos significativos para o investigador da pesquisa. Por sua vez, essa compreensão não está ligada apenas ao racional, mas é tida como uma capacidade que o próprio homem tem e que se constrói e participa ativamente, pois dessa forma atribui significados, seleciona o que do mundo quer conhecer, interage com o conhecido e se dispõe a comunicá-lo. Também não haverá “conclusões”, mas uma “construção de resultados”, posto que compreensões, não sendo encarceráveis, nunca serão definitivas.

Lüdke e André (1986, p.11) atribuem as seguintes características básicas de uma pesquisa qualitativa:

- A pesquisa qualitativa tem o ambiente natural como sua fonte direta de dados e o pesquisador como seu principal instrumento.
- Os dados coletados são predominantemente descritivos.

- A preocupação com o processo é muito maior do que com o produto.
- O 'significado' que as pessoas dão às coisas e à sua vida são focos de atenção especial pelo pesquisador.
- A análise dos dados tende a seguir um processo indutivo. Os pesquisadores não se preocupam em buscar evidências que comprovem hipóteses definidas antes do início dos estudos. As abstrações se formam ou se consolidam basicamente a partir da inspeção dos dados num processo de baixo para cima.

Portanto, essa pesquisa utilizou uma abordagem qualitativa, pois a investigação realizada envolvia as particularidades e experiências individuais de cada sujeito. Não tem o propósito de contabilizar as respostas, mas sim de analisar exclusivamente as ações e o comportamento de um determinado grupo, perante atividades que foram desenvolvidas no Clube de Ciências.

3.2 Contexto da pesquisa

Essa investigação foi realizada em uma escola privada de Ensino Fundamental e Médio de Caxias do Sul, RS, e os sujeitos da pesquisa foram três estudantes da 1ª série do Ensino Médio e cinco estudantes da 2ª série do Ensino Médio que participaram das atividades do Clube de Ciências.

Os encontros do Clube de ocorreram no laboratório de Ciências da Natureza. Os participantes do Clube reuniam-se no contra turno, nas segundas-feiras das 18 h até às 20 h e 30 min.

O Clube de Ciências na escola é uma atividade que auxilia no desenvolvimento de projetos de pesquisa apresentados na Mostra Científica que acontece na escola e também para mostras externas. O Clube de Ciências foi fundado em março de 2015 e todos os alunos do Ensino Médio são convidados a participar. Essa atividade ocorre no contra turno, durante todo o período letivo, com encontros semanais e com duração de aproximadamente 2 horas e meia por encontro.

Em 2015 o Clube de Ciências contava com 8 educandos participando de todas as atividades. Já em 2016 contamos com a participação de 14 alunos durante as atividades do Clube de Ciências. Em 2017, alcançamos os maiores números de alunos participando do Clube de Ciências, 16 alunos, alguns com projetos novos e outros com projetos de continuidade.

Os 3 grupos estão divididos em: Grupo 1 (G1), formado por três alunos da 1ª série do Ensino Médio. Todos esses alunos nunca tinham participado de Feira de Ciências e participaram ativamente de todos os encontros do Clube de Ciências. O grupo 2 (G2), é formado por três alunos da 2ª série do Ensino Médio. Iniciaram o seu projeto no ano de 2015 e participaram da maioria dos encontros do Clube de Ciências. O grupo 3 (G3) foi formado por dois alunos da 2ª série do Ensino

Médio. Esse projeto também era de continuidade e os alunos participaram da maioria dos encontros proposto pelo Clube de Ciências.

3.3 Instrumentos de coleta de dados

Selecionar instrumentos de coleta de dados adequados é fundamental para poder alcançar os objetivos propostos na pesquisa. Assim, nessa investigação de cunho qualitativo, para a coleta de dados foram utilizados os seguintes instrumentos de coleta de dados: questionários, diário de bordo dos alunos e o relatório final.

Para Gil (2010, p. 121), o questionário “é uma técnica de investigação composta por um conjunto de questões que são submetidas a pessoas com o propósito de obter informações.”.

Quadro 1: Objetivos das questões do questionário 1.

Questionário 1	
Questão	Objetivos
1) Você tinha algum conhecimento sobre o assunto a ser pesquisado pelo grupo? Explique.	Identificar se os estudantes conheciam o assunto a ser pesquisado pelo grupo.
2) Por que o grupo decidiu por este assunto?	Identificar qual a finalidade da escolha do tema a ser pesquisado.
3) O que você pretende alcançar com este trabalho?	Reconhecer quais são os objetivos do grupo perante o desenvolvimento do trabalho.

Os questionários foram elaborados com perguntas abertas e fechadas. As perguntas abertas visavam que o sujeito da pesquisa pudesse empregar a sua própria linguagem, emitindo a sua opinião. Nas perguntas fechadas, nas quais havia a escolha de uma resposta, restringia-se a sua liberdade de resposta pois visava respostas objetivas.

Quadro 2: Objetivos das questões do questionário 2.

Questionário 2	
Questão	Objetivos
1) Você encontrou dificuldades no início do desenvolvimento das atividades de pesquisa?	Identificar se o estudante teve dificuldades para desenvolver a sua pesquisa.
2) Você melhorou a sua formação para o desenvolvimento de atividades de iniciação científica?	Analisar se o trabalho contribuiu para a formação escolar.
3) Quais habilidades de maior destaque que o grupo desenvolveu nas atividades de Iniciação Científica?	Identificar as habilidades que os estudantes destacaram ser de maior relevância e importância para o grupo.

Nessa pesquisa foram aplicados três questionários. O primeiro questionário foi aplicado no dia 04/04/2016, no momento inicial de formação dos grupos e organização das atividades iniciais para o desenvolvimento do projeto a ser desenvolvido por grupo. O segundo questionário no dia

11/07/2016, onde os alunos já estavam nas confecções dos protótipos e análise dos resultados, e o terceiro questionário no dia 24/10/2016, no momento de fechamento e finalização das atividades do Clube de Ciências.

A elaboração dos questionários fundamentou-se em um conjunto de objetivos educacionais relacionados ao desenvolvimento de capacidades procedimentais e atitudinais. Assim, para a elaboração do primeiro questionário, definiu-se uma matriz de objetivos para cada questão, que estão apresentados no Quadro 1. A matriz de objetivos referente às questões do questionário 2 está no Quadro 2. E objetivos propostos para a análise das questões do questionário 3 estão no Quadro 3.

Quadro 3: Objetivos das questões do questionário 3.

Questionário 3	
Questão	Objetivos
1) Este tipo de atividade instigou você para fazer novas pesquisas científicas?	Analisar se as atividades desenvolvidas no Clube de Ciências despertaram os estudantes para a realização de novos projetos.
2) Depois de todas as dificuldades encontradas, você atribui que a pesquisa ajudou você em seu desenvolvimento escolar?	Auxiliar o educando na trajetória escolar, de forma que contribua para o seu desenvolvimento nas disciplinas.
3) Quais os pontos positivos e negativos que você relata sobre todo o período da pesquisa?	Analisar os aspectos que se destacaram no grupo, durante todo o desenvolvimento do trabalho.

Outro instrumento utilizado para a coleta de dados foi o diário de bordo produzido pelos grupos enquanto desenvolviam os projetos. Para Oliveira, Gerevini e Strohschoen (2017, p. 123):

O diário de bordo é um instrumento de estudo que quando construído durante o desenvolvimento das atividades de aprendizagem dos estudantes pode ser utilizado com o objetivo de acompanhar a proposta de alfabetizar cientificamente.

O diário de bordo é um caderno, pode ser na modelo brochura, e exclusivo do grupo, onde os estudantes registram suas ações, discussões e reflexões do grupo, levantamentos bibliográficos e indagações durante o desenvolvimento do projeto. O diário de bordo deve conter:

- Data que iniciou alguma atividade do projeto.
- Detalhamento fiel das etapas realizadas: levantamento de informações realizadas e deve conter uma breve síntese do que foi pesquisado.
- Cronologia das atividades: organização e sequência das atividades para desenvolver o projeto.
- Fotos: imagens de matérias importantes, como protótipos,
- Testes: informações sobre estes realizados.
- Resultados iniciais e finais: detalhamento dos resultados iniciais e finais do projeto.

- Mudanças de ideias: se houve a necessidade de fazer alguma mudança durante a evolução do trabalho.
- Referências bibliográficas: registro de alguns sites, livros e materiais utilizados durante a pesquisa.
- Conversas com o orientador: orientação recebida pelo professor.
- Capricho e organização: caderno organizado com clareza e organização.

Para a elaboração do diário de bordo, não é necessária uma linguagem científica. O diário pode conter rasuras, pois é a produção mais lúdica do processo (MOCICA, 2018).

Para um bom diário de bordo deve-se observar a consistência e evolução dos registros, a síntese obtida após a coleta de informações, o passo a passo para a construção de um protótipo e o planejamento de todas as atividades que o grupo deve desenvolver durante todo o trabalho.

O outro instrumento utilizado para a coleta de dados foi o relatório final de pesquisa produzido por grupo. O relatório de pesquisa tem por finalidade descrever a execução do projeto, incluindo o levantamento de informações realizadas, os progressos do projeto, a análise dos resultados obtidos e as conclusões do projeto desenvolvido.

Para a elaboração do relatório final, os alunos tiveram a ajuda de alguns professores, que também orientaram durante o período de aula. Além disso, os alunos receberam orientações no Clube de Ciências sobre a organização e elaboração de todas as etapas do relatório final.

O relatório final de pesquisa, segundo Souza *et al.* (2013), tem por objetivo transmitir com rigorosidade todo o desenrolar da pesquisa, suas limitações, a análise dos dados obtidos, as conclusões e recomendações, apresentando as estruturas pré-textuais, contendo: capa, folha de rosto, resumo e sumário. Os elementos textuais são os principais itens que formam o trabalho. Nele deve conter: introdução, que deve apresentar a justificativa, problema, hipótese, objetivos gerais e específicos. Logo após o referencial teórico, parte onde a pesquisa realizada em sites, livros e artigos aparece, seguida da metodologia, espaço para delimitar as informações sobre o tipo da pesquisa, os procedimentos utilizados, a descrição dos métodos, local e data de início e término da pesquisa. Seguidos dos resultados e discussões que é um espaço que viabiliza a interpretação dos resultados obtidos relacionando com os dados teóricos já existentes. Para encerrar o relatório de pesquisa, apresenta-se a conclusão e suas possíveis projeções. Os elementos pós-textuais são itens opcionais do projeto como os anexos e o glossário.

Para a avaliação do relatório final, observou-se os seguintes critérios:

- Clareza na redação
- Linguagem científica:

- Conteúdo coerente com o trabalho realizado.
- Elementos essenciais que compõem o relatório (elementos pré-textuais, textuais e pós-textuais)

Além disso, foi solicitado aos alunos que o relatório de pesquisa fosse elaborado segundo a formatação prevista pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

As aprendizagens que envolvem a estrutura e organização do relatório relacionam-se com os conteúdos conceituais e procedimentais, pois os envolvidos fazem um levantamento de informações, confrontando diferentes ideias e desenvolvendo assim a base da descoberta do saber. Além da descoberta dos conceitos teóricos, pode-se também desenvolver a compreensão e o raciocínio. As aprendizagens e procedimentais destacam-se através de um conjunto de ações como ler, observar, classificar, inferir, avaliar e concluir que tem como finalidade a elaboração do relatório final.

3.4 Desenvolvimento das atividades

O início das atividades desta pesquisa ocorreu no dia primeiro de março de 2016, quando, em sala de aula, os alunos do 1º e 2º série do Ensino Médio foram informados que haveria uma Feira de Ciências na escola. Nesse mesmo dia, os estudantes foram orientados a formarem grupos de no máximo três alunos e que, a partir de então, já fossem pensando em seu tema de pesquisa.

No segundo momento, no dia dez de março, em sala de aula, os alunos da 1º e 2º série do Ensino Médio assistiram a palestra sobre Metodologia Científica, proferida pela professora Dra. Valquíria Villas Boas Gomes Missell, da Universidade de Caxias do Sul, com o propósito de aprimorarem seus conhecimentos sobre trabalhos científicos, projetos para Feiras e Mostras Científicas e tirarem algumas dúvidas pertinentes para iniciar suas atividades.

Os alunos da 1ª e 2ª série do Ensino Médio foram, então, convidados a participar do Clube de Ciências da escola, porém demonstraram interesse para participar somente 14 alunos. Os alunos formaram 5 grupos, com a seguinte divisão: 4 grupos com 3 componentes e uma dupla de alunos. A partir do dia 14 de março, o Clube de Ciências passou a ser realizado todas as segundas-feiras das 18 horas e 30 minutos às 20 horas e 30 minutos.

Dos 4 grupos participantes do Clube de Ciências, para essa investigação foram selecionados 3 grupos. O critério para a seleção desses 3 grupos foram as diferentes características entre os grupos: em relação a nunca terem participado de atividades de Mostras Científicas, continuidade do trabalho já iniciado no 1º ano do Ensino Médio e pelo número diferenciado de integrantes nos grupos. Os 3 grupos selecionados foram os seguintes:

- Grupo 1 (G1): formado por três alunos da 1ª série do Ensino Médio. Esses alunos nunca tinham participado de Feira de Ciências. O grupo teve, 28 encontros no Clube de Ciências, totalizando aproximadamente 53 horas e 15 minutos, sendo que na maioria dos encontros os três alunos participaram efetivamente;
- Grupo 2 (G2): formado por três alunos da 2ª série do Ensino Médio. Esses alunos, envolvidos no projeto, deram continuidade ao trabalho já iniciado no ano de 2015. O grupo teve 33 encontros somando aproximadamente 61 horas de participação no Clube de Ciências e na maioria todos os alunos envolvidos participaram;
- Grupo 3 (G3): formado por dois alunos da 2ª série do Ensino Médio. Esses alunos, envolvidos no projeto, deram continuidade ao trabalho já iniciado no ano de 2015. O grupo teve 32 encontros contabilizando 59 horas, no Clube de Ciências, e os alunos envolvidos participaram na maioria dos encontros.

A seguir, no Quadro 4, encontram-se a quantidade de encontros realizados em cada mês e o momento da aplicação dos questionários avaliativos. A descrição detalhada das atividades desenvolvidas em cada encontro, bem como a duração dos encontros que variou entre 1 h e 30 min e 2 horas por grupos, encontram-se no Apêndice 1.

Quadro 4: Quantidade de encontros realizados por mês e aplicação dos questionários.

Mês	Quantidade de encontros	Avaliação
Março	3	
Abril	4	Aplicação do questionário 1
Maio	5	
Junho	4	
Julho	2	Aplicação do questionário 2
Agosto	5	
Setembro	4	
Outubro	5	Aplicação do questionário 3
Novembro	1	

Na Figura 2 são exibidas imagens dos alunos desenvolvendo as suas atividades no Clube de Ciências. Nas imagens 1 e 2 da Figura 2 está o grupo 1 que desenvolveu a pesquisa sobre um “Michocário”. Na imagem 3 está um aluno do grupo 2 que desenvolveu o trabalho do “Gira-arduíno” e na imagem 4 estão os alunos do grupo 3, acompanhados pelo professor de Física, que

desenvolveu o trabalho de pesquisa sobre a “Bicigeradora: Uso, análise e aplicação da energia alternativa”.



Figura 2: Grupos envolvidos nas atividades do Clube de Ciências.

Fonte: Autora.

Na imagem da Figura 3 os alunos estão reunidos na sala de aula em um encontro do Clube de Ciências acompanhados do professor de robótica e o pai de uma aluna que se prontificou a ajudar nas atividades do Clube de Ciências.



Figura 3: Grupos envolvidos nas atividades do Clube de Ciências.
Fonte: Autora.

Na Figura 4, os alunos estão realizando o levantamento de informações e iniciando a construção do projeto no Laboratório.



Figura 4: Grupos envolvidos nas atividades do Clube de Ciências.
Fonte: Autora.

A seguir são apresentados os resultados e as discussões dos dados coletados por meio dos instrumentos de coleta de dados: questionários, diário de bordo e relatórios.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nesta seção apresentaremos a análise dos três questionários aplicados aos alunos, sujeitos dessa investigação, que participaram do Clube de Ciências, seguida das análises do diário de bordo e do relatório final. Encerra-se a seção com uma breve descrição dos projetos que participaram da Mostra Científica e Tecnológica das Escolas de Ensino Fundamental e Médio da Serra Gaúcha (MOSTRASEG).

4.1 Análise dos questionários

Foram aplicados três questionários em diferentes momentos da pesquisa, conforme apresentado no Quadro 4.

A identificação das respostas dos alunos, nos três questionários, está organizada da seguinte maneira: Aluno 1, Aluno 2 e Aluno 3, pertencem ao grupo 1, que desenvolveram o projeto de pesquisa com o título de “*Michocário*¹”. Para o grupo 2, denomina-se Aluno 4, Aluno 5 e Aluno 6, com a temática desenvolvida sobre a “*Bicigeradora: Uso, análise e aplicação da energia alternativa*²”. O grupo 3, formado pelos Aluno 7 e Aluno 8, desenvolveu o projeto “*Gira-arduíno*³”. As respostas apresentadas nos Quadros 5 a 13 são exatamente iguais as escritas pelos alunos nos 3 questionários aplicados.

O questionário 1 (Apêndice 2) foi aplicado no dia 4 de abril de 2016, na fase inicial das atividades no Clube de Ciências. No Quadro 5, encontram-se as respostas da primeira pergunta do questionário 1.

Quadro 5: Respostas dos estudantes para a primeira pergunta do questionário 1.

Questão 1: Você tinha algum conhecimento sobre o assunto a ser pesquisado pelo grupo?	
Grupo 1	Aluno 1- Não. Já tinha ouvido falar em coisa parecida, tipo composteira.
	Aluno 2- Não.
	Aluno 3- Não. Tive um pouco só depois de ler.
Grupo 2	Aluno 4- Não.
	Aluno 5- Não.
	Aluno 6- Mais ou menos, meu pai trabalha com eletrônica, aí às vezes eu ajudava ele.
Grupo 3	Aluno 7- Nenhum.
	Aluno 8- Já tinha visto as placas solares, mas elas em movimento com o sol não.

¹ Reaproveitamento do chorume produzido pelas minhocas em contato com a matéria orgânica.

² Bicicleta geradora de energia.

³ Produção de energia partir da automação de placas solares.

Analisando as respostas da primeira pergunta do questionário 1 (Quadro 5), observa-se que 7 alunos não tinham nenhum conhecimento sobre o tema a ser pesquisado. Apenas o aluno 6 conhecia parcialmente sobre o assunto escolhido, pois seu pai atua na área semelhante ao assunto do seu projeto. O fato de muitos não conhecerem sobre o assunto a ser pesquisado, motiva os alunos para buscar o conhecimento novo, possibilitando a cada leitura o levantamento de informações que é um procedimento sistemático que tem por finalidade buscar a resolução de problemas de forma adequada, através da investigação, acontecendo assim a construção e reconstrução de aprendizagens conceituais.

Conforme o objetivo apresentado no Quadro 1, notou-se que 7 dos 8 alunos envolvidos na pesquisa não tinham conhecimento sobre o assunto a ser pesquisado. No Quadro 6, são apresentadas as respostas da segunda questão do questionário 1.

Quadro 6: Respostas dos estudantes para a segunda questão do questionário 1.

Questão 2: Por que o grupo decidiu por este assunto?	
Grupo 1	Aluno 1- Para inovar. Pelo o que eu vi, existem muitos trabalhos relacionados a composteira, mas poucos relacionados ao chorume e as minhocas.
	Aluno 2- Porque pesquisamos e queríamos fazer algo de novo e também porque o grupo pesquisou em cima de conteúdos que gostamos de aprender.
	Aluno 3- Porque todos nós pensamos em fazer alguma coisa de diferente e também algum projeto que ajudasse as outras pessoas.
Grupo 2	Aluno 4- Por conseguir ajudar uma sociedade, apesar de já existir, mudamos a essência do projeto para facilitar e ser diferenciado.
	Aluno 5- Porque gostei da ideia, já que não sabia nada sobre o tema.
	Aluno 6- Pois estou sempre nesse meio, por causa do meu pai, aí ele pode me ajudar se eu tiver dúvida.
Grupo 3	Aluno 7- Por não conhecer e ser inovador.
	Aluno 8- Por tentar fazer algo de novo.

Nas respostas dos alunos dos grupos 1 e 3 (Quadro 6), observa-se que os temas escolhidos pelos alunos estão relacionados com a tentativa de investigar um tema inovador. O aluno 2 idealiza com o seu trabalho ajudar a sociedade a partir de uma ideia que já existe, porém remodelaram a ideia a fim de facilitar e ser tornar diferenciado. O aluno 5 aceitou a ideia dos demais colegas do grupo pelo fato de ter gostado da sugestão e por não ter conhecimento sobre o tema da pesquisa. Nota-se também que o assunto foi induzido pelo aluno 6, pois ele já se encontra nesse meio de levantamento de informações, devido às atividades familiares. As respostas dos alunos 3 e 4 evidenciam os conteúdos atitudinais, associados aos valores e atitudes com a sociedade, pois, neste

caso, os alunos pensaram em favorecer uma parte da sociedade, associando a sua responsabilidade com o mundo em que vive.

Conforme os objetivos (Quadro 1) para essa questão, observa-se que a maioria dos alunos escolheram o tema por ser algo inovador e por não ter conhecimento algum sobre o tema a ser pesquisado. No Quadro 7, estão as respostas para a terceira questão do questionário 1.

Quadro 7: Respostas dos estudantes a terceira questão do questionário 1.

Questão 3: O que você pretende alcançar com este trabalho?	
Grupo 1	Aluno 1- Pretendo que dê certo o que a gente vai fazer, além de aprender sobre um tema novo que eu nunca tive conhecimento e claro né, poder apresentar esse trabalho em outro lugar.
	Aluno 2- Pretendo primeiro que dê muito certo. Estamos nos dedicando ao máximo para que esses trabalhos tenha um bom resultado no final.
	Aluno 3- Mais conhecimento e poder ajudar as pessoas com a inovação que estaremos pesquisando.
Grupo 2	Aluno 4- Bons resultados para poder aplicar quem sabe em um grupo pequeno de pessoas.
	Aluno 5- Espero que dê certo, pois vamos nos dedicar ao máximo para ter bons resultados.
	Aluno 6- Pretendo fazer com que nossa pesquisa e nosso protótipo contribuam pra a sociedade. Vamos nos dedicar ao máximo.
Grupo 3	Aluno 7- Pretendo que dê certo.
	Aluno 8- Um bom resultado, assim podemos contribuir para melhorar o mundo.

Analisando as respostas no Quadro 7, 4 alunos esperam que o trabalho “dê certo”, 2 deles esperam que o trabalho obtenha bons resultados para contribuir para a sociedade a fim de melhorar o mundo e consequente a isso, adquirir novos conhecimentos. Apenas o aluno 1 manifesta a sua vontade de apresentar o seu trabalho em “outro lugar”. Além dos conteúdos atitudinais, como a reflexão de suas atitudes perante um problema existente na sociedade, e conteúdos procedimentais, que estão relacionados aos grupos atingirem um objetivo através de ações que possibilitem um bom resultado, nota-se o desejo pela busca de um novo conhecimento. Observando todas as respostas, os alunos demonstram a vontade de realizar a pesquisa, ou seja, se sentem motivados para buscar informações, para a produção de um protótipo correto, para obter bons resultados.

Analisando a matriz de objetivos (Quadro 1) dessa questão, observa-se que os propósitos foram alcançados, pois os grupos reconheceram quais eram as metas perante o desenvolvimento do projeto. As respostas dos alunos no questionário 1 estão de acordo com os objetivos propostos,

descritos no Quadro 1. Os alunos reconheceram a importância do seu projeto de pesquisa, além de pensar em atitudes que possam ajudar com pequenos gestos a sociedade e o meio ambiente. Muitos deles não tinham conhecimento algum sobre o tema a ser pesquisado, porém a vontade de realizar o levantamento de informações e a criação dos protótipos foi muito saliente nas respostas.

Após analisar as respostas no questionário 1, pode-se traçar o perfil dos estudantes envolvidos nas atividades do Clube de Ciências. Esses alunos demonstraram interesse de elaborar algo inovador ou até mesmo desconhecido, que ajudasse um grupo da sociedade, porém a maioria dos estudantes gostaria que seu projeto de pesquisa alcançasse um resultado positivo. Além de alunos curiosos pelo seu tema de pesquisa, pensaram em aprender conceitos novos. As ações tomadas pelo professor foi de acompanhar e orientar os grupos para que não se perdesse o entusiasmo inicial do seu projeto de pesquisa, demonstrando caminhos que pudessem orientar no desenvolvimento do seu projeto de pesquisa. O questionário 2 (Apêndice 3) foi aplicado 3 meses após o início das atividades, aproximadamente na metade do cronograma de atividades do Clube de Ciências, no dia 11 de julho de 2016. No Quadro 8 estão descritas as respostas dos alunos para a primeira questão do questionário 2.

Quadro 8: Respostas dos estudantes para a primeira questão do questionário 2.

Questão 1: Você encontrou dificuldades no início do desenvolvimento das atividades de pesquisa?	
Grupo 1	Alunos 1, 2 e 3 – Sim
Grupo 2	Aluno 4- Sim, muitas. Que circuitos são aqueles? Tive que rever muita coisa do 1º ano. Além da bibliografia ser bem difícil.
	Aluno 5- Sim. Na linguagem dos livros e da nossa pesquisa.
	Aluno 6- Mais ou menos. Meu pai me ajudou bastante na hora dos cálculos e na confecção do protótipo. Tinha muitas coisas em casa.
Grupo 3	Alunos 7 e 8 – Sim

Analisando as repostas dos oito alunos envolvidos nesta pesquisa (Quadro 8), observa-se que todos sentiram dificuldades para iniciar a pesquisa científica; uns citam pela dificuldade da linguagem outros por não recordar de algum conteúdo já estudado. Podemos destacar também a dificuldade da aprendizagem por conteúdos conceituais, conforme as respostas dos alunos 4 e 5. Somente o aluno 6 do grupo 2 cita que não sentiu tanta dificuldade, devido à ajuda que teve do seu pai, tanto na pesquisa bibliográfica, pois muitos livros já tinham em casa, quanto na confecção dos protótipos. Conforme a matriz de objetivos (Quadro 2), o objetivo para essa questão foi alcançado, uma vez que os grupos relataram as dificuldades encontradas para iniciar o seu projeto de pesquisa.

As ações adotadas pelo professor, nesse momento, basearam-se em buscar auxílio com outros professores de áreas específicas que ajudassem a esclarecer as dúvidas dos estudantes, principalmente na fase inicial do desenvolvimento do projeto de pesquisa. As respostas dos alunos para a segunda questão do questionário 2 são apresentadas no Quadro 9.

Quadro 9: Respostas dos estudantes para a segunda questão do questionário 2.

Questão 2: Você melhorou a sua formação para o desenvolvimento de atividades de Iniciação Científica?	
Grupo 1	Alunos 1, 2 e 3 – Sim
Grupo 2	Alunos 4, 5 e 6 – Sim
Grupo 3	Alunos 7 e 8 – Sim

Todos os alunos afirmaram que as atividades de iniciação científica contribuíram para a sua formação (Quadro 9). Apesar das dificuldades encontradas no início do trabalho desenvolvido pelos grupos, eles perceberam a importância em desenvolver as atividades de levantamento de informações, pois essa atividade também ajudou os alunos no desenvolvimento das atividades escolares. De acordo com a matriz de objetivos (Quadro 2), nota-se que o objetivo para a questão 2 foi alcançado, pois todos os estudantes enfatizam que melhoraram sua formação. No Quadro 10, estão as respostas dos alunos para a terceira questão do questionário 2.

Quadro 10: Respostas dos estudantes para a terceira questão do questionário 2.

Questão 3: Quais habilidades de maior destaque que o grupo desenvolveu nas atividades de Iniciação Científica?	
Grupo 1	Aluno 1- Leitura, organização das ideias, pesquisa, síntese, trabalho em grupo, paciência.
	Aluno 2- Resumir, ler, procurar em mais de uma fonte de informação, organização.
	Aluno 3- Pesquisar, resumir, ler, trabalho em equipe, coleguismo.
Grupo 2	Aluno 4- Leitura, trabalho em grupo, motivação, calcular.
	Aluno 5- Pesquisa, organização, comprometimento e construção.
	Aluno 6- Paciência, pesquisa, trabalho em grupo, organização, liderança.
Grupo 3	Aluno 7- Pesquisa, motivação, criatividade, inovação e competição.
	Aluno 8- Inovação, criatividade, desafio e competição.

Nas respostas da terceira questão do questionário 2 (Quadro 10), 6 alunos citam que a “pesquisa” (os alunos usam a palavra “pesquisa” para se referir ao ato de levantamento de dados e busca de informações na internet, livros, entre outras fontes) foi a habilidade de maior destaque.

Outra habilidade citada pelos educandos foi a capacidade de trabalhar em equipes e, conseqüentemente, outras surgem a partir dessa, como a liderança de grupo, paciência, organização e o comprometimento, todas elas classificadas como aprendizagens atitudinais. A leitura e a síntese também formam as respostas de 4 alunos que julgam serem fatores essenciais para a construção e elaboração do trabalho, o que facilita a evolução do projeto. Somente 2 alunos citam como fatores importantes a competição. Nota-se que, comparando com a questão 3 do questionário 1, houve mudança de percepções dos alunos, pois inicialmente os envolvidos desejavam apenas ter mais conhecimento, e esperavam por bons resultados com seus protótipos. Porém, esses objetivos iniciais favoreceram o desenvolvimento de habilidades que inicialmente não eram importantes, mas foram o que os alunos precisaram para realizar a pesquisa.

Verificando a matriz de objetivos (Quadro 2), os objetivos propostos para essa questão foram alcançados. As respostas dos alunos enfatizaram os conteúdos atitudinais, quando citam o coleguismo, os trabalhos em grupos e a paciência. Outros citam os conteúdos procedimentais como a organização de ideias, construção de experimentos e os conteúdos conceituais permeiam entre o ler, resumir e o levantamento de informações.

Os objetivos propostos para o questionário 2 (Quadro 2) vem de encontro com as respostas dos alunos. Embora as dificuldades encontradas inicialmente, todos os grupos sabem da importância dessas atividades para a melhoria de sua formação. O princípio ‘Educar pela Pesquisa’, de acordo com Demo (1997), representa uma abordagem educacional baseada no questionamento reconstrutivo, ou seja, a construção do conhecimento acontece através da reformulação de teorias e conhecimentos já existentes. O questionário 3 (Apêndice 4) foi aplicado dois meses após a Feira e Ciências e duas semanas antes do término das atividades do Clube de Ciências. No Quadro 11 estão os resultados para a primeira questão do questionário 3.

Quadro 11: Respostas dos estudantes para a primeira questão do questionário 3.

Questão 1: Este tipo de atividade instigou você para fazer novas pesquisas científicas?	
Grupo 1	Alunos 1, 2 e 3 – Sim.
Grupo 2	Alunos 4, 5 e 6 – Sim.
Grupo 3	Alunos 7 e 8 – Sim.

Os oito alunos envolvidos nas atividades do Clube de Ciências que responderam ao questionário 3 afirmam que a pesquisa realizada serviu de estímulo para a realização e prática de futuras pesquisas. Analisando a matriz de objetivos (Quadro 3) para essa questão, o propósito foi alcançado já que a intenção era motivar os alunos a realizar novas atividades que envolvessem a

resolução de problemas, através do levantamento de informações. Dessa forma se houve a vontade de realizar novas pesquisas, se faz necessário que o aluno busque temas que o despertem o seu interesse. No Quadro 12, são apresentadas as respostas dos alunos para a segunda questão do questionário 3.

Quadro 12: Respostas dos estudantes para a segunda questão do questionário 3.

Questão 2: Depois de todas as dificuldades encontradas, você atribui que a pesquisa ajudou você em seu desenvolvimento escolar? Justifique.	
Grupo 1	Aluno 1- Sim, me ajudou nas outras matérias.
	Aluno 2- Sim, me ajudou a pesquisar melhor.
	Aluno 3- Sim.
Grupo 2	Aluno 4- Sim. Me ajudou a dar suporte para outras matérias, outros trabalhos que tive que fazer durante o ano.
	Aluno 5- Sim, me ajudou nos estudos.
	Aluno 6- Sim. Me ajudou a pesquisar coisas que não entendia.
Grupo 3	Aluno 7- Sim. Me ajudou em outras matérias, a pesquisar, ler, entender, fazer resumos.
	Aluno 8- Sim. Me ajudou em todas as matérias.

As respostas apresentadas no Quadro 12 indicam que o desenvolvimento do projeto de pesquisa no Clube de Ciências ajudou os alunos no seu desenvolvimento escolar. A maioria dos alunos envolvidos relata que tal atividade contribuiu para os estudos de todas as disciplinas do currículo escolar. Ainda citam que a pesquisa ajudou a dar suporte para trabalhos de pesquisa que foram desenvolvidos durante o ano letivo, além de contribuir para a elaboração de resumos, e também no entendimento de todas as disciplinas. Essas respostas indicam aprendizagens procedimentais, que se resumem em colocar em prática o conhecimento adquirido através da elaboração, construção e desenvolvimento de projetos de pesquisa. Dessa forma, os objetivos propostos para essa questão foram alcançados.

No Quadro 13, estão descritas as respostas dos alunos para a terceira questão do questionário 3. Nessa questão os alunos relatam os pontos positivos e negativos encontrados durante o período da realização do Clube de Ciências.

Analisando os pontos positivos descritos nas respostas no Quadro 13, observa-se que o maior destaque foi para as aprendizagens atitudinais como trabalhar em grupos, e atitudinais por serem projetos que podem auxiliar um pequeno grupo da sociedade. No grupo 1, além de enfatizar a aprendizagem, os alunos ressaltaram como podem auxiliar os outros com suas pesquisas. Ainda

no grupo 1, 2 alunos citam o envolvimento do espírito de equipe. Já o grupo 2, destacou o trabalho em grupo e o grupo 3 descreveu a inovação como ponto positivo também.

Quadro 13: Respostas dos estudantes para a terceira questão do questionário 3.

Questão 3: Quais os pontos positivos e negativos que você relata sobre todo o período da pesquisa?	
Grupo 1	Aluno 1- Positivos: Atividade legal, aprendemos com os nossos erros, aprendemos um novo conteúdo, nos divertimos com nossos erros. Negativos: primeiro protótipo não deu certo, podíamos ter pesquisado mais, muitas provas junto com o trabalho.
	Aluno 2- Positivos: Aprendemos coisas novas, pude perceber que coisas pequenas podemos ajudar os outros, aprendi a pesquisar, coleguismo. Negativos: Faltou mais interesse do grupo, podíamos ter um resultado melhor.
	Aluno 3- Positivos: Espírito de equipe, liderança, coleguismo, aprendi uma nova forma de organizar as ideias. Negativos: O protótipo final não deu certo.
Grupo 2	Aluno 4- Positivos: Trabalho em grupo, aprendi bastante, foi legal ter tentado fazer algo diferente. Negativos: Acho que nenhum.
	Aluno 5- Positivos: Aprendi bastante sobre o que pesquisamos, trabalhamos em grupo. Negativos: Podia ter me envolvido mais com o trabalho, já que faltei alguns encontros
	Aluno 6- Positivos: foi um desafio, aprendi coisas novas, trabalho em grupo, pesquisa. Negativos: podíamos ter nos dedicado mais.
Grupo 3	Aluno 7- Positivos: aprendi coisas diferentes, aprendi a fazer pesquisa, criatividade, projeto inovador. Negativos: espera que nosso protótipo tivesse dado melhores resultados.
	Aluno 8- Positivos: inovação para ajudar a sociedade, paciência nos testes. Negativos: esperava melhores resultados.

Os pontos negativos citados pelos grupos foram dos mais diversos. O grupo 1 destaca como ponto negativo os protótipos que não deram certo, a falta de interesse e que, conseqüentemente, poderiam ter alcançado resultados melhores. A aluna 1, ainda cita que houve muitas provas marcadas no mesmo período, o que pode ser afetado o trabalho do grupo. Dois alunos do grupo 2 alegam que poderiam ter se envolvido mais com a atividade, enquanto o aluno 4 não destaca nenhum ponto negativo. Para o grupo 3, o ponto negativo destacado foi em relação aos protótipos, pois eles esperavam resultados melhores. Os objetivos de motivar os alunos para desenvolver novas pesquisas, auxiliar na trajetória escolar do educando e analisar os aspectos que se destacaram nos grupos, foram contemplados no questionário 3.

Ao analisar todas as respostas dos questionários aplicados, observa-se que ocorreram aprendizagens procedimentais e atitudinais. As aprendizagens atitudinais estão relacionadas as ações do fazer, conforme as respostas da questão 2 do questionário 1 em que os alunos enfatizam a necessidade de elaborar os protótipos para que tenham melhores resultados, ou para ajudar um pequeno grupo da sociedade. As aprendizagens procedimentais estão evidenciadas nas ações que os alunos mantiveram em todo o desenvolvimento do trabalho, como a dinâmica em equipe, citadas na terceira pergunta do questionário 2 e na última questão do questionário 3.

Ainda, analisando as respostas dos alunos, inicialmente eles almejavam que seu projeto tivesse bons resultados e que pudesse ajudar um grupo da sociedade, como cita a terceira questão do questionário 1. Em contraponto, os alunos conseguiram perceber que as atividades de pesquisa ajudaram os estudantes em outras atividades escolares, e na necessidade do envolvimento do grupo para melhor desempenho da atividade.

Considerando as respostas dos alunos fica evidente que as atividades do Clube de Ciências se tornaram importantes para a execução do projeto de pesquisa, pois dessa forma os alunos conseguiram se organizar para a realização das etapas do projeto, além de fazer uma autoanálise de todo o seu envolvimento durante as atividades oferecidas.

Analisando as respostas das questões referente ao questionário 3 observa-se uma concordância com Vygotsky (1998), que afirma que o papel da escola é direcionar o aprendizado para os estágios de desenvolvimento ainda não alcançado, pois se for trabalhado com o educando o que ele já sabe fazer de forma independente e autônoma, podemos dizer que ocorreu uma aprendizagem no estágio do desenvolvimento real, ou seja, aquilo que já foi alcançado. Para que a aprendizagem aconteça o professor deve repensar e transformar as suas estratégias didáticas a fim de estimular o aluno a buscar o desconhecido, através de temas que despertem o seu interesse e que incitem a buscá-lo respostas para novos problemas.

Em geral, a partir da análise das respostas dos três questionários aplicados ao longo das atividades do Clube de Ciências, pode-se observar o desenvolvimento de diversas habilidades previstas pelo princípio pedagógico Educar pela Pesquisa. Como exemplos, podem ser citadas as habilidades da prática investigativa e do trabalho em equipe. O desenvolvimento dessas habilidades ocorreu por meio de atividades que demandaram a busca de informações em diferentes fontes como livros e consulta em sites, que, por sua vez, possibilitaram aos alunos ressignificar os seus conhecimentos. Além disso, ao investigar sobre um determinado problema, levantar hipóteses ou possíveis soluções e, em alguns casos, construir protótipos, promoveu-se o questionamento e argumentação favorecendo, assim, a autonomia do aluno e o trabalho em equipe.

4.2 Análise do diário de bordo

O diário de bordo é um instrumento de registro no qual o grupo deve informar todas as ações realizadas durante o desenvolvimento do projeto. O diário é um recurso importante de avaliação durante a execução do projeto de pesquisa, pois nele conseguimos observar a evolução dos alunos e o aprimoramento do levantamento de informações realizados pelos grupos.

Os aspectos avaliados do diário de bordo foram: detalhamento fiel das etapas realizadas, sequência das atividades, fotos, imagens da confecção dos protótipos, testes realizados, possíveis mudanças durante a evolução e elaboração do trabalho, orientações do professor, organização e capricho.

Para a análise do diário de bordo foram observados os seguintes aspectos: descrição de todas as atividades realizadas pelo grupo, registro da data em que se realizou tal atividade, breve descrição do que o grupo produziu e notas fiscais de materiais adquiridos, que foram necessários para a confecção de seus protótipos. As fotos também são parte fundamental para a apresentação do diário de bordo, pois nelas podem conter as imagens referentes à confecção do trabalho ou algum dado/informação relevante durante a confecção do projeto.

Analisando o diário de bordo do grupo 1 (Figura 5), nota-se a dificuldade em realizar os registros sobre as ações diárias do trabalho. Além disso, as anotações estão incompletas, sem detalhamento sobre as atividades de pesquisa realizadas pelo grupo. No diário de bordo foram inseridas fotos da construção do protótipo, evidenciando a sua evolução. O diário de bordo poderia estar mais caprichado, detalhado e com mais informações específicas de todas as atividades realizadas. Essas dificuldades encontradas pelo grupo podem estar relacionadas com ao fato de ser o primeiro contato com esse tipo de atividade.

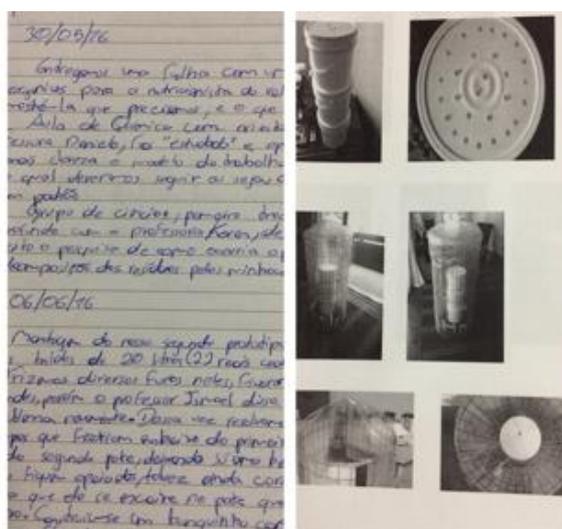


Figura 5: Diário de bordo do grupo 1, referente ao trabalho do Michocário.

Fonte: Autora.

Já o grupo 2 apresentou o seu diário de bordo (Figura 6) completo, organizado e caprichado. Nota-se crescimento nos registros realizados pelo grupo, pois inicialmente eram registros pequenos e com pouca leitura e informações e ao passar do desenvolvimento do projeto de pesquisa, os registros passaram a estar mais coesos e completos. As anotações feitas pelos estudantes estão organizadas de forma clara e compreensível, além de completas e com dados relevantes sobre o projeto de pesquisa. Constam todas as notas fiscais referentes a compras de materiais adquiridos para a confecção do protótipo, bem como o detalhamento de todos os testes realizados durante o Clube de Ciências.

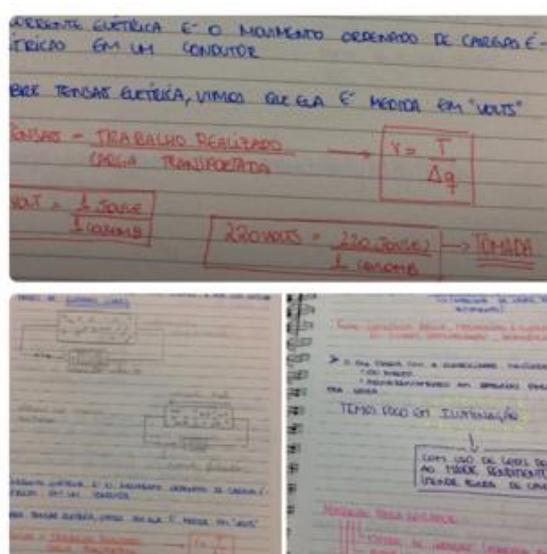


Figura 6: Diário de bordo do grupo 2, referente ao trabalho Bicigeradora
Fonte: Autora.

O grupo 3 estava com seu diário de bordo organizado (Figura 7), porém com poucas informações sobre o desenvolvimento e crescimento do projeto de pesquisa. Faltou registrar o detalhamento diário da evolução do projeto de pesquisa, bem como os relatos da movimentação diária realizada, além da falta de registros como as orientações para a construção do experimento.

Analisando o diário de bordo dos três grupos, nota-se a dificuldade de fazer o registro contínuo do trabalho desenvolvido. Essa dificuldade apresentou-se mais evidente no grupo 1, uma vez que são alunos da primeira série do Ensino Médio e por não terem a oportunidade de realizar trabalhos que envolvessem o diário de bordo anteriormente.

Em todos os grupos faltou descrever mais detalhadamente sobre o levantamento de informações em livros, artigos, sites e revistas, bem como as explicações sobre a construção (passo

a passo) dos protótipos desenvolvidos pelos grupos. Tais habilidades são mais complexas, uma vez que não são potencializadas uma única maneira.

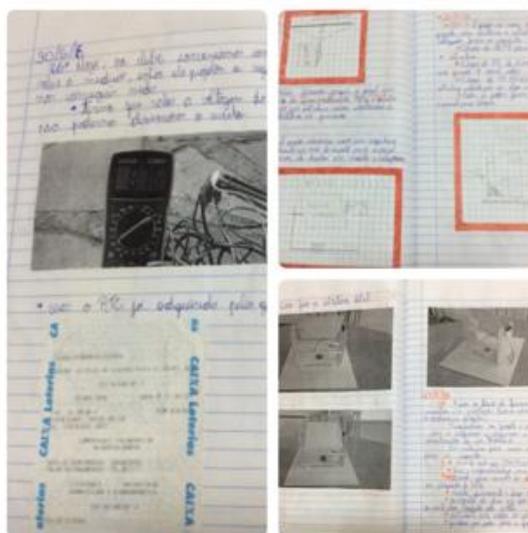


Figura 7: Registros do diário de bordo do grupo 3, referente ao trabalho do Gira-arduino.
Fonte: Autora.

No Quadro 14 encontram-se as avaliações por grupo referente à análise dos diários de bordo.

Quadro 14: Análise geral dos diários de bordo.

Item avaliado	G1	G2	G3
Capricho e organização	Regular	Ótimo	Ótimo
Organização e sequência das atividades	Bom	Ótimo	Ótimo
Detalhamento das etapas realizadas	Regular	Ótimo	Regular
Fotos	Bom	Ótimo	Ótimo
Testes	Regular	Ótimo	Regular
Resultados finais	Regular	Ótimo	Regular
Referências bibliográficas	Regular	Bom	Bom
Registros das conversas com o orientador	Regular	Ótimo	Bom

Avaliou-se como regular quando o diário de bordo não apresentou os itens avaliados, bom quando os grupos inseriram os elementos básicos e essenciais, porém de uma forma breve e simplificada e atribuiu-se ótimo quando os registros dos grupos estão completos, detalhados conforme o solicitado e com boa apresentação. Os critérios para a avaliação do diário de bordo foram previamente definidos e informados para os estudantes.

De acordo com as Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica (BRASIL, 2013), espera-se que o aluno esteja preparado a utilizar diferentes fontes de informações uma vez que as

novas tecnologias como fontes de consultas de vídeos, reportagens e artigos, aceleram a produção de novos conhecimentos. O impacto dessas tecnologias reforça ainda mais o papel do professor na escola, onde ele deve sistematizar os conteúdos e estabelecer valores. Essas novas tecnologias de buscar o conhecimento pode ser verificado, por exemplo, na construção do diário de bordo no qual estão registradas todas as etapas para o desenvolvimento do projeto pelos integrantes de cada grupo. A elaboração de diário de bordo é uma construção coletiva, e como sustenta Vygotsky (1998), o conhecimento é construído socialmente, no âmbito das relações humanas, tanto no levantamento de informações quanto nos outros registros importantes para o crescimento do projeto de pesquisa.

Demo (2003a) também desenvolve o conceito de reconstrução, no qual o novo conhecimento precisa ser sempre renovado através de diferentes maneiras de aprender a aprender com influência na teoria e prática. Freitas (2017), por sua vez, afirma que o questionamento reconstrutivo favorece a investigação e a aplicação de novos conhecimentos reforçando a investigação como descoberta, criação e diálogo. Essa afirmativa está evidente nas respostas dos alunos na segunda questão do questionário 3, onde os alunos citam que a pesquisa ajudou a compreender outros conceitos de outras matérias, além de alguns alunos citarem na questão 3 do questionário 3 que aprenderam bastante com o trabalho em grupo.

4.3 Análise do relatório

Os relatórios finais dos projetos de pesquisa foram elaborados pelos estudantes e apresentados em agosto, mês no qual realizou-se a Feira de Ciências na escola e que antecede as feiras externas, como a MOSTRASEG e MOSTRATEC.

O relatório é um documento que inclui todos os dados das etapas da pesquisa. Deve ser escrito com clareza tudo o que foi desenvolvido, e conter elementos essenciais como: capa, folha de rosto, sumário, introdução, referências bibliográficas, procedimentos metodológicos, resultados obtidos, conclusão e bibliografia. Todas as etapas para a elaboração do relatório final foram abordadas no Clube de Ciências.

As aprendizagens promovidas a partir da elaboração do relatório podem ser classificadas como conceituais, pois os envolvidos realizam um levantamento de informações, confrontando diferentes ideias e desenvolvendo, dessa forma, a base da descoberta do saber. Além da descoberta dos conceitos teóricos, pode-se também desenvolver os aspectos cognitivos como o raciocínio, interpretação e síntese. As aprendizagens procedimentais destacam-se através de um conjunto de ações como ler, observar, inferir e classificar que tem como finalidade fazer a elaboração do relatório final.

Para avaliar tais aprendizagens a avaliação do relatório final analisou se os grupos utilizaram a formatação das regras estabelecidas pela ABNT para os elementos pré-textuais, textuais e pós-textuais, se o grupo explorou mais de uma fonte para o levantamento de informações e se redigiu o relatório final de forma clara. Além disso, os elementos pré-textuais e pós-textuais devem estar interligados. Para a avaliação desses elementos pré e pós-textuais observou-se a forma de escrita do aluno, as fontes utilizadas para o levantamento de informações além da relação entre todos os itens escritos de forma clara e com coerência.

O relatório do grupo 1 (Figura 8) apresentou todos os elementos essenciais, porém não fez todos os registros durante a execução do trabalho. O grupo poderia ter explorado os seus resultados obtidos, realizados através da construção do seu protótipo. Faltou o grupo se apropriar de mais teoria (conceitos) para conseguir fazer relação com a prática sendo que o projeto de pesquisa tinha um protótipo que ajudava muito na obtenção dos resultados. Podemos relacionar essa dificuldade com os seus registros no diário de bordo, já que o grupo não organizou de forma mais coerente e detalhada. O grupo conseguiu organizar todos os itens do trabalho de acordo com as normas estabelecidas pela ABNT.

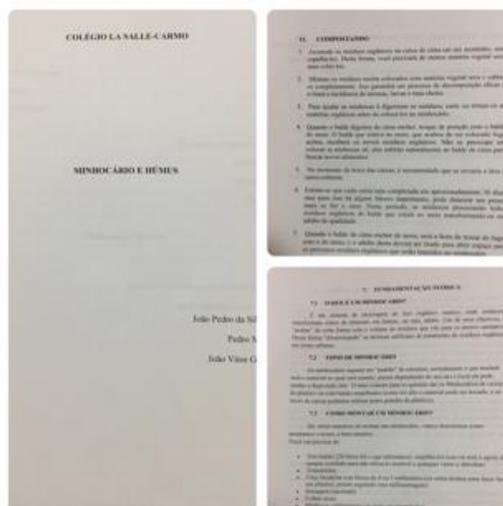


Figura 8: Relatório final do grupo 1.

Fonte: Autora.

O relatório do grupo 2 (Figura 9) contemplou todos os elementos citados inicialmente. Desenvolveu todas as etapas do projeto de pesquisa com seriedade, clareza e coerência. O grupo soube fazer o uso de diferentes fontes bibliográficas, o que demonstrou grande coerência na realização do projeto de pesquisa, porém usou muitos termos técnicos no decorrer de todo o projeto. Apresentou os desenhos e as imagens com clareza e objetividade, destacando todas as etapas do projeto de pesquisa de acordo com as regras estabelecidas pela ABNT. Podemos relacionar esse

excelente relatório com o diário de bordo, na qual também estava organizado e completo. Este grupo conseguiu demonstrar de acordo com os seus registros toda a evolução de um projeto de pesquisa.

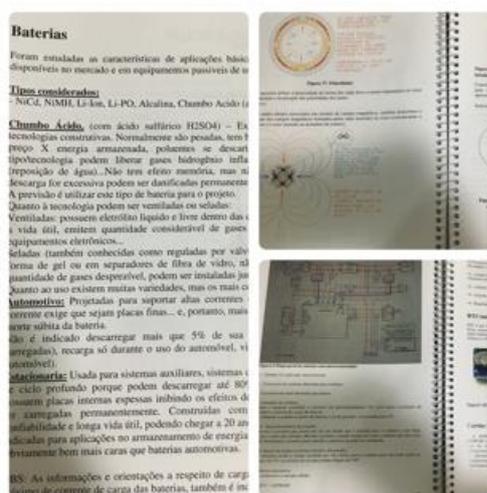


Figura 9: Relatório final do grupo 2.

Fonte: Autora.

O relatório do grupo 3 (Figura 10) continha todos os elementos essenciais, porém o referencial bibliográfico estava incompleto. Os estudantes poderiam ter se dedicados mais nas fontes de levantamento de informações, buscando diferentes autores, o que assim facilitaria na descrição da análise dos resultados obtidos, onde faltou fazer uma análise do que foi elaborado pelo grupo junto com os referenciais já publicados. O grupo soube descrever os procedimentos metodológicos de acordo com a sua prática realizada e abrangeu todos os itens estabelecidos pelas regras da ABNT.

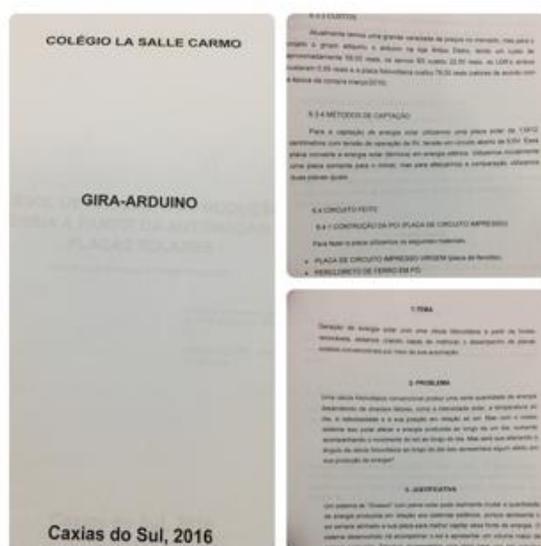


Figura 10: Relatório final do grupo 3.

Fonte: Autora.

No Quadro 15 apresenta-se a análise dos relatórios finais elaborados por cada um dos grupos. Caracterizou-se com o conceito “regular” quando o relatório final não apresentou os itens avaliados de forma correta e coerente, deixando assim o projeto de pesquisa incompleto. O conceito “bom” foi atribuído quando os relatórios apresentaram os elementos essenciais de forma simplificada, porém breve, sem muitas informações e detalhes sobre o projeto de pesquisa e para o conceito “ótimo” foi atribuído quando os itens avaliados estão detalhados de forma clara e organizados de acordo com as solicitações exigidas pelo professor.

Quadro 15: Análise do relatório final.

Item avaliado	G1	G2	G3
Capa	Ótimo	Ótimo	Ótimo
Folha de rosto	Ótimo	Ótimo	Ótimo
Sumário	Ótimo	Ótimo	Ótimo
Introdução	Ótimo	Ótimo	Ótimo
Referencial bibliográfico	Regular	Ótimo	Regular
Procedimentos metodológicos	Regular	Ótimo	Ótimo
Resultados obtidos	Regular	Ótimo	Regular
Conclusão	Regular	Ótimo	Regular
Bibliografia	Ótimo	Ótimo	Ótimo

Em todos os relatórios finais os elementos principais como introdução, desenvolvimento, resultados obtidos e conclusão foram contemplados, uns de forma mais completa e outros faltando mais informações sobre o referencial teórico, principalmente na hora da análise e comparação dos resultados obtidos. Observando os relatórios dos três grupos nota-se a necessidade de incluir a pesquisa como atividade cotidiana dos alunos, de forma que tal atividade reforça diferentes aprendizagens, reconhecendo que o questionamento é uma forma de reconstruir o conhecimento. O princípio Educar pela Pesquisa favorece o desenvolvimento de um conjunto de habilidades como: de realizar questionamentos, de identificar situações problemas, argumentar e interpretar. Nestes trabalhos muitas habilidades ainda precisam ser aprimoradas como a interpretação, escrita e a síntese, talvez ocasionadas pela pouca experiência dos alunos, uma vez que estes alunos nunca haviam participado de Feiras de Ciências anteriormente.

4.4 Participação em Feiras Ciências

Desde 2013 a escola realiza sua Feira de Ciências, que tem por finalidade apresentar os projetos desenvolvidos pelos estudantes ao longo do ano letivo. Quando iniciou a Feira de Ciências na escola, mais precisamente em 2013, contamos com poucos trabalhos, devido a ser um projeto inicial e até então não sabíamos a reação dos alunos com este tipo de atividade. Nesse ano somente 2 turmas do Ensino Médio participaram da atividade. Em 2014 a Feira de Ciências foi estendida e contou com a participação de 3 turmas do Ensino Médio.



Figura 11: Feira de Ciências de 2016.
Fonte: Autora.

No ano de 2015, continuou a mesma proposta somente com alunos do Ensino Médio, totalizando, assim, 4 turmas. Já em 2016, decidimos incluir o 5º ano e o 9º ano nas atividades da Feira de Ciências (Figura 11), totalizando 9 turmas, duas turmas de 9º ano, 1ª série e 2ª série do Ensino Médio e 5 turmas de 5º ano.

No ano de 2017 fomos mais audaciosos. Decidimos ampliar a Feira de Ciências para o Ensino Fundamental 1, que compreende do 2º ano ao 5º ano, Ensino Fundamental 2, do 6º ano ao 9º ano e o Ensino Médio, 1ª e 2ª série, totalizando 36 turmas.

Quando iniciamos a Feira de Ciências não tínhamos um processo avaliativo claro e com diversos critérios, apenas analisávamos o trabalho final, a explicação e o relatório científico. Como a Feira de Ciências foi evoluindo, sentimos a necessidade de estabelecer critérios claros a fim de realizar uma avaliação mais objetiva e justa, já que tínhamos o propósito de participar de Feiras de Ciências externas. Então, foram estabelecidos critérios que compõem a ficha de avaliação, exibidos no Quadro 16, que se divide em: Qualidade Técnico - Científico, Criatividade e Inovação e Avaliação Global.

Quadro 16: Critérios de avaliação dos projetos da escola.

QUALIDADE TÉCNICO-CIENTÍFICA
Explicação da relevância e/ou importância do tema de estudo, por meio de uma fundamentação teórica.
Domínio do assunto e utilização de mais de uma fonte de informação.
Consciência do impacto (ambiental, social, econômico) do seu trabalho.
Apresentação do Diário de Bordo ou Caderno de Campo, contendo os registros temporais das atividades realizadas para o desenvolvimento do trabalho, assim como anotações importantes, resultados apresentados e/ou observações relevantes, desde o início até o resultado final.
Pasta bibliográfica.
CRIATIVIDADE E INOVAÇÃO
Originalidade do tema.
Criatividade do grupo, em relação ao assunto abordado e sua prática.
CLAREZA E OBJETIVIDADE
Adequação dos recursos visuais (banners, cartazes, maquetes, pequenos experimentos didáticos, protótipos, resultados em tabelas e/ou gráficos, entre outros).
Objetividade da apresentação oral, seguindo uma sequência.
Organização e estética do estande.
AVALIAÇÃO GLOBAL
Articulação entre os elementos: escrita científica, apresentação oral e apresentação visual.
Originalidade: quanto ao objeto, quanto à abordagem metodológica e/ou quanto à conclusão.

Para avaliar os trabalhos do Ensino Fundamental 2 e Ensino Médio, são convidados profissionais externos da escola de diferentes segmentos e por professores de diferentes áreas do conhecimento. Estes avaliadores recebem o nome dos projetos que irão avaliar, que estão relacionados de acordo com a proximidade da área de sua formação. Essa avaliação ocorre online, onde cada avaliador acessa a ficha do trabalho (Quadro 16) a ser avaliado no *Google* formulários.

A partir da avaliação dos projetos, utilizando os critérios apresentados no Quadro 16, os projetos foram classificados na Feira de Ciências da escola e, então, inscritos para participar da Mostra Científica e Tecnológica das Escolas de Ensino Fundamental e Médio da Serra Gaúcha (MOSTRASEG), que acontece na Universidade de Caxias do Sul, em Caxias do Sul. A MOSTRASEG é uma mostra regional que contempla todas as áreas do conhecimento. Um dos trabalhos selecionados foi o Gira-Arduíno, exibido na Figura 12, que consiste em produzir energia partir da automação de placas solares.



Figura 12: Apresentação do projeto Gira-Arduino na MOSTRASEG 2016.
Fonte: Autora

As Feiras de Ciências externas assumem grande importância social para os alunos e servem para incentivar a criatividade e a reflexão dos estudantes perante diversos problemas encontrados nas mais diferentes áreas do conhecimento. O fundamento científico que embasa os trabalhos de pesquisa estimula a inovação e o empreendedorismo entre os jovens. Além de ser um incentivo à cultura investigativa, as Feiras de Ciências promovem aprendizagens de conteúdos atitudinais, pois os alunos aprendem a conviver com outros estudantes de diferentes instituições de ensino, além de ampliar suas relações e favorecer o contato com diferentes tipos de culturas.

O desenvolvimento dessas aprendizagens foram evidenciadas através dos alunos, que relataram que as Feiras de Ciências contribuíram para a construção do conhecimento desde a fase inicial do projeto de pesquisa, na qual se pensava no tema e problema a ser discutido até a elaboração do relatório final, na divisão das tarefas em grupos, na estruturação dos protótipos, relacionando dessa forma, a teoria com a prática.

5. PRODUTO EDUCACIONAL

A pesquisa apresentada nessa dissertação fundamentou a elaboração de um produto educacional, na forma de um guia, que poderá ser utilizado para subsidiar professores a desenvolver atividades no Clube de Ciências na escola. Uma versão do guia está disponível no Apêndice 5.

As atividades no Clube de Ciências, apresentadas nesse guia, tiveram como objetivo auxiliar os educandos a elaborar projetos de pesquisa visando a participação em Feiras de Ciências. Além disso, o Clube de Ciências também teve como objetivo promover a aprendizagem por meio da pesquisa. Para isso, o desenvolvimento desse guia foi ancorado na teoria de Vygotsky e no princípio pedagógico ‘Educar pela Pesquisa’, de forma que as atividades realizadas no Clube de Ciências promovessem as aprendizagens procedimentais e atitudinais nos alunos que complementam e constituem as aprendizagens conceituais mais destacadas em sala de aula.

As atividades do Clube de Ciências foram realizadas em uma escola privada de Caxias do Sul, como atividade extracurricular, que ocorreu no turno vespertino, no horário das 18 horas às 20 horas e 30 minutos. O planejamento dos encontros para o desenvolvimento das atividades foi feito de forma que o Clube de Ciências proporcionasse aos estudantes momentos para promover a aprendizagem além daquelas que ocorrem na sala de aula. Alves *et al.* (2012) afirmam que o Clube de Ciências é um momento para os estudantes se envolverem em atividades de produção de conhecimento, além de construírem uma nova concepção sobre a natureza da ciência e se motivem para estudá-la. O Clube de Ciências proporciona aos alunos diferentes aprendizagens dos conteúdos conceituais, atitudinais e procedimentais desenvolvidos em conjunto em cada encontro.

O guia foi elaborado a partir das observações realizadas ao longo da execução das atividades do Clube de Ciências, descritas nessa dissertação, que possibilitaram avaliar e validar as orientações e sugestões a serem incluídos no produto educacional. Nesse sentido, os aspectos negativos observados durante a aplicação puderam ser melhorados e outros que não fizeram parte do planejamento, mas que foram identificados ao longo do processo, foram incluídos no guia.

Assim, como resultado da pesquisa elaborou-se um guia com orientações para a criação e funcionamento de um Clube de Ciências. O guia, disponível no Apêndice 5 e também na página do programa (<https://www.ucs.br/site/pos-graduacao/formacao-stricto-sensu/ensino-de-ciencias-e-matematica/dissertacoes/>), apresenta um “*passo a passo*” com orientações para a criação do Clube de Ciências, de como iniciar as atividades e o funcionamento do Clube, bem como os locais onde podem as atividades do Clube de Ciências serem desenvolvidas, as possíveis atividades a serem

desenvolvidas com os estudantes, o processo de avaliação e a quantidade de encontros e a sua duração.

O guia está organizado da seguinte forma:

- Introdução
- Formação do Clube de Ciências
- Organização do Clube de Ciências
- Unidade 1- Atividades iniciais
- Unidade 2- Definindo o projeto de pesquisa
- Unidade 3- Organizando o cronograma
- Unidade 4- Revisão bibliográfica
- Unidade 5- Relatório de pesquisa
- Unidade 6- Mãos na massa
- Unidade 7- Confrontando os resultados
- Unidade 8- Corrigindo erros
- Unidade 9- Finalizando a atividade
- Referências Bibliográficas
- Apêndice 1- Ficha de avaliação
- Apêndice 2- Questionário 1
- Apêndice 3- Etapas do projeto de pesquisa
- Apêndice 4- Questionário 2
- Apêndice 5- Estrutura do relatório final de pesquisa
- Apêndice 6- Questionário 3
- Apêndice 7- Questionário 4

Esse guia, portanto, constitui-se em um material orientativo para auxiliar professores e gestores de escolas na formação do Clube de Ciências, visando incentivar os professores da Educação Básica na implementação de atividades extracurriculares de forma a auxiliar seus alunos na elaboração de projetos de pesquisa ou em outras ações que contribuam para a promoção das aprendizagens atitudinais, procedimentais e conceituais e, também, no desenvolvimento de habilidades e competências em seus respectivos objetos de conhecimento.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esse estudo foi realizado com intenção de desenvolver atividades pedagógicas em um Clube de Ciências a fim de complementar a aprendizagem dos educandos do Ensino Médio. As atividades desenvolvidas no Clube de Ciências permitiram verificar mudanças nas aprendizagens de conteúdos atitudinais através das relações estabelecidas nos grupos e conceituais através dos conceitos pesquisados durante a execução do projeto de pesquisa. Podemos ressaltar os conteúdos procedimentais como as ações que mantiveram a organização dos grupos como o trabalho em equipe, a dinâmica e a organização dos grupos enfatizados em diversas respostas dos alunos de acordo com os instrumentos aplicados para a coleta de dados, como os três questionários com perguntas abertas e fechadas, a elaboração do relatório final e a confecção do diário de bordo. E, como produto educacional gerado dessa investigação, elaborou-se um guia com orientações para a criação e desenvolvimento do Clube de Ciências nas escolas.

Conforme a análise dos questionários aplicados em três momentos diferentes do Clube de Ciências, notou-se inicialmente que a maioria dos alunos não tinham conhecimento algum sobre o tema a ser pesquisado, apenas uma aluna citou que já tinha um breve conhecimento sobre o tema, pois o pai trabalhava na área de tema escolhido. Muitos estudantes decidiram o tema a ser investigado em uma perspectiva inovadora ou que pudesse ajudar uma parcela da sociedade, porém todos com a expectativa que seus projetos atingissem bons resultados.

Em outro questionário, aplicado durante as atividades do Clube de Ciências, notou-se que os alunos têm bastante dificuldade de iniciar a desenvolver o seu projeto, por ser algo novo ou por ser de conteúdos que já tinham estudado, porém não recordavam. Ainda, citaram no questionário 2 algumas habilidades importantes que o Clube de Ciências ajudou a desenvolver como leitura, organização de ideias, trabalho em equipe e criatividade.

Para finalizar, no questionário 3 os alunos citaram que tal atividade incentivou os alunos a realizar a busca de informações, corroborando com Demo (2004), que afirma que a pesquisa deve ser considerada uma prática metodológica que favorece a diversidade da realidade da escola, do aluno e da sociedade, facilitando o aprendizado. E para que isso aconteça, o mediador deve estimular a busca do desconhecido, através de situações problemas e novas estratégias que instiguem o educando a busca de respostas, que de fato foi proporcionado pelo professor pesquisador. Analisando os três questionários aplicados durante as atividades do Clube de Ciências, nota-se que tais atividades desenvolvidas contribuíram para o desenvolvimento de aprendizagens

procedimentais e atitudinais interligados com o aprender a ser respeitando a vivência e a dificuldade de cada um (ZABALA 2007).

O diário de bordo, outra ferramenta analisada individualmente de cada grupo, deveria conter todos os registros da evolução do trabalho. Esses registros poderiam ser fotos, tabelas, gráficos, registros manuais que permitem demonstrar a evolução do projeto de pesquisa. Para Oliveira, Gerevini e Strohschoen (2017, p. 123):

O diário de bordo é um instrumento de estudo que quando construído durante o desenvolvimento das atividades de aprendizagem dos estudantes pode ser utilizado com o objetivo de acompanhar a proposta de alfabetizar cientificamente

Em dois dos diários de bordo analisados, nota-se a falta de detalhamento fiel das atividades realizadas, uma breve síntese do que foi pesquisado para a construção do projeto de pesquisa. Apenas um diário de bordo estava com todo o detalhamento completo das atividades. Todos os diários continham fotos e imagens que ilustrassem como foi construído o protótipo, porém em dois grupos alguns testes deixaram a desejar.

Outra ferramenta importante para a análise dos resultados foi a confecção do relatório final, que deveria constar os elementos essenciais. Os relatórios confeccionados demonstraram que todos os grupos ficaram atentos a todos os itens específicos, porém dois grupos tiveram dificuldades para fazer o levantamento de informações e para comparar os resultados já existentes com os que construíram de acordo com o protótipo criado pelo grupo. Também faltaram, nesses grupos, registros que permitissem uma análise mais detalhada do seu experimento.

A elaboração do relatório final teve como objetivo comunicar uma atividade que foi desenvolvida e é de extrema importância para um projeto de pesquisa, visto que ele é parte da organização das diferentes fontes de informações pesquisadas, além de demonstrar os resultados obtidos e transmiti-los de maneira correta e coerente.

A elaboração do guia para a criação e sugestões de atividades para os encontros do Clube de Ciências, produto educacional gerado nessa pesquisa, possibilita a implementação do Clube de Ciências nas escolas. O guia apresenta orientações para a formação do Clube de Ciências, local para a realização dos encontros, recursos e materiais necessários, sugestão de cronograma para o desenvolvimento das atividades, direcionados por encontros, informações referentes à criação e formatação do diário de bordo e orientações para a produção do relatório final com os elementos textuais necessários.

Os resultados desta pesquisa reforçam a importância e a necessidade do desenvolvimento de atividades como o Clube de Ciências na escola, uma vez que os alunos perceberam a relevância

das atividades científicas, bem como a criação de projetos e desenvolvimento de problemas. Vale ressaltar que o planejamento para desenvolver o Clube de Ciências na escola é fundamental, visto que é uma atividade que precisa da autorização da escola, um espaço físico para desenvolver as atividades, acompanhamento de mais professores que possam ajudar quando surgirem dúvidas de temas mais específicos, além de um cronograma para nortear as atividades semanais.

É importante ressaltar que ocorra o engajamento dos grupos durante a atividade e também que os objetivos de cada encontro, sejam repassados para os estudantes, assim os alunos conseguem se organizar e o professor se apropria do que deve ser realizado em cada encontro, norteados a atividade de forma tranquila e coerente, visto que o Clube de Ciências ajuda os educandos a organizar e elaborar projetos, visando e capacitando para a participação em Feiras de Ciências, além, de promover a aprendizagem por meio da pesquisa.

A realização dessas atividades deu origem a um produto educacional que tem como objetivo subsidiar professores que desejam desenvolver atividades semelhantes no Clube de Ciências fundamentadas nas teorias de Teoria de Vygotsky e no Educar pela Pesquisa.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA JÚNIOR, Oswaldo Francisco de. **Sociedade e Biblioteconomia**. São Paulo: Polis, 1997.

BERTOLETTI, A. C., COSTA A. C. R., MORAES M. C., MORAES R. **Novas Tecnologias na Educação. Educar pela Pesquisa – uma abordagem para o desenvolvimento e utilização de Softwares Educacionais**. CINTED-UFRGS: 2015. Disponível em: <<http://www.unibarretos.com.br/faculdade/wp-content/uploads/2015/11/EDUCAR-PELA-PESQUISA-2.pdf>>. Acesso em 21 set 2017.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Lei número 9394, 20 de dezembro de 1996.

BRASIL. **Programa Nacional de Apoio às Feiras de Ciências da Educação Básica-FENACEB**. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Brasília, DF, 2006.

BRASIL. **Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica**. Ministério da Educação. Brasília, DF, 2013.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais Ensino Médio**. Ministério da Educação. Brasília, DF, 2000.

BECKER, Fernando. **Educação e Construção do Conhecimento**. Porto Alegre: Artmed, 2001.

BERBEL, Neusi Navas, FREIBERGER, Regiane Muller. **A importância da pesquisa como princípio educativo na atuação pedagógica de professores de educação Infantil e ensino fundamental**. In: IX CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO (EDUCERE) III ENCONTRO SUL BRASILEIRO DE PSICOPEDAGOGIA, 2009, Pontifícia Universidade Católica Paraná (PUCPR). Disponível em: <http://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2009/1948_1956.pdf> Acesso em: 20 nov 2017.

BUCH, Gisele Moraes; SCHROEDER, Edson. **Clubes de Ciências e educação científica: concepções dos professores coordenadores da rede municipal de Ensino de Blumenau (SC)**.

In: V ENCONTRO REGIONAL SUL DE ENSINO DE BIOLOGIA (EREBIO-SUL)
IV SIMPÓSIO LATINO AMERICANO E CARIBENHO DE EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS DO
INTERNATIONAL COUNCIL OF ASSOCIATIONS FOR SCIENCE EDUCATION (ICASE),
2011. p. 18 – 21. Disponível em: <http://www.uel.br/ccb/biologiageral/eventos/erebio/comunicacoes/T176.pdf>> Acesso em: 18 ago 2017.

CARVALHO, Edison Gonçalves de. **Representações sociais de professores sobre a pesquisa escolar**. Dissertação (Mestrado em Educação) - Pontifca Universidade Católica de São Paulo, 2007.

CORSINI, Aline Mendes do Amaral; ARAÚJO, Elaine Sandra Nicolini Nabuco de. **Feira de Ciências como espaço não formal de ensino: um estudo com alunos e professores do Ensino Fundamental**. Disponível em: <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/vienpec/CR2/p899.pdf>> Acesso em: 08 de nov 2017.

COLL, César. **Psicopedagógica à Elaboração do Currículo Escolar**. São Pauto: Ática, 1997.

DAVID, Sandra. **REFLETINDO SOBRE O ESPAÇO DE FORMAÇÃO CONTINUADA NA UNIVERSIDADE**. In: Seminário Nacional de Filosofia e Educação - Confluências- 2006, Santa Maria- RS. Anais do 2º Seminário Nacional de Filosofia e Educação – Confluências. Santa Maria: Editora da UNIJUI, 2006.

DEMO, Pedro. **Pesquisa: princípio científico e educativo**, 10. ed. São Paulo: Cortez, 2003a.

DEMO, Pedro. **Educar pela pesquisa**. 6. ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2003b.

DEMO, Pedro. **Desafios modernos da Educação**. 11. ed. Petrópolis: Vozes, 2001.

DEMO, Pedro. **Metodologia do conhecimento científico**. 1. ed., São Paulo: Atlas, 2000.

DEMO, Pedro. **Educar pela Pesquisa**. 2. Ed. Campinas, SP: Autores Associados, 1997.

DEMO, Pedro. **Educar pela pesquisa**. Campinas: Autores Associados, 1996.

DE PRÁ, Grazieli; TOMIO, Daniela. **Clube de Ciências: condições de produção da pesquisa em educação científica no Brasil.** ALEXANDRIA Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, Santa Catarina, v.7, n.1, p.179-207, maio 2014. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/38208/29112>> Acesso em: 28 dez.2017.

FAGUNDES, Léa da Cruz; ROSA, Marlusa Benedetti da. **Conteúdos, conceituais, procedimentais e atitudinais em tempos de web currículo.** Revista e-Curriculum, Programa de Pós-graduação Educação: Currículo – PUC São Paulo, n.12 v.02 maio/out. 2014. Disponível em <<https://revistas.pucsp.br/index.php/curriculum/article/view/20167/15392>>. Acesso em 21 abr.2018.

FEREIRA, Antônio Batista; OAIGEN, Edson Roberto; HENNIG. Georg. **Feiras de Ciências.** Canoas: Ulbra,2000.

FERREIRA Fabio Lustosa; NERVO Alessandra Cristina Santos. **A importância da pesquisa como princípio educativo para a formação científica de educandos do Ensino Superior.** Educação em Foco, Edição nº: 07/Ano: 2015. Disponível em: <http://unifia.edu.br/revista_eletronica/revistas/educacao_foco/artigos/ano2015/importancia_pesquisa_paraformacao_cientifica.pdf>. Acesso em: 18 set. 2017.

_____. **Feiras de Ciências, das escolares às nacionais: conflitos e sucessos.** In: REUNIÃO REGIONAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA PARA O PROGRESSO DA CIÊNCIA, 2: 2006; Porto Alegre, RS, Anais... Porto Alegre: SBPC/RS, 2006. 1 CD- ROM.

FREITAS, Renata Moraes Porto. **Pesquisa no Ensino Fundamental: princípio para a (re)construção do conhecimento.** Revista Acadêmica Educação e Cultura em Debate. V 3, N. 2, ago-dez. 2017.

GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo. (org.). **Métodos de pesquisa.** Universidade Aberta do Brasil – UAB/UFRGS e pelo Curso de Graduação Tecnológica –

Planejamento e Gestão para o Desenvolvimento Rural. SEAD/UFRGS. – Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 6 ed. São Paulo: Atlas 2010.

GOMES, César Mena Barreto. **Aspectos Psíquicos e Políticos do Ensino no Clube de Ciências**. Revista do PROCIRS. Porto Alegre: FDRH, v.1, n.1, 1998, p.30.

HARTMANN, Angela Maria; ZIMMERMANN, Erika. **Feira de ciências: a interdisciplinaridade e acontextualização em produções de estudantes de ensino médio**. In: ENPEC – Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 7., 2009, Florianópolis. Disponível em: <<http://www.foco.fae.ufmg.br/pdfs/178.pdf>>. Acesso em: 14 abr. 2017.

JACOBUCCI, Daniela Franco Carvalho. **Contribuições dos espaços não formais de educação para a formação da cultura científica**. Revista Em extensão, vol. 7. Uberlândia, p. 55 a 66, 2008.

KUHN, Thomas Samuel. **A estrutura das revoluções científicas**. São Paulo: Perspectiva, 1991.

LIMA, Maria Edite Costa. **Feiras de Ciências: a produção escolar veiculada e o desejo de conhecer no aluno**. Recife: Espaço Ciência, 2004.

LÜDKE, Menga e ANDRÉ Marli Eliza. Dalmazo Afonso. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

MORAES, Márcia Cristina. **Do Ponto de Interrogação ao Ponto: A Utilização dos Recursos da Internet para o Educar pela Pesquisa**. In: MORAES, R.; RAMOS, M. & GALIAZZI, M.C. (Eds.) Pesquisa em Sala de Aula: Fundamentos e pressupostos. Porto Alegre: PUCRS, 2002.

MANCUSO, Ronaldo. **Feiras de ciências: produção estudantil, avaliação, consequências**. Contexto Educativo: Revista Digital de Educación y Nuevas Tecnologías, n. 6, 2000.

MANCUSO, Ronaldo (coord.). LIMA, Valderez, Marina do Rosário. BANDEIRA, Vera Alfama. **Clubes de Ciências: criação, funcionamento, dinamização**. Porto Alegre: SE/CECIRS, 1996.

MANUAL para submissão e finalistas da II Mocica – **Mostra Científica do Cariri**. Ceará. 2017. 13p. Disponível em: < https://www.ufca.edu.br/portal/files/MANUAL_PARA_SUBMISSO_E_FINALISTAS_DA_II_MOCICA_31052017.pdf>. Acesso em 28 dez. 2018.

MORAES, Roque; MANCUSO, Ronaldo. **Educação em Ciências: produção de currículos e formação de professores**. Ijuí: UNIJUÍ, 2004.

MORAES, Roque. **Aprender e pesquisar: reconstruções propiciadas em sala de aula e em grupos de pesquisa**. In.: STECANELA, Nilda (org). Diálogos com a educação: intimidades entre a escrita e a pesquisa. Caxias do Sul: EDUCS, 2012, p. 33-122.

MORESI, E. **Metodologia da pesquisa**. Brasília: Universidade Católica de Brasília, 2003.

NÓVOA, António. **Formação de professores e profissão docente**. In: _____ (org.). Os professores e a sua formação. Lisboa: Dom Quixote, 1997, p. 13-33. Disponível em < http://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/4758/1/FPPD_A_Novoa.pdf>. Acesso em: 15 de jul.2018.

OLIVEIRA, Dulcinéa Lopes de Oliveira. **Oficina de panificação: cidadania, ascensão socioeconômica, conhecimento científico e diálogo entre gerações**. 2014.110f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Ciências e Matemática, Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC), Belo Horizonte , 2014.

OLIVEIRA, Marta Khol de. **Vygotsky: aprendizado e desenvolvimento: um processo sócio-histórico**. São Paulo: Scipione, 1997.

OLIVEIRA, Marta. Khol. **Pensar a educação: Contribuições de Vygotsky**. In: CASTORINA, José Antônio et.al. Piaget - Vygotsky: Novas contribuições para o debate. Tradução de Cláudia Schilling. 6. ed. São Paulo: Ática, 2001, p. 51-83.

OLIVEIRA, Aldeni Melo de; GEREVINI, Alessandra Mocellin; STROHSCHOEN, Andreia Aparecida Guimarães. **Diário de bordo: uma ferramenta metodológica para o desenvolvimento**

da alfabetização científica. Revista Tempos e Espaços em Educação, São Cristóvão, Sergipe, Brasil, v. 10, n. 22, p. 119-132, mai./ago. 2017.

ORMASTRONI, Maria Julieta Sebastiani. **Manual de Feira de Ciências.** Brasília: CNPq, AED, 30p. 1990.

PERRENOUD, Philippe. **Dez novas competências para uma nova profissão.** In Pátio. Revista pedagógica (Porto Alegre, Brasil), n° 17, Maio-Julho, 2001, pp. 8-12. Disponível em: <https://www.unige.ch/fapse/SSE/teachers/perrenoud/php_main/php_2001/2001_23.html#Heading2> Acesso em: 30 nov 2017.

PRADO, Maria Elisabette Brisola Brito. **Pedagogia de projetos: fundamentos e implicações.** In: ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini de; MORAN, José Manuel (Org.). Integração das tecnologias na educação. Brasília: Ministério da Educação/SEED/TV Escola/Salto para o Futuro, 2005. cap. 1, artigo 1.1, p. 12-17. Disponível em: . Acesso em: 12 dez. 2018.

QUEIROZ, Ricardo Moreira de *et al.* **A caracterização dos espaços não formais de educação científica para o ensino de ciências.** Disponível em: <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R1579-2.pdf>> Acesso em: 20 ago 2017.

RABELLO, Eliane e PASSOS, José Silveira. **Vygotsky e o desenvolvimento humano.** Brasília 2012. Disponível em: <<http://www.josesilveira.com/artigos/vygotsky.pdf>>. Acesso em: 22 jun 2017.

RAMALHO, Paula Fernanda Nogueira Chaves *et al.* **Clubes de Ciências: educação científica aproximando universidade e escolas públicas no litoral paranaense.** Disponível em: <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R1074-1.pdf>> Acesso em: 27 jun 2017.

RICHARDSON, Roberto Jarry. **Pesquisa Social: Métodos e Técnicas.** São Paulo: Atlas, 1999

SANTOS, Luiza Pinheiro. **Clube De Ciências: Produção Científica no Brasil entre 2013 e 2016.** Associação Brasileira de Ensino de Biologia, VI Enebio e VIII Erebio da Regional 3, Número 9 – 2016. Disponível em: < <http://www.sbenbio.org.br/wordpress/wp-content/uploads/renbio-9/pdfs/2203.pdf>> Acesso em: 03 jan.2018.

SANTOS. Adevailton Bernardo. **Feiras de Ciência: um incentivo para desenvolvimento da cultura científica.** Rev. Ciênc. Ext. v.8, n.2, p.155-166, 2012. Disponível em: <file:///C:/Users/User/Downloads/717-4083-2-PB%20(1).pdf> Acesso em: 12 dez 2016.

SANTOS. Ednéa; ARAÚJO, Maristela Midlej. **Como avaliar a aprendizagem online?** Notas para inspirar o desenho didático em educação online. Educfoco, v.17, n.2, p.103- 119, 2012.

SCHROEDER, Edson. **Clubes De Ciências: Contribuições para a Educação Científica nas escolas da Rede Municipal de Ensino De Blumenau.** III Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia. 2012. Disponível em: <http://www.sinect.com.br/anais2012/html/artigos/ensino%20cie/16.pdf> Acesso em 03 dez 2017.

SILVA, Jeremias Borges da. *et al.* **Projeto criação Clubes de Ciências.** Disponível em: <http://www.revistas2.uepg.br/index.php/conexao/article/viewFile/3811/2695>. Acesso em: 15 out 2017.

SILVA, Marta Regina Alves Dias. **O Clube de Ciências como Lócus de Ensino e Aprendizagem.** 2008. Dissertação (Mestrado Profissionalizante Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Cruzeiro do Sul, São Miguel, 2008.

SILVA, Patrícia do Socorro de Campos da. **Clube de ciências como instrumento de divulgação científica e melhora do rendimento escolar.** Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro, 2015. Disponível em: <http://www.ifrj.edu.br/webfm_send/9689> Acesso em: 21 set 2017.

SOUZA, Dalva Inês de. *et al.* **Manual de orientações para projetos de pesquisa.** Novo Hamburgo: FESLSVC, 2013.

STECANELA, Nilda e WILLIAMSON Guillermo. **A educação básica e a pesquisa em sala de aula.** Disponível em: <file:///C:/Users/User/Downloads/20649-92922-1-PB.pdf>. Acesso: 31 out 2017.

TEIXEIRA, Sandra Areias. **Fazendo pesquisa escolar na internet**. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Estudos Linguísticos da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2011.

THIOLENT, Michel. **Metodologia da pesquisa-ação**. São Paulo: Cortez, 2000.

VOGT, Carlos. **Espiral da cultura científica. Com Ciência**, Campinas. Atualizado em: 23/11/2003. Disponível em: <<http://www.comciencia.br/reportagens/cultura/cultura01.shtml>>. Acesso em: 10 abr. 2017.

VYGOTSKY, Lev Semyonovich. **A formação social da mente**. 6. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

VYGOTSKY, Lev Semyonovich. **Pensamento e Linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 1987.

VYGOTSKY, Lev Semyonovich. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1984.

ZABALA, Antoni. **Como trabalhar os conteúdos procedimentais em aula**. 2º ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.

APÊNDICE 1

Descrição das atividades realizadas no Clube de Ciências por mês, por encontro e por grupo.

Março

Data	Atividades desenvolvidas	Grupos: Alunos presentes	Duração
14/3	Leituras de textos e de artigos que despertassem o interesse do grupo, a fim de definir um problema e os objetivos que os norteassem durante a realização do trabalho.	G1: 3	G1: 2h
	Levantamento de informações sobre o tema envolvido no trabalho.	G2: 3 G3: 2	G2: 2h G3: 2h
21/3	Leituras de textos e artigos que despertassem o interesse do grupo, a fim de definir um problema e os objetivos que os norteassem durante a realização do trabalho.	G1: 3	G1: 2h
	Consulta de informações sobre o tema envolvido no trabalho.	G2: 2 G3: 2	G2: 2h G3: 2h
28/3	Após o tema, o problema e os objetivos já definidos, o grupo, passou a procurar bibliografias que pudessem auxiliar no desenvolvimento de seu trabalho. Leituras e organização de ideias.	G1: 3	G1: 2h
	Levantamento de informações sobre o tema envolvido no trabalho.	G2: 3 G3: 2	G2: 2h G3: 2h

Abril

Data	Atividade desenvolvida	Grupos: Alunos presentes	Duração
04/4	Aplicação do questionário 1. Consulta de informações sobre os protótipos que poderiam ser desenvolvidos.	G1: 3	G1: 2h
	Aplicação do questionário 1.	G2: 3	G2: 2h
	Consulta de informações sobre o tema envolvido no trabalho.	G3: 2	G3: 2h
11/4	Levantamento de informações sobre os protótipos que poderiam ser desenvolvidos.	G1: 3	G1: 2h
	Consulta de informações em livros para melhorar o protótipo já construído no ano passado.	G2: 3	G2: 2h
	Reorganização do protótipo.	G3:2	G3: 2h
18/4	Levantamento de informações sobre o tema envolvido no trabalho.	G1: 3	G1: 2h
	Consulta de informações em livros e sites, para melhorar o protótipo já construído no ano passado.	G2: 3	G2: 2h
	Reorganização do protótipo.	G3: 2	G3: 2h
25/4	Levantamento de dados sobre os protótipos que poderiam ser desenvolvidos. Consulta de informações sobre o tema envolvido no trabalho.	G1: 3	G1: 2h
	Não teve alunos.	G2: 0	G2: 0
	Reorganização do protótipo.	G3: 2	G3: 2h

Maio

Data	Atividade desenvolvida	Grupos: Alunos presentes	Duração
02/5	Confecção do protótipo.	G1: 3	G1: 2h
	Reorganização do protótipo.	G2: 3	G2: 2 h
	Consulta de informações sobre o tema envolvido no trabalho.	G3: 2	G3: 2h
09/5	Confecção do protótipo.	G1: 3	G1: 2h
	Reorganização do protótipo.	G2: 2	G2: 2h
	Levantamento de informações sobre o tema envolvido no trabalho.	G3: 1	G3: 2h
16/5	Levantamento de dados sobre o tema envolvido no trabalho, a fim de melhorar o protótipo já construído.	G1: 3	G1: 2h
	Reorganização do protótipo.	G2: 3	G2: 2h
	Consulta de informações sobre o tema envolvido no trabalho.	G3: 2	G3: 2h
23/5	Consulta de informações em sites e em livros sobre o tema envolvido no trabalho.	G1: 3	G1: 2h
	Reorganização do protótipo.	G2: 3	G2: 2h
	Observação dos novos resultados obtidos após a reorganização do protótipo.	G3: 2	G3: 2h
30/5	Levantamento de informações sobre o tema envolvido no trabalho.	G1: 2	G1: 2h
	Reorganização do protótipo.	G2: 3	G2: 2h
	Observação dos novos resultados obtidos após a reorganização do protótipo.	G3: 2	G3: 2h

Junho

Data	Atividade desenvolvida	Grupos: Alunos presentes	Duração
06/6	Reorganização do protótipo.	G1: 3 G2: 2	G1: 1h45min G2: 2h
	Observação dos novos resultados obtidos após a reorganização do protótipo.	G3: 2	G3: 2h
13/6	Reorganização do protótipo.	G1: 3	G1: 1h
	Comparação dos resultados obtidos pelo protótipo do ano passado e os resultados encontrados, após as melhorias realizadas neste ano.	G2:3	G2: 1h
	Consulta de informações em livros e em sites sobre o tema envolvido no trabalho.	G3: 2	G3: 2h
20/6	Levantamento de informações sobre o tema envolvido no trabalho.	G1: 3 G3: 2	G1: 1h30min G3: 1h
	Comparação dos resultados obtidos pelo protótipo do ano passado e os resultados encontrados, após as melhorias realizadas neste ano.	G2: 3	G2: 1h
27/6	Levantamento de informações sobre o tema envolvido no trabalho.	G1: 2	G1: 2h
	Comparação dos resultados obtidos pelo protótipo e os resultados encontrados nas bibliografias pesquisadas.	G2: 3	G2: 2h
	Reorganização do protótipo.	G3: 2	G3: 2h

Julho

Data	Atividade desenvolvida	Grupos: Alunos presentes	Duração
04/7	Reorganização do protótipo.	G1: 2 G3: 2	G1: 2h G3: 2h
	Levantamento de informações sobre o tema envolvido no trabalho.	G2: 2	G2: 2h
11/7	Aplicação do questionário 2. Reorganização do protótipo.	G1: 3 G3: 2	G1: 2h G3: 1h
	Aplicação do questionário 2. Levantamento de informações sobre o tema envolvido no trabalho.	G2: 3	G2: 2h

Agosto

Data	Atividade desenvolvida	Grupos: Alunos presentes	Duração
01/8	Não teve alunos.	G1: 0	G1: 0
	Levantamento de informações sobre o tema envolvido no trabalho.	G2: 3	G2: 2h
	Análise dos novos resultados.	G3: 2	G3: 2h
08/8	Estudo dos primeiros resultados obtidos pelo protótipo.	G1: 3	G1: 2h
	Consulta de informações em sites e em livros sobre o tema envolvido no trabalho.	G2: 3	G2: 2h
	Comparação dos resultados obtidos, com os resultados já encontrados.	G3: 2	G3: 2h
15/8	Não teve alunos.	G1: 0 G3: 0	G1: 0 G3: 0
	Estudos sobre os novos resultados.	G2: 3	G2: 2h
22/8	Estudo dos resultados obtidos pelo protótipo.	G1: 3	G1: 2h
	Estudos sobre os novos resultados.	G2: 3	G2: 2h
	Comparação dos resultados obtidos, com os resultados já encontrados.	G3: 2	G3: 2h
29/8	Levantamento de informações sobre os resultados obtidos pelo protótipo.	G1: 3	G1: 2h
	Estudos sobre os novos resultados.	G2: 2	G2: 2h
	Comparação dos resultados obtidos, com os resultados já encontrados.	G3: 2	G3: 2h

Setembro

Data	Atividade desenvolvida	Grupos: Alunos presentes	Duração
05/9	Levantamento de informações sobre os resultados obtidos pelo protótipo.	G1: 1	G1: 2h
	Aprimoramento do trabalho escrito.	G2: 3	G2: 2h
	Comparação dos novos resultados obtidos e os resultados encontrados nas bibliografias pesquisadas	G3: 2	G3: 2h
12/9	Levantamento de informações sobre os resultados obtidos pelo protótipo. Comparação dos resultados obtidos pelo protótipo e os resultados encontrados nas bibliografias pesquisadas.	G1: 1	G1: 2h
	Aprimoramento do trabalho escrito.	G2: 3	G2: 1h
	Reorganização do protótipo.	G3: 2	G3: 2h
19/9	Comparação dos resultados obtidos pelo protótipo e os resultados encontrados nas bibliografias pesquisadas.	G1: 2 G2: 1 G3: 1	G1: 2h G2: 2h G3: 2h
26/9	Não teve alunos.	G1: 0	G1: 0
	Comparação dos novos resultados obtidos e os resultados encontrados nas bibliografias pesquisadas	G2: 3 G3: 2	G2: 2h G3: 1h

Outubro

Data	Atividade desenvolvida	Grupos: Alunos presentes	Duração
03/10	Comparação dos resultados obtidos pelo protótipo e os resultados encontrados nas bibliografias pesquisadas.	G1: 3 G2: 3	G1: 2h G2: 2h
	Análise dos resultados encontrados.	G3: 2	G3: 2h
	10/10	Análise dos resultados encontrados pelo protótipo dos alunos.	G1: 3 G3: 2
Comparação dos novos resultados obtidos e os resultados encontrados nas bibliografias pesquisadas.		G2: 2	G2: 1h
17/10	Não teve alunos.	G1: 0	G1: 0
	Avaliação sobre os erros e os acertos.	G2: 3	G2: 2h
	Comparação dos novos resultados obtidos e os resultados encontrados nas bibliografias pesquisadas.	G3: 2	G3: 2h
24/10	Aplicação do questionário 3.	G1: 3	G1: 1h
	Análise dos resultados encontrados pelo protótipo dos alunos.	G2: 3 G3: 2	G2: 2h G3: 2h
	Aplicação do questionário 3. Avaliação sobre os erros e acertos.	G2: 3 G3: 2	G2: 2h G3: 1h
31/10	Avaliação sobre os erros e acertos.	G2: 3 G3: 2	G2: 2h G3: 1h
	Não teve alunos.	G1: 0	G1: 0

Novembro

Data	Atividade desenvolvida	Grupos: Alunos presentes	Duração
07/11	Avaliação sobre os erros e acertos.	G1: 3	G1: 1h
		G2: 3	G2: 2h
	Não teve alunos.	G3: 0	G3: 0

APÊNDICE 2**QUESTIONÁRIO 1**

1) Você tinha algum conhecimento sobre o assunto a ser pesquisado pelo grupo?

2) Por que o grupo decidiu por este assunto?

3) O que você pretende alcançar com este trabalho?

APÊNDICE 3

QUESTIONÁRIO 2

1) Você encontrou dificuldades no início do desenvolvimento das atividades de pesquisa?

SIM

NÃO

2) Você melhorou a sua formação para o desenvolvimento de atividades de iniciação científica?

SIM

NÃO

3) Quais habilidades de maior destaque que o grupo desenvolveu nas atividades de Iniciação Científica?

APÊNDICE 4

Questionário 3:

1) Este tipo de atividade instigou você para fazer novas pesquisas científicas?

SIM

NÃO

2) Depois de todas as dificuldades encontradas, você atribui que a pesquisa ajudou você em seu desenvolvimento escolar?

SIM

NÃO

Justifique: _____

3) Quais os pontos positivos e negativos que você relata sobre todo o período da pesquisa.

APÊNDICE 5

Nesse apêndice é descrito o Produto Educacional gerado a partir da presente pesquisa. O Produto Educacional está organizado da seguinte forma:

Introdução

Formação do Clube de Ciências

Organização do Clube de Ciências

Unidade 1- Atividades iniciais

Unidade 2- Definindo o projeto de pesquisa

Unidade 3- Organizando o cronograma

Unidade 4- Revisão bibliográfica

Unidade 5- Relatório de pesquisa

Unidade 6- Mãos na massa

Unidade 7- Confrontando os dados

Unidade 8- Corrigindo erros

Unidade 9- Finalizando a atividade

Mensagem para o(a) professor(a)

Referências Bibliográficas

Apêndice 1- Ficha de Avaliação

Apêndice 2- Questionário 1

Apêndice 3- Etapas do projeto de pesquisa

Apêndice 4- Questionário 2

Apêndice 5- Estrutura do relatório final de pesquisa

Apêndice 6- Questionário 3

Apêndice 7- Questionário 4

Introdução

Este guia destina-se aos educadores de Ensino Fundamental e Médio que visam a formação e estruturação de um Clube de Ciências nas suas escolas. O presente guia é um material instrucional elaborado a partir de um projeto de pesquisa desenvolvido no Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade de Caxias do Sul.

Clube de Ciências, conforme Mancuso, Lima e Bandeira (1996), é uma articulação de indivíduos curiosos, um espaço científico-pedagógico, uma associação de jovens organizados previamente segundo objetivos específicos, um grupo que desenvolve o saber, uma atividade extraclasse ou uma forma alternativa de fazer Ciência.

Na escola, o Clube de Ciências possibilita aos educandos interagir com os colegas e desenvolver sua autonomia e habilidades relacionadas à cognição, à resolução de problemas, à elaboração e desenvolvimento de projetos, ao trabalho em equipe e colaborativo, à comunicação, à construção da Ciência, entre outras, para promover a formação integral do cidadão do século XXI.

Assim, o Clube de Ciências pode contribuir para a promoção de diversas aprendizagens. Coll (1997) cita que há três categorias de conteúdos de ensino que auxiliam no desenvolvimento de aprendizagens: os conteúdos conceituais, atitudinais e procedimentais. Os conteúdos conceituais desencadeiam o processo de construção pessoal, que correspondem ao saber científico. Os conteúdos atitudinais estão relacionados com as normas, atitudes e valores, e os conteúdos procedimentais estão relacionados ao desenvolvimento de habilidades cognitivas e de raciocínio científico, ou seja, com o saber fazer. Esses conteúdos não fazem parte de um componente curricular específico, mas sim de um conjunto de ações que abrange diversas capacidades cognitivas, afetivas, motoras e de relações interpessoais.

Nesse sentido, as atividades no Clube de Ciências são planejadas para promover no estudante a construção e reconstrução de conhecimentos, o desenvolvimento da autonomia e das habilidades cognitivas e socioemocionais, favorecendo a formação de para questionar e intervir na sociedade de forma consciente e, ao mesmo tempo, crítica (MANCUSO, LIMA e BANDEIRA, 1996).

Uma forma de promover o desenvolvimento das capacidades intelectuais, procedimentais e sociais dos estudantes no Clube de Ciências é por meio de atividades relacionadas à elaboração de projetos de pesquisa. A prática de pesquisa propicia a promoção da alfabetização científica dos alunos, o que significa contribuir para o desenvolvimento de condições de interpretar, analisar, criticar, refletir, rejeitar ideias, aprender, buscar soluções e propor alternativas, potencializadas pela investigação e pela responsabilidade ética assumida diante das questões políticas, sociais, culturais e

econômicas. Segundo a resolução CNE/CEB Nº 6, de 20 de setembro de 2012, a pesquisa, associada ao desenvolvimento de projetos interdisciplinares, ganha maior significado para os estudantes.

Para Demo (1997) a base da educação escolar é a pesquisa, pois defende que a educação seja um processo de formação da competência humana. Nesse sentido, a pesquisa na escola pode contribuir para a formação de um cidadão crítico capaz de exercer sua cidadania com qualidade política e formal. Essa interação que acontece com o aluno e os processos de ensino e aprendizagem pode ser compreendida pelo conceito de Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP). Para Vygotsky (1998), ZDP é a distância entre o nível de desenvolvimento real, ou seja, capacidade de resolver problemas e o nível proximal, demarcado pela capacidade de solucionar questões problemas com a ajuda de um profissional mais capacitado.

Neste sentido, a pesquisa no Clube de Ciências tem um papel fundamental, pois é através dela que os alunos se movimentam para a construção de conhecimentos por meio de questionamentos, elaboração de hipóteses e argumentos e do trabalho em equipe e colaborativo. E, dessa forma, no processo de desenvolvimento da pesquisa, os alunos podem identificar as características da construção do conhecimento científico e a diferenciar e valorizar esse saber, a Ciência, em comparação com outros tipos de discurso e de conhecimento social (POZO e GÓMEZ CRESPO, 2009). A atividade de pesquisa, portanto, torna os alunos sujeitos críticos e autônomos, capazes de intervir na sociedade e possibilitando transformar o meio em que vivem através de suas aprendizagens e descobertas (MORAES, 2012).

Diante disso, o presente guia constitui-se em um material de apoio aos professores que visam a formação e estruturação de um Clube de Ciências na sua escola para promover as aprendizagens nos alunos complementares àquelas da sala de aula. Também, o guia apresenta propostas de atividades, organizadas por unidades, visando o desenvolvimento de projetos de pesquisa no Clube de Ciências para participação em Feiras Científicas.

Formação do Clube de Ciências

O professor interessado em formar um Clube de Ciência na sua escola precisa estar familiarizado com as aprendizagens que podem ser desenvolvidas nos alunos a partir da realização de atividades no clube. Para tanto, é importante apropriar-se dos objetivos pedagógicos de um Clube de Ciências. O professor pode fazer isso a partir da leitura de artigos relacionados a essa temática. Veja, abaixo, uma lista com sugestões de artigos para leitura.

O barato do Clube de Ciências:

<<https://novaescola.org.br/conteudo/1157/o-barato-do-clube-de-ciencias>>

Clubes de Ciências: educação científica aproximando universidade e escolas públicas no litoral paranaense: <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R1074-1.pdf>>

Projeto criação Clubes de Ciências:

<<https://www.revistas2.uepg.br/index.php/conexao/article/view/3811/2695>>



Alguns objetivos educacionais do Clube de Ciências

- Apontar situações que estimulem nos alunos o interesse pela área de Ciências da Natureza.
- Estimular o espírito crítico e criativo dos alunos.
- Propor situações problemas.
- Promover aprendizados que possibilitam o desenvolvimento de autonomia emocional, social, intelectual.
- Desenvolver a socialização e o trabalho em equipe que resultam no auxílio da formação da cidadania.
- Valorizar a cultura científica a fim que possam construir o pensamento crítico.

Textos de apoio que podem auxiliar na elaboração dos objetivos do Clube de Ciências

Clube de Ciências: condições de produção da pesquisa em educação científica no Brasil:

<<https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/38208/29112>>

Clubes de Ciências como espaço de alfabetização científica e ecoformação:

<https://file:///C:/Users/User/Downloads/CLUBES_DE_CINCIAS_COMO_ESPAO_DE_ALFABETIZAO_CIENTFICA_1.pdf>

Clube de Ciências: uma atividade lúdica para o ensino de conceitos químicos:

<<https://periodicos.furg.br/redsis/article/view/2937> >



Após familiarizar-se com os objetivos do Clube de Ciências, sugere-se que o professor responsável, primeiramente, entre em contato com a coordenação pedagógica da escola para apresentar a ideia de formação do Clube e, com isso, buscar o seu apoio. Se, nesse mesmo encontro, receber o aval para a criação do Clube, solicita-se, então, uma reunião com a direção da escola.

No encontro com a direção, o professor fará uma apresentação com as informações mais relevantes como, objetivos, espaço físico, recursos materiais, horários, entre outras, para a formação do Clube de Ciências. Recomenda-se que o professor já tenha uma lista de alunos com interesse em participar do Clube de Ciências. Esse contato prévio do professor com alguns alunos é feito informalmente antes da reunião com a direção. Além disso, o professor também já tem uma amostra do interesse dos alunos pelo Clube de Ciências.

Com o aceite da direção da escola para a formação do Clube de Ciências, o professor responsável inicia a divulgação aos alunos da escola para participarem do Clube.



ORGANIZAÇÃO DO CLUBE DE CIÊNCIAS

O Clube de Ciências é uma atividade extraclasse destinado para alunos do Ensino Fundamental e Médio. É neste momento que acontece a divulgação do Clube de Ciências na escola, com a qual os alunos são convidados a participar dessa atividade extraclasse.

A divulgação do Clube de Ciências é coordenada pelo professor responsável e pode contar com o auxílio dos alunos que previamente já haviam demonstrado interesse em participar.

Com a autorização da direção da escola, o professor responsável passa nas salas de aula apresentando aos alunos quais são os objetivos propostos para o Clube de Ciências, os tipos de atividades que serão desenvolvidas durante os encontros e os horários dos encontros. Se o Clube de Ciências visa atender alunos do Ensino Fundamental I, II e Médio, o horário para os encontros podem ocorrer no vespertino, por exemplo, das 18 horas até às 21 horas, favorecendo, dessa forma, os alunos que estudam no turno da manhã e da tarde.

Para participar dos encontros, inicialmente, os alunos não são selecionados. Caso aconteça uma grande procura para participar e não há vagas para todos pode-se estabelecer como critério de seleção o desempenho no boletim escolar, ou seja, os alunos que apresentarem as melhores notas no trimestre terão a oportunidade de participar das atividades do Clube de Ciências.

Os encontros do Clube de Ciências podem acontecer em salas de aula amplas, com classes e cadeiras.

Recomenda-se que no local para os encontros do Clube de Ciências sejam disponibilizados datashow, mural, armários, rede wifi, entre outros materiais e recursos que possam facilitar as atividades dos alunos.

A duração dos encontros é de aproximadamente duas a três horas e acontece toda a semana no contra turno. O ideal é que o Clube de Ciências inicie no mês de março e termine no mês de outubro, totalizando aproximadamente 30 encontros anuais.

Durante a execução das atividades do Clube de Ciências são realizados processos avaliativos que tem por objetivo identificar a evolução da aprendizagem dos alunos. Essas avaliações consistem em:



Questionários: Aplicados durante a realização das atividades do Clube de Ciências. Sugere-se a aplicação de 4 questionários. Os questionários contêm perguntas abertas que possibilitam aos estudantes responderem o que realmente estão sentindo no momento da aplicação. As respostas dos estudantes possibilitam ao professor avaliar a percepção dos estudantes acerca de temas relevantes às atividades do Clube de Ciências, à pesquisa, ao projeto de pesquisa, entre outros, e também acompanhar a evolução dos mesmos ao longo dos encontros do Clube.

Ficha de avaliação: A ficha de avaliação consiste em um instrumento para análise do desempenho do estudante que o professor realiza durante as atividades do Clube de Ciências de acordo com critérios estabelecidos para uma determinada etapa da atividade. Essa ficha pode ser preenchida em cada encontro e individualmente. Veja um modelo de ficha no Apêndice 1.

Fontes que podem auxiliar na elaboração de uma ficha de avaliação.

MOSTRATEC: <<http://www.mostratec.com.br/pt-br/edicao-atual/avaliacao-dos-projetos/criterios-de-avaliacao>>

FEBRACE: <<https://febrace.org.br/projetos/criterios-de-avaliacao/#.XSTF1OhKjIU>>

Feira de Ciências: Difundindo Ciência e Tecnologia na região da Campanha:
<<http://feiradecienciasunipampa1.blogspot.com/p/criterios-de-avaliacao.html>>



Dário de bordo: O diário de bordo é um instrumento importante para a execução do projeto de pesquisa. Nele devem constar os registros de todas as atividades realizadas para a execução do projeto.

O diário de bordo deve ser escrito manualmente pelos alunos e deve-se observar os registros que mostrem a evolução da pesquisa.

O diário de bordo pode ser avaliado pelo professor mensalmente a fim de observar a forma como o grupo desenvolve o seu projeto. Assim, o professor pode também auxiliar os estudantes a aprimorarem os registros das atividades e, também, orientá-los no desenvolvimento do projeto.

Fontes com sugestões para a elaboração do diário de bordo

MOSTRATEC: <<http://www.mostratec.com.br/pt-br/edicao-atual/desenvolva-seu-projeto/caderno-de-campo>>

FEBRACE: <<https://febrace.org.br/projetos/diario-de-bordo/#.XSTHBehKjIU>>

Vivendo com Ciência: <<http://vivendocomciencia.blogspot.com/2014/11/diario-de-bordo-como-fazer.html>>

Relatório de pesquisa: O relatório de pesquisa é um documento que consiste nos registros de todos os dados das etapas da pesquisa e deve ser elaborado com clareza e organização tudo o que foi realizado durante a execução do projeto de pesquisa. É importante que o relatório de pesquisa seja redigido com uma linguagem científica e o conteúdo precisa estar coerente com o trabalho realizado.

O relatório pode ser avaliado em partes para que o professor consiga devolver para o aluno em tempo de refazer as suas devidas correções. O relatório de pesquisa é um documento que pode evidenciar as aprendizagens procedimentais dos estudantes.

Recomenda-se que o relatório final de pesquisa, elaborado pelos estudantes, esteja encadernado e organizado, de acordo com as normas da ABNT.

Para auxiliar professores e seus estudantes na elaboração e redação do relatório final, no quadro abaixo estão algumas sugestões de sites com informações para a elaboração do relatório.

Fontes para elaboração de relatórios

MOSTRATEC: <<http://www.mostratec.com.br/pt-br/edicao-atual/desenvolva-seu-projeto/relatorio-da-pesquisa>>

Manual para elaboração de trabalhos científicos: <<http://www.liberato.com.br/sites/default/files/arquivos/SUPE/Manual%20Relat%20F3rios%20Cient%20EDficos%202015.pdf>>

Manual de orientações para projetos de pesquisa: <http://www.liberato.com.br/sites/default/files/manual_de_orientacoes_para_projetos_de_pesquisa.pdf>



Antes de iniciar as atividades, recomenda-se a elaboração de um documento contendo as regras de funcionamento do Clube, como horários, e-mail e telefone do professor responsável, normas de uso do espaço e recursos, manutenção e limpeza da sala. É importante já ter um documento, mesmo que provisório, para apresentar aos alunos. Esse documento pode ser aprimorado durante os encontros.

UNIDADE 1 - ATIVIDADES INICIAIS

Número de encontros sugeridos: 2

O primeiro encontro é importante e o professor precisa estar preparado para receber os alunos, dar as boas-vindas e apresentar, oficialmente, as funções e objetivos do Clube de Ciências. Nesse momento também pode ser distribuído aos alunos o documento com as regras do Clube.

Após a apresentação inicial pelo professor inicia uma conversa com os alunos acerca do desenvolvimento de projetos de pesquisa para a participação em feiras ou mostras científicas. Neste momento também pode ser aplicado o questionário 1 (Apêndice 2), que possibilitará ao professor acompanhar a evolução dos alunos durante os encontros do Clube de Ciências.

As atividades que serão realizadas no Clube de Ciências estão voltadas para o desenvolvimento de projetos de pesquisa que futuramente possam ser apresentados em Feiras de Ciências ou Mostras Científicas.

Após esses esclarecimentos, se inicia o primeiro contato sobre o interesse dos alunos por possíveis assuntos de pesquisa. Nesse momento, se faz necessário orientar os alunos para identificarem problemas de pesquisa que afetem a sua rotina e tenham alguma aplicação ou que procurem resolver o problema de um pequeno grupo da sociedade, levando sempre em consideração as práticas ideais de uma sociedade ética, com respeito ao próximo, e preocupada com o meio ambiente.

Neste instante, também, iniciam-se os registros no diário de bordo. O diário de bordo é um caderno brochura e individual de cada grupo. Nesse diário o aluno deve registrar todas as atividades realizadas para a evolução do trabalho. Esses registros são feitos em ordem cronológica, conforme o andamento do trabalho, e devem abordar as atividades realizadas pelo grupo. Essas atividades podem ser:

Levantamento bibliográfico realizado: registro de alguns sites,



livros e materiais utilizados durante a busca.

- ✓ Anotações sobre a orientação do professor, conversa com o orientador.
- ✓ Testes dos protótipos (se houver): Aplicação e elaboração do protótipo
- ✓ Notas fiscais de materiais adquiridos para a confecção do projeto
- ✓ Fotos
- ✓ Entrevistas
- ✓ Resultados iniciais e finais: detalhamento dos resultados iniciais e finais do projeto.
- ✓ Mudanças de ideias: se houve a necessidade de fazer alguma mudança durante a evolução do trabalho.

Para os registros no diário de bordo não é necessária uma linguagem científica.



No diário de bordo deve conter o registro detalhado e fiel de todas as etapas de desenvolvimento do projeto de

Sugestão para o professor

-Solicite aos seus alunos que procurem projetos de pesquisa desenvolvidos pelos adolescentes.

Alguns links que podem ser consultados:

<<http://mostratec.com.br/pt-br>> e <<https://febrace.org.br>>

-Solicite aos alunos que levem para os próximos encontros materiais ou ideias sobre assuntos que gostariam de pesquisar no Clube de Ciências.

- Elabore uma lista de presença. É muito importante para acompanhar a participação do aluno e, também, para controle da direção da escola e pais.

- Outra sugestão é a criação de um blog, com o qual os alunos e comunidade escolar podem acompanhar as atividades realizadas durante o Clube de Ciências.



UNIDADE 2 - DEFININDO O PROJETO DE PESQUISA

Número de encontros sugeridos: 2

Depois de conversar com os alunos sobre possíveis problemas de pesquisa que procuraram, o professor pode iniciar um bate papo sobre as ideias de projetos de pesquisa que eles gostariam de desenvolver. Fica evidente a importância do papel mediador do professor a fim de questionar, buscar a reflexão e promover o pensamento crítico dos alunos.

Neste momento, são apresentadas as etapas para a elaboração de um projeto de pesquisa. No Apêndice 3 são descritas as etapas ou os elementos normalmente requeridos para a elaboração do projeto de pesquisa.

Professor: anote as ideias de seus alunos!!

Após a explanação dos possíveis assuntos a serem abordados em seus projetos, solicite que os alunos iniciem a escrever o tema, problema, justificativa, objetivo geral e objetivos específicos.

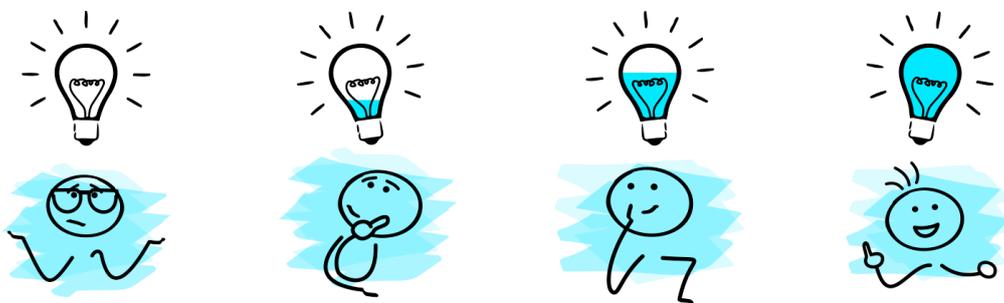
Professor: solicite aos seus alunos que separem materiais (livros, artigos, notícias) e levem para o próximo encontro.

Revistas que podem ser consultadas: Essas revistas podem ser adquiridas por meio de assinatura digital ou compradas no comércio.

- *Super interessante*. Site <<https://super.abril.com.br/>>

- *Galileu*. Site <<https://revistagalileu.globo.com/>>

- *Scientific American - versão brasileira*. Site <<http://sciam.uol.com.br/>>



Sugestões de atividades para os encontros:

Encontro	Atividades
1	Neste encontro os alunos devem elaborar o esboço do projeto de pesquisa, contemplando todas as etapas.
2	Neste encontro os alunos apresentam o esboço desse projeto para os colegas do Clube de Ciências como forma de aprimorar e complementar as suas ideias.

Após a apresentação dos projetos os alunos podem fazer as alterações necessárias (se houver), para complementar o projeto de pesquisa. Feito isso, o professor recolhe este esboço do projeto para eventuais correções.



UNIDADE 3 - ORGANIZANDO O CRONOGRAMA

Número de encontros sugeridos: 1

O cronograma é o planejamento do calendário de todas as ações possíveis para a realização do projeto de pesquisa no Clube de Ciências.

Sugere-se elaborar o cronograma por mês ou por encontro, especificando as tarefas a serem cumpridas. As tarefas, detalhadas no cronograma, podem ser alteradas conforme o andamento do trabalho.

O cronograma é um documento individual e específico para cada grupo. Veja o Quadro 1, um modelo de cronograma.

Modelo de cronograma

Etapas/Mês	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.
Escolha do tema de pesquisa	X							
Definindo o projeto de pesquisa		X						
Definição das hipóteses		X	X					
Organização do relatório		X	X					
Revisão da literatura			X	X	X	X		
Organização do protótipo				X	X	X		
Análise de dados					X	X	X	
Conclusão						X	X	X

**UNIDADE 4 - REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

Número de encontros sugeridos: 3

Nos encontros dessa unidade será abordado um elemento muito importante do projeto de pesquisa: a revisão bibliográfica.

Vamos à pesquisa: A revisão bibliográfica ou levantamento de informações é o que compõe a maior parte do trabalho e a que demanda mais tempo também. O levantamento de informações consiste na revisão da literatura de um determinado tema. Nesse levantamento, busca-se por informações em artigos, livros, teses, dissertações e sites acadêmicos confiáveis. É importante discutir com os alunos sobre as fontes que são confiáveis.

Dica: oriente seus alunos para que consultem sites confiáveis, que contenham materiais publicados de universidades e verifiquem a mesma informação em duas ou três fontes. Isso dá mais credibilidade ao trabalho.

Sites confiáveis:

- Portal Scielo: <<http://www.scielo.org>>
- Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD): <<http://bdtd.ibict.br/vufind>>
- Biblioteca Digital USP: <<http://www.teses.usp.br/>>
- World Wide Science: <<https://worldwidescience.org/>>



Professor: Para observar o crescimento e o envolvimento dos alunos durante todas as etapas do trabalho, aplique o questionário 2 (Apêndice 4), na metade dessa unidade. O professor também pode acompanhar a evolução dos alunos por meio de fichas de observação.

Sugestões de atividades para os encontros:

Encontro	Atividades
1	Reunir os grupos na sala do Clube de Ciências e mostrar alguns sites confiáveis para iniciarem a pesquisa. Após essa orientação os grupos devem iniciar as suas atividades de pesquisa. O professor circula entre os grupos e esclarece as dúvidas.
2 e 3	Os grupos devem continuar as suas atividades de pesquisa iniciadas no encontro anterior. O professor passa nos grupos e vai orientando as pesquisas.



UNIDADE 5 - RELATÓRIO DE PESQUISA

Número de encontros sugeridos: 3

Nos encontros dessa unidade sugere-se abordar com os alunos como é a estrutura e organização do relatório de pesquisa.

Relatório de pesquisa: É um documento no qual devem constar uma descrição completa das etapas da pesquisa desenvolvida. Neste momento o professor pode explicar aos alunos os elementos essenciais que devem estar no relatório de pesquisa de forma que apresente clareza na sua redação, utilização da linguagem científica e coerência na descrição da pesquisa realizada. O professor também pode explicar as regras de formatação estabelecidas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT para a organização de um relatório de pesquisa (Apêndice 5). Sugestões de atividades para os encontros:



Encontro	Atividades
1	Explicar as regras de formatação exigidas pela ABNT. Reunir os grupos em uma sala de aula e sugerir aos alunos para colocar o texto do projeto na formatação da ABNT.
2	Continuar a explicação sobre as normas de formatação. Aplicação do questionário 2. Solicitar que os grupos levem para o próximo encontro o material que já foi produzido referente a revisão bibliográfica.
3	Com o material que os alunos produziram no referencial bibliográfico, o professor conversa com cada grupo a fim de indicar sugestões de materiais de leitura para o projeto e verifica o que cada grupo produziu além de corrigir previamente o que já foi feito.

UNIDADE 6: MÃOS NA MASSA

Número de encontros sugeridos: 6

Depois de realizar o levantamento de informações para a realização do projeto, está na hora de colocar as mãos na massa!

Alguns projetos necessitam da construção de um protótipo que é um modelo criado com a finalidade de representar a ideia do estudante, além de demonstrar e testar um sistema ou um produto. Outros projetos não tem a necessidade da construção de um protótipo por serem projetos de pesquisa bibliográfica ou com aplicação de entrevistas, questionários, etc. Dessa forma, é importante auxiliar os alunos na realização desses projetos. Mancuso (2000) afirma que os projetos podem ser classificados em:

- ✓ Projetos de montagem;
- ✓ Projetos informativos;
- ✓ Projetos investigatórios.

Os projetos de montagem estão relacionados às engenharias, pois propõe soluções relacionadas às atividades cotidianas e os trabalhos são classificados como informativos, ou didáticos, e têm por finalidade demonstrar, aplicar e ilustrar os métodos de funcionamento; já os investigatórios, relacionados como projetos de pesquisa, relatam a pesquisa detalhada em torno de

algum problema científico, tecnológico ou até mesmo cotidiano, visando a encontrar alguma solução.

Os projetos que exigem montagem de protótipos possibilitam a criatividade e a inovação, no entanto, os trabalhos investigatórios possibilitam ao estudando a produção de novos conhecimentos ou reconstrução de algum conhecimento já existente, porém não aprimorado, promovendo assim um exercício efetivo da iniciação científica.

Para isso, analise os projetos que os alunos estão desenvolvendo e os oriente de acordo com a sua metodologia.



Projetos com desenvolvimento de protótipo: Está na hora de iniciar a sua confecção. Lembrem-se que o protótipo deve estar relacionado com o seu problema de pesquisa. Ele pode ser produzido com qualquer material, porém lembrando sempre da consciência ambiental e da ética. O material a ser produzido deve ser criativo, original ou até mesmo adaptado.

Projetos que não necessitam de um protótipo: Agora é o momento de elaborar os questionários e fazer a sua aplicação. É muito importante validar o questionário para que o grupo consiga ter um excelente resultado para a sua pesquisa.

Sugestões: Lembre os alunos para anotarem no diário de bordo todas as discussões, conversa, reflexões sobre o desenvolvimento do projeto de pesquisa. Notas fiscais do material adquirido e fotos são documentos importantes para comprovar a realização do projeto e devem estar registrados no diário.



Sugestões de atividades para os encontros:

Encontro	Atividades
1 e 2	Acompanhar a construção do protótipo dos grupos. Os projetos que não necessitam de um protótipo, devem iniciar a elaboração de questionários ou de algum outro material, como por exemplo perguntas para uma entrevista com algum profissional necessário para dar andamento ao projeto.
3 e 4	Solicitar aos grupos que apresentem o que foi produzido até o momento. Professor, oriente os alunos para evitar o desperdício de materiais, além de utilizar materiais recicláveis. Neste momento o professor deve fazer os apontamentos para as melhorias do protótipo. Os grupos que não necessitam de protótipos devem apresentar o material elaborado para a aplicação.
5	Acompanhar individualmente a apresentação das suas confecções (protótipos/questionários) e verificar se as sugestões para melhorias foram feitas.
6	Verificar se as anotações/testes referentes a construção e elaboração dos protótipos/questionários estão anotadas no diário de bordo.

UNIDADE 7 - CONFRONTANDO OS DADOS

Número de encontros sugeridos: 3

Esta etapa também é chamada de “resultados e discussão” e aborda o que os autores do projeto de pesquisa devem apresentar, interpretar ou comentar para buscar a resposta ao problema de pesquisa.

Nesta etapa se faz necessário comparar os resultados obtidos com os resultados publicados e/ ou fazer uma análise dos conceitos estudados, realizando uma análise crítica e comparativa com diferentes autores. Essa análise serve, também, para testar as hipóteses do seu problema do projeto de pesquisa.

Dicas de como os resultados obtidos podem ser apresentados:

- ✓ Tabelas e/ou gráficos, o que facilita para o entendimento do leitor.
- ✓ Números e/ou porcentagens identificando quantos participantes abordaram um determinado tema.

- ✓ Mapas conceituais.
- ✓ Exemplos ilustrativos.

Dica: Para construir tabelas e gráficos sugere-se os aplicativos Numbers e Zoho Sheet.

Para baixar estes aplicativos consulte o App Store para aparelhos Apple ou Google Play para aparelhos com sistema Android.



Lembre aos alunos para anotar no diário de bordo os erros, as sugestões de melhorias, as análises feitas bem como os resultados obtidos.

É nesse momento em que o professor deve fazer os apontamentos para possíveis melhorias dos resultados e discussões do projeto.

Sugestões de atividades para os encontros:

Encontro	Atividades
1	Reunir os alunos e auxiliar os grupos na organização dos resultados obtidos deixando-os no formato de gráficos, tabelas entre outros materiais que ajudam o leitor a verificar os dados encontrados.
2	Auxiliar os alunos na comparação dos resultados obtidos com os resultados publicados, fazendo uma análise dos conceitos estudados, com uma visão crítica comparativa com diferentes autores.
3	Aplicação do questionário 3. Continuar com a atividade do encontro 2.

Professor: Para observar o crescimento e o envolvimento dos alunos durante as atividades no Clube de Ciências, aplique o questionário 3 (ver Apêndice 6) no final dessa unidade.

Lembrete para o professor

Neste período abrem as inscrições das mostras científicas. Fique atento, Mostras Científicas são uma excelente oportunidade para apresentar o projeto desenvolvido no Clube de Ciências.



UNIDADE 8 - CORRIGINDO ERROS

Número de encontros sugeridos: 5

Nessa unidade, as atividades no Clube de Ciências serão dedicadas para avaliar os resultados do projeto de pesquisa, analisar os resultados obtidos e comparar com os resultados já publicados.

Além disso, também os grupos também podem ajustar o protótipo para buscar melhores resultados ou refazer os questionários ou outros instrumentos de coleta de dados utilizados nos projetos de pesquisa dos alunos.

Sugestões de atividades para os encontros:

Encontro	Atividades
1	Auxiliar os grupos com novas leituras que possam complementar a análise dos resultados e solicitar aos alunos que tragam para a próxima aula suas novas anotações.
2 e 3	Verificar o material produzido pelos alunos referente aos resultados e discussões. Sugerir alguma mudança se necessário. Verificar as anotações do diário de bordo.
4 e 5	Solicitar aos grupos que complementem e reorganizem seus protótipos e refaçam algum teste, se necessário. Aos grupos que não utilizam protótipos o professor deve verificar os materiais confeccionados pelos grupos.

Sugestão para o professor: Neste período abrem as inscrições de projetos para as mostras científicas. As mostras são excelente oportunidade para apresentar o projeto realizado no Clube de Ciências. Acesse, junto com os alunos, os sites de Mostras Científicas, como por exemplo, os sites da MOSTRATEC e MOSTRASEG e veja quais são os critérios para a inscrição, regulamento da mostra, datas, etc.



UNIDADE 9 - FINALIZANDO A ATIVIDADE

Número de encontros sugeridos: 5

Hora de finalizar as atividades do Clube de Ciências!

Os últimos encontros do Clube de Ciências serão destinados para realizar melhorias no relatório de pesquisa, para a aplicação do instrumento de avaliação e para planejar as ações do ano seguinte.

Para concluir as atividades do Clube de Ciências é preciso:

- Levantamentos bibliográficos: leituras de artigos, teses, dissertações, livros, etc, ainda podem ser incluídas no texto do relatório de pesquisa e também nas referências bibliográficas.
- Conclusão: finalizar o projeto de pesquisa, levando em consideração o levantamento de informação que foi realizado, junto com a análise dos resultados obtidos.
- Reorganizar o relatório de pesquisa: verificar se o relatório final de pesquisa está de acordo com as normas solicitadas e com regras de formatação previstas pela ABNT.
- Diário de bordo: incluir os últimos registros no diário de bordo.

Sugestões de atividades para os encontros:

Encontro	Atividades
1 e 2	Verificar se os relatórios estão formatados de acordo com as regras da ABNT. Se necessário, fazer apontamentos para os grupos incluírem algum material bibliográfico que esteja faltando.
3	Conferir se o diário de bordo está com os apontamentos já solicitados.
4 e 5	Aplicação do questionário 4. Auxiliar os alunos na produção da conclusão do relatório, levando em consideração as informações coletadas pelos alunos juntamente com a análise dos resultados obtidos.

Professor:

Para analisar as atividades do Clube de Ciências finalize suas anotações nas fichas de observações e aplique o questionário 4 (Apêndice 7).

**MENSAGEM PARA O(A) PROFESSOR(A)**

Obrigada pela leitura do material e interesse em formar um Clube de Ciências na sua escola.

Sabemos o quanto essas atividades extracurriculares são importantes para complementar as aprendizagens dos estudantes. E, cada vez mais, se tornam fundamentais para diversificar as ações escolares.

Desejo sucesso no desenvolvimento do seu Clube de Ciências e fico à disposição para compartilharmos novas ideias.

Caso queira entrar em contato para trocarmos experiências, o meu e-mail é dani_boff@yahoo.com.br.



Muito obrigada!

Referências Bibliográficas

BRASIL, **RESOLUÇÃO Nº 6, DE 20 DE SETEMBRO DE 2012**. Brasília. DF Disponível em: <
http://portal.mec.gov.br/index.php?option=comdocman&view=download&alias=11663-rceb006-12-pdf&category_slug=setembro-2012-pdf&Itemid=30192>

COLL, César. **Psicopedagógica à Elaboração do Currículo Escolar**. São Paulo: Ática, 1997.

DEMO, Pedro. **Educar pela Pesquisa**. 2. Ed. Campinas, SP: Autores Associados, 1997.

MANCUSO, R.; LIMA, V. M. do R.; BANDEIRA, V. A. **Clubes de Ciências: criação, funcionamento, dinamização**. Porto Alegre: SE/CECIRS, 1996.

MORAES, Roque. **Aprender e pesquisar: reconstruções propiciadas em sala de aula e em grupos de pesquisa**. In.: STECANELA, Nilda (org). *Diálogos com a educação: intimidades entre a escrita e a pesquisa*. Caxias do Sul: EDUCS, 2012, p. 33-122.

POZO, Juan Ignacio; GÓMEZ CRESPO, Miguel Ángel, **A aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico**. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

VYGOTSKY, Lev S. **A formação social da mente**. 6. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

Apêndice 1 - Ficha de avaliação

Recomenda-se elaborar uma ficha de avaliação para cada estudante, com preenchimento em cada encontro. Os critérios sugeridos estão indicados abaixo. O professor também pode avaliar outros critérios que achar necessários.

FICHA DE AVALIAÇÃO			
Nome:			
Data:			
CRITÉRIOS	MUITO BOM	BOM	REGULAR
Cumprimento de horário (chegada e saída)			
Comprometimento			
Trabalho em equipe			
Participação			
Trouxe o material para pesquisa			
Capacidade de procurar dados a favor e contra o seu projeto			
Definir ou explicitar diferentes teorias utilizando com precisão a linguagem e discriminando suas diferentes interpretações.			
Capacidade de explicar uma teoria diferenciando o que ele acreditadas das crenças.			
Observações:			

Apêndice 2 - Questionário 1

QUESTIONÁRIO 1
Nome:
Data:
1 - Pode-se participar dos encontros no Clube de Ciências para desenvolver projetos de pesquisa visando a participação em Feiras de Ciências. Então, o que é pesquisa na sua opinião?
2 – Nessa mesma linha, o que é um projeto de pesquisa?
3 – O que você acha que precisa para desenvolver um projeto de pesquisa?

Apêndice 3 - Etapas do projeto de pesquisa

As etapas requeridas para a elaboração de um projeto de pesquisa são, em geral:

1- Definição do tema da pesquisa: a definição do tema é o objeto de estudo específico que irá pesquisar, a área do conhecimento que o tema está inserido.

2- Problema de pesquisa: O problema de pesquisa tem como origem uma situação que provoca questões sobre o tema e pode ser definido pelo grupo. Deve ser formulado como uma pergunta. O problema deve ser claro, preciso e bem delimitado. Devendo ser empírico.

3- Justificativa: é o momento de convencimento de que o trabalho de pesquisa é fundamental de ser efetivado e relevante para a sociedade ou para alguns indivíduos que se beneficiarão com a pesquisa.

4- Hipóteses: É uma possível resposta para o problema do projeto de pesquisa.

5- Objetivo geral: Indica a ação a ser realizada para responder à questão proposta pela pesquisa. Deve sempre começar com o verbo no infinitivo.

6- Objetivo específico: Está relacionada com as etapas da pesquisa que, levam ao cumprimento do objetivo geral. Os objetivos específicos estão ligados a todas as etapas do trabalho prático que serão feitas para confirmar a hipótese.

7- Revisão bibliográfica: O aluno pesquisador, faz o levantamento de informações em livros, sites, revistas, documentários, artigos, etc.

8- Metodologia: É a descrição da estratégia a ser adotada, onde constam todos os passos e procedimentos adotados para realizar a pesquisa e atingir os objetivos.

9- Cronograma: É o planejamento do tempo e todas as atividades que o aluno deve fazer para realizar o projeto de pesquisa.

10- Análise de dados: Deve constar como será feita a avaliação dos dados, com o que vai comparar, se o pesquisador vai utilizar algum método estatístico.

11- Conclusão: a conclusão é o fechamento do projeto de pesquisa, e é uma das partes mais importantes, por ser o momento de finalizar o que foi desenvolvido

12- Referências Bibliográficas: é o conjunto de livros, sites e dissertações que foram utilizados para o levantamento de informações durante a realização do projeto de pesquisa.

Apêndice 4 - Questionário 2

QUESTIONÁRIO 2	
Nome:	
Data:	
1) Você tinha algum conhecimento sobre o assunto a ser pesquisado pelo grupo?	
2) Por que o grupo decidiu por este assunto?	
3) O que você pretende alcançar com esta pesquisa?	

Apêndice 5 - Estrutura do relatório final de pesquisa

O relatório final é um documento que contém a descrição completa de todas as etapas da pesquisa. O relatório deve ter clareza na redação, linguagem científica e estrutura coerente com a execução da pesquisa. O relatório deve estar encadernado e com a formatação exigida pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

Formatação exigida pela ABNT:

- Relatório Final Tamanho do papel: A4 (21,0 cm x 29,7 cm);
- Margens: 3cm superior e esquerda, 2 cm inferior e direita.
- O espaçamento entre linhas” a opção “1,5 linhas”.

Para a redação do relatório de pesquisa, é fundamental entender os elementos pré-textuais, textuais e pós-textuais que devem estar presentes.

Elementos pré-textuais:

Todos os elementos pré-textuais devem ser expressos em página individual. São chamados pré-textuais todos os elementos que contêm informações que auxiliam na identificação do trabalho. Os elementos pré-textuais são:

Capa: título, autores, escola, ano;

Folha de rosto: título, autores (educandos), orientador, contatos (telefone e e-mail), escola;

Folha de aprovação;

Dedicatória (opcional);

Agradecimentos (opcional);

Epígrafe (opcional);

Resumo;

Lista de ilustrações (se houver);

Lista de tabelas (se houver);

Lista de abreviaturas e siglas (se houver);

Lista de símbolos (se houver);

Sumário: relação dos capítulos e subcapítulos do relatório e as respectivas páginas.

Elementos Textuais:

Os elementos textuais consistem na parte principal do projeto, que são: a introdução, o desenvolvimento e a conclusão. Cada capítulo, inclusive “Introdução” e “Conclusão”, deve iniciar em nova página. Os elementos textuais são:

- Introdução
 - Apresentação do tema e sua delimitação, pequeno histórico do problema, relação com outros estudos;
 - Justificativa;
 - Problema;
 - Hipóteses;
 - Objetivos (geral e específicos).

- Referencial teórico

Item o no qual o pesquisador registra o conteúdo disponibilizado em livros, revistas, internet, etc, já publicado e utilizado como base para a sua pesquisa.

- Metodologia (ou Materiais e Métodos)

- tipo de pesquisa (Quanto a natureza, objetivos, procedimentos e abordagem) Indicar uma referência.

- início e término da pesquisa (conforme cronograma e caderno de campo);

local da pesquisa e descrição; variáveis (quando for o caso); definição conceitual, operacional e controle das variáveis;

- indicadores usados; população e sistema de amostragem; instrumentos de coleta de dados, equipamentos e materiais; procedimentos: descrição das etapas, técnicas, normas e procedimentos usados para a coleta de dados;

- descrição dos métodos de análise, avaliação, validação, tratamento estatístico dos dados obtidos e limitações do método (quando for o caso).

1. Resultados e discussões: Interpretação dos dados obtidos, estabelecendo ligações com os resultados de outros estudos ou com dados teóricos publicados.

2. Conclusão: Considerações finais sobre o desenvolvimento e os resultados da pesquisa e projeções futuras.

Elementos Pós-Textuais:

- Referências: Relação das principais referências bibliográficas consultadas: livros, revistas, internet, etc.
- Glossário (opcional)
- Anexos (opcional): Itens que são complementares a pesquisa realizada.

Apêndice 6 - Questionário 3

QUESTIONÁRIO 3
Nome:
Data:
1)Quais foram as dificuldades encontradas no início das atividades relacionadas ao desenvolvimento do projeto de pesquisa?
2) Quais aspectos que você acha que melhorou na sua formação para o desenvolvimento de atividades de iniciação científica?
3) Quais habilidades de maior destaque que o grupo desenvolveu nas atividades de iniciação científica?

Apêndice 7 - Questionário 4**QUESTIONÁRIO 4****Nome:****Data:**

1) Este tipo de atividade instigou você para fazer novas pesquisas científicas? Justifique sua resposta.

2) Depois de todas as dificuldades encontradas, você considera que a pesquisa ajudou você em seu desenvolvimento escolar? Justifique a sua resposta.

3) Quais os pontos positivos e negativos que você relata sobre todo o período da pesquisa?

4) Como você avalia as atividades realizadas no Clube de Ciências?

5) Você poderia citar algumas sugestões para melhorar o Clube de Ciências?