



Kit do investigador Coronavírus

Joelma Mendes da Cruz
Andréa Velloso Praça



É proibida a reprodução total ou parcial desta obra, por qualquer meio, sem prévia autorização da Universidade do Grande Rio - Unigranrio. Apoio: Faperj

O “Kit do investigador - Coronavírus” é parte integrante do produto educacional referente ao curso de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências na Educação Básica, do Programa de Pós-Graduação (PPGEC) da Universidade do Grande Rio. A Dissertação denominada: “Ensino de Ciências por investigação na perspectiva da alfabetização científica: Kit do investigador - Coronavírus”, da mestrandia Joelma Mendes da Cruz, sob orientação da Profa. Dra. Andrea Velloso.



Sumário

Autoras	7
Kit do Investigador Coronavírus. Uma prática de Ensino por Investigação	8
Composição	11
Ensino por Investigação	19
Contribuições de Freinet	25
1ª Fase	31
2ª Fase	34
3ª Fase	38
4ª Fase	42
Reflexões finais	45
Sugestões de leituras sobre alfabetização científica e ensino por investigação	47
Indicações de leitura para aprofundamento em questões de virologia	49
Referências	50
Contatos	51

“Ainda que eu esteja certa de que apenas as aulas de ciências não são suficientes para a formação dos sujeitos, talvez seja este papel que caiba a nós, educadores e pesquisadores das ciências: encontrar maneiras de oferecer aos demais cidadãos a oportunidade de viverem em sociedade de modo consciente, crítico e solidário. Porque este me parece ser um caminho essencial para construção de uma sociedade mais democrática e justa”
(SASSERON, 2019)



Autoras

Sumário



Profª Joelma Mendes da Cruz

Atuação:

Supervisora Educacional da SME/Duque de Caxias.

Formação:

Mestranda em Ensino das Ciências (UNIGRANRIO).

Especialização em Gestão Escolar, Orientação Educacional e Pedagógica (Cândido Mendes) Normal Superior (ISERJ).



Profª Drª. Andréa Velloso Praça

Atuação:

Prof(a). Adjunto do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências na Educação Básica Universidade do Grande Rio Atualmente Coordena o Programa de Pós-graduação em Ensino das Ciências na UNIGRANRIO.

Formação:

Doutora em Ciências (UFRJ) Mestre em Ciências Biológicas (UFRJ).

Graduada em Ciências Biológicas pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ).

As sugestões de implementação aqui apresentadas são direcionadas aos professores do primeiro segmento do Ensino Fundamental, para a utilização do “Kit do investigador - Coronavírus” dentro de uma abordagem de Ensino de Ciências por Investigação.

Esperamos que a utilização desse recurso pedagógico, aliado à experiência e sensibilidade docente, contribua para o repensar de práticas pedagógicas frente a novas proposições para lidar com o Ensino de Ciências sob a ótica da investigação.

Descrição

A proposta didática visa auxiliar o professor e favorecer a aprendizagem dos seus alunos durante as aulas de Ciências. Em meio às disciplinas que compõem o currículo escolar da Educação Básica, percebe-se a necessidade da revisão do tratamento dado ao ensino de Ciências, principalmente em como se processa e se constrói o pensamento científico.

Este material apresenta orientações didáticas aos docentes para implementação/adaptação do “Kit do investigador Coronavírus” em sala de aula. Destacamos que esta proposta está pautada na perspectiva investigativa para o ensino de Ciências que privilegia a autonomia e a autoria construtiva do estudante.

Assim, apontaremos sugestões de implementação do kit dentro de uma abordagem didática de Ensino por Investigação. Propomos a construção do kit com materiais simples, de fácil reprodução e confecção pelo próprio professor e alunos.

Sugestões em 4 etapas

1

Primeiro, explicitaremos a proposta da abordagem didática de Ensino de Ciências por Investigação.

2

Logo após, apresentaremos o “Kit do investigador - Coronavírus” com seus materiais adaptados e os processos de desenvolvimento.

3

Na sequência, compartilharemos a descrição da proposta de implementação do “Kit do investigador - Coronavírus”. Nesta etapa, é importante que o professor entenda a proposta da abordagem didática explicitada.

4

E por fim, apresentamos sugestões de leitura para que você, professor, possa aprofundar seus conhecimentos tanto sobre a metodologia do ensino por investigação, quanto sobre algumas questões específicas de virologia.

Objetivos

- 1** Promover a implementação do “Kit do Invetigador - Coronavírus”, tendo como referência às bases teórico-metodológicas da alfabetização científica, entendendo-a como caminho de elaboração do pensamento científico, crítico e criativo, conforme preconiza a Base Nacional Comum Curricular (BNCC).
- 2** Propor o repensar da prática pedagógica através da abordagem didática de Ensino de Ciencias por Investigação.
- 3** Adaptar e criar o seu próprio “Kit do Invetigador - Coronavírus” com materiais simples e variados, adaptando-os para o quarto ano do Ensino Fundamental de modo a impulsionar a curiosidade intelectual, investigação de causas, elaboração de hipóteses, formulação e resolução de problemas.

Sumário

Composição



Kit do Investigador Coronavírus

Composição

Apesar do “Kit do Investigador - Coronavírus” conter materiais simples, é em seu propósito criativo e dialógico que a atividade se ampara, utilizaremos materiais diversos.



O Kit do Investigador - Coronavírus é composto de:

BLOCOS DE NOTAS	LÁPIS PRETO	MASSA DE MODELAR	PROTÓTIPO MICROSCÓPIO
CAIXA GRANDE	LÁPIS COLORIDOS	MEIA BOLA DE ISOPOR OCA	RETALHOS DE PAPEL
CARTOLINA	LUPAS	PALITOS DE DENTE	RETALHOS DE LÃ
COLA	LUVAS	PAPEL	REVISTAS
IMAGEM DE MICROSCÓPIO ELETRÔNICO	MAPA DA CHINA	PINCEL	SERINGA
IMAGENS DE VÍRUS	MAPA MUNDI	PLACAS DE ACRÍLICO	TESOURA
KIT SAWB ADAPTADO	MÁSCARAS	PROTÓTIPO DE VACINA	TINTAS

Kit do Investigador Coronavírus

Composição

No que diz respeito aos anos iniciais do Ensino Fundamental, as abordagens acerca do novo coronavírus demandam uma relação didático-pedagógica criativa, concreta e numa linguagem de fácil acesso àqueles que estão apenas iniciando no mundo do conhecimento. Isso é importante uma vez



que, no caso do Kit do Investigador - Coronavírus, permite um certo protagonismo no ensino de Ciências que, obviamente, tende a conectar outros saberes científicos no coletivo da sala de aula.

A maioria dos materiais para compor o kit você encontrará em papelarias ou lojas de departamentos e podem ser facilmente confeccionados pelos alunos e professores. O objetivo é produzir um material de baixo custo e fácil reprodução e adaptação pelo docente.



Vamos ver agora as sugestões para que você, com as adaptações necessárias, possa montar o seu!

Kit do Investigador Coronavírus

Composição

Para confecção do modelo 3d dos vírus SARS-CoV-2 serão necessárias bolas de isopor, massa de modelar ou biscuit, palitos de dente, lã e tinta guache. Com esses materiais, o docente poderá montar um vírus, como nas imagens a seguir, servindo de modelo.



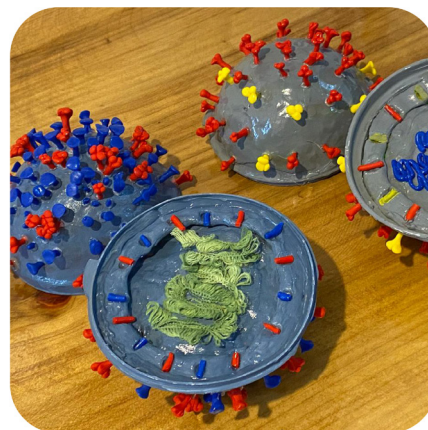
1. MASSA DE MODELAR



2. BOLA DE ISOPOR



3. MODELO DE ESPÍCULAS



4. MODELO DE VÍRUS



5. MODELO DE VÍRUS



6. MODELO DE VÍRUS

Kit do Investigador Coronavírus

Composição

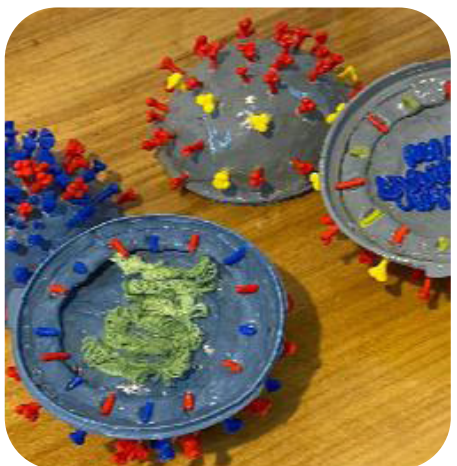
Confecção do modelo 3d de vírus com os alunos. Passo-a-passo:



Primeiro os alunos pintam as metades das bolas de isopor com tinta guache.



Logo após as “espículas” podem ser montadas com massa de modelar e palito.



A metade da bola na parte interna pode ser forrada de papel e o “material genético” pode ser simulado com sobras de retalho, lã ou até mesmo pintura no papel.

Kit do Investigador Coronavírus

Composição



LUPAS - As lupas poderão ser facilmente adquiridas em papelarias ou lojas de departamento.



Pequenos recipientes de acrílico poderão ser utilizados para simular as “placas de petri” e as “lâminas”. Podem ser adquiridas em lojas de materiais para festas ou papelarias.



Imagens impressas, coloridas, do vírus SARS-CoV-2. A montagem é realizada colando as imagens nos recipientes de acrílico a fim de simular as lâminas de laboratório quando vistas através do microscópio.

Kit do Investigador Coronavírus

Composição

Para confecção dos microscópios utilizamos cano pvc pintado com corlorjet e vidro. Contudo, outros materiais podem ser adaptados com materiais reciclados.



1. PROTÓTIPO DE MICROSCÓPIO



2. PROTÓTIPO



3. PROTÓTIPO MICROSCÓPIO



4. MICROSCÓPIO ELETRONICO



SUGESTÃO:

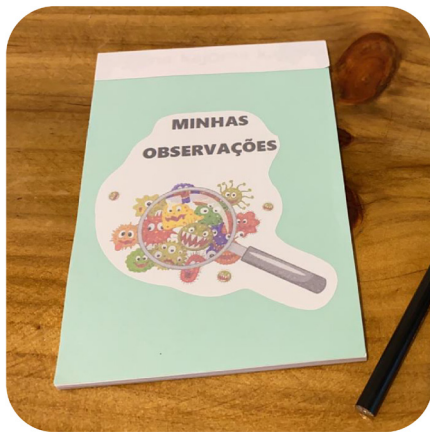
Com um recipiente de amaciante e um tubo de papelão o microscópio caseiro está feito. Materiais utilizados:

- Garrafa de amaciante
- Lupa 4x diâmetro 60mm
- Rolo de papel 20 cm ou 30 cm
- Cola quente
- Tesoura e estilete

Kit do Investigador Coronavírus

Composição

Outros materiais ainda poderão ser utilizados na composição do kit. São eles: mapas, revistas e impressos, bloco de notas, lápis, canetinhas, lápis de cor, cartolinas, luvas e máscaras descartáveis, frasco para simular a vacina e swab para exames



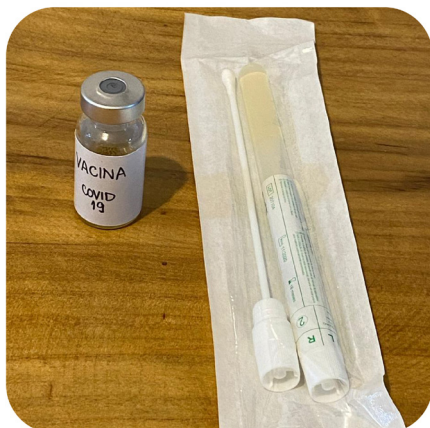
1. BLOCO DE NOTAS



2. LÁPIS COLORIDOS



3. MAPAS



4. VACINA



5. LUVAS E MASCARA

Sumário

Ensino por Investigação



Ensino por investigação: O que é?

O ensino por investigação visa desenvolver habilidades no aluno que estejam próximas a uma cultura científica e favorecer um trabalho que crie condições para que os alunos pensem a partir de um problema. Não visa formar cientistas mirins, mas a ideia é fazer com que os alunos se apropriem do conhecimento científico de uma maneira diferente, utilizando habilidades cognitivas próximas a uma prática científica (CARVALHO, 2013).

O ensino de Ciências por investigação é uma prática que viabiliza a alfabetização científica, pois aproxima o aluno do “fazer ciência”.

Essa é uma prática que precisa ser propiciada pelo professor, onde os alunos estejam envolvidos em um ambiente encorajador, que não sejam meramente expectadores, podendo refletir e trocar experiências com o grupo, passando a compreender melhor o mundo em que vivem (BRITO e FIREMAN, 2016).



Ensino por investigação:

Papel do professor

A relação entre você, professor, e seus alunos, deve ser colaborativa, onde os saberes são discutidos e compartilhados. Cabendo a você, a mediação, a orientação em todas as etapas da atividade e a sistematização entre os conhecimentos prévios dos alunos e os que estão sendo construídos. O seu trabalho deve viabilizar que as situações de aprendizagens ocorram.

Conforme Solino e Sasseron (2018), a atuação do professor é fundamental no processo de mediação dentro dessa perspectiva de atividade didático-pedagógica que, no estímulo contínuo e colaboração docente, permite que as aulas não se findem como expositivas, narrativas e, tão pouco, desinteressantes.

Realizar um trabalho investigativo em sala de aula pode se tornar um grande desafio, diversos são os riscos: a falta de materiais, a infraestrutura, o desinteresse dos estudantes e o aprofundamento do conhecimento do professor acerca dos assuntos tratados são alguns exemplos (HILÁRIO e SOUZA, 2018).



Ensino por investigação:

Papel do professor

Professor,

A ideia é propor uma prática pedagógica prazerosa dentro de uma abordagem capaz de auxiliar a promoção da alfabetização científica. O desafio é tornar a sala de aula um ambiente investigativo para que os alunos possam desenvolver suas habilidades cognitivas tornando-se indivíduos alfabetizados cientificamente.

A incorporação no fazer pedagógico de práticas investigativas, argumentativas e colaborativas, que promovam o real engajamento de estudantes em sala de aula é de fundamental importância.

Para CARVALHO (2016, p.33):

“

O professor tem de criar atividades nas quais os alunos possam manipular e explorar os objetos, criar regras de condutas que lhes permitam trabalhar de maneira satisfatória e alegre (...) Criar liberdade intelectual para que eles não tenham receio de expor suas ideias e de fazer perguntas.

”



Importante destacar que não pretendemos propor uma receita pronta e acabada, você, professor da turma, terá sempre autonomia para adaptar a melhor estratégia para desenvolver a aprendizagem dos seus alunos.

Kit do Investigador Coronavírus

Para quem?

Nível de Ensino

Fundamental (Anos Iniciais)

Ano de Escolaridade

4º ano (Pode ser adaptado para os demais anos do Ensino Fundamental I)

Tempo de duração

02 a 03 aulas



Kit do Investigador Coronavírus

Para quem?

O que o aluno poderá aprender?

- Compreender que existem diferentes tipos de vírus, causadores de variadas doenças;
- Compreender o que são vírus;
- Entender como se dá o processo de contaminação pelo SARS-CoV-2;
- Localizar no mapa mundi a extensão de uma pandemia;
- Conhecer processos e vocabulários científicos;
- Identificar medidas de prevenção a COVID-19.

“

A base nacional comum curricular (BNCC - efo4cio8), propõe como habilidade: “propor, a partir do conhecimento das formas de transmissão de alguns microrganismos (vírus, bactérias e protozoários), atitudes e medidas adequadas para prevenção de doenças a eles associadas (BRASIL, 2017, p. 339).

”

Sumário

Contribuições de Freinet



Kit do Investigador Coronavírus

Contribuições de Freinet

“

“As crianças se interessam pela vida do seu meio, pelas flutuações da natureza e dos trabalhos, e que gostariam de estudar principalmente aquilo que lhes diz respeito”
(FREINET, 1969, p. 133-134).

”

Considerando o Ensino de Ciências por investigação e sua relação com alguns autores, Freinet (1969) se destaca pela abordagem criativa e por seguir uma série de princípios que favorecem a curiosidade intelectual, a problematização do objeto a ser estudado, o senso cooperativo entre os alunos e a socialização que se fundamenta em laços de afetividade e do bem estar na prática docente.

Assim, sua proposta está centrada na criança e é por ela que todo o caminho didático-pedagógico se fundamenta. Seu trabalho envolvia o aprofundamento do conhecimento científico e, por ele, a ampliação do conhecimento da criança sobre o mundo sem que houvesse a imposição do conhecimento de modo coercitivo.



Kit do Investigador Coronavírus

Contribuições de Freinet

“

“Se pensarmos, pois, que a alegria do trabalho é essencialmente vital, e mais do que o jogo; se pensamos que é possível oferecer às crianças atividades que as interessem profundamente, que as empolguem e as mobilizem por completo, é nessa via que devemos embrenhar-nos” (FREINET, 1969, p. 190).

”

Para o autor, os interesses da criança deveriam falar mais alto do que o interesse das disciplinas ou a necessidade de aprendizado de algum conteúdo escolar. Nesse sentido, não caberia um ensino ordenado pela lógica de condução de todo o processo, tornando a criança passiva em relação ao conhecimento.

Dentro da nossa proposta para o Kit do Investigador - Coronavírus, o Ensino de Ciências só faz sentido se estivermos empenhados com um trabalho coletivamente construído e pautado na satisfação emocional da criança nesse envolvimento.



Kit do Investigador Coronavírus

Etapas de implementação

Para Elias (1997, p. 40), a Pedagogia de Freinet está alicerçada em 4 (quatro) eixos fundamentais sobre os quais procuramos também estruturar o método de aplicação do produto aqui proposto.

1

A cooperação – como forma de construção social do conhecimento.

Na proposta do Kit os alunos interagem e cooperam entre si, as atividades são realizadas em grupos.

2

A comunicação – como forma de interagir esse conhecimento.

Na proposta do Kit a relação dialógica é primordial.

3

A documentação – registro da história que se constrói diariamente.

Na proposta do Kit, blocos para anotações acompanham o material para que os alunos documentem, sistematizem e registrem o que forem descobrindo durante a atividade.

4

A afetividade – elo entre as pessoas e o objeto do conhecimento.

Na proposta do Kit, dentro de um período ainda pandêmico, tratando de um assunto tão impactante como a Pandemia da Covid-19, é importante que os docentes estejam atentos e prontos a acolherem os alunos, pois assuntos traumáticos podem surgir entre eles.

Kit do Investigador Coronavírus

Etapas de implementação

Das etapas de implementação das atividades investigativas, sugere-se primeiramente a proposição do tema e problemas a serem investigados de modo que no coletivo dos estudantes haja o compartilhar de condições, materiais e estratégias, para que os estudantes construam dialogicamente situações problemas que envolvem os objetos, objetivos e metodologias a serem desenvolvidas.

Após, a contextualização do conhecimento científico que envolve o tema, apoia-se em textos ou práticas experimentais em que atividades são aplicadas para discussão de hipóteses que permitam a correlação entre as experiências desenvolvidas com o Kit do Investigador - Coronavírus, o exercício da comparação, validação, utilização e produção de novos conhecimentos identificados na contextualização com a realidade dos estudantes

Em uma terceira etapa, na sistematização intenciona-se a realização de um trabalho coletivo que, adequado as especificidades do público-alvo, busca-se a resolução dos problemas apresentados com base em experiências práticas.

Em uma última etapa, há um processo de organização dos conhecimentos adquiridos numa perspectiva avaliativa. Divulgar os resultados, assim como, novas soluções, aprendizados, desenvolvimentos locais do conhecimento, demonstrando todo o conhecimento, resultado das conclusões do período de investigação.



Kit do Investigador Coronavírus

Etapas de implementação

De acordo com Carvalho (2013) e Zômpero e Laburú (2011), é possível mapear alguns procedimentos que envolvem as atividades investigativas.

Fase	Procedimentos
1. Problematização	Nessa fase o professor tem a oportunidade de compor na sala de aula, pequenos grupos e indicar, no coletivo, a problematização do objeto com foco na resolução dos problemas. Nessa fase o professor apresenta as questões a serem investigadas e dialogicamente inclui aquelas propostas pelos estudantes. Por problematização científica entende-se a condição da formulação das situações problemas que envolvem os objetos, objetivos e metodologias a serem desenvolvidas.
2. Contextualização do objeto	Nessa fase, os estudantes contextualizarão o objeto, a luz do conhecimento teórico envolvendo-o de hipóteses científicas e conhecimentos anteriormente consolidados. Também, o exercício da comparação, validação, utilização e produção de novos conhecimentos são aspectos identificados na contextualização.
3. Sistematização da resolução	Nesta fase, as ações práticas com o foco na resolução do problema e análise do objeto, tendem a indicar caminhos epistemológicos capazes de ampliar o olhar científico dos estudantes dando-os condições de análise e aporte teórico na interpretação dos resultados da pesquisa. Compete ao docente estimular a organização do método científico na prática, ultrapassando lógicas cristalizadas de ciência e dando a oportunidade de ampliação dos resultados.
4. Divulgação de resultados	Trata-se da etapa em que os estudantes terão a oportunidade de divulgar os resultados envolto ao objeto proposto, assim como, novas soluções, aprendizados, desenvolvimentos locais do conhecimento, demonstrando todo o conhecimento, resultado das conclusões do período de investigação

Fonte: Adaptação feita a partir de Carvalho (2013) e Zômpero e Laburú (2011)

1ª Fase



1ª Fase

Atividades

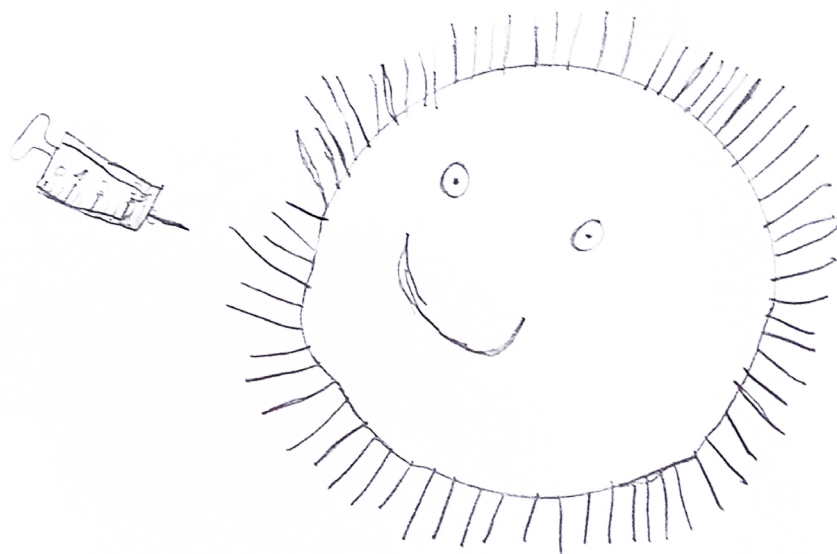
Levantamento dos conhecimentos prévios dos estudantes e das hipóteses acerca dos problemas propostos.

Haverá o levantamento de conhecimentos que envolvam a COVID-19 e quais as percepções que podem ser objeto de questionamento.

A partir de situações problemas, orienta-se incentivar a turma, por meio das questões, revelando o que as crianças já sabem e possibilitando o surgimento de outras questões.

Sugestões de questões para esse momento:

- *O que são os vírus?*
- *Vocês sabem se os vírus são diferentes entre si?*
- *Existem outras doenças causados por vírus? Quais vocês conhecem?*
- *Como se prevenir do contágio pelo vírus da COVID-19?*



Sugestões de Atividades

- A turma será dividida em pequenos grupos;
- O professor levantará e sistematizará as hipóteses, ouvindo e registrando atentamente, estimulando as argumentações dos alunos, atento a possíveis novas questões que possam surgir;
- Os alunos serão estimulados pelo docente a realizar seus registros no bloco de notas (material disponibilizado no kit);
- O docente lembrará as perguntas iniciais e estimulará o surgimento das hipóteses;
- Como sugestão, o professor poderá pedir aos estudantes que desenhem o que eles entendem ser os vírus. Importante observar quais as representações imagéticas os alunos tem construídas até aquele momento;
- O docente circulará pela sala, entre os grupos, observando e estimulando as interações.



2ª Fase



2ª Fase

Atividades

Nessa fase, os estudantes serão estimulados pelo docente a pensarem significativamente sobre a Ciência. Nessa fase, torna-se possível, a estimulação do manuseio de objetos próximos ao fazer científico como, por exemplo, lupas, microscópios, lâminas, placas de petri, etc. Nessa fase também os estudantes poderão se ambientar e se aproximar da linguagem científica com o uso de imagens de vírus, em especial, o vírus SARS-CoV-2.



Sugestões de Atividades

- O professor proporá que os alunos organizem em seus grupos alguns dos materiais disponibilizados, simulando um ambiente de laboratório;
- Os estudantes serão estimulados pelo professor a pensar na prática do laboratório científico, poderá utilizar máscaras e luvas e farão anotações em blocos de notas sobre as suas observações durante todo momento. Práticas investigativas deverão ser estimuladas ao longo do manuseio do material;
- Os estudantes irão explorar o ambiente utilizando a lupa para observar detalhes em objetos e materiais disponibilizados tais como folhas de árvores, desenhos, moedas. O professor neste momento observará e poderá indagar ao grupo sobre a diferença de enxergar “a olho nu” ou com auxílio de lentes de aumento;
- O professor destacará com o grupo a importância dos equipamentos com lente aumento para identificar microorganismos, a diferença entre microscópio óptico e o eletrônico. Como sugestão professor poderá compartilhar com alunos nesse momento imagens do microscópio eletrônico e imagens obtidas através de microscópio eletrônico (fotos impressas ou através de projeção);



2ª Fase

Investigações

- Após esse momento, o professor apresentará o protótipo de microscópio adaptado onde os alunos poderão manipular o material simulando um ambiente de laboratório. Importante destacar que naquele tipo de microscópio não é possível enxergar os vírus, mas sim outros microorganismos;
- Se a escola possuir laboratório ou microscópio, nesse momento, os alunos poderão explorar esse ambiente;
- O professor poderá aproveitar esse momento para explicar a história do microscópio e a revolução causada por essa descoberta principalmente na saúde;
- Imagens do vírus SARS-CoV-2 podem ser compartilhadas no kit para que os estudantes possam visualizar a estrutura do vírus e reproduzi-los em forma de desenhos nas suas próprias lâminas, observando suas características.



3ª Fase



3ª Fase

Atividades

É nessa fase da discussão dos problemas que surgem hipóteses argumentativas e introdutórias de novos conhecimentos acerca do coronavírus e do tema em si, ou seja, os vírus. É nessa ampliação do conhecimento que os estudantes poderão correlacionar as demandas sanitárias advindas do período pandêmico da COVID-19 ao cotidiano da prática e, por isso, perceber o fazer científico e a importância desse fazer quando na elaboração de uma vacina, por exemplo.

Nessa etapa, as ações manipulativas dos objetos e materiais propostos na construção da experiência tendem a significar cada uma das hipóteses levantadas na fase anterior e, portanto, tornar testável aquilo que foi pensado pelos estudantes. Não por acaso, trata-se de experiências múltiplas que respondem a curiosidade dos estudantes e os estimula ao entendimento do que pode vir a ser o conhecimento específico promovido por universidades em suas diferentes áreas.



Sugestões de Atividades

- O professor disponibilizará no kit revistas, materiais específicos de sites que tratem do assunto para que os alunos possam realizar suas pesquisas, se necessário. O docente deverá instigá-los na busca da resposta para suas questões, estimulando-os a registrarem informações mais específicas sobre os Coronavírus;
- O docente demonstrará através de modelo didático o coronavírus, SARS-CoV-2, causador da COVID-19, salientando as suas características, observando especificamente a composição interna e externa;
- Após esse momento, sugere-se uma roda de conversa sobre a diversidade dos vírus e as doenças, pode-se fazer uma lista com os nomes de doenças mais conhecidas causadas por vírus;
- Pode-se listar também os sintomas da COVID-19, cuidados e prevenção;
- Diante dos materiais de artesanato disponibilizados, os alunos, em grupo, construirão seu próprio modelo didático de SARS-CoV-2, o vírus causador da COVID-19. O professor oferecerá suporte e mediará as interações;
- O professor poderá propor que os alunos manipulem os frascos de vacinas e os materiais de coleta de exames disponibilizados a fim de incentivar e gerar uma conversa sobre imunização e o trabalho dos cientistas nesse processo;



3ª Fase

Atividades

- Nessa fase, ainda será possível o mapeamento que envolvem os índices de maior ou menor transmissibilidade do vírus, desde o ocorrido na China, até as experiências atuais brasileiras;
- Nesse momento sugere-se um tabalho com o mapa da China e o mapa mundi a fim de dar a dimensão da trajetória do vírus pelo mundo, caracterizando uma pandemia;
- A fim de demonstrar a proporção de uma pandemia, os estudantes poderão marcar no mapa-mundi o provável local do início da contaminação e também sinalizar o Brasil, para dimensionar a distância entre os dois países e pensar sobre a maneira que o vírus se espalhou pelo mundo.;
- Poderá também ser disponibilizado o mapa da China, onde os alunos localizarão Wuhan, primeiro epicentro da COVID-19.



Os materiais teóricos poderão ser consultados a fim de respaldar as idéias surgidas.

A todo o tempo o grupo precisará ser estimulado a realizar anotações sobre o que considerar mais relevante.

4ª Fase



4ª Fase

Atividades

Nessa fase, torna-se possível também a avaliação das experiências propostas, num processo criativo que permite a correlação entre os relatos orais, escritos e os trabalhos coletivamente vivenciados. Por isso, a relevância dessas fases, em suas etapas e procedimentos, para que o estímulo inicial dessa experiência aconteça durante a implementação do Kit do Investigador - Coronavírus.



Sugestões de Atividades

- O professor organizará uma roda de conversa a fim de sistematizar e organizar as ideias dos alunos até ali, reunindo e organizando as informações. Levantará questões de “como” e “porque” chegaram aquelas conclusões;
- O professor solicitará que cada grupo sistematize em forma de cartaz o que aprenderam durante as atividades a fim de divulgar pela escola suas experiências;
- O docente poderá propor a divulgação das informações através de exposição pela unidade escolar dos modelos tridimensionais dos vírus criados pelos alunos, dos cartazes construídos coletivamente, dos mapas trabalhados etc;
- Como sugestão para ampliação da divulgação dos trabalhos, pode-se realizar um intercâmbio entre as turmas da própria escola ou as escolas do entorno, através de troca de correspondências físicas (cartas) ou até mesmo digital (blog, email, rede social).



Sumário

Reflexões finais



Reflexões finais

Sumário

Do ponto de vista prático, tais sugestões envolvem o cotidiano dos estudantes, suas perspectivas sociais, a relação com o conhecimento, a oportunidade ou não de experimentarem experiências científicas na prática, a possibilidade de implementação de hipóteses em etapas, as condições materiais objetivas de trabalho que podem ou não favorecer o uso de laboratórios e espaços de criação, além da contribuição no coletivo das experiências metodológicas de validação.

Numa perspectiva interdisciplinar, uma prática de alfabetização científica envolve os conhecimentos básicos que dizem respeito ao currículo obrigatório trabalhado com estes alunos, ou seja, Matemática, Geografia, História, Língua Portuguesa, além de Ciências que compõe a disciplina em que este estudo se desenvolve. É nessa sugestão prática que o coletivo dos conhecimentos se mesclam como, por exemplo, a historiografia acerca da migração chinesa no Brasil, suas localizações continentais, aspectos regionais, a história dos países e suas culturas, as dimensões matemáticas entre os países, incluindo fusos horários, temperaturas médias locais, dentre tantos outros conhecimentos que se referem as dimensões curriculares que podem ser abordadas. Trata-se de uma fase em que o Kit do Investigador - Coronavírus é apenas o ponta pé inicial pra que outros conhecimentos sejam agregados.

Chegamos ao final e reafirmamos que as etapas e procedimentos propostos descrevem encaminhamentos que podem ser seguidos de maneira flexível, e não rígidos, uma vez que as adequações culturais, didático-curriculares, envolvem os parâmetros sociais específicos de cada escola, classe, grupo a ser abordado, além das particularidades linguísticas que incidem diretamente no currículo no ensino de ciências. Desse modo, toda perspectiva de alfabetização científica tende ao atendimento didático-curricular das especificidades que podem, envolver temas semelhantes mas, no exercício da prática pedagógica, permitir o surgimento de variações metodológicas próprias de cada momento histórico, regionalidades e alunos atendidos. Assim, os fenômenos científicos demonstram em si sua capacidade multi-cultural e, portanto, ultrapassando a lógica pragmática de ciência cristalizada de método.

Sugestões de leituras sobre alfabetização científica e ensino por investigação

Sumário

BRITO, Liliane; FIREMAN, Elton. Ensino de Ciências por investigação: uma estratégia pedagógica para promoção da alfabetização científica nos primeiros anos do ensino fundamental. Revista Ensaio. Belo Horizonte; v.18, n. 1, p. 123-146, 2016.

CACHAPUZ, Antônio; PRAIA, João; JORGE, Manuela. Da educação em ciências às orientações para o ensino da ciências: um repensar epistemológico. Revista Ciência & Educação; São Paulo, v.10, n. 3, p. 363-381, 2004.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

CARVALHO, A. M. P.; GIL-PÉREZ, D. Formação de Professores de Ciências: Tendências e inovações. 10. ed. São Paulo: Cortez Editora, 2011

CHASSOT, Attico. Alfabetização científica: questões e desafios para a educação. Ijuí: Ed. Ijuí, 2011.

CHASSOT, Attico. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. Revista Brasileira de Educação. n. 22, p. 89-100, 2003.

COELHO, G. R.; AMBRÓZIO, R. M. O ensino por investigação na formação inicial de professores de Física: uma experiência da Residência Pedagógica de uma Universidade Pública Federal. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v. 36, n. 2, p. 490-513, ago. 2019

LEONOR, Patricia Bastos; LEITE, Sidnei Quezada Meireles. Ensino por investigação nos anos iniciais: análise de sequências didáticas de ciências sobre seres vivos na perspectiva da alfabetização científica. 2013. 190 f. Dissertação Mestrado em Educação em Ciências e Matemática – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo, Vitória, 2013.

Sugestões de leituras sobre alfabetização científica e ensino por investigação

MUNFORD, Danusa; LIMA, Maria Emília Caixeta de Castro e. Ensinar ciências por investigação: em quê estamos de acordo. Revista Ensaio. Belo Horizonte, v.09, n. 1, p. 89-111, 2007.

OLIVEIRA, Carla Marques Alvarenga de. O que se fala e se escreve nas aulas de Ciências. In CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. (org.). Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula, São Paulo: Cengage Learnin, 2013, p. 63-75.

SASSERON, Lúcia Helena. Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: Relações entre Ciências da Natureza e escola. Revista Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências, Belo Horizonte, v.17, n.especial, p. 49-67, 2015.

SASSERON, Lúcia Helena. 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.

SOLINO, Ana Paula; SASSERON, Lúcia Helena. Investigando a significação de problemas em sequências de ensino investigativa. Revista Investigação em Ciências, Porto Alegre, v. 23, n.2, p. 104-129, 2018.

ZÔMPERO, Andreia Freitas; LABURÚ, Carlos Eduardo. Atividades investigativas no ensino de ciências: aspectos históricos e diferentes abordagens. Revista Ensaio, v.13, n.03, p.67-80, 2011. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/epec/v13n3/1983-2117-epec-13-03-00067.pdf>>. Acesso em: 23 fev. 2019.

Indicações de leitura para aprofundamento em questões de virologia

Sumário



Para facilitar o acesso, essas sugestões sobre virologia estão em forma de links. Basta clicar e aproveitar a leitura!

- [Revista ScienceAlert - O que é um Coronavírus?](#)
- [Revista Nature - O que você precisa saber sobre o novo coronavírus.](#)
- [Revista Nature - Coronavírus: os primeiros três meses como aconteceu.](#)
- [Revista Nature - Por que as cobras provavelmente não estão espalhando o novo vírus da China.](#)
- [Revista Nature - Coronavírus da China: Seis perguntas que cientistas estão fazendo.](#)
- [Fiocruz - Covid-19: Fiocruz firmará acordo para produzir vacina da Universidade de Oxford.](#)
- [Revista ScienceAlert - Síndrome Respiratória Aguda Grave Coronavirus 2 \(SARS-CoV-2\) e o Sistema Nervoso Central: Tendências em Neurociências \(cell.com\).](#)
- [Butantan e Governo de SP vão testar e produzir vacina inédita contra coronavírus - Instituto Butantan.](#)
- [Painel do Coronavírus da OMS \(COVID-19\) - WHO Coronavirus \(COVID-19\) Dashboard | WHO Coronavirus \(COVID-19\) Dashboard With Vaccination Data.](#)
- [UFRGS - Você sabe o que é um vírus?](#)
- [RenBio - A invenção do microscópio e o despertar do pensamento biológico.](#)
- [Fio Cruz O Brasil no Microscópio.](#)
- [UFRJ - A História do surgimento da Microbiologia: Fatos Marcantes.](#)

Referências

Sumário

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Educação é a Base. Brasília, MEC/CONSED/UNDIME, 2017.

BRITO, Liliane; FIREMAN, Elton. Ensino de Ciências por investigação: uma estratégia pedagógica para promoção da alfabetização científica nos primeiros anos do ensino fundamental. Revista Ensaio. Belo Horizonte; v.18, n. 1, p. 123-146, 2016.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

_____. (Org.). Ensino de Ciências: unindo a pesquisa e a prática. São Paulo: Cengage Learning, 2016.

ELIAS, M. D. C. Célestin Freinet: uma pedagogia de atividade e cooperação. Petrópolis: Rio de Janeiro: Vozes, 2004.

FREINET, Celestin. Pedagogia do bom senso. Sao Paulo: Martins Fontes, 1985.

_____. Para uma escola do povo: guia pratico para a organizacao material, tecnica e pedagogica da escola popular. Lisboa: Presenca, 1969.

_____. A educação pelo trabalho. Lisboa: Editorial Presença (1o Volume, (1969).

HILÁRIO, Thiago Wedson; SOUZA, Ruberley Rodrigues de. Vai equilibrar? As contribuições da sequência de ensino por investigação para alfabetização em linguagem no ensino de ciências. 2018. 159f. Dissertação de Mestrado em Educação para Ciências e Matemática - Instituto Federal de Goiás, Jataí, 2018.

ZÔMPERO, Andreia Freitas; LABURÚ, Carlos Eduardo. Atividades investigativas no ensino de ciências: aspectos históricos e diferentes abordagens. Revista Ensaio, v.13, n.03, p.67- 80, 2011. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/epec/v13n3/1983-2117-epec-13-03-00067.pdf>>. Acesso em: 23 fev. 2021.

Contatos

Sumário

- Joelma Mendes da Cruz - jmcprof@gmail.com
- Andrea Velloso Praça - andrea.velloso@unigranrio.edu.br

