

Caderno Educacional

**INICIAÇÃO CIENTÍFICA NA EDUCAÇÃO INTEGRAL DE GOIÁS:
caderno instrucional para professores**

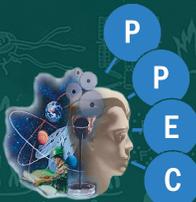
**AUTORES: LIDIANE LIMA DA COSTA VILELA
JULIANA SIMIÃO FERREIRA
WANESSA CRISTIANE GONÇALVES FIALHO**

Lidiane Lima da Costa Vilela
Juliana Simião Ferreira
Wanessa Cristiane Gonçalves Fialho
Equipe da Superintendência de Educação
Integral

INICIAÇÃO CIENTÍFICA

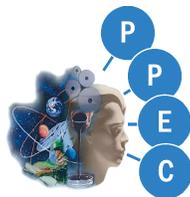


Universidade
Estadual de Goiás



SEDUC
Secretaria de Estado
da Educação





INICIAÇÃO CIENTÍFICA

Lidiane Lima da Costa Vilela
Juliana Simião Ferreira
Wanessa Cristiane Gonçalves Fialho
Equipe da Superintendência de Educação Integral

2ª edição reestruturada com o apoio da UEG

2022

Apresentação

Aos colegas professores

Este caderno é destinado aos professores que ministram o componente curricular Iniciação Científica. Por meio dele pretendemos auxiliar na compreensão do que é a Iniciação Científica, como ela pode contribuir para a aproximação da pesquisa no cotidiano escolar e também para a alfabetização científica. O caderno contém informações sobre o papel do professor orientador e do estudante pesquisador, além de apresentar dicas preciosas que contribuirão significativamente para o desenvolvimento dos projetos.

Desejamos muito sucesso a todos/as os/as professores/as que aceitarem embarcar nessa jornada.

Sumário

Componente Curricular Iniciação Científica	4
A Iniciação Científica e a BNCC.....	6
Como a Iniciação Científica promove a Alfabetização Científica?.....	9
Como é a relação entre o Ensino por Investigação e a Iniciação Científica?.....	10
O que faz o professor orientador?.....	13
O que faz o estudante pesquisador?.....	14
O que é Pesquisa?.....	16
O que é um projeto de pesquisa?.....	16
Quais são as finalidades do projeto de pesquisa?	16
Tipos de pesquisa.....	17
Quais são as implicações na escolha do problema?	18
Onde buscar referências para o meu projeto na escola?.....	23
Considerações finais.....	28
Referências.....	30



Componente Curricular Iniciação Científica

A emergente necessidade de atender as demandas atuais da sociedade para o século XXI, que se destinam a experimentar uma nova revolução, baseada em informação e nos avanços tecnológicos, tem provocado um despertar para a potencialidade da pesquisa, como alicerce fundamental à consolidação das práticas de ensino e aprendizagem na educação básica, a fim de preparar melhor as crianças e os jovens para um mundo repleto de autonomia.

A Base Nacional Comum Curricular/BNCC estabelece competências gerais que direcionam para a formação integral. Assim, as aprendizagens essenciais definidas na BNCC devem concorrer para assegurar aos estudantes o desenvolvimento dessas competências, que consubstanciam no âmbito pedagógico os direitos de aprendizagem e desenvolvimento. Entre elas ressalta-se:

Competência 2. Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas (BRASIL, ano, p.?).

Sendo assim, o componente curricular Iniciação Científica tem como objetivo trazer a pesquisa para o ambiente escolar por meio do ensino por investigação. Para tanto, apresenta aos estudantes os principais métodos de pesquisa; as etapas necessárias para planejamento de um projeto científico; os elementos de um diário de bordo, a demonstração das principais ferramentas para análise dos dados. Ressalta-se que visando o alcance do objetivo deste componente, na matriz dos Centros de Ensino em Período Integral é destinada a carga horária de 2h/a

semanais em cada ano do ensino fundamental anos finais (GOIÁS, 2021).

A Iniciação Científica é um componente curricular que visa proporcionar ao estudante situações que possibilitem a abordagem de procedimentos científicos desde os anos iniciais provenientes de perguntas originadas de situações do dia a dia. Nesse sentido, os benefícios evidenciam-se no desenvolvimento de formas mais elaboradas de pensamento e de capacidades para trabalhar individualmente ou em equipe.

Este material textual tem por objetivo orientar os professores modulados no componente curricular Iniciação Científica. Assim, propiciar embasamento teórico e prático para professores (as) como forma de auxiliá-los nas dúvidas que possam surgir na realização das etapas da pesquisa.

De acordo com Zompero et al. (2018), a iniciação científica apresenta-se como uma alternativa ao ensino tradicional proporcionando aos estudantes a vivência de práticas científicas nas quais ele tenham a oportunidade de compreender procedimentos e técnicas próprios dessa área de conhecimento. Nesse sentido, compreende-se que “o estudante engajado no processo de Iniciação Científica torna-se protagonista no processo de formação” (COSTA; ZOMPERO, 2017, p. 15).

Desse modo, inserir Iniciação Científica nos currículos escolares amplia as possibilidades dos estudantes se sentirem desafiados a explicitar curiosidades em todas as áreas do conhecimento, a produzir indagações, a delinear possíveis soluções aos problemas, que os levem à construção de novas relações entre elementos de problemas levantados e os que estão sendo estudados pelos estudantes e seus professores orientadores. Nessa perspectiva, a proposta pedagógica para a Iniciação Científica dentro do processo ensino e aprendizagem



no Ensino Fundamental pressupõe um trabalho dinâmico e interdisciplinar, em que os estudantes são os autores do projeto de pesquisa, participando ativamente, problematizando, levantando as hipóteses, registrando descobertas, socializando os resultados e avaliando o percurso.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) tem como meta garantir o conjunto de aprendizagens essenciais aos estudantes e o seu desenvolvimento integral por meio das dez competências gerais para a Educação Básica. De acordo com o documento, competência pode ser definida como “a mobilização de conhecimentos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas, cognitivas e socioemocionais), atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho” (BRASIL 2018, p. 8).

As Competências gerais 2, 4 e 5 da Educação Básica presentes na BNCC amparam o desenvolvimento de ações que promovam a Iniciação Científica na escola: (BRASIL 2018, p.9)

2. Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas.

4. Utilizar diferentes linguagens - verbal (oral ou visual-motora, como Libras, e escrita), corporal, visual, sonora e digital -, bem como conhecimentos das linguagens artística, matemática e científica, para se expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo.

5. Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva.



O documento também ressalta a importância de fortalecer a autonomia dos estudantes e de oferecer condições e ferramentas para que possam interagir criticamente com diferentes conhecimentos e fontes de informação (BRASIL, 2018). O Quadro 1 traz algumas habilidades específicas da BNCC que podem ser utilizadas pelos docentes que trabalham com a Iniciação Científica.

Quadro 1: Habilidades específicas da BNCC que amparam a Iniciação científica na escola

COMPONENTE CURRICULAR	HABILIDADES ESPECÍFICAS
Língua Portuguesa	6. Compreender e utilizar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares), para se comunicar por meio das diferentes linguagens e mídias, produzir conhecimentos, resolver problemas e desenvolver projetos autorais e coletivos.
Arte	7. Problematizar questões políticas, sociais, econômicas, científicas, tecnológicas e culturais, por meio de exercícios, produções, intervenções e apresentações artísticas.
História e Geografia	2. Analisar o mundo social, cultural e digital e o meio técnico-científico-informacional com base nos conhecimentos das Ciências Humanas, considerando suas variações de significado no tempo e no espaço, para intervir em situações do cotidiano e se posicionar diante de problemas do mundo contemporâneo. 3. Elaborar questionamentos, hipóteses, argumentos e proposições em relação a documentos, interpretações e contextos históricos específicos, recorrendo a diferentes linguagens e mídias, exercitando a empatia, o diálogo, a resolução de conflitos, a cooperação e o respeito.
Matemática	1. Reconhecer que a Matemática é uma ciência humana, fruto das necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, e é uma ciência viva, que contribui para solucionar problemas científicos e tecnológicos e para alicerçar descobertas e construções, inclusive com impactos no mundo do trabalho. 2. Desenvolver o raciocínio lógico, o espírito de investigação e a capacidade de produzir argumentos convincentes, recorrendo aos conhecimentos matemáticos para compreender e atuar no mundo.



5. Utilizar processos e ferramentas matemáticas, inclusive tecnologias digitais disponíveis, para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outras áreas de conhecimento, validando estratégias e resultados.

7. Desenvolver e/ou discutir projetos que abordem, sobretudo, questões de urgência social, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários, valorizando a diversidade de opiniões de indivíduos e de grupos sociais, sem preconceitos de qualquer natureza.

8. Interagir com seus pares de forma cooperativa, trabalhando coletivamente no planejamento e desenvolvimento de pesquisas para responder a questionamentos e na busca de soluções para problemas, de modo a identificar aspectos consensuais ou não na discussão de uma determinada questão, respeitando o modo de pensar dos colegas e aprendendo com eles.

Ciências da Natureza

2. Compreender conceitos fundamentais e estruturas explicativas das Ciências da Natureza, bem como dominar processos, práticas e procedimentos da investigação científica, de modo a sentir segurança no debate de questões científicas, tecnológicas, socioambientais e do mundo do trabalho, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.

3. Analisar, compreender e explicar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, social e tecnológico (incluindo o digital), como também as relações que se estabelecem entre eles, exercitando a curiosidade para fazer perguntas, buscar respostas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das Ciências da Natureza.

4. Avaliar aplicações e implicações políticas, socioambientais e culturais da ciência e de suas tecnologias para propor alternativas aos desafios do mundo contemporâneo, incluindo aqueles relativos ao mundo do trabalho.

5. Construir argumentos com base em dados, evidências e informações confiáveis e negociar e defender ideias e pontos de vista que promovam a consciência socioambiental e o respeito a si próprio e ao outro, acolhendo e valorizando a diversidade de indivíduos e de grupos sociais, sem preconceitos de qualquer natureza.

Como a Iniciação Científica promove a Alfabetização Científica?

A globalização inverteu a forma de como o conhecimento é processado, antes o conhecimento partia da escola para a sociedade, hoje é o mundo que invade a escola. É preciso que a escola, ao pensar no currículo, inclua temas que estejam relacionados com a realidade social e pessoal dos estudantes (CHASSOT, 2003). Ao planejar o currículo o professor deve ter em mente que as atividades propostas permitem que os estudantes interajam com uma nova cultura e tenham oportunidade de ver o mundo por uma nova perspectiva (SASSERON; CARVALHO, 2011).



Fonte: <https://pbs.twimg.com/media/DRgDsQgWsAEvrXZ?format=jpg&name=small>

A alfabetização científica desenvolve a capacidade de organização do pensamento, na construção de uma consciência crítica sobre o mundo de modo que o indivíduo seja inserido e

familiarizado à cultura científica (SASSERON; CARVALHO, 2011). De acordo com as autoras, o indivíduo que é letrado cientificamente compreende que o conhecimento científico reflete os valores da sociedade; reconhece os limites da Ciência e a sua utilidade para o progresso e o bem-estar social; conhece e consegue aplicar no seu cotidiano os conceitos científicos, hipóteses e teorias científicas.

A escola não consegue propiciar todas as informações científicas que um indivíduo necessita, por isso, ao longo do processo de escolarização é preciso que sejam oportunizadas situações para que os estudantes aprendam como e onde buscar conhecimentos dos quais necessitam. As utilizações de atividades investigativas, portanto, possibilitam que os estudantes entendam e consigam aplicar os conceitos científicos básicos em situações diárias e desenvolvam hábitos de uma pessoa instruída cientificamente (LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001).

Como é a relação entre o Ensino por Investigação e a Iniciação Científica?

Ao pensar no currículo com o objetivo de promover o letramento científico é necessário que o professor tenha uma postura inovadora na seleção dos conteúdos científicos e de metodologias que serão utilizadas nas aulas (SASSERON; MACHADO, 2017). Durante as aulas investigativas os estudantes aprendem a buscar soluções, formular e testar hipóteses, discutir suas ideias com os colegas e o professor e, registrar de forma escrita as suas conclusões sobre o que foi vivenciado (CARVALHO, 2013; OLIVEIRA, 2013).

No ensino expositivo tradicional o raciocínio está com o professor e os estudantes têm um papel passivo, recebendo o conhecimento e procurando entendê-lo. Por outro lado, quando um problema é apresentado pelo professor ou pelos próprios alunos, a busca por compreender e solucioná-lo gera condições para que eles possam raciocinar e construir seu próprio conhecimento (Figura 1). O professor (a), nesse caso, orienta e encaminha as reflexões dos estudantes na construção de um novo conhecimento (CARVALHO, 2013). Desta forma, as atividades investigativas exigem uma atividade intelectual mais ativa por parte dos estudantes (ZOMERO; LABURÚ, 2010). É importante ressaltar que o professor não elabora o projeto de pesquisa, os estudantes são os responsáveis por desenvolver todas as etapas previstas no projeto.

Figura 1: Eixos da abordagem Investigativa conforme Carvalho 2013.



O ensino por investigação parte de um problema sobre o assunto que será estudado e para o qual os alunos ainda não conhecem as respostas, ele pode ser proposto pelos próprios

estudantes ou pelo professor (a). O contato com o problema ajuda o estudante a resgatar os seus conhecimentos prévios e possibilita recriar, estabelecer novas relações, refletir e mobilizar seus conhecimentos para solucionar o problema exposto, o que os mantém engajados e intelectualmente ativos (ZOMPERO; LABURÚ, 2016).

A próxima etapa é o levantamento de hipóteses que deve ser realizado pelos próprios alunos por meio da interação e discussão da turma com o professor, nesse momento é importante levar em consideração os conhecimentos prévios dos estudantes, as próximas etapas podem ser desenvolvidas por meio de estratégias investigativas, como pesquisas bibliográficas, experimentos ou observação de evidências, a turma deve encontrar a melhor forma de buscar as evidências para testar a hipótese elaborada (ZOMPERO; LABURÚ, 2010).

A leitura de um texto também pode ser uma atividade investigativa, mas, para isso é essencial que haja um problema e condições para sua resolução (SASSERON, 2013).



Fonte: <https://media.istockphoto.com/photos/excited-students-doing-chemistry-experiment-in-science-class-at-picture-id498648899?s=612x612>

A conclusão da atividade investigativa é realizada na culminância que pode ser feita por meio de relatórios, mostras científicas, apresentações orais que são produzidas pelos alunos, assim, é possível verificar se os estudantes compreenderam o conteúdo abordado. A culminância permite socializar com outras turmas o que foi pesquisado e aprendido durante a execução do projeto de Iniciação Científica, isso valoriza o trabalho dos alunos e ajuda a despertar o interesse dos outros estudantes pela pesquisa e é uma forma de promover a divulgação científica na escola.

Assim, faz-se necessário especificar o papel do professor e do estudante no componente de Iniciação Científica.

O que faz o professor orientador?

O professor orientador promove o pensamento e a reflexão acerca do tema a ser pesquisado; solicita argumentos e evidências para a consolidação do projeto de pesquisa; contribui para o desenvolvimento de competências e habilidades dos estudantes e ainda propõe interação com a realidade física externa, com a literatura específica, com a experimentação, com a observação, com o material concreto em sua essência.

As intervenções do professor orientador são realizadas de modo que venha a estabelecer um diálogo com um ou mais estudantes, no qual as trocas de ideias permitam conhecer o ponto de vista a partir do qual cada um está trabalhando para fazer a reflexão. Ele aponta caminhos para o estudante, que por sua vez, acessa e traz esses materiais para o início das atividades de pesquisa.



Fonte: <https://deolhonofuturo.uninter.com/wp-content/uploads/2019/09/original-5a19395824e00a6626d0378a18ac9379.jpg>

São vários os exemplos de materiais que o orientador pode sugerir: jornais, livros, revistas, elementos da natureza, fotos, gravuras, história de vida, relato, ensaio, documentário, biografia, artigo científico, ou seja: materiais elaborados que permitam ao aluno investigar, analisar, refletir, comparar, diagnosticar, questionar, experimentar, manusear, ver de perto e principalmente refazer.

O que faz o estudante pesquisador?

Em sua atividade de pesquisa, o estudante pesquisador deve agir criticamente, com senso de realidade, na busca por conhecer seu objeto de pesquisa profundamente. Para tanto, despoja-se de preconceitos, tabus e imposições de qualquer ordem ou natureza. Ele procura materiais e meios para aprimorar a sua compreensão. Aprende a analisar rigorosamente

as circunstâncias e fenômenos, buscando observar se as conclusões ou afirmações feitas são consistentes, isto é, se resistem a um confronto com os dados.

O estudante pesquisador é desafiado a buscar o sentido da prova com um olhar crítico que o conduzirá a um conhecimento fidedigno, fazendo com que se enxergue a realidade como ela é e não como se quer vê-la e como os interesses se impõem. Nesse sentido, ele deverá ser orientado a se opor ao dogmatismo e desenvolver a capacidade de ver e interpretar a realidade diferentemente da indicada pelos esquemas, interesses, valores e conveniências pessoais.



Fonte: <https://www.chemicalsafetyfacts.org/wp-content/uploads/2019/08/Chemistry-Helps-Kids-Get-Back-to-School.jpg>

Assim, o estudante, iniciado no campo da pesquisa, melhora a leitura, a escrita, a organização de ideias, o desenvolvimento interpessoal, o gerenciamento da rotina de estudos e a capacidade de exercer liderança. A base do conhecimento adquirido nessa experiência contribui com o desenvolvimento de competências importantes para a vida em sociedade, como responsabilidade, compromisso e dedicação.

O que é Pesquisa?

"Pesquisa é um conjunto de ações, propostas para encontrar a solução de um problema, que têm por base procedimentos racionais e sistemáticos. A pesquisa é realizada quando se tem um problema e não se tem informações para solucioná-lo". (BOAS, 2007).

O que é um projeto de pesquisa?

O projeto é um documento através do qual se articula e se organiza uma proposta de pesquisa e que se elabora, conforme Deslandes (1996), orientado pelos seguintes aspectos:

- Definição de um conjunto de recortes de um problema.
- Mapa conceitual amplo que exhibe as escolhas para abordar o problema: o que pesquisar; por que pesquisar e como pesquisar?

Exemplo: Avaliação da Qualidade da Água

Quais são as finalidades do projeto de pesquisa?

As finalidades do projeto de pesquisa, na perspectiva proposta por Deslandes (1996), são as seguintes:

- Mapear o caminho a ser seguido durante a investigação;
- Orientar o pesquisador durante o percurso de investigação;
- Comunicar os propósitos da pesquisa para a comunidade científica.

Tipos de pesquisa

Apresentamos a seguir três tipos de pesquisa básicos:

a) **Pesquisa Exploratória** - Explora um problema, procurando, através de uma investigação aprofundada, esclarecê-lo. Pode envolver levantamento bibliográfico, entrevistas com pessoas relacionadas/conhecedoras do problema pesquisado. Ex.: O universo dos celulares (FLORES; ROZA; THIEL, 2006.).

b) **Pesquisa Descritiva** - Descreve um problema. Através de técnicas padronizadas de coleta de dados (questionários, entrevistas, filmagens), procura levantar e descrever informações sobre o tema proposto. Exemplo: Pesquisas eleitorais, perfil dos estudantes do CEPI.

c) **Pesquisa Explicativa** - Explica o problema estudado. Preocupa-se em responder, com base em dados coletados e estudos de campo implementados, o porquê dos fatos analisados.

Detalhamento de cada elemento constituinte do Projeto de Pesquisa:

1. Tema

É uma área de interesse da pesquisa; definição genérica do que se pretende pesquisar

Exemplo: Água própria para o consumo.

2. Problema

O problema de pesquisa é uma pergunta que busca aprofundar um tema selecionado através de uma resposta cientificamente válida.

Lembre-se, um problema de pesquisa deve ser preciso e delimitado, pois o desenvolvimento da pesquisa será orientado para encontrar respostas empíricas para o problema.

Exemplo: A Água é própria para o consumo?

Quais são as implicações na escolha do problema?

- Relevância: teórica e prática
- Obtenção de novos conhecimentos quer seja apenas por levantamento bibliográfico ou mesmo uma pesquisa exploratória.

3. Hipótese

É uma resposta provável ao problema formulado, indagações a serem verificadas na investigação, afirmações provisórias a respeito de um determinado problema.

Exemplo: Podemos avaliar a qualidade da água através dos parâmetros físico - químicos das amostras, seguindo a metodologia do Manual Prático de Análise da Água (FUNASA) e, em seguida, comparando com os valores recomendados pelas legislações vigentes CONAMA e Ministério da Saúde.

4. Justificativa

Na justificativa deve-se indicar:

- Relevância da pesquisa: prática e intelectual;
- Contribuições para compreensão ou solução do problema que poderá advir com a realização de tal pesquisa;

- Estado da arte, estágio de desenvolvimento do tema proposto, como vem sendo tratado na literatura.

Exemplo: O consumo de água de qualidade está intimamente ligado ao desenvolvimento econômico em áreas rurais e é de fundamental importância para a qualidade da vida e da saúde da população seja na cidade ou no campo.

5. Objetivos

Os objetivos esclarecem o que é pretendido com a pesquisa e indicam as metas que almejamos alcançar ao final da investigação.

Os objetivos são normalmente categorizados em geral e específicos:

Objetivo Geral:

Corresponde a finalidade maior que a pesquisa quer atingir. Deve expressar o que se quer alcançar ao final do projeto. (CRUZ; RIBEIRO, 2004)

Objetivos Específicos:

Corresponde às ações que se propõe a executar dentro de um determinado período. Apresentam caráter mais concreto. Tem função intermediária e instrumental, indicando o caminho para se atingir o objetivo geral. (LAKATOS; MARCONI, 1991).

Os objetivos específicos podem ser articulados em uma lista que se inicia com propostas cognitivas de cunho mais descritivo - como identificar, descrever, sistematizar, caracterizar, indicar, levantar - e se amplia com propostas cognitivas de cunho mais explicativo e interpretativo - como comparar, relacionar, analisar.

Exemplo: Avaliar a qualidade físico-química da água destinada ao consumo humano e animal em propriedades rurais produtoras de leite. Identificar os critérios, comparar amostras em diferentes épocas e analisar se a água exibe a qualidade ideal.

6. Metodologia

Na definição de Laville (1999) a metodologia “representa mais do que uma descrição formal dos métodos e técnicas e indica a leitura operacional que o pesquisador fez do quadro teórico”. A metodologia especifica como os objetivos estabelecidos serão alcançados.

Assim, é necessário explicar detalhadamente como o trabalho será desenvolvido, etapa por etapa e quem participará de sua pesquisa (definição da população). Explicação sobre o tipo de pesquisa, os procedimentos técnicos, as técnicas que serão utilizadas e como os dados serão tabulados e analisados. Informar também sobre possíveis materiais que serão utilizados e a equipe envolvida.

Exemplo: Atividades *in loco* e Desenvolvimento de uma estratégia para o uso de vidrarias e equipamentos de proteção no laboratório de química para a verificação da qualidade da água através de um kit específico e que permite uma leitura rápida.

7. Revisão da literatura

Toda pesquisa parte de alguns referenciais já conhecidos pela comunidade científica. Nesta etapa é que se define os conceitos utilizados e esclarece quais os autores que fundamentam o trabalho. Mesmo numa pesquisa de caráter exploratório, é fundamental que se busque em fontes documentais ou bibliográficas (impressas ou digitais) outras pesquisas semelhantes ou complementares já desenvolvidas.

Lembre-se qualquer fonte consultada deve ser anotada detalhadamente para compor as referências ao final do projeto.



Fon

te: <https://i.ytimg.com/vi/SKVCQnyEIT8/maxresdefault.jpg>

8. Coleta de dados

(Pergunta norteadora: Quais são os dados?)

- Livros, textos, dados, informações, fontes, experiências, entrevistas, questionário, histórias de vida, artigos, anuários, observações, censos demográficos, dentre outras.

Exemplo: Coletar a amostra usada nos testes com água da principal fonte de abastecimento da região.

Quando desenvolverei cada etapa da pesquisa? (cronograma)

Detalhamento do tempo a ser destinado a cada etapa da pesquisa. Descrever pontualmente data de início, data de realização de cada fase e data de conclusão/apresentação dos

trabalhos. Exemplo:

Atividade	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
Tema/problema e hipóteses	X	X										
Revisão da Literatura			X	X								
Escrita do Projeto					X							
Coleta de dados						X	X	X				
Análise dos dados coletados e discussão dos resultados									X	X		
Culminância											X	X

Obs. O Cronograma pode ser ajustado de acordo com a experiência da turma com o componente curricular.

9. Análise dos Dados e Discussão dos Resultados

Etapa em que os dados coletados são analisados e contrastados com as hipóteses de trabalho a fim de elaborar uma resposta ao problema de pesquisa. Assim, o produto que resultará dessas análises é um conjunto de relações entre os dados, voltada à formação de sentido e que nos permitirá elaborar uma resposta possível à questão de investigação. A resposta poderá confirmar a hipótese de trabalho, ou negá-la.

Na discussão final do trabalho registramos algumas considerações que relacionam os resultados obtidos na pesquisa realizada com outros trabalhos já realizados sobre o tema.

10. Referenciais

Item obrigatório é o que dará validade aos conceitos, teorias utilizadas. Citar qualquer fonte utilizada no desenvolvimento do trabalho: livros, Internet, CDs, filmes, apostilas, arquivos digitais, artigo de jornais ou revistas, entrevistas.

Onde buscar referências para o meu projeto na escola?

Pensando nas dificuldades relatadas pelos professores, sugerimos neste tópico algumas fontes bibliográficas que podem ser úteis para o levantamento de ideias para os projetos de Iniciação Científica. É importante observar a procedência do material escolhido para o projeto, os professores devem orientar os estudantes sobre a existência de conteúdos duvidosos e notícias falsas que circulam na internet. Dê preferência para sites institucionais ou de procedência conhecida, revistas de divulgação científica e livros.

As obras listadas abaixo trazem coletâneas de artigos que ajudam a compreender a teoria do ensino por investigação, com sugestões de atividades investigativas e o relato de experiências bem-sucedidas de professores com atividades investigativas.

CARVALHO, A. M. P. (org.). Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

CARVALHO, A. M. P. Calor e Temperatura: um Ensino por Investigação. 1ed., Livraria da Física, 2014.

FRANCO, L. G. (org.). Ensinando Biologia por Investigação: propostas para inovar a Ciência na escola. São Paulo: Na Raiz, 2021.

MAIA, M. I. C. C.; RODRIGUES E SILVA, F. A. Atividades Investigativas de Ciências no Ensino Fundamental II: Um Estudo Sobre Aprendizagem Científica. Curitiba: Appris, 2018.

ZOMPERO, A. F.; LABURÚ, C. E. Atividades Investigativas para as aulas de ciências: Um diálogo com a teoria da Aprendizagem Significativa. 1 ed., Curitiba: Appris, 2016.

As autoras do artigo "Atividades Investigativas no Ensino de Ciências: insetos aquáticos e a poluição dos rios", trabalharam com o ensino por investigação em um Centro de Ensino em Período Integral. Na atividade desenvolvida, os insetos aquáticos foram utilizados como bioindicadores da qualidade da água de um parque ambiental da cidade.

ROCHA, L. S.; SIMIÃO-FERREIRA, J. Atividades Investigativas no Ensino de Ciências: Insetos Aquáticos e a Poluição dos Rios. Experiências em Ensino de Ciências, v. 15, n. 1, 2020.

Além de livros e artigos também podem ser utilizados sites que apresentam conteúdos científicos adequados a idade escolar dos estudantes da educação básica, como os citados abaixo:

Revista Ciência Hoje das Crianças, disponível em:

<http://chc.org.br/>

Revista Ciência Hoje, disponível em:

<https://cienciahoje.org.br/>

Revista Super Interessante, disponível em:

<https://super.abril.com.br/>

Site National Geographic Brasil, disponível em:

<https://www.nationalgeographicbrasil.com/>

Site BBC Brasil - Ciência, Disponível em:

<https://www.bbc.com/portuguese/topics/cr50y580rjxt>

A Revista Arco e a Revista pesquisa Fapesp trazem artigos científicos produzidos nas universidades brasileiras, são materiais de procedência e com dados confiáveis. Vale a pena conferir.

Revista Arco, disponível em:

<https://www.ufsm.br/midias/arco/revista-arco-referencia-livros-sites/>

Revista Pesquisa Fapesp, disponível em:

<https://revistapesquisa.fapesp.br/>

A Revista Experiências em Ensino de Ciências homenageou vários autores brasileiros com a série "Grandes Nomes do Ensino de Ciências no Brasil". Nessa edição especial, a homenageada foi a professora Anna Maria Pessoa de Carvalho, com vários artigos de sua autoria com a temática ensino por investigação.

Revista Experiências em Ensino de Ciências, v.16, n.3
2021, volume especial Ensino por investigação com a
profa. Ana Maria Carvalho. Disponível em:
<https://fisica.ufmt.br/eenciojs/index.php/eenci/issue/view/55>

O Space today é um blog de astronomia que traz muitas informações interessantes sobre o espaço, cometas, foguetes e outras curiosidades.

Site Space today, Disponível em:
<https://spacetoday.com.br/>

Os sites Portal Fiocruz e Instituto Butantan são institucionais que trazem informações atuais e confiáveis sobre temas relacionados a saúde pública.

Site Portal Fiocruz, Disponível em:
<https://portal.fiocruz.br/>

Site do Instituto Butantan, Disponível em:
<https://butantan.gov.br/>

No canal do YouTube “De onde vem?” Podemos acompanhar a história da Kika, uma criança muito esperta e curiosa que vive fazendo perguntas que os adultos não compreendem como: De onde vem o espirro? De onde vem o trovão? De onde vem o vidro? Em suas aventuras ela responde essa e outras perguntas que as crianças sempre fazem.

De onde vem?, disponível em:

<https://www.youtube.com/channel/UCEqIxM3b47mxLyStbDGa8xw>

O Show da Luna conta a história dos irmãos Luna e Júpiter, eles são muito curiosos e sempre querem descobrir um pouco mais sobre a Ciência. A animação explica fatos científicos de forma lúdica e acessível.

Show da Luna, disponível em: <https://www.youtube.com/user/OShowDaLuna>

#Compartilhe

Caro professor queremos conhecer os projetos desenvolvidos na sua escola. Compartilhe as suas ações nas nossas redes sociais, para que mais estudantes tenham oportunidade de aprender com as suas experiências.

Instagram: <https://www.instagram.com/seducgoias/>

Facebook: <https://www.facebook.com/educacaogoias/>

Twitter: <https://twitter.com/SeducGoias>

Considerações finais

Prezado professor, esse material foi elaborado para auxiliar sua prática docente no componente curricular. É importante ressaltar alguns pontos importantes que não devem ser esquecidos:

- A escolha do tema/problema deve ser feita pelos estudantes conforme as suas necessidades, realidade e curiosidades;
- O professor pode trabalhar com mais de um projeto por turma.
- Enfatizamos que o professor **NÃO** elabora o projeto. O professor fomenta as discussões, a reflexão e propicia condições, orienta para que o estudantes desenvolvam todas as etapas (elementos) do Projeto de Pesquisa;
- Ressalta-se que a elaboração (escrita) do Projeto de Iniciação Científica acontece após a revisão da literatura. No entanto, desde a primeira aula, os estudantes devem registrar no Diário de Bordo (caderno específico) todos os momentos de estudos, leituras e discussões das etapas do projeto já desenvolvidas a fim de ter condições e repertório para a escrita do projeto;
- Salienta-se que o professor precisa não só orientar, mas em todas as aulas propiciar ao estudante o entendimento acerca dos objetivos desse componente, dos objetivos de um projeto de iniciação científica e de cada um dos elementos que o constituem;
- Após coletarem todos os dados, faz-se necessário retomar a escrita do projeto. Assim, o estudante escreverá a análise dos dados e a discussão dos resultados;
- Ao final do ano letivo, a pesquisa será socializada com a

comunidade escolar por meio de artigos científicos, simpósios, produção de material visual, experimentos, oficinas, entre outros (Culminância).

Esse caderno é fruto de estudos decorrentes da elaboração da dissertação "A Iniciação Científica na Educação Integral de Goiás: Atuação, Formação Continuada e Perspectivas dos Docentes" apresentada ao Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* - Mestrado Profissional em Ensino de Ciências (PPEC - UEG) pela discente Lidiane Lima da Costa Vilela com o apoio da Superintendência de Educação Integral. O material é oriundo do curso de formação continuada destinado aos professores modulados no componente curricular Iniciação Científica nos Centros de Ensino em Período Integral do Estado de Goiás (CEPIs), realizado por meio da parceria entre o PPEC e Secretaria Estadual da Educação de Goiás.

Referências

- ARCO. **Revista Arco**, disponível em: <https://www.ufsm.br/midias/arco/revista-arco-referencia-livros-sites/> . Acesso em 15 de abril de 2022.
- BBC BRASIL, **BBC Brasil - Ciência**, Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/topics/cr50y580rjxt>. Acesso em 15 de abril de 2022.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.
- CARVALHO, A. M. P. (org.). **Ensino de Ciências por investigação**: condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, 2013.
- CARVALHO, A. M. P. **Calor e Temperatura**: um Ensino por Investigação. 1ed., Livraria da Física, 2014.
- CARVALHO, A. M. P. O ensino de Ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas. *In*: CARVALHO, A. M. P. (org.). **Ensino de Ciências por investigação**: condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, 2013. p. 1 - 20.
- CHASSOT, A. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**, n. 22, p. 89-100, jan-abr., 2003.
- CIÊNCIA HOJE DAS CRIANÇAS. **Revista Ciência Hoje das Crianças**, disponível em: <http://chc.org.br/>. Acesso em 15 de abril de 2022.
- CIÊNCIA HOJE. **Revista Ciência Hoje**, disponível em: <https://cienciahoje.org.br/> . Acesso em 15 de abril de 2022.
- COSTA, W. L.; ZOMPERO, A. F. A Iniciação Científica no Brasil e a sua propagação no Ensino Médio. **REnCiMa**, V.8, n.1, p.14-25, 2017.
- CRUZ, C; RIBEIRO, U. **Metodologia científica: teoria e prática**. 2.ed. Rio de Janeiro: Axcel Books, 2004. 324p.
- DE ONDE VEM, **De onde vem?**, disponível em: <https://www.youtube.com/channel/UCEqIxM3b47mxLyStbDGa8xw> . Acesso em 15 de abril de 2022.
- DESLANDES, S. F. **O projeto de pesquisa**. In: MINAYO, Maria Cecília de Souza. Pesquisa social: teoria, método e

criatividade. Petrópolis: Vozes, 1995.

FAPESP. **Revista Pesquisa Fapesp**, disponível em: <https://revistapesquisa.fapesp.br/>. Acesso em 15 de abril de 2022.

FIOCRUZ. **Portal Fiocruz**, Disponível em: <https://portal.fiocruz.br/> . Acesso em 15 de abril de 2022.

FLORES, M. L.; ROZA, R.J. da; THIEL, A. A. **História dos celulares**. In: **MOSTRA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA INTERDISCIPLINAR**, 1., 2006, Camboriú. Anais... Camboriú: UFSC/CAC, 2006.

FRANCO, L. G. (org.). **Ensinando Biologia por Investigação: propostas para inovar a Ciência na escola**. São Paulo: Na Raiz, 2021.

GOIAS. **Programa Educação Plena e Integral: Diretrizes Pedagógicas**, ed. 1, Secretaria de Estado da Educação, 2021

INSTITUTO BUTANTAN, **Instituto Butantan**. Disponível em: <https://butantan.gov.br/>. Acesso em 15 de abril de 2022.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. de A. **Fundamentos de metodologia científica**. 3. ed. rev. E ampl. São Paulo: Atlas, 1991. 270p.

LAVILLE, C.; DIONNE, J. **A construção do saber: manual de metodologia da pesquisa em Ciências humanas**. Trad. Heloísa Monteiro e Francisco Settinieri. Porto Alegre: Artmed; Belo Horizonte: Editora UFMG, 1999.

LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. Alfabetização Científica no contexto das séries iniciais. **ENSAIO - Pesquisa em Educação em Ciências**. v.3, n. 1, jun. 2001.

MAIA, M. I. C. C.; RODRIGUES E SILVA, F. A. **Atividades Investigativas de Ciências no Ensino Fundamental II: Um Estudo Sobre Aprendizagem Científica**. Curitiba: Appris, 2018.

NATIONAL GEOGRAFIC BRASIL. **National Geographic Brasil**, disponível em: <https://www.nationalgeographicbrasil.com/> Acesso em 15 de abril de 2022.

OLIVEIRA, C. M. A. O que se fala e se escreve nas aulas de Ciências? In: CARVALHO, A. M. P. (org.). **Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, 2013. p. 63 - 75.

ROCHA, L. S.; SIMIÃO-FERREIRA, J. Atividades Investigativas no Ensino de Ciências: Insetos Aquáticos e a Poluição dos Rios. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 15, n. 1, 2020.

SASSERON, L. H. Ensino de Ciências por Investigação e o Desenvolvimento de Práticas: Uma Mirada para a Base Nacional Comum Curricular. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**. v. 18, n.3, p. 1061-1085, 2018.

SASSERON, L. H. Interações discursivas e investigação em sala de aula: o papel do professor. In: CARVALHO, A. M. P. (org.). **Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, 2013. p. 21 - 39.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Alfabetização Científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências**. v. 16, n. 1, p. 59-77, 2011.

SASSERON, L. H.; MACHADO, V. F. **Alfabetização Científica na Prática: inovando a forma de ensinar física**. 1. ed., São Paulo: Editora Livraria da Física, 2017.

SHOW DA LUNA. **Show da Luna**, disponível em: <https://www.youtube.com/user/OShowDaLuna> . Acesso em 15 de abril de 2022.

SPACE TODAY. **Space today**, Disponível em: <https://spacetoday.com.br/>. Acesso em 15 de abril de 2022.

SUPER INTERESSANTE. **Revista Super Interessante**, disponível em: <https://super.abril.com.br/>. Acesso em 15 de abril de 2022.

ZOMPERO, A. F., GARBIM, T. H. S., BATISTA DE SOUZA, C. H. Y BARRICHELO, D. Habilidades cognitivas apresentadas por alunos participantes de um projeto de iniciação científica no ensino médio. **Revista Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias**, v. 13, n.2, 2018, p. 325-337.

ZOMPERO, A. F.; LABURÚ, C. E. **Atividades Investigativas para as aulas de ciências: Um diálogo com a teoria da Aprendizagem Significativa**. 1 ed., Curitiba: Appris, 2016.

ZOMPERO, A. F.; LABURÚ, C. E. As atividades de investigação no Ensino de Ciências na perspectiva da teoria da Aprendizagem Significativa. **Revista Electrónica De Investigación En Educación en Ciencias**. v. 5, n. 2, p. 12-19, dez. 2010.