



EIXO DE TRABALHO:
Itinerário Formativo

**LABORATÓRIO
DE INVESTIGAÇÃO
CIENTÍFICA (LIC)**
Orientações



Secretaria de Desenvolvimento Econômico

CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA

Diretora-Superintendente	Laura Laganá
Vice-Diretora-Superintendente	Emilena Lorenzon Bianco
Chefe de Gabinete da Superintendência	Armando Natal Maurício
Coordenadora da Pós-Graduação, Extensão e Pesquisa	Helena Gemignani Peterossi
Coordenador de Ensino Superior de Graduação	Rafael Ferreira Alves
Coordenador de Ensino Médio e Técnico	Almério Melquíades de Araújo
Coordenadora de Formação Inicial e Educação Continuada	Marisa Souza
Coordenador de Infraestrutura	Hamilton Pacífico da Silva
Coordenadora de Gestão Administrativa e Financeira	Ana Paula Garcia
Coordenador de Recursos Humanos	Vicente Mellone Junior
Coordenador da Assessoria de Inovação Tecnológica	Emilena Lorenzon Bianco
Coordenadora da Assessoria de Comunicação	Dirce Helena Salles

Rua dos Andradas, 140 - Santa Ifigênia
01208-000 - São Paulo - SP

EIXO DE TRABALHO: Itinerário Formativo

LABORATÓRIO DE INVESTIGAÇÃO CIENTÍFICA (LIC)

Orientações

ORGANIZADORES

Davi Gutierrez Antonio
Gabriela Carvalho Solgon
Artur Clayton Jovanelli

AUTORES

Artur Clayton Jovanelli
Beatriz Freddi Motta
Carlos Eduardo Ribeiro
Davi Gutierrez Antonio
Durval de Campos Mantovaninni Junior Eliza
Silvana de Souza
Fábio Gomes
Gabriela Carvalho Solgon
Juliana Nazaré Alves
Ricardo Rosa
Rosana Mariano
Sheila Marques Marrinhas
Talita Monegatto Rodrigues Miranda

São Paulo
2021

REVISÃO

Cleber Mapeli Serrador

PROJETO GRÁFICO E DIAGRAMAÇÃO

Jefferson Jeanmonod de A. Santana

LABORATÓRIO DE INVESTIGAÇÃO CIENTÍFICA
(LIC): orientações / organizadores, Davi Gutierrez
Antonio; Gabriela Carvalho Solgon; Artur Clayton
Jovanelli. -- São Paulo: Centro Paula Souza, 2022.

28 p.: il. ; 18x25 cm.
Inclui bibliografia.
ISBN 978-65-87877-38-9
Publicação Digitalizada (PDF)

1. LABORATÓRIO. 3. INVESTIGAÇÃO CIENTÍFICA.
4. ORIENTAÇÕES. I. Gutierrez, Davi. II. Solgon,
Gabriela Carvalho. III. Jovanelli, Artur Clayton. IV.
Título.

CDD 370.115

SUMÁRIO

Introdução: O Laboratório de Investigação Científica (LIC)	4
Objetivos do LIC	6
Parte 1 - A Pesquisa Científica	7
Parte 2 - A Pesquisa Temática	9
Propostas de Pesquisas por Área do Conhecimento	11
Ciências Humanas e Sociais Aplicadas	11
Linguagens e suas Tecnologias	12
Ciências da Natureza e suas Tecnologias	13
Matemática e suas Tecnologias	14
Parte 3 - A Pesquisa com Autonomia	17
Registro, Memória da Investigação e Avaliação do Processo	18
Rubricas Avaliativas	18
Orientação Final	19
Referências Bibliográficas	20
Apêndice 1 - Habilidades do LIC	21
Apêndice 2 – Rubricas Avaliativas do LIC	25

INTRODUÇÃO

O Laboratório de Investigação Científica (LIC)

Componente do 1º Ano do Ensino Médio do Núcleo do Itinerário Formativo.

O Laboratório de Investigação Científica (LIC) compõe e eixo de trabalho do Itinerário Formativo e consiste em um processo de ensino e aprendizagem no qual é construído um rol de saberes e competências indispensáveis aos estudantes na apropriação da Ciência e do rigor do método (abordagens metodológicas e técnicas de análise), para a resolução de problemas complexos e no entendimento das diferentes questões que são apresentadas no cotidiano do aluno.

Assim, os estudantes do Ensino Médio têm a oportunidade de vivenciar e aplicar a rotina da pesquisa científica na área de conhecimento elegida no Itinerário Formativo, para que possam construir os instrumentos para agir de forma global e sistêmica no mundo contemporâneo.

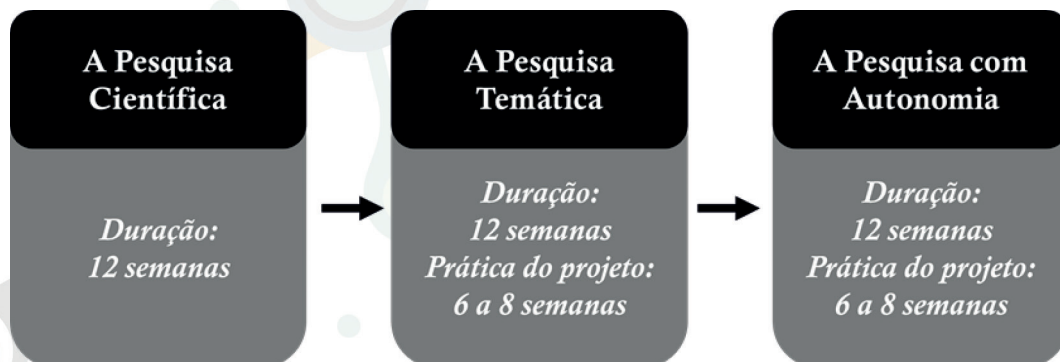
O componente instiga também a articulação entre Educação básica e o Ensino superior (vocação e escolha da carreira), por meio de novas possibilidades e experiências durante o ensino e a aprendizagem (aulas práticas, aulas laboratoriais, trabalhos de campo, levantamento e construção de dados primários, análise de dados, entre outros), levando o estudante a experienciar e vivenciar o fazer científico.

No Laboratório de Investigação Científica, o estudante terá contato profundo com **o fazer ciência pela pesquisa** na área do conhecimento que escolheu (I – Linguagens e suas Tecnologias; II – Matemática e suas Tecnologias; III – Ciências da Natureza e suas Tecnologias; IV – Ciências Humanas e Sociais Aplicadas.), entretanto, o em um **primeiro momento**, o professor deve trabalhar as questões básicas da ciência (da mesma forma em todas as áreas), como seus fundamentos, o método científico, a lógica e o conceito de verdade científica, para que o estudante consiga responder de forma crítica e clara **“o que é” e “como” chegamos ao conhecimento**.

No **segundo momento**, ocorre o aprofundamento na pesquisa por área de conhecimento, que deve ocorrer por meio da resolução de um problema previamente estruturado, de forma que as principais técnicas e metodologias de cada área sejam aplicadas no planejamento da pesquisa, no levantamento de dados, na análise, interpretação e na sua divulgação.

E por fim, no **terceiro momento**, o estudante, em seu grupo, irá amadurecer sua autonomia construindo e aplicando um projeto de pesquisa com um tema de interesse próprio, cabendo ao professor orientar e sustentar (na teoria e na prática) esse processo.

Assim, o componente LIC terá a seguinte sequência:



A duração proposta é flexível e deve usar a palavra coerente ao calendário escolar e ao planejamento do professor-orientador.

Organizada da seguinte forma:

SEQUÊNCIA	OBJETIVO	PROCEDIMENTO	BASE CIENTÍFICA	RESULTADO ESPERADO
A Pesquisa Científica	<p>Desenvolver a capacidade cognitiva de entender e aplicar o método científico.</p> <p>Discutir criticamente teorias científicas.</p>	<p>Aulas expositivas dialogadas.</p> <p>Reproduzir parcialmente uma pesquisa já concluída refutando ou validando a hipótese do autor.</p>	<p>Ler e Interpretar textos científicos (resenha e fichamento);</p> <p>Pesquisa Bibliográfica (procedimentos e técnicas);</p> <p>Estrutura lógica dos textos científicos;</p> <p>O Método Científico (indutivo e dedutivo);</p> <p>Fundamentos da Ciência;</p> <p>Teorias do conhecimento e o conceito de verdade científica.</p>	<p>Construir as Bases da Investigação Científica.</p>
A Pesquisa Temática	<p>Construir as competências e habilidades necessárias para o estudante aplicar a Investigação Científica na área do conhecimento do Itinerário Formativo.</p>	<p>Utilizar a proposta de pesquisa constante nesta orientação, e ao longo da pesquisa realizada pelos estudantes apresentar os diferentes procedimentos de pesquisa.</p>	<p>Modalidades e metodologias de Pesquisa da Área de conhecimento;</p> <p>Elaboração do Projeto de Pesquisa;</p> <p>Desenvolvimento do Processo de Investigação;</p> <p>Análise de Dados e Divulgação Científica.</p>	<p>Construir e exercitar as metodologias de investigação científica da área de conhecimento do Itinerário Formativo.</p>
A Pesquisa com Autonomia	<p>Aplicar a Investigação Científica na Área do conhecimento do Itinerário Formativo.</p>	<p>Orientar os grupos de estudantes da construção do problema à divulgação científica.</p>	<p>Idem ao tópico anterior.</p> <p>Neste momento, o estudante coloca em prática a estrutura das bases científicas, de forma autônoma e em pesquisa própria.</p>	<p>Aplicar a investigação científica na resolução de um problema de interesse dos grupos de estudantes.</p>

Objetivos do LIC

O Laboratório de Investigação Científica (LIC) tem seus objetivos relacionados ao pensamento científico, ou seja, formular hipóteses, solucionar problemas, sistematizar procedimentos no laboratório e/ou em campo, levantamento e análise de dados primários e secundários e as diferentes visões da ciência; viabilizando a produção do conhecimento e o desenvolvimento de habilidades que permitam a iniciação do estudante na pesquisa, provocando o exame de contradições, contrapondo pensamentos e teorias, e examinando perspectivas diferentes para a mesma problemática.

É o primeiro passo para dominar os métodos, as técnicas e as diferentes ferramentas de investigação científica que permitem analisar os diferentes aspectos da vida, formulando proposições teóricas e metodológicas mais adequadas aos problemas contemporâneos.

São objetivos específicos do LIC:

- ✓ Construir as bases do conhecimento do método científico;
- ✓ Apresentar e ensinar a pesquisa científica;
- ✓ Despertar o interesse dos jovens para a Ciência;
- ✓ Incentivar e preparar o estudante para a continuidade dos estudos (ensino superior);
- ✓ Estimular a articulação entre as áreas do conhecimento para um pensamento integral e crítico;
- ✓ Contribuir para a formação integral do estudante;
- ✓ Proporcionar ao aluno, orientado pelo docente, a aprendizagem de técnicas e métodos de pesquisa, bem como estimular o desenvolvimento do pensar científico e da criatividade, decorrentes das condições criadas pelo confronto direto com os problemas da pesquisa;
- ✓ Incentivar o professor-orientador ao autodesenvolvimento e à autoformação, para que se solidifique a figura do professor reflexivo e intelectual.

Desta forma, o componente curricular LIC, contribui para possibilitar o pleno desenvolvimento dos estudantes, alicerçando uma base sólida de saberes e competências em investigação científica, estimulando os jovens a se tornarem capazes de analisar as diversas fontes de dados e informações, realizar as interpretações teóricas e aplicar esse conhecimento em suas vidas cotidianas e profissionais, de forma que sejam críticos, criativos e inovadores.

Pode-se, de forma não obrigatória, ao final do componente, elaborar uma reunião na forma de seminário ou congresso, na qual os estudantes deverão apresentar a sua produção científica.

Parte 1 - A Pesquisa Científica


Nesta etapa, consideramos que é o primeiro olhar sobre o processo de investigação científica formal e processual que o estudante está obtendo, desta forma, é imprescindível uma construção que leve em conta a essência da ciência, que envolva a discussão dos paradigmas e revoluções científicas, das concepções contemporâneas sobre a natureza da ciência e o próprio Método Científico (e seus aspectos epistemológicos). Para além de fornecer as ferramentas da pesquisa, o componente objetiva uma perspectiva crítica que seja capaz de questionar o mito da neutralidade científica, e, assim, permitir que o estudante compreenda as implicações políticas e sociais dos conhecimentos científicos produzidos pela e para a humanidade.

Envolve igualmente o ensino e a aprendizagem das bases da Ciência e do Método Científico:

1. Conhecimento Científico
 - a. Tipos de Pesquisa.
 - b. Hipótese, Modelo, Teoria e Lei Científica
 - i. Tipos de Hipótese;
 - ii. Modelagem quantitativa e qualitativa.
2. O Método Científico
 - a. Ciência e Método, Conceitos;
 - b. Método Indutivo;
 - c. Método de Bacon;
 - d. Método Dedutivo e Hipotético-Dedutivo.
3. Paradigmas – Naturalista, Positivista, Interpretativo e Crítico.
4. Linguagem Científica
 - a. Trabalhos Científicos;
 - b. Comunicação Científica;
 - c. Artigos, Relatórios e Laudos.

São sugestões de abordagens para o processo de ensino e aprendizagem:

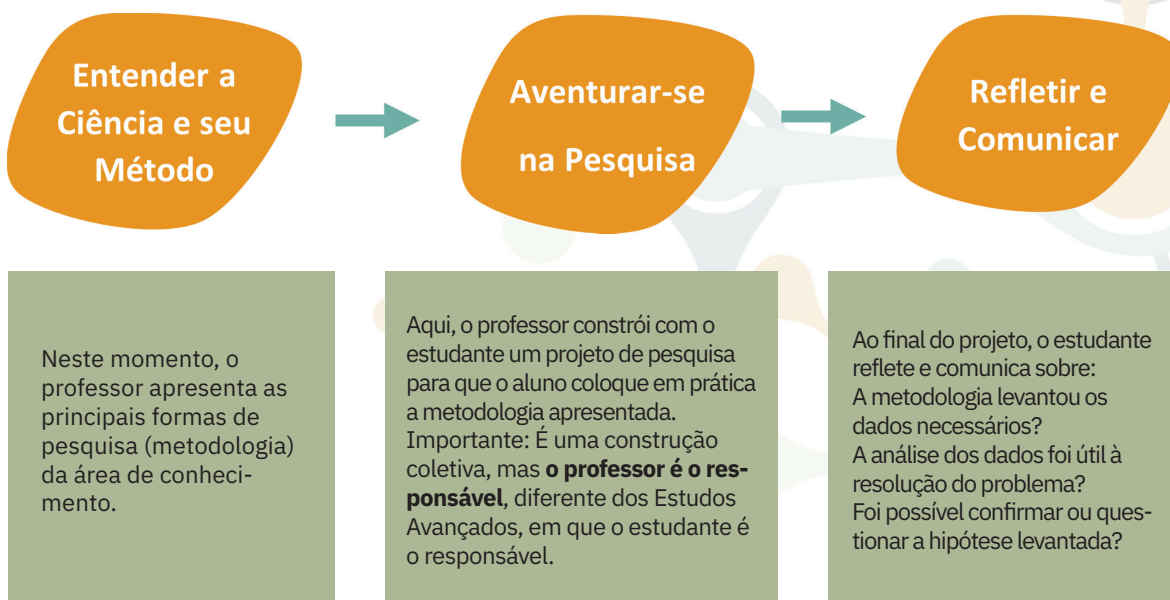
- ✓ Aula Invertida;
- ✓ Trabalhos em Equipe;
- ✓ Debates Orientados;
- ✓ Uso de mídias (filmes);

- 
- ✓ Seminários;
 - ✓ Textos coletivos;
 - ✓ Estudo de Caso (Reproduzir parcialmente uma pesquisa já concluída refutando ou validando a hipótese do autor.)

Parte 2 - A Pesquisa Temática

No segundo momento do LIC, é a hora de ensinar na prática a investigação científica na área do conhecimento elegida pelo estudante. O professor-orientador utiliza-se do projeto proposto nesta orientação, adequando-o ao seu contexto local, e no caminhar da pesquisa, ele subsidia e sustenta os aspectos teóricos, conceituais e da prática da investigação.

Nesta etapa da sequência, ao colocar em prática o projeto de pesquisa, o professor-orientador percorre a seguinte trilha:



Entender a Ciência e seu Método

A metodologia envolve os procedimentos e as técnicas, que devem estar em consonância com o que se quer saber, mas é importante que o estudante entenda o contexto e a relação da metodologia com a hipótese e a solução do problema. Cada área apresentará procedimentos e técnicas específicas (estudo de campo, experimentos de laboratório, entrevistas, análises etc.), dentro da abordagem- pesquisa exploratória, pesquisa aplicada, etnografia, pesquisa-ação, entre outras possíveis - selecionada.

Aventurar-se na Pesquisa

Momento no qual o estudante coloca em prática as metodologias e práticas, pode ser concomitante com a fase anterior, mas deve ultrapassá-la, alcançando resultados (dados obtidos pela aquisição de informações).

O docente constrói o projeto de pesquisa em conjunto com os estudantes, apresentando cada etapa de um bom planejamento de uma pesquisa científica. O escopo geral

do projeto é de responsabilidade do professor-orientador, mas deve adaptar ao contexto escolar e às hipóteses levantadas pelos estudantes (também com mediação próxima do professor-orientador) e os dados devem ser analisados à luz das abordagens metodológicas escolhidas.

Devem ser tangenciados projetos de curta duração, que durem no máximo 8 semanas, com os seguintes tópicos essenciais:

- PERGUNTA DA INVESTIGAÇÃO (Problema)
 - Norteia a investigação, não pode ter uma solução facilmente encontrada, deve levar a uma pesquisa sistemática e temática.
- JUSTIIFICATIVA
 - Argumentação que se refere às razões e motivações da pesquisa.
- HIPÓTESE
 - Possíveis respostas à pergunta da investigação.
- PROCEDIMENTOS
 - Envolve (planejados de acordo com o problema):
 - Método e Tipo de Pesquisa;
 - Procedimentos Metodológicos;
 - Material e Técnicas.
- ANÁLISE DOS DADOS E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS
 - Etapa em que os dados são analisados sob a ótica do Tipo de Pesquisa escolhido;
 - Confrontação com a hipótese;
 - Gera a resposta à pergunta da Investigação.

Refletir e Comunicar

Momento no qual o estudante sintetiza o conhecimento construído, ele reflete e comunica os resultados do projeto realizado. O foco principal é o uso da abordagem metodológica e das técnicas, possibilitando que o estudante domine a essência do Método Científico

A comunicação pode ser por: Seminários, Relatórios, Maquetes, Músicas, Intervenções no Ambiente Escolar etc.

Propostas de Pesquisas por Área do Conhecimento

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

LIC de	CIÊNCIAS HUMANAS E SOCIAIS APLICADAS
Título	A vida de quem cuida da nossa vida
Resumo	<i>Estudo Etnográfico e de história oral dos funcionários da Etec, com enfoque para processos migratório e história da vida. Os estudantes, a partir de hipóteses levantadas, e dos procedimentos elencados pelo docente, devem aplicar a pesquisa, coletando, tratando e analisando dados primários. Cada grupo pode aplicar técnicas diferentes para compartilhar os diferentes resultados.</i>
Problema da Pesquisa:	<p><i>A invisibilidade social é um fenômeno da neurose de classe para discriminar certas pessoas que ficam invisíveis através de preconceitos estéticos, culturais, sociais e econômicos. Essa arrogância opera nos planos mentais do consciente e do inconsciente, o resultado disso é que pessoas com atividades consideradas inferiores permanecem como seres imperceptíveis.</i></p> <p><i>As profissões que se tornam invisíveis: catadores de lixo, garis, faxineiras, frentistas, babás, cobradores de ônibus e outras de caráter operacional. São tratadas como insignificantes por uma parte da sociedade, apesar de sua extrema relevância econômica e social. Fonte: https://www.psicologiasdobrasil.com.br/as-pessoas-invisiveis/</i></p> <p>Assim, quem são os invisíveis da nossa escola, como valorizá-los como pessoas e profissionais?</p>
Habilidade(s): <i>Documento Anexo</i>	EMIFCHSA01 e EMIFCHSA03
Questão Ética:	<i>Sujeito da Pesquisa são os “verdadeiros donos da saber”? Como utilizar esses conhecimentos?</i>
Competência Socioemocional:	<i>Alteridade, Empatia e Trabalho em Equipe</i>
Principais Procedimentos:	<i>Etnografia e suas técnicas, História Oral e suas técnicas.</i>
Fonte dos dados:	<i>Comunidade Escolar, literatura relacionada (artigos, livros e textos diversos)</i>
Possibilidade de Comunicação:	<i>Texto Jornalístico a ser divulgado nas redes sociais da Unidade Escolar com prévia autorização dos sujeitos da pesquisa (entrevistados).</i>

LIC de	LINGUAGENS E SUAS TECNOLOGIAS
Título	<i>O Jovem e a Arte – Reflexões Contemporâneas</i>
Resumo	<p><i>A cena contemporânea traz uma gama variada de expressões artísticas, e muitas delas criadas e consumidas sobretudo por jovens. Entretanto, no ambiente escolar, essa relação parece, por vezes, distante, quase inexistente, ficando a cargo, quase que exclusivamente das aulas de artes.</i></p> <p><i>Assim, a proposta desta pesquisa é promover a reflexão dos estudantes sobre a sua relação com as artes, principalmente na escola.</i></p>
Problema da Pesquisa:	<p><i>Pensando numa abordagem de pesquisa-ação, os estudantes podem identificar um problema central do contexto escolar relacionado à arte e a partir daí criar uma proposta de intervenção artística.</i></p> <p><i>Como os jovens se relacionam com as artes no ambiente escolar?</i></p>
Habilidade(s): <i>Documento Anexo</i>	<i>EMIFLGG01 e EMIFLGG02</i>
Questão Ética:	<i>Os estudantes realmente consomem/produzem arte nas escolas? E seria possível o desenvolvimento de uma intervenção no campo artístico / literário?</i>
Competência Socioemocional:	<i>Trabalho em equipe; Autogestão; Empatia; Criatividade e Comunicação.</i>
Principais Procedimentos:	<i>Pesquisa-Ação</i>
Fonte dos dados:	<i>Comunidade escolar e dados bibliográficos para contribuir nas escolhas na apresentação dos resultados (refletir e comunicar).</i>
Possibilidade de Comunicação:	<i>Criar uma coreografia; Apresentar uma peça teatral ou cenas, resenhas, relatos; Gravar um curta metragem; Ações performáticas, releituras; Exposição fotográfica, quadros; Elaboração de Fanzine; Organização de um sarau.</i>

LIC de	CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS
Título	Os Mistérios da Natureza
Resumo	<p><i>Esse projeto tem o objetivo de contribuir para técnicas de leitura e escrita; permitir o aprendizado dos conceitos básicos das ciências da natureza e da aplicação dos princípios aprendidos a situações práticas; possibilitar a compreensão das relações entre a ciência e a sociedade e dos mecanismos de produção e apropriação dos conhecimentos científicos e tecnológicos; garantir a transmissão e a sistematização dos saberes e da cultura regional e local.</i></p> <p>Analisar de forma sistêmica uma árvore (entorno da escola, caminho de casa...), principalmente seus aspectos ecológicos e biológicos, envolvendo a química e a física (fotossíntese), assim, o estudante verá toda a área de conhecimento em ação em conjunto.</p> <p>O professor pode definir uma planta, assim que os alunos trouxerem a pesquisa inicial sobre vegetação (os estudantes podem trazer imagens, fotos e um levantamento de histórico).</p>
Problema da Pesquisa:	<p><i>O que a árvore (planta x) tem de diferente em relação à maioria das plantas?</i></p> <p><i>Observação de fotos, todas as plantas têm a mesma cor, característica marcante, por exemplo, a mudança de cor da flor, cheiro...</i></p>
Habilidade(s): <i>Documento Anexo</i>	<i>EMIFCNT01, EMIFCNT02 e EMIFCNT03.</i>
Questão Ética:	<i>Trabalhar com aprendizagem baseada em projetos pode estimular valores educativos: da justiça social, da economia solidária, do respeito à natureza, da equidade de gênero, geração e etnia, da democracia participativa etc.</i>
Competência Socioemocional:	<i>Responsabilidade e Cidadania, Empatia e Trabalho em Equipe.</i>

Principais Procedimentos:	<p>Confrontar interpretações científicas com interpretações baseadas no senso comum, ao longo do tempo em diferentes culturas. Identificar etapas em processo de obtenção ou reciclagem de recursos naturais, energéticos ou matérias-primas, considerando processos biológicos, químicos, físicos entre outros neles envolvidos.</p> <p>Características físicas e biológicas: tamanho, grupo vegetal a que pertence, época de floração e reprodução.</p> <p>Características ecológicas: distribuição da planta nas diferentes regiões do país, relação com outros grupos vegetais.</p> <p>Aspectos econômicos e históricos: uso da planta em jardinagem e como madeira para diversas utilidades.</p>
Fonte dos dados:	<p>Alunos podem consultar materiais existentes, acessíveis na biblioteca, recursos, consultas sobre a possibilidade de colaboração</p> <p>Ex: consultar jardineiros e moradores para descobrir história da planta na cidade.</p>
Possibilidade de Comunicação:	<p>Vídeos: abordam características da planta, sua presença na mata e venda de mudas</p> <p>Outras formas de expressão e comunicação: músicas, poesias, pinturas, fotografias.</p>

Matemática e suas Tecnologias

LIC de	MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS
Título	Construções geométricas fundamentais: uma “nova” maneira de resolver expressões algébricas.
Resumo	<p>As construções geométricas sempre estiveram no centro do desenvolvimento da Matemática e trouxeram enormes contribuições à sociedade. Os gregos, há mais de 2500 anos, utilizavam estas construções fundamentais para resolver grandes problemas.</p> <p>Utilizando apenas uma régua sem escala (sem identificação de unidade) e um compasso para traçar circunferências foi possível determinar, com precisão, a solução para algumas expressões algébricas muito conhecidas. Destaque-se que nos tempos recentes, tais problemas incomodam a maioria dos estudantes, mesmo tendo em mãos vários recursos tecnológicos poderosos.</p> <p>Não há exagero em dizer que o aprendizado, através das construções geométricas, pode facilitar o entendimento de vários conceitos matemáticos que hoje são tratados de forma exageradamente algébrica (por exemplo: a solução de uma equação de segundo grau ou o simples cálculo de uma média).</p> <p>Nesta proposta, é possível trabalharmos com processos de solução diversos (e não únicos) para algumas situações do cotidiano matemático, desmistificando a necessidade de conhecer inúmeras regras ou fórmulas para determinar as respostas adequadas.</p>
Problema da Pesquisa:	- Como determinar as soluções reais de uma equação de segundo grau de forma geométrica (utilizando apenas a régua e o compasso)?

Habilidade(s): <i>Documento Anexo</i>	EMIFMAT01, EMIFMAT02 e EMIFMAT03.
Questão Ética:	Resultados obtidos através de construções geométricas são precisos? Nas necessidades da sociedade moderna, eles seriam confiáveis?
Competência Socioemocional:	Criatividade, comunicação, autonomia, paciência e organização.
Principais Procedimentos:	<ul style="list-style-type: none"> - Construções geométricas elementares; - Reconhecimento de diversos Lugares Geométricos e - Solução de problemas (determinar as raízes de uma equação de segundo grau e determinar a média geométrica entre valores conhecidos).
Fonte dos dados:	- Literatura relacionada (artigos, revistas online, livros e textos diversos).
Possibilidade de Comunicação:	<ul style="list-style-type: none"> - Apresentações digitais e conteúdo online (sites, blogs etc.); - Construção de modelos matemáticos e construção de maquetes físicas ou digitais; - Compartilhamento de recursos digitais através de plataformas online de conteúdo matemático.

LIC de	MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS – ROBÓTICA
Título	<i>Robótica: Os avanços tecnológicos e impactos na sociedade</i>
Resumo	<i>Pesquisa sobre o uso da robótica no desenvolvimento da indústria, comércio ou serviços e seu respectivo impacto na sociedade. Os estudantes, a partir de uma área definida e dos procedimentos indicados pelo docente, deverão aplicar a pesquisa, coletando, tratando e analisando dados. Cada grupo poderá aplicar técnicas diferentes para compartilhar os diferentes resultados.</i>
Problema da Pesquisa:	<p><i>A robótica proporciona muitos empregos, contribuindo com o surgimento de novas carreiras e atividades relacionadas direta e indiretamente com a tecnologia, mas por outro lado, gera impacto na redução da taxa de emprego e/ou redução salarial no seguimento em que foi implantado, atingindo geralmente trabalhadores da classe média com menores qualificações, que por outro lado, podemos entender que a implementação não substitui um profissional, mas o realoca em sua função.</i></p> <p><i>Certamente, a robótica já está impactando nossas vidas, além do trabalho, o bem estar, o conforto e até mesmo o relacionamento com o mundo e a sociedade, não podemos ignorar o avanço das tecnologias junto com a sociedade, pois já estão presentes em nossas casas, escolas, hospitais, cidades, indústria e em muitos outros setores.</i></p> <p><i>Sabemos que o impacto dos robôs é real, desemprego ou oportunidade, o que devemos considerar? E os benefícios para com a sociedade, é importante investir?</i></p>
Habilidade(s): <i>Documento Anexo</i>	EMIFCNT01, EMIFCHSA01, EMIFFTP01 e EMIFCNT02

Questão Ética:	Qual o limite de interferência de um sistema robótico na vida humana? E as Leis de Asimov na realidade?
Competência Socioemocional:	<i>Empatia, Responsabilidade, Sociabilidade, Ética, Organização e Trabalho em Equipe.</i>
Principais Procedimentos:	<i>Métodos de pesquisa (diferentes tipos).</i>
Fonte dos dados:	<i>Leitura relacionada (artigos, livros e textos diversos). Visitas técnicas (em empresas que utilizam aplicações robóticas (físicas ou virtuais)).</i>
Possibilidade de Comunicação:	<i>Desenvolvimento de um mini artigo (SHORT PAPER) entre 02 até 04 laudas. Publicação em repositório digital na unidade (ou biblioteca).</i>

Parte 3 - A Pesquisa com Autonomia

Na última etapa desta proposta, o estudante deve construir seu projeto a partir de uma curiosidade ou uma dúvida, transformando-a em uma pergunta. Neste momento, o professor-orientador tem por objetivo fazê-lo refletir, verificando a sua validade como pergunta para uma pesquisa científica e as possibilidades reais de materialização da investigação.

Após o estudante (ou um grupo) construir a pergunta, o docente orienta a construção do projeto de investigação científica (com um cronograma de 6 a 8 semanas), seguindo os passos da sequência anterior (Parte 2):

- PERGUNTA DA INVESTIGAÇÃO (Problema)
 - Norteia a investigação, não pode ter uma solução facilmente encontrada, deve levar a uma pesquisa sistemática e temática.
- JUSTIFICATIVA
 - Argumentação que se refere às razões e motivações da pesquisa.
- HIPÓTESE
 - Possíveis respostas à pergunta da investigação.
- PROCEDIMENTOS
 - Envolve (planejados de acordo com o problema):
 - Método e Tipo de Pesquisa;
 - Cronograma;
 - Procedimentos Metodológicos;
 - Material e Técnicas.
- RESULTADOS ESPERADOS
 - Quais as informações que se espera alcançar na pesquisa em relação às perguntas da investigação e à hipótese.

Nota-se que nesta etapa haverá três entregas pelos estudantes:

- ✓ O PROJETO DE PESQUISA;
- ✓ O RELATÓRIO DA APLICAÇÃO DOS PROCEDIMENTOS;
- ✓ A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA.

Registro, Memória da Investigação e Avaliação do Processo

Para o registro de todo o processo percorrido pelos estudantes no Laboratório de Investigação Científica, é necessário que o professor-orientador tenha procedimentos robustos para obter indicadores e evidências de aprendizagem e efetuar a avaliação formativa durante o processo; ao mesmo tempo que os estudantes possam construir as suas próprias memórias, retomando e revisitando noções e concepções iniciais, além de identificar os seus avanços.

Assim, indicamos algumas possibilidades de registro e análise:

- Portifólio (físico ou virtual);
- Mapa Conceitual;
- Wiki;
- Blog e/ou páginas em redes sociais;
- Diários de Bordo/Campo.

O conjunto de ações registradas é elaborado paulatinamente durante o processo, com tempo para que os grupos de estudantes compreendam seus próprios caminhos metodológico, e ao final tenham uma ideia geral do caminho escolhido para a investigação, podendo assim, refletir e compor a divulgação científica.

Rubricas Avaliativas

As rubricas são uma forma de avaliar e comunicar expectativas de aprendizagem, baseando-se em critérios previamente divulgados e discutidos com os estudantes. Em geral, são configuradas em forma de tabela, nas quais as linhas são usadas para definir critérios e as colunas o desempenho (menção). Uma das principais características desse instrumento é tornar os critérios de avaliação objetivos e explícitos.

Pode ser usada pelo professor (avaliação formativa), pelo aluno (autoavaliação) ou por ambos (a mesma ou distinta). A rubrica prepara o caminho para as devolutivas do professor, permitindo uma qualificação da aprendizagem precisa, justa e confiável e ainda que os estudantes entendam melhor suas menções, sabendo onde devem focar seus estudos.

No **Apêndice 2**, há exemplos de rubricas para o LIC. Podem ser utilizados dessa forma, adaptas ou somente servir de inspiração a novas rubricas, caso o professor opte por este instrumento de avaliação.

Orientação Final

Parte-se do pressuposto de que é o primeiro contato formal do estudante com o rigor do método científico aplicado na resolução de problemas (fazer ciência), assim, o docente responsável deve propiciar uma ampla e sólida base para que o componente Estudos Avançados possa se desenvolver de maneira plena, e que os estudantes desenvolvam formas elaboradas de pensamento e de capacidades para trabalhar individualmente em equipe.

A presente orientação configura uma possibilidade de sequencias didáticas para o LIC, podendo os professores-orientadores, consultando a coordenação pedagógica da Unidade, realizar as adequações necessárias para o sucesso do componente de acordo com seu público (estudantes) de acordo com o contexto escolar e local.

Ressalta-se que é muito importante que o componente LIC não se restrinja à divulgação científica ou formatação/normatização dos textos, estes elementos devem ocorrer no caminhar das práticas e não ser objeto principal do professor.

Referências Bibliográficas

ALVES, R. Filosofia da ciência: introdução ao jogo e suas regras. São Paulo: Edições Loyola, 2000.

BRASIL. ITALO MODESTO DUTRA. (org.). Trajetórias Criativas: uma proposta metodológica que promove autoria, criação, protagonismo e autonomia. Brasília: Ministério da Educação, 2014. (Caderno 7). Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=16320-se-b-traj-criativas-caderno1-proposta&category_slug=setembro-2014-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 14 dez. 2020.

CHAUÍ, Marilena. Convite à Filosofia. 12 ed. São Paulo: Ática, 2000.

DEMO, P. Pesquisa: princípio científico e educativo. 3. ed. São Paulo: Cortez, 1992.

FOUREZ, G. A construção das ciências: introdução à filosofia e à ética das ciências. São Paulo: EduUNESP, 1995.

GIL-PÉREZ, D.; MONTORO, I. F.; CARRASCOSA, J. A.; CACHUPEZ, A.; PRAIA, J. Para uma imagem não deformada do trabalho científico. Ciência e Educação, Bauru, v. 7, n. 2, p. 125-153, dez. 2001.

GIL, A. C. Métodos e técnicas de pesquisa social. São Paulo: Atlas, 1999.

GOLDENBERG, M. A arte de pesquisar. São Paulo: Record, 2000.

MARTINELLI, M. L. (Org.). Pesquisa qualitativa: um instigante desafio. São Paulo: Veras Editora, 1999

MAZZOTTI, A. J.; GEWANDSZNAJDER, F. O método nas ciências naturais e sociais: pesquisa quantitativa e qualitativa. 2. ed. São Paulo: Pioneira, 2001

KUNH, T. S. A estrutura das revoluções científicas. São Paulo: Perspectiva, 2007.

SEVERINO, A. J. Metodologia do trabalho científico. 21. ed. São Paulo: Cortez, 2000

Apêndice 1 - Habilidades do LIC

HABILIDADES do LABORATÓRIO DE INVESTIGAÇÃO CIENTÍFICA

(Resolução CNE/CEB 03/2018)

METODOLOGIA CIENTÍFICA	
Áreas	Habilidades específicas
Ciências da Natureza	(EMIFCNT01) Investigar e analisar situações problema e variáveis que interferem na dinâmica de fenômenos da natureza e/ ou de processos tecnológicos, considerando dados e informações disponíveis em diferentes mídias, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais.
Linguagens e suas tecnologias	(EMIFLGG01) Investigar e analisar a organização, o funcionamento e/ou os efeitos de sentido de enunciados e discursos materializados nas diversas línguas e linguagens (imagens estáticas e em movimento; música; linguagens corporais e do movimento, entre outras), situando-os no contexto de um ou mais campos de atuação social e considerando dados e informações disponíveis em diferentes mídias.
Matemática e suas tecnologias	(EMIFMAT01) Investigar e analisar situações problema identificando e selecionando conhecimentos matemáticos relevantes para uma dada situação, elaborando modelos para sua representação.
Humanas e Sociais Aplicadas	(EMIFCHSA01) Investigar e analisar situações problema envolvendo temas e processos de natureza histórica, social, econômica, filosófica, política e/ou cultural, em âmbito local, regional, nacional e/ou global, considerando dados e informações disponíveis em diferentes mídias.
Formação Técnica e Profissional	(EMIFFTP01) Investigar, analisar e resolver problemas do cotidiano pessoal, da escola e do trabalho, considerando dados e informações disponíveis em diferentes mídias, planejando, desenvolvendo e avaliando as atividades realizadas, compreendendo a proposição de soluções para o problema identificado, a descrição de proposições lógicas por meio de fluxogramas, a aplicação de variáveis e constantes, a aplicação de operadores lógicos, de operadores aritméticos, de laços de repetição, de decisão e de condição.

DELIMITAÇÃO DE TEMAS, FORMULAÇÃO DE HIPÓTESES

Áreas	Habilidades específicas
Ciências da Natureza	(EMIFCNT02) Levantar e testar hipóteses sobre variáveis que interferem na dinâmica de fenômenos da natureza e/ou de processos tecnológicos, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais, utilizando procedimentos e linguagens adequados à investigação científica.
Linguagens e suas tecnologias	(EMIFLGG02) Levantar e testar hipóteses sobre a organização, o funcionamento e/ou os efeitos de sentido de enunciados e discursos materializados nas diversas línguas e linguagens (imagens estáticas e em movimento; música; linguagens corporais e do movimento, entre outras), situando-os no contexto de um ou mais campos de atuação social e utilizando procedimentos e linguagens adequados à investigação científica.
Matemática e suas tecnologias	(EMIFMAT02) Levantar e testar hipóteses sobre variáveis que interferem na explicação ou resolução de uma situação-problema elaborando modelos com a linguagem matemática para analisá-la e avaliar sua adequação em termos de possíveis limitações, eficiência e possibilidades de generalização.
Humanas e Sociais Aplicadas	(EMIFCHSA02) Levantar e testar hipóteses sobre temas e processos de natureza histórica, social, econômica, filosófica, política e/ou cultural, em âmbito local, regional, nacional e/ou global, contextualizando os conhecimentos em sua realidade local e utilizando procedimentos e linguagens adequados à investigação científica.
Formação Técnica e Profissional	(EMIFFTP02) Levantar e testar hipóteses para resolver problemas do cotidiano pessoal, da escola e do trabalho, utilizando procedimentos e linguagens adequados à investigação científica.

PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL

Áreas	Habilidades específicas
Ciências da Natureza	(EMIFCNT03) Selecionar e sistematizar, com base em estudos e/ou pesquisas (bibliográfica, exploratória, de campo, experimental etc.) em fontes confiáveis, informações sobre a dinâmica dos fenômenos da natureza e/ou de processos tecnológicos, identificando os diversos pontos de vista e posicionando-se mediante argumentação, com o cuidado de citar as fontes dos recursos utilizados na pesquisa e buscando apresentar conclusões com o uso de diferentes mídias.
Linguagens e suas tecnologias	(EMIFLGG03) Selecionar e sistematizar, com base em estudos e/ou pesquisas (bibliográfica, exploratória, de campo, experimental etc.) em fontes confiáveis, informações sobre português brasileiro, língua(s) e/ou linguagem(ns) específicas, visando fundamentar reflexões e hipóteses sobre a organização, o funcionamento e/ou os efeitos de sentido de enunciados e discursos materializados nas diversas línguas e linguagens (imagens estáticas e em movimento; música; linguagens corporais e do movimento, entre outras), identificando os diversos pontos de vista e posicionando-se mediante argumentação, com o cuidado de citar as fontes dos recursos utilizados na pesquisa e buscando apresentar conclusões com o uso de diferentes mídias.
Matemática e suas tecnologias	(EMIFMAT03) Selecionar e sistematizar, com base em estudos e/ou pesquisas (bibliográfica, exploratória, de campo, experimental etc.) em fontes confiáveis, informações sobre a contribuição da Matemática na explicação de fenômenos de natureza científica, social, profissional, cultural, de processos tecnológicos, identificando os diversos pontos de vista e posicionando-se mediante argumentação, com o cuidado de citar as fontes dos recursos utilizados na pesquisa e buscando apresentar conclusões com o uso de diferentes mídias.
Humanas e Sociais Aplicadas	(EMIFCHSA03) Selecionar e sistematizar, com base em estudos e/ou pesquisas (bibliográfica, exploratória, de campo, experimental etc.) em fontes confiáveis, informações sobre temas e processos de natureza histórica, social, econômica, filosófica, política e/ou cultural, em âmbito local, regional, nacional e/ou global, identificando os diversos pontos de vista e posicionando-se mediante argumentação, com o cuidado de citar as fontes dos recursos utilizados na pesquisa e buscando apresentar conclusões com o uso de diferentes mídias.
Formação Técnica e Profissional	(EMIFFTP03) Selecionar e sistematizar, com base em estudos e/ou pesquisas (bibliográfica, exploratória, de campo, experimental etc.) em fontes confiáveis, informações sobre problemas do cotidiano pessoal, da escola e do trabalho, identificando os diversos pontos de vista e posicionando-se mediante argumentação, com o cuidado de citar as fontes dos recursos utilizados na pesquisa e buscando apresentar conclusões com o uso de diferentes mídias.

ANÁLISE DE DADOS E APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

Áreas	Habilidades específicas
Ciências da Natureza	(EMIFCNT03) Selecionar e sistematizar, com base em estudos e/ou pesquisas (bibliográfica, exploratória, de campo, experimental etc.) em fontes confiáveis, informações sobre a dinâmica dos fenômenos da natureza e/ou de processos tecnológicos, identificando os diversos pontos de vista e posicionando-se mediante argumentação, com o cuidado de citar as fontes dos recursos utilizados na pesquisa e buscando apresentar conclusões com o uso de diferentes mídias.
Linguagens e suas tecnologias	(EMIFLGG03) Selecionar e sistematizar, com base em estudos e/ou pesquisas (bibliográfica, exploratória, de campo, experimental etc.) em fontes confiáveis, informações sobre português brasileiro, língua(s) e/ou linguagem(ns) específicas, visando fundamentar reflexões e hipóteses sobre a organização, o funcionamento e/ou os efeitos de sentido de enunciados e discursos materializados nas diversas línguas e linguagens (imagens estáticas e em movimento; música; linguagens corporais e do movimento, entre outras), identificando os diversos pontos de vista e posicionando-se mediante argumentação, com o cuidado de citar as fontes dos recursos utilizados na pesquisa e buscando apresentar conclusões com o uso de diferentes mídias.
Matemática e suas tecnologias	(EMIFMAT03) Selecionar e sistematizar, com base em estudos e/ou pesquisas (bibliográfica, exploratória, de campo, experimental etc.) em fontes confiáveis, informações sobre a contribuição da Matemática na explicação de fenômenos de natureza científica, social, profissional, cultural, de processos tecnológicos, identificando os diversos pontos de vista e posicionando-se mediante argumentação, com o cuidado de citar as fontes dos recursos utilizados na pesquisa e buscando apresentar conclusões com o uso de diferentes mídias.
Humanas e Sociais Aplicadas	(EMIFCHSA03) Selecionar e sistematizar, com base em estudos e/ou pesquisas (bibliográfica, exploratória, de campo, experimental etc.) em fontes confiáveis, informações sobre temas e processos de natureza histórica, social, econômica, filosófica, política e/ou cultural, em âmbito local, regional, nacional e/ou global, identificando os diversos pontos de vista e posicionando-se mediante argumentação, com o cuidado de citar as fontes dos recursos utilizados na pesquisa e buscando apresentar conclusões com o uso de diferentes mídias.
Formação Técnica e Profissional	(EMIFFTP03) Selecionar e sistematizar, com base em estudos e/ou pesquisas (bibliográfica, exploratória, de campo, experimental etc.) em fontes confiáveis, informações sobre problemas do cotidiano pessoal, da escola e do trabalho, identificando os diversos pontos de vista e posicionando-se mediante argumentação, com o cuidado de citar as fontes dos recursos utilizados na pesquisa e buscando apresentar conclusões com o uso de diferentes mídias.

Apêndice 2 – Rubricas Avaliativas do LIC

RUBRICAS AVALIATIVAS - LIC

Rubrica do Projeto				
MB	B	R	I	MENÇÃO
CONTEÚDO				
Meu projeto inclui fatos cuidadosamente pesquisados e conclusões lógicas tiradas de minha pesquisa.	Meu projeto inclui fatos bem pesquisados e conclusões.	Meu projeto inclui alguns fatos e conclusões baseadas em minha pesquisa.	Meu projeto não inclui fatos e conclusões, ou meus fatos e conclusões não estão baseados em pesquisa	
PESQUISA				
As informações em meu projeto são apoiadas por fontes muito boas. Eu menciono minhas fontes corretamente.	As informações em meu projeto são apoiadas por boas fontes. Eu menciono a maior parte de minhas fontes corretamente.	As informações em meu projeto são apoiadas por somente uma ou duas fontes. Eu menciono minhas fontes incorretamente.	As informações em meu projeto são apoiadas por fontes deficientes ou nem têm fonte. Eu não menciono minhas fontes	
INTERPRETAÇÃO				
Eu uso minhas próprias experiências e conhecimento para inferir e tirar conclusões sensatas, originais e reflexivas. Minhas conclusões são apoiadas por fatos exatos.	Eu tiro conclusões lógicas e originais. Minhas conclusões são apoiadas por fatos.	Eu tento tirar conclusões, mas algumas vezes minhas ideias são ilógicas ou não apoiadas por fatos.	Meu relatório somente comenta as informações que encontrei em minha pesquisa.	
CONEXÕES				
Eu faço muitas conexões lógicas entre as informações em meu projeto e outras áreas do assunto, questões atuais e experiências pessoais.	Eu faço conexões sensatas entre as informações em meu projeto e outros tópicos.	Eu tento fazer conexões entre as informações em meu projeto e outros tópicos, mas algumas vezes as conexões não fazem sentido.	Eu não faço conexões entre as informações em meu projeto e outros tópicos.	
INTRODUÇÃO				
Meu projeto tem uma introdução que descreve o tema de uma forma interessante e faz com que os leitores queiram ler o restante do relatório.	Meu projeto tem uma introdução que descreve o tema.	Meu projeto tem uma introdução, mas ela não descreve o tema claramente.	Meu projeto não tem uma introdução	
PROBLEMA DA PESQUISA				
Minha questão é clara e bem delimitada e pressupõe uma pesquisa bem elaborada para sua resolução	Minha questão é clara e parcialmente delimitada, pressupõe uma pesquisa para sua resolução	Minha questão não é muito clara e parcialmente ampla, mas pressupõe uma pesquisa.	Minha questão não é clara e é ampla, precisa ser revista pois não pressupõe uma pesquisa.	

MB	B	R	I	MENÇÃO
HIPÓTESE				
A minha formulação para a resposta ao problema da pesquisa é baseada em saberes prévios e conhecimentos feitos nas fontes de pesquisa disponíveis.	A minha formulação para a resposta ao problema da pesquisa é baseada em saberes prévios e parcialmente em pesquisa.	A minha formulação para a resposta ao problema da pesquisa é baseada somente em saberes prévios.	A minha formulação para a resposta ao problema da pesquisa é baseada no senso comum.	
OBJETIVOS E PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS				
Meus objetivos e procedimentos metodológicos são claros e viáveis, deixo claro a exequibilidade do trabalho.	Meus objetivos e procedimentos metodológicos são claros e viáveis, ele é parcialmente exequível.	Meus objetivos e procedimentos metodológicos são apresentados, mas dificilmente serão atingidos.	Não apresento de forma clara os objetivos e os procedimentos metodológicos	
FRASES E ORAÇÕES				
Minhas frases têm diferentes comprimentos e começam de maneiras diferentes. Eu conecto minhas frases, assim sendo, minha escrita flui e soa natural.	A maior parte de minhas frases têm diferentes comprimentos e começam de maneiras diferentes. Eu normalmente conecto minhas frases, assim sendo, minha escrita flui.	Muitas das minhas frases soam do mesmo modo ou têm o mesmo comprimento. Eu tento conectar minhas frases, mas minha escrita algumas vezes parece cortada.	Minhas frases normalmente começam do mesmo modo e têm o mesmo comprimento. Minha escrita é cortada e desarticulada.	
LINGUAGEM				
Eu uso uma linguagem depurada e interessante para comunicar meu tema e explicar, persuadir e criar imagens nas mentes dos leitores.	Eu uso linguagem depurada e interessante para explicar meu tema.	Eu tento usar linguagem depurada e interessante para explicar meu tema.	Parece que não tento usar linguagem depurada ou interessante e meu relatório é comum e frequentemente equivocado.	
CONVENÇÕES / NORMAS ABNT				
Meu projeto não tem erros de gramática, ortografia, pontuação ou de letras maiúsculas. Segue integralmente as normas ABNT	Meu projeto tem alguns erros menores de gramática, ortografia, pontuação ou de letras maiúsculas. Segue as normas ABNT com alguns erros.	Meu relatório tem alguns erros grandes de gramática, ortografia, pontuação ou de letras maiúsculas, que dificultam entendê-lo em algumas partes. Segue parcialmente as normas ABNT.	Meu relatório tem tantos erros de gramática, ortografia, pontuação ou de letras maiúsculas, que é difícil entendê-lo. Não segue as normas ABNT.	
APARÊNCIA				
Meu projeto está limpo e atraente. Eu uso fontes, cores, margens, sombras e outras ferramentas de escrita, para acrescentar ao tema do relatório.	Meu projeto está limpo e atraente. Eu usei ferramentas de escrita para formatar meu relatório.	Meu projeto está confuso em algumas partes. Eu usei muito poucas ferramentas de escrita para formatar meu relatório.	Meu projeto está desalinhado e confuso.	
OBJETIVOS E PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS				
Meus objetivos e procedimentos metodológicos são claros e viáveis, deixo claro a exequibilidade do trabalho.	Meus objetivos e procedimentos metodológicos são claros e viáveis, ele é parcialmente exequível.	Meus objetivos e procedimentos metodológicos são apresentados, mas dificilmente serão atingidos.	Não apresento de forma clara os objetivos e os procedimentos metodológicos	
MÉDIA				

RUBRICA DO DESENVOLVIMENTO

MB	B	R	I	MENÇÃO
CRONOGRAMA				
A apresentação tem um propósito claro que aborda um tema importante e relevante. Cada parte do meu discurso apoia o objetivo.	A apresentação tem um objetivo claro. Cada parte do meu discurso refere-se ao objetivo.	A apresentação parece ter um objetivo, mas apenas algumas partes se relacionam com ele.	O objetivo da minha apresentação não é claro.	
LEVANTAMENTO DOS DADOS (PESQUISA DE CAMPO, ENTREVISTA, EXPERIMENTAÇÃO)				
A introdução afirma o objetivo, explica como eu quero que o público responda e envolve o mesmo de uma forma animada.	A introdução confirma o objetivo do meu discurso, como eu quero que o público responda e envolve o mesmo.	A introdução refere-se ao objetivo do meu discurso, mas não envolve o público.	Não tenho uma introdução ou minha introdução não apresenta o objetivo nem envolve o público.	
ANÁLISE DOS DADOS SOB A ÓTICA DOS ESTUDOS TEÓRICOS				
Organizo minhas ideias principais de uma forma lógica e persuasiva, o que torna meus argumentos convincentes.	Organizo minhas ideias de uma forma persuasiva.	Tento organizar minhas ideias de forma persuasiva.	Não organizo as minhas ideias de forma persuasiva.	
INTERPRETAÇÃO DOS DADOS E CONFRONTAÇÃO COM A HIPÓTESE				
Forneço argumentos convincentes e razoáveis para justificar o projeto.	Forneço argumentos razoáveis justificar o projeto	Tento fornecer argumentos razoáveis, mas meus argumentos não são muito convincentes.	Forneço poucos ou nenhum argumento razoável para justificar o projeto	
RESULTADOS				
Minha conclusão resume meus pontos principais de uma forma interessante e a importância do projeto. Termino com algum pensamento interessante valoriza o trabalho.	Minha conclusão resume os meus pontos principais e enfatiza a importância do projeto	Minha conclusão resume alguns dos meus pontos principais.	Meu discurso não tem uma conclusão.	
MÉDIA				

RUBRICA DA DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA/APRESENTAÇÃO

MB	B	R	I	MENÇÃO
OBJETIVO				
A apresentação/ publicação tem um propósito claro que aborda um tema importante e relevante. Cada parte do meu discurso apoia o objetivo.	A apresentação/ publicação tem um objetivo claro. Cada parte do meu discurso refere-se ao objetivo.	A apresentação/ publicação parece ter um objetivo, mas apenas algumas partes se relacionam com ele.	O objetivo da minha apresentação não é claro.	
INTRODUÇÃO				
A introdução afirma o objetivo, explica como eu quero que o público responda e envolve o mesmo de uma forma animada.	A introdução confirma o objetivo do meu discurso, como eu quero que o público responda e envolve o mesmo.	A introdução refere-se ao objetivo do meu discurso, mas não envolve o público.	Não tenho uma introdução, ou minha introdução não apresenta o objetivo nem envolve o público.	
ORGANIZAÇÃO				
Organizo minhas ideias principais de uma forma lógica e persuasiva, o que torna meus argumentos convincentes.	Organizo minhas ideias de uma forma persuasiva.	Tento organizar minhas ideias de forma persuasiva.	Não organizo as minhas ideias de forma persuasiva.	
ARGUMENTOS				
Forneço argumentos convincentes e razoáveis para justificar o projeto.	Forneço argumentos razoáveis justificar o projeto	Tento fornecer argumentos razoáveis, mas meus argumentos não são muito convincentes.	Forneço poucos ou nenhum argumento razoável para justificar o projeto	
CONCLUSÃO				
Minha conclusão resume meus pontos principais de uma forma interessante e a importância do projeto. Termina com algum pensamento interessante valoriza o trabalho.	Minha conclusão resume os meus pontos principais e enfatiza a importância do projeto	Minha conclusão resume alguns dos meus pontos principais.	Meu discurso não tem uma conclusão.	
COMUNICAÇÃO				
Falo de forma clara e com confiança, porque tenho treinado regularmente. Meu tom de voz é muito convincente. Sempre mantenho contato visual e uso a linguagem corporal para persuadir e criar interesse.	Falo com clareza. Meu tom de voz é convincente. Mantenho contato visual e uso a linguagem corporal adequada.	Falo de forma clara a maior parte do tempo. Meu tom de voz é geralmente neutro. Às vezes, não mantenho contato visual, ou me esqueço de usar a linguagem corporal adequada.	Falo de forma pouco clara, ou o meu tom de voz é neutro. Mantenho muito pouco ou nenhum contato visual com o meu público. Não uso a linguagem corporal para ajudar.	
LINGUAGEM				
Falo e/ou escrevo a língua culta durante todo o meu discurso. Uso uma variedade de artifícios retóricos, tais como repetição, citações e metáforas para informar, envolver e convencer o meu público de forma eficiente.	Falo e/ou escrevo a língua culta durante todo o discurso. Às vezes, uso artifícios retóricos, tais como repetição, citações e metáforas para envolver o meu público.	Geralmente falo e/ou escrevo a língua culta, mas posso cometer alguns erros. Tento usar artifícios retóricos, mas eles nem sempre são eficientes.	Cometo inúmeros erros de distração no uso da língua culta, e não uso artifícios retóricos.	
MÉDIA				

