



**Universidade de Brasília (UnB)  
Curso de Especialização em Ensino de Ciências  
(Ciência é 10!)**

**PLANTANDO BONS HÁBITOS: A horta como espaço  
de investigação**

**Jeisa Tainara Schaefer Salgado  
Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Juliana Alves de Araújo  
Bottechia**

**Brasília-DF  
2021**

# **Jeisa Tainara Schaefer Salgado**

## **PLANTANDO BONS HÁBITOS: A horta como espaço de investigação**

Monografia submetida ao curso de pós-graduação *lato sensu* (especialização) em Ensino de Ciências da Universidade de Brasília, como requisito parcial para obtenção do certificado de conclusão.

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Juliana Alves de Araújo Bottechia

## CIP – Catalogação Internacional da Publicação\*

SS164p SALGADO , JEISA TAINARA SCHAEFER  
PLANTANDO BONS HÁBITOS: A horta como espaço de  
investigação / JEISA TAINARA SCHAEFER SALGADO ; orientador  
Juliana Alves Araújo Bottechia. -- Brasília, 2021.  
53 p.

Monografia (Especialização - Curso de Especialização em  
Ensino de Ciências nos anos finais do Ensino Fundamental -  
"Ciência é 10!") -- Universidade de Brasília, 2021.

1. Investigação. 2. Horta escolar. 3. Laboratório Vivo.  
I. Araújo Bottechia, Juliana Alves , orient. II. Título.



**PLANTANDO BONS HÁBITOS: A horta como espaço de investigação**  
*PLANTING GOOD HABITS: The vegetable garden as a space for research*

**Jeisa Tainara Schaefer Salgado**

Monografia submetida como requisito parcial para obtenção do certificado de conclusão do curso de especialização em Ensino de Ciências da Universidade de Brasília, em 13 de novembro de 2021, apresentada e aprovada pela banca examinadora abaixo:

**Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Juliana Alves de Araújo Bottechia, UnB**  
Orientadora

**Prof. Dr<sup>a</sup>: Adrilane Batista de Oliveira, UnB**  
Membro Convidado

**Prof. : Leandro Xavier Cardoso**  
Membro Convidado EXTERNO

Dedico este trabalho a minha filha Liz que mudou a minha vida nesse último ano e me faz querer ser uma pessoa melhor a cada dia, Você vai ser sempre minha maior força e inspiração na vida.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus, pela minha vida, e por me permitir ultrapassar todos os obstáculos encontrados ao longo da realização deste trabalho, agradeço ao meu esposo e filha, que me incentivaram nos momentos difíceis e compreenderam a minha ausência enquanto eu me dedicava à realização deste trabalho, e a professor Juliana por ter sido minha orientadora e ter desempenhado tal função com dedicação e amizade.

“Quem ensina aprende ao ensinar e quem aprende ensina ao aprender” Paulo Freire

## RESUMO

Este trabalho objetiva apresentar as Atividades investigativas (A.I) realizadas durante o curso de especialização C10, orientando professores de ciências sobre os benefícios dessa metodologia e a importância de conhecer novas técnicas de ensino. Essas atividades poderão ser utilizadas nas aulas de ciências, visto que os planos de aula estão disponíveis no apêndice. A principal proposta foi utilizar a horta como um ambiente interdisciplinar, mas devido à pandemia tivemos que nos adaptar a nova modalidade de ensino e algumas atividades foram realizadas pensando em proporcionar aos alunos o contato com a natureza e com produtos naturais na tentativa de amenizar essa fase tão difícil em que estamos passando, estabelecendo assim um vínculo com a mesma e garantindo uma integração de conhecimentos em todo o percurso da investigação. Em todas as A.I's foi possível perceber o quanto a investigação estimula o aluno a ser protagonista em seu processo de ensino aprendizagem, com auxílio do professor e um bom planejamento é possível explorar a criatividade, pensamento crítico e a autonomia deles, proporcionando um ambiente favorável para construir o saber científico de forma contextualizada e ao mesmo tempo incentivar o gosto pela Ciência.

**Palavras-chave:** 1. Investigação. 2.Horta escolar. 3. Laboratório Vivo.



## ABSTRACT

This work aims to present the Investigative Activities (A.I1) carried out during the specialization course C103, guiding science teachers on the benefits of this methodology and the importance of knowing new teaching techniques. These activities can be used in science classes, as lesson plans are available in the appendix. The main proposal was to use the vegetable garden as an interdisciplinary environment, but due to the pandemic we had to adapt to the new modality of teaching and some activities were carried out thinking about providing students with contact with nature and natural products in an attempt to ease this phase so difficult that we are going through, thus establishing a link with it and ensuring an integration of knowledge throughout the course of the investigation. In all A.I's<sup>1</sup> it was possible to see how much research encourages the student to be a protagonist in their teaching-learning process, with the help of the teacher and good planning, it is possible to explore their creativity, critical thinking and their autonomy, providing a favorable environment to build scientific knowledge in a contextualized way and at the same time encourage a taste for Science.

**Keywords:** 1. Research. 2.School garden. 3. Living Laboratory.■

**LISTA DE ABREVIATURAS**

A. I - Atividade Investigativa;

BNCC - Base Nacional comum Curricular;

C 10 - Curso de Especialização em Ensino de Ciências nos anos finais do Ensino Fundamental - “Ciência é 10!

PIBID – Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência;

REANP - Regime de Estudos não Presenciais

## Sumário

1- MINHA TRAJETÓRIA NO ENSINO DE CIÊNCIAS.....	5
2- EXPLORANDO AS POSSIBILIDADES NO ENSINO POR INVESTIGAÇÃO .....	10
3- O CAMINHO A SER INVESTIGADO.....	13
4- RESULTADOS E DISCUSSÕES .....	21
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	28
REFERÊNCIAS .....	29
APÊNDICE 1 .....	31
APÊNDICE 2 .....	35
APÊNDICE 3 .....	37
APÊNDICE 4 .....	39
APÊNDICE 5 .....	42

## 1- MINHA TRAJETÓRIA NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Minha história com a educação é um misto de amor e ódio que se inicia no meu ensino fundamental I onde um professor de 1º série era inspirador, ótimo profissional que me ensinou a ler, atencioso e dedicado em sua missão, que nos dizia “- Minha missão é te ensinar”, quando falávamos que não conseguimos fazer algo. Por exemplo, outro marco que me fez aspirar essa profissão aconteceu no ensino médio, pois até então não tinha interesse em seguir a licenciatura, mas sim o bacharelado. Porém, sempre gostei da parte prática da Química e uma professora formada em Biologia que lecionava essas aulas me fez querer seguir a profissão.

Em suas aulas, ela não conseguia explicar com clareza o conteúdo, possivelmente por não ser química e, quando era questionada, não respondia claramente o que gerava muitos conflitos entre a turma, pois a prática despertava muita curiosidade. Assim, passei a querer ser professora para “ser melhor que ela como professora de Química para os alunos” era o que eu pensava na época que não sabia que o sistema a obrigava a pegar aulas de outras disciplinas.

Cursando a faculdade, consegui uma bolsa no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) e com essa experiência pude ver o quanto é difícil estar à frente de uma sala de aula e sentir várias vezes vontade de desistir, porém esse mesmo projeto me ajudou a ganhar confiança e continuar com o curso, passando pelos Estágios até a formatura. Como professora regente em sala de aula, tenho apenas três anos, mas posso ver nitidamente a diferença da minha relação com os alunos e com a instituição ao longo desse período, pois, quando iniciei era muito rígida e queria que os estudantes tivessem a maturidade que eu tinha com os estudos, minha metodologia era tradicional por medo de errar ou de parecer incompetente na frente dos alunos e da instituição.

Porém, conforme o tempo foi passando foi ganhando confiança, assim comecei a pensar o que eu poderia fazer para ser diferente da minha professora do ensino médio e a partir daí, fui tentando melhorar a cada dia, meus alunos que antes odiavam minhas aulas (ouvia muitos comentários nos corredores) passaram a gostar e a querer participar. A experiência, a confiança e a dedicação me fizeram uma profissional melhor do que a estudante que saiu da faculdade.

Cursei minha graduação de licenciatura em Química pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás - Câmpus Uruaçu, onde tive a

oportunidade de vivenciar alguns processos de pesquisas em algumas disciplinas oferecidas na grade do curso, uma dessas pesquisas me marcou muito pelo impacto de seu resultado para a sociedade e o meio ambiente.

Na disciplina de Química Ambiental o professor determinou que a avaliação final fosse à produção de um artigo, e, já inspirada em uma aula desse mesmo professor sobre fármacos, decidi pesquisar como ocorre o descarte de medicamentos em desuso em farmácias e drogarias do município de Uruaçu-GO. Iniciei a pesquisa investigando a quantidade de farmácias e drogarias existentes na cidade, pois conforme Sasseron, “Ela é sim uma pesquisa, uma busca, mas, como muitas das experiências que temos em nossa vida, o mais importante da investigação não é o seu fim, mas o caminho trilhado” (2013, p. 41).

Essa investigação me fez questionar se as farmácias e drogarias realizavam o descarte dos medicamentos em desuso de modo adequado ou mesmo se informavam a população sobre o processo de logística reversa, e, a partir desses questionamentos comecei minha coleta de dados, percebi nessa etapa da pesquisa o quanto é difícil conseguir a colaboração dos estabelecimentos quando eles sabem que sua conduta está errada.

Com muita insistência consegui coletar dados de 11 Drogarias e uma Farmácia por meio de questionários, os questionários buscaram abordar como ocorria o descarte dos medicamentos em desuso e o processo de logística reversa nos estabelecimentos.

A partir da análise desses questionários, pude constatar que a cadeia de logística reversa não funciona no município, onde as farmácias e drogarias não coletam e os laboratórios fabricantes não incentivam a coleta, além do que, infere-se nas respostas obtidas, que o órgão público responsável pela fiscalização não atua de forma adequada. Acredito que essa parte da pesquisa seria o que a autora Sasseron descreve como Interação discursiva onde os dados foram analisados e discutidos, organizando-os de forma clara e sistemática, para sua Divulgação, pois segundo a autora Sasseron (2013, p. 42) “a divulgação do que se fez é muito importante no âmbito das ciências” e faz parte das características da comunidade científica, essa pesquisa foi divulgada por meio de artigo escrito e apresentada de forma oral em um evento posteriormente, foi um grande marco em minha vida acadêmica, pois me fez perceber o quanto deixamos de questionar e lutar pelo que é nosso por direito.

Pesquisar requer tempo, determinação, força de vontade e principalmente curiosidade, não nos interessamos por coisas que não nos chama atenção, hoje busco instigar meus alunos para que eles tenham curiosidade para com os fenômenos científicos tentando assim trazê-los para o universo das ciências. Roza (2005) explica o conceito de pesquisa como sendo:

O conceito de pesquisa é complexo: a pesquisa científica enfoca a produção criativa de conhecimento; a pesquisa educativa engloba a capacidade de questionar a realidade, aplicar conhecimento e de intervir na prática. A pesquisa não deve se reduzir e ser reduzida a momentos e níveis de ensino específicos, mas compõe atitude básica e cotidiana de questionamento crítico e autocrítico diante da realidade. (ROZA, 2005. p. 18)

Sendo assim, pesquisar deveria ser algo constante na vida das pessoas e sabemos que não é pelo menos da maioria não, e essa falha pode ser explicada pelo processo de formação que elas tiveram e justificada por uma grande falha de sistema. Quando estou instigando meus alunos a pesquisar sempre tento despertar neles essa vontade de questionar constantemente para que percebam o quanto é importante e necessário obter respostas sobre o desconhecido.

No ano passado trabalhando uma disciplina de iniciação científica com turmas do 7º ao 9º ano busquei desenvolver atividades investigativas apesar do período de Regime de Estudos não Presenciais (REANP), na turma do 9º ano realizei uma atividade de investigação Extração de Pigmentos (que foi sugerido pelo C10), nessa aula comecei questionando os alunos sobre pigmentos vegetais, logo expliquei sobre o experimento e utilizei a animação “Extração de pigmentos” recurso 7, para demonstrar como eles iriam fazer o processo de extração dos pigmentos, como estávamos no ensino remoto pedi que eles gravassem um vídeo realizando o experimento colocando suas dúvidas e seus resultados nele. Durante a semana vários alunos entraram em contato pelo WhatsApp para tirar dúvidas sobre o procedimento ou sobre como gravariam o vídeo. No último momento realizamos discussões para tirar dúvidas e expor teorias sobre seus resultados.

Na turma de 8ºano realizei o projeto: Pé de Feijão, onde os alunos iriam plantar o feijão utilizando apenas algodão e água, os deixei escolher onde iriam colocar seu feijão para nascerem, alguns decidiram colocar direto no sol, outros só na presença de luz, e alguns deixaram dentro dos quartos. Após uma semana eles tinham que apresentar os resultados e discuti-los comigo e os colegas. Todos

queriam ter um bom resultado e passaram a semana postando no WhatsApp mensagens querendo soluções prontas para seus problemas, mas sempre lançava para eles uma pergunta para ajudá-los a pensar sobre o assunto, no final tivemos uma excelente experiência com a participação e discussões de todos, expressando seus conhecimentos baseados em raciocínio, usando a razão e o discernimento nas argumentações e percebi que essa aula que os envolveu na teoria e prática obteve mais resultados remotamente do que somente teoria com resoluções de exercícios para fixação.

Nesse ano mesmo de licença gestante, apliquei uma A.I com a turma de 7º ano para disciplina do C10, nela os alunos iriam realizar um experimento do efeito estufa, essa aula iniciei fazendo algumas perguntas sobre a temática, onde a maioria dos alunos soube responder corretamente visto que esse conteúdo eles viram no ano passado, após fazer uma introdução da teoria convidei os alunos para um desafio onde eles iriam realizar o experimento efeito estufa, expliquei como fazer o experimento e fiz uma pergunta a todos: Qual copo vocês acha que a água vai ficar mais quente? Explique por quê? Alguns responderam que o copo está dentro da caixa porque o papel alumínio é aquecido pelo sol e aquece a água; outros não concordaram porque o copo do lado de fora estará em contato direto com o sol então ele ficará mais quente. Após conseguir as respostas, os alunos tiveram meia hora realizar o experimento. Nos resultados eles conseguiram perceber que o copo de dentro da caixa “Estufa” estava mais quente que o de fora, discuti as questões propostas no início do desafio, trocamos informações e, no final, pedi para cada aluno tentar fazer uma questão sobre o experimento.

Atualmente os processos de ensino aprendizagem das ciências ocorrem principalmente por meio da investigação, interações discursivas e comunicação de ideias, estas fazem parte do processo e contribuem para uma compreensão dos fenômenos científicos, sendo as interações verbais uma forma do aluno se comunicar e compreender esses fenômenos relacionando-os com seu cotidiano através da troca de informações com colegas e professores. Podemos presumir que no decorrer do processo do ensino de ciências o aluno desenvolva sua capacidade de argumentação, pois ela é essencial para a construção e organização de ideias em um pensamento crítico, Sasseron (2013) define argumentação como:

Entendemos a argumentação como todo e qualquer processo por meio do qual a análise de dados, evidências e variáveis permite o estabelecimento de uma afirmação que relaciona uma alegação e uma conclusão, ou seja, um argumento. Esta relação pode ter associada a ela justificativa e refutações que garantam ser a afirmação mais ou menos forte. A análise dos dados e evidências é um processo que permite o reconhecimento de variáveis e o estabelecimento daquelas que são relevantes para o problema em questão. Esta análise também permite estudar hipóteses e conjecturar sobre condições favorecendo a avaliação do que se investiga e, portanto, consolidando justificativas e refutações para a conclusão do problema (SASSERON, 2013, p. 45)

Assim, quando o professor inicia um processo de investigação em sala de aula ele deve dar abertura e propiciar aos alunos condições em que eles possam discutir e argumentar sobre o todo processo investigativo, sempre os orientando para organizar e analisar suas ideias para que possam ser confirmadas ou não no decorrer das aulas.

Nesse momento de pandemia nos vemos encurralados e quase sem opções para realizar nosso trabalho de forma eficaz, esse que já não é tão fácil de modo totalmente presencial agora realizamos remotamente, estas é claro estão se desenvolvendo dentro dos limites e possibilidades. No caso do colégio onde leciono, no estado de Goiás, principal obstáculo para adoção da modalidade EAD – refiro-me ao acesso às plataformas e à realidade precária das conexões de internet, puderam ser superadas, pois várias estratégias foram acionadas para garantir que alunas e alunos encaminhassem seus trabalhos, provas etc.

Como professora de Ciências tento realizar projetos que englobam os conteúdos a serem ministrados e o processo de investigação na tentativa de não deixar que meus alunos esqueçam a importância da ciência em suas vidas. Com o 8º ano estou trabalhando “Sol fonte de vida” iniciei o assunto com um mini- projeto do feijão plantado no algodão e pedi para eles escolhessem onde iriam colocar seu feijão para nascerem, alguns decidiram colocar direto no sol, outros só na presença de luz, e alguns deixaram dentro dos quartos. Após uma semana eles tinham que apresentar os resultados e discuti-los comigo e os colegas.

Todos queriam ter um bom resultado e passaram a semana enchendo meu whatsApp de mensagens querendo soluções prontas para seus problemas, eu sempre lançava para eles uma pergunta para ajudá-los a pensar sobre o assunto, no final tivemos uma excelente experiência com a participação e discussões de todos,



percebi que essa aula que os envolveu na teoria e prática obteve mais resultados remotamente do que somente teoria com resoluções de exercícios para fixação.

Não importa onde será a aula ou qual ferramenta será utilizada, sempre podemos propor atividades investigativas e explorá-la de acordo com a reação dos alunos, buscando sempre instigá-los a querer saber mais.

## **2- EXPLORANDO AS POSSIBILIDADES NO ENSINO POR INVESTIGAÇÃO**

Para De Oliveira, *et al* (2017, p. 4) a educação em Ciências deveria proporcionar aos estudantes o desenvolvimento das habilidades e inquietação diante do desconhecido, tornando-os cidadãos críticos capazes de realizar julgamentos e tomar decisões fundamentadas em critérios objetivos. Partindo desse fundamento e considerando a situação da educação atual, o autor assegura a necessidade de iniciar “ uma formação científica que contemple as necessidades e potencialidades enquanto desenvolvimento intelectual da criança na educação infantil” (DE OLIVEIRA, Aldo Sena *et al.*, 2017).

Na sala de aula temos liberdade para utilizar a metodologia que melhor se encaixe com a turma e o conteúdo lecionado, porém nem sempre a metodologia planejada consegue instigar os alunos e proporcioná-los uma aprendizagem significativa. No ensino de ciência temos infinitas possibilidades para estar sempre inovando nossas metodologias, para isso cabe aos professores buscar se atualizar e inovar suas práticas pedagógicas. Atualmente Universidade de Brasília tem ofertado uma Especialização em Ensino de Ciências nos anos finais do ensino fundamental - (C10), que traz como principal objetivo oferecer aos professores ferramentas metodológicas para ensinar ciências por meio de investigação.

O ensino de ciências por investigação possibilita condições para o professor instigar seus alunos a entender determinada habilidade através da pesquisa científica e, ao mesmo tempo, proporcionar seu aprendizado, Munford e Lima (2007) afirma que “O ensino de ciências por investigação seria uma estratégia entre outras que o (a) professor poderia selecionar ao procurar diversificar sua prática de forma inovadora” (MUNFORD e LIMA, p. 10, 2007). Essa abordagem didática requer um planejamento que exige do profissional conhecimento da metodologia.

Para Sasseron (2013) uma investigação científica pode acontecer em qualquer tipo de atividade, dentro e fora de sala de aula sem ser necessário uma aula experimental para se concretizar o método investigativo, essa metodologia está ligada ao fenômeno investigado e a natureza do que se investiga como toda investigação científica envolve um problema, no método investigativo os alunos buscam levantar dados e informações de conhecimentos já existentes, para formular suas hipóteses e assim construir uma explicação plausível para o problema analisado.

Para muitos, uma aula de investigação no ensino de ciências só acontece em um laboratório, então como a maioria das escolas do país não possuem ou até mesmo possuem, mas com pouca infraestrutura, assim não seria possível investigar nas aulas de ciências? Borges (2002) afirma que:

A importância e o prestígio que os professores atribuem ao ensino prático deve-se à popularização, nas últimas décadas, das ideias progressistas ou desenvolvimentistas no pensamento educacional que descendem de Rousseau, Pestalozzi, Spencer, Huxley, Dewey, entre outros. A ideia central é: qualquer que seja o método de ensino-aprendizagem escolhido, deve mobilizar a atividade do aprendiz, em lugar de sua passividade (Borges, 2002, p. 294).

Esse pensamento advém das ideias progressistas e desenvolvimentistas no pensamento onde a ideia principal é que os alunos devem realizar atividades práticas para ter uma atividade significativa. Hoje ainda têm muitas falhas no sistema que afetam diretamente as práticas pedagógicas utilizadas pelos professores, na ciência é importante que o aluno saiba interpretar e analisar um gráfico, um desenho, um esquema ou imagem Borges (2002) aponta para outras fontes de exploração nas discussões em sala, na busca pela compreensão do mundo em que ele está inserido, desenvolvendo seu protagonismo e criticidade frente a um problema:

O importante não é a manipulação de objetos e artefatos concretos, e sim o envolvimento comprometido com a busca de respostas/soluções bem articuladas para as questões colocadas, em atividades que podem ser puramente de pensamento. Nesse sentido, podemos pensar que o núcleo dos métodos ativos (pode-se até chamá-lo de trabalhos ou atividades práticas, para significar que está orientado para algum propósito), não envolve necessariamente atividades típicas do laboratório escolar (BORGES, 2002, p. 295).

Não devemos usar a falta de infraestrutura nas escolas como apoio para não desenvolver em nossos alunos o instinto investigativo, no curso C10 conhecemos

muitas formas diferentes de realizar atividades investigativas utilizando os recursos disponíveis de acordo com a realidade em que nos deparamos, dificuldades sempre surgirão, mas temos que tentar sempre encontrar uma alternativa para busca o melhor para nossos alunos.

Para planejar uma aula de investigação o professor pode inicialmente propor uma questão problema ou até mesmo orientar os alunos para trazer essa problematização para a sala, a partir do problema a ser analisado os alunos irão explorar, descobrir e sistematizar ideias e formular hipóteses, o questionamento é a base para construção do próprio conhecimento são duas características dessa abordagem que são imprescindíveis nos resultados finais que contribuem para promover o desenvolvimento de processos integrados à produção do conhecimento científico dando a oportunidade para o aluno observar, refletir, discutir, explicar e relatar o fato investigado, ou seja, agir como cientista. Assim, o ensino investigativo favorece a construção do conhecimento científico, pois:

O ensino de Ciências por investigação é aquele que possibilita ao aluno, no que diz respeito ao processo de produção do conhecimento, identificar padrões a partir de dados, propor explicações com base em evidências, construir modelos, realizar previsões e rever explicações com base em evidências; em relação ao processo de validação do conhecimento, selecionar evidências para justificar uma explicação, construir argumento para relacionar dados e conclusões e empregar dados para tomar decisões; e, no que se refere ao processo de comunicação, discutir, escrever e comunicar aos colegas o conhecimento físico (SCARPA; SILVA, 2016, p.132).

Das inúmeras metodologias que podem seguir a linha de ensino de ciências por investigação, podemos citar a pesquisa, propõe-se que a pesquisa é um dos recursos pedagógico, onde as aulas tornam-se espaço, modo e tempo de investigação, assumindo um papel questionador, com argumentação e a críticas validos construídos ao longo do processo investigativo:

Assumir o educar pela pesquisa implica em assumir a investigação como expediente cotidiano na atividade docente. O pesquisar passa a ser princípio metodológico diário de aula. O trabalho de aula gira permanentemente em torno do questionamento reconstrutivo de conhecimentos já existentes, que vai além do conhecimento de senso comum, mas o engloba e enriquece com outros tipos de conhecimento dos alunos e da construção de novos argumentos que serão validados em comunidades de discussão crítica (GALIAZZI; MORAES, 2002, p. 238).

No decorrer da pesquisa são levantadas as hipóteses e cunhados os argumentos que devem ser expostos a todos e submetidos à críticas e discussões e questionamentos, isso faz com que os resultados sejam enriquecidos garantindo maior qualidade. Outro aspecto que pode ser trabalhado por investigação e estudo de relatos de pesquisa de outros cientistas utilizando como exemplos teorias já definidas onde os alunos podem estar trabalhando com pesquisas e relatos de como essa teoria surgiu, e como foi comprovada por determinado cientista colocando em questão o propósito da pesquisa, a coordenação entre a teoria à influência daquela teoria e os métodos aos quais levaram o resultado final, o raciocínio daquela teoria construída socialmente e sua importância para nós na atualidade.

O professor deve saber direcionar seus alunos para que haja atividade investigativa e assim uma aprendizagem significativa, outro fator importante é que nem sempre os conteúdos sejam abordados diretamente de forma investigativa, essa abordagem pode ser de realizada de outras formas, cada estratégia usada pelo professor busca diversificar a sua prática, assim o professor pode introduzir conceitos científicos e alunos terem autonomia para tentar explicá-los ou comprá-los promovendo oportunidades para novas interações entre os alunos e o conhecimento (MUNFORD e LIMA, 2007).

### **3- O CAMINHO A SER INVESTIGADO**

Neste trabalho, trilhamos o caminho do ensino de ciências por investigação baseado na metodologia construtivista de Jean Piaget (1896-1980), um biólogo e psicólogo suíço que estudou os meios de aquisição de conhecimento. Para ele, o conhecimento se constrói através das interações entre sujeitos e o meio (I DO CODE, 2019). Na metodologia construtivista o professor tem um papel de estimular o senso crítico, a autonomia e a busca por respostas dos alunos, assim aprendizagem pode acontecer não só na sala de aula, ou no espaço fechado e limitado do território escolar, mas em todos os lugares e por toda a vida já que o aluno foi capaz de construir seu próprio conhecimento.

## ATIVIDADES INVESTIGATIVAS REALIZADAS

A.I - EXTRAÇÃO DE DNA (Os planos de aula de todas as atividades estão disponíveis no apêndice)

Para executar a A.I Extração de DNA utilizei o google meet e a plataforma classroom e o WhatsApp como forma de comunicação com os alunos, no encontro iniciei perguntando aos alunos se seria possível extrair DNA na bancada da nossa cozinha? Com indagação consegue gerar uma discussão sobre a temática DNA, alguns afirmaram que não, pois o para extrair o DNA precisaríamos de um laboratório e microscópios, outros discordaram, mas não conseguiram justificar suas afirmações, assim discutimos o tema DNA com a abordagem de forma expositiva e dialogada utilizando a fala dos alunos para orientá-los sobre a atividade prática.

Após introduzir perguntei aos alunos se os legumes, frutas e vegetais possuem DNA? Como resposta alguns afirmaram que sim, pois o DNA está presente em todos os seres vivos e as plantas são seres vivos, percebi que apesar da temática ser complexa para a turma os alunos compreenderam que essa molécula é muito importante para nós, expliquei para eles que nessa aula iremos realizar a extração do DNA de uma fruta (Delimitar a banana, mamão e morangos), alguns afirmaram não ter nenhuma fruta em casa no momento à esses sugere que realizassem em outro momento e enviasse na plataforma. Assim expliquei o roteiro a seguir:

Como extrair o DNA:

1. Coloque a banana dentro do saco zip loc e esmague usando as mãos até virar um purê homogêneo. Cuidado para não rasgar o saco.
2. Misture a solução extratora de DNA até ficar uniforme.
3. Coloque a mistura no filtro de café e deixe-a filtrando até que metade do copo esteja cheio.
4. Misture o álcool gelado com a substância com cuidado, deixando-o escorrer pelas bordas. A quantidade de álcool deve ser mais ou menos a mesma quantidade do líquido que está no copo. A ideia é que o líquido resultado se divida em duas fases (igual a um copo com água e óleo, por exemplo).

5. Coloque o bastão de madeira ou vidro dentro do copo, até a solução mais turva, que contém as moléculas de DNA. Você vai ver claramente que os filetes do líquido se aglutinam em volta do bastão. 'Pesque' um deles e voilà, você acabou de pescar um filete de DNA da banana!

Fui orientando os alunos no decorrer do experimento e assim foram surgindo as dúvidas e discutimos sobre os resultados, visto que tínhamos uma variedade de frutas conseguimos resultados diversificados isso foi muito bom para as discussões, à aluna Isadora me pediu para fazer com tomate, pois não teria a fruta em casa no momento e queria muito participar, foi onde expliquei que tomate é uma fruta e que poderia ser utilizado também apesar do resultado não ser tão visível quanto à banana e o mamão, achei muito importante a iniciativa que ainda gerou uma discussão à parte (Figura 1). Como o tempo estava esgotado deixei as questões sobre o experimento como atividade extra e junto todos deveriam me encaminhar as dúvidas que eu não conseguia sanar durante a aula.

**Figura 1:** Apresentação dos alunos



Fonte: A Autora

#### A.1 - A COR DA FOTOSSÍNTESE: Extração de pigmentos

No decorrer do curso C10 tive a oportunidade de aplicar algumas atividades investigativas com minhas turmas, mesmo no período de REANP driblando as dificuldades e utilizando os materiais do dia a dia dos alunos realizamos a atividade de investigação: A COR DA FOTOSSÍNTESE: Extração de pigmentos, essa aula foi iniciada com questões relacionadas à fotossíntese e os pigmentos, em seguida falamos sobre os pigmentos dos vegetais e suas utilizações, os alunos apontaram vários pigmentos que são utilizados na cozinha de suas casas e alguns até

mencionaram as “tintas caseiras” (Termo utilizado por um determinado aluno), logo expliquei sobre o experimento e o processo de cromatografia e suas diversas técnicas, em seguida passei a animação “Extração de pigmentos” disponibilizado pelo C10, para demonstrar como eles iriam fazer o processo de extração dos pigmentos, como estávamos no ensino remoto pedi que eles gravassem um vídeo realizando o experimento colocando suas dúvidas e seus resultados nele. Durante a semana vários alunos entraram em contato pelo WhatsApp para tirar dúvidas sobre o procedimento, comentar e discutir seus resultados ou sobre como gravariam o vídeo. No último momento deixei-os livre para tirar dúvidas e expor teorias sobre seus resultados.

#### A.I - JOÃO E O PÉ DE FEIJÃO

Na turma de 8ºano realizei o projeto: João e o Pé de feijão, que foi dividido em duas etapas, na primeira etapa os alunos iriam plantar o feijão utilizando apenas algodão e água, os deixei escolher onde iriam colocar seu feijão para nascerem, alguns decidiram colocar direto no sol, outros só na presença de luz, e alguns deixaram dentro dos quartos, Após uma semana eles tinham que apresentar os resultados e discuti-los comigo e os colegas.

Na segunda etapa eles teriam que refazer o experimento só que dessa vez em ambientes controlados, com três caixas de sapatos, sendo uma totalmente fechada, uma com alguns furos para passagem de luz e ar, e a última totalmente aberta, eles iriam observar o desenvolvimento do feijão no decorrer de duas semanas, anotar e depois apresentar seus resultados levantando hipóteses para defendê-los. Todos queriam ter um bom resultado e passaram a semana enchendo meu whatsapp de mensagens querendo soluções prontas para seus problemas, eu sempre lançava para eles uma pergunta para ajudá-los a pensar sobre o assunto, no final tivemos uma excelente experiência com a participação e discussões de todos, percebi que essa aula que os envolveu na teoria e prática obteve mais resultados remotamente do que somente teoria com resoluções de exercícios para fixação.

**Figura 2:** Aluno 1 Apresentando a A.I: João e o pé de feijão.



Fonte: A Autora

## HORTA VIVA: PLANTANDO BONS HÁBITOS

### A.I - O estudo dos solos

Com objetivo de identificar os principais fatores responsáveis pela formação do solo, nesse plano busquei retomar uma temática que trabalhava com meus alunos na modalidade presencial antes do REANP, como no final de dezembro a esperança era que voltasse no começo de ano com o modelo híbrido fiz meu planejamento para essa realidade, porém isso não aconteceu. A questão problema que me impulsionou a elaborar meu plano foi: Podemos utilizar a horta como sala de aula no ensino de ciências? A partir desse questionamento planejei uma aula para abordar os fatores da formação do solo; Como trabalhar com o solo, e, principalmente, aprender que é do solo que retiramos nosso alimento diário e, portanto, ter mais respeito para com ele; A importância de um solo bem nutrido para o cultivo das hortaliças; Os cuidados na preparação do solo para o plantio; A importância de uma alimentação saudável para a saúde física e mental;

A horta escolar representa um laboratório vivo onde é possível abordar inúmeros conteúdos científico, pena que nesse período de REANP não podemos utilizá-la em nossas aulas, mas isso não foi empecilho para aplicação do plano, pedi para que os alunos realizasse essa aula no quintal de casa, observando o jardim, os vasos de plantas a calçada o gramada ou qualquer outro espaço aberto que eles tivessem acesso com segurança, também aproveitei muito das lembranças deles das nossas aulas na horta para as discussões, para levar os conhecimentos prévios



dos alunos fiz muitas perguntas sobre o tema e os ajudei a lembrar do que estudamos anteriormente no projeto de eletiva da horta foi interessante ver como as aulas na horta nos auxiliaram no processo de ensino aprendizagem.

Dividi minha metodologia em três partes a introdução onde iniciei com um vídeo para embasar o assunto seguido de algumas questões prévias para analisar o conhecimento dos alunos sobre o conteúdo, para finalizar realizei uma discussão de forma dialogada com auxílio de slides para complementar a teoria. Para finalizar essa parte apresentei aos alunos algumas imagens de rochas para eles identificar as características de acordo com nossas observações e seus conhecimentos, com essa atividade os alunos conseguiram observar as diferenças das rochas de acordo com a região e das alterações sofridas pela ação do tempo e dos fenômenos da natureza, com isso evidenciou-se o método de investigar para desenvolver e explicar o conteúdo, contextualizando o conhecimento e mostrando aos alunos.

Na segunda parte os alunos iriam visitar e explorar o espaço da horta escolar, porém com esse período de aulas online foi modificado para explorar o espaço de área aberta de sua casa, observando o jardim, os vasos de plantas na calçada ou gramada ou qualquer outro espaço aberto que eles tivessem acesso com segurança. Nessa etapa os alunos iriam colher três amostras diferentes de solos e analisar suas características, assim explorar observando-as com lupa, manipulando os grãos, percebendo sua textura, cor, umidade, cheiro, etc. As observações feitas poderão ser registradas na tabela abaixo:

**Tabela 1:** Características das amostras de solos.

Tipos de solo	Arenoso	Argiloso	Humoso
Cor			
Tamanho dos grãos			
Espaço entre os grãos			
Textura			
Umidade			
Cheiro			

Fonte: A Autora

Para finalizar realizamos a discussão de algumas questões interativas, os alunos tiveram um prazo para realizar atividade prática investigativa com isso poderiam realizar observações em relação aos solos analisados e considerar levar os possíveis resultados. A investigação demanda mais tempo e atenção, pois se baseia em problematização, elaboração e teste de hipóteses, e é uma ótima ferramenta para o ensino de ciências.

Como avaliação, utilizei a análise dos registros feitos pelos alunos no decorrer da aula no qual apresentaram as possíveis respostas das perguntas feitas inicialmente e os resultados obtidos com a tabela preenchida e suas conclusões da análise dos mesmos. Além das respostas das perguntas mostradas no início do plano de aula.

As primeiras questões problemas foram lançadas no início da aula após o vídeo para discutirmos um pouco sobre o conteúdo do vídeo e as recordações das aulas de eletivas na horta antes do período de REANP, quando finalizei o vídeo questionei os alunos sobre a formação do solo tivemos várias respostas dentre elas a principal foi sobre a ação da natureza na formação do solo, a partir dessa hipótese conseguimos explorar o processo de formação, abordamos também as características do solo local e o papel dos organismos vivos nessa ação, utilizando as informações do vídeo e os conhecimentos prévios dos alunos.

Para trabalhar a questão local questionei o aluno sobre o manejo solo local e seu preparo para o plantio, através de observações de alguns alunos que vão para ranchos nos fins de semanas e percebem que é utilizado um “produto Branco” calcário e que utilizam defensivos agrícolas e irrigação em determinadas épocas do ano, muitos alunos não tinham nem noção de como ocorria esse processo então foi bem importante trabalhar essa questão, já que na horta não utilizamos defensivos agrícolas trabalhávamos muito com técnica orgânica.

Quando comparamos os métodos de plantios questionei sobre os nutrientes que podemos encontrar nas verduras e hortaliças cultivadas na horta, apesar de alguns ainda ter resistência em comer verduras e hortaliças eles souberam responder que elas possuem vitaminas e minerais como o ferro e o cálcio também conseguiram argumentar sobre a importância de uma alimentação equilibrada .

Para finalizar os questionei sobre as doenças causadas por uma má alimentação e a maioria apontou a diabetes e hipertensão e obesidade como as

principais devido terem pessoas da família que apresenta algumas delas, todos concordaram que uma alimentação saudável é a melhor opção para a vida, também apontaram a prática de esporte como um bom aliado nesse processo.

#### A.I - CORES DA TERRA

Na sala de aula foi apresentado aos alunos um conjunto de obras sobre a natureza como as pinturas rupestres do período pré-histórico, as obras impressionistas de Claude Monet e Pierre-August Renoir e as pinturas naturalísticas como das artistas e ilustradoras brasileiras, as irmãs de Yvonne, Rosália e Ludmyla Belmonte . A partir dessa exploração os alunos foram questionados: “Como o ser humano obtém a tinta para fazer as pinturas nos dias de hoje”? Como pintava no período pré-histórico nas rochas e cavernas?

A partir de suas respostas os estimei a pensar em como produzir nossa própria tinta, em seguida apresentei a horta como fonte de matéria prima. Alguns alunos apontaram produtos naturais como o açafrão e o urucum como possibilidade para produção das tintas, outros sugeriram as flores e as folhas para produção. Os alunos foram divididos em grupos e cada um escolheu um ponto da horta para retirar o material para produzir a tinta, eles buscaram coletar amostras de cores diferentes tendo muitas possibilidades como a terra-preta, terra vermelha e roxa, e argila. Nessa coleta eles puderam observar as cores e texturas dos materiais coletados por eles, de forma autônoma. Em seguida os alunos realizaram o experimento para a produção das tintas com os itens escolhidos, a partir de o roteiro sugerido a seguir:

As tintas produzidas surgiram de amostras de solos com diferentes cores, oriundas de diferentes camadas; Utilizam-se potes plásticos com tampa (que podem ser reaproveitados, como potes de requeijão, maionese, entre outros, ou copos medidores);

- Cola branca (PVC);
- Peneiras de uso caseiro;
- Colher e água.

Para produzir as tintas os alunos quebraram os torrões da terra e peneirar os tipos de solo coletados, depois de peneirado, colocamos os diferentes solos em copos separados acrescentando para cada 2 partes de terra, 2 de água e 1 de cola branca mexendo com um auxílio de uma colher, a mistura foi feita a olho nu,

dosando aos poucos para garantir uma boa consistência. Com as tintas prontas todos ficaram livres para desenhar e usar as tintas para colorir seus desenhos. Em uma roda de conversa os alunos destacaram o quanto gostaram de realizar o experimento, falaram sobre as dificuldades para produzir a tinta, apresentaram para os colegas os diferentes tons formados, fazendo comparações da tonalidade de acordo com a localização da matéria prima extraída, classificar os tipos de solo de acordo com sua coloração, textura e localidade preenchendo a tabela 2 abaixo:

Tabela 2: Dados coletados durante a A.I

Tipo de solo	Textura do solo	Cor do solo (Amostra)	Tom formado (Tinta)

Fonte: A Autora

Como avaliação os alunos utilizaram as tintas produzidas para desenhar e pintar temas relacionados aos assuntos discutidos durante todo o processo da investigação com temas dos desenhos sobre a horta e os elementos que a compõe, ou mesmo a questão dos avanços tecnológicos e os impactos no ambiente, ou até mesmo pinturas rupestres comentadas no início da aula.

#### 4- RESULTADOS E DISCUSSÕES

##### A.I - EXTRAÇÃO DE DNA

A partir da realização dessa A.I pode perceber o quanto alguns alunos se envolvem em aulas que são ditas diferentes por eles mesmos, quando iniciei falando em DNA muitos pensaram que só iriam estudar a teoria porque imaginam que só

seria possível realizar aulas práticas com laboratórios equipados, ficaram surpresos quando descobriram que poderíamos extrair o DNA em nossas cozinhas.

No decorrer da aula foi fazendo perguntas para estimular a participação e também para contextualizar as falas deles auxiliando na sistematização das ideias, quando perguntei à turma se os legumes, frutas e vegetais possuem DNA? Como resposta a maioria afirmou que sim, pois o DNA está presente em todos os seres vivos e as plantas são seres vivos, essa afirmação deu impulso para o início de nossa prática, durante a atividade prática surgiram várias dúvidas sobre a função do álcool na extração do DNA, como teríamos um segundo encontro naquela semana deixei que eles buscassem as respostas de suas dúvidas.

Munford e Lima (2007, p. 103) afirmam que é importante para os alunos se comunicarem e justificarem suas explicações, além dos “procedimentos adotados na coleta e análise de dados, as evidências obtidas e a revisão das explicações à luz de posições alternativas” (MUNFORD e LIMA, 2007, p. 103). Assim na segunda aula os alunos apresentaram seus resultados aos colegas expondo suas teorias, explicando a função do álcool no experimento e mostrando o filamento de DNA extraído, alguns alunos não conseguiram extrair perfeitamente o filamento eles afirmaram acreditar que isso ocorreu devido a temperatura do álcool utilizado ou até mesmo a fruta em si.

#### A COR DA FOTOSSÍNTESE: Extração de pigmentos

Aplicar essa atividade investigativa foi bem difícil, pois seria minha primeira experiência com A.I e com uma realidade bem distante da sala de aula que foi o período de REAP, nesse período a participação dos alunos era o maior desafio apesar deles gostarem das atividades práticas a introdução do assunto com a turma foi bem tranquila visto que o conteúdo de fotossíntese estava sendo trabalhado em aulas anteriores, o que eles não compreenderam de imediato foi o processo de cromatografia e suas diversas técnicas, na outra aula alguns alunos já tinham pesquisado sobre a temática e retornaram expondo sobre a técnica de separação de substâncias com as pesquisas eles explicaram aos demais colegas que a cromatografia é utilizada em laboratórios para separar substâncias utilizando solventes.

Na hora de realizar o experimento a maioria da turma teve dificuldades, uma bem comum era a forma de colocar o papel filtro de modo que ele não caísse dentro

da substância devido ser bem fino, aqui os instigue a resolver esse problema, alguns passaram uma fita na ponta do papel e no copo só para firmar o papel de modo que não atrapalhasse o processo de extração. De acordo com Carvalho (2013):

Por meio de perguntas-especialmente “Como vocês conseguiram resolver o problema?” - o professor busca a participação dos alunos, levando-os a tomar consciência da ação deles. É a etapa da passagem da ação manipulativa à ação intelectual. E como ação intelectual os alunos vão mostrando, por meio do relato do que fizeram, as hipóteses que deram certo e como foram testadas. Essas ações intelectuais levam ao início do desenvolvimento de atitudes científicas como o levantamento de dados e a construção de evidências (CARVALHO, 2013, p.12).

No decorrer de toda a investigação os alunos foram apresentando suas dúvidas e com isso foi retomando alguns assuntos bem relevantes sobre a temática, alguns alunos optaram por folhas de cores mais intensas esses alunos de modo geral tiveram a seguinte dúvida: “Se a clorofila é um pigmento esverdeado encontrado nas plantas, como as folhas de minha planta tem outra cor (Marrom, amarela, vermelha, etc...)?” Com isso podemos analisar as características de outros pigmentos que possuem características próprias e assim compreender que essa variação na coloração das folhas deve-se ao fato de que não existem apenas pigmentos verdes nesse órgão e que as variações de temperatura das estações também influenciam nessas faixas de cores.

Outra dúvida que os alunos apresentaram com frequência foi: “Além da clorofila tem outro pigmento capaz de realizar a fotossíntese?” Essa pergunta nos deu abertura para analisar os pigmentos fotossintetizantes que têm como função absorver a luz, desencadeando as reações fotoquímicas da fotossíntese, processo fundamental para a manutenção da vida no planeta, e também compreender que de forma geral a clorofila é o principal pigmento capaz de captar e armazenar a energia do Sol utilizada na fotossíntese. “Questionaram se poderiam estar utilizando água como solvente para extrair os pigmentos, já que era um solvente universal?” Assim conseguimos analisar os pigmentos que são hidrossolúveis (solúveis em água) e os que são lipossolúveis (solúveis em gorduras) além de trabalhar os diferentes tipos de polaridade.

## JOÃO E O PÉ DE FEIJÃO

Após uma semana do início do experimento os alunos apresentaram seus resultados da primeira etapa da A.I, Alguns alunos não conseguiram cuidar do pé de feijão e ele acabou morrendo por vários motivos, uns por ter ficado direto no sol, outros por falta de água, e até mesmo por que o grão nem germinou, essas hipóteses foram os próprios alunos que formularam, outros conseguiram germinar e cuidar do pé de feijão esses explicou que todos os dias molhavam o algodão e também cuidavam para que ele não ficasse no total escuro nem diretamente no sol.

É muito importante que eles consigam rever suas ações e descrever o que poderiam fazer diferente para obter o melhor resultado, pois segundo Munford e Lima (2007) “seria essencial que os aprendizes de ciências elaborassem explicações a partir das evidências coletadas ou selecionadas. Assim, seria trabalhada a distinção entre evidência e explicação, estabelecendo-se relações baseadas em evidências na construção de um argumento (p. 102).” Na segunda etapa da A.I os alunos já sabiam quais erros não podiam cometer, e conseguiram cultivar os feijões nas condições exigidas nesta etapa.

## O ESTUDO DOS SOLOS

O principal objetivo do plano era os alunos identificarem os principais fatores de formação do solo, de modo geral os alunos conseguiram compreender e identificar esses fatores ao longo da aula com auxílio das atividades de investigação, como avaliação para ter certeza se o objetivo geral foi alcançado utilizei a tabela que todos deveria me enviar, assim pode corrigir e verificar o quanto eles absorveram da atividade. Através das questões interativas pode-se perceber que eles já tinham uma base sobre o conteúdo, o que foi fundamental para alcançar esse objetivo.

Os alunos aprenderam a trabalhar com o solo, e, principalmente, compreender que é do solo que retiramos nosso alimento diário e, portanto, ter mais respeito para com ele, como no período de REANP não ocorreu visitas na horta, explorar as lembranças das nossas aulas na horta, além de utilizar o contato com o espaço aberto nas residências para reforçar essa experiência foi fundamental para um bom resultado, os alunos afirmam que estar em contato com a natureza ajuda a passa o tempo na fase do confinamento.

Através da análise dos solos de suas casas os alunos conseguiram notar a importância de um solo bem nutrido para o cultivo observando os vasos de plantas ou espaço verdes. Analisar os cuidados na preparação do solo para o plantio foi um ponto específico em que discutimos de forma expositiva lembrando ações realizadas na horta ou experiências vistas por alguns alunos que têm contato com o meio agrícola. Reconhecer a importância de uma alimentação saudável para a saúde física e mental foi explorado através das questões interativas com as respostas dos alunos e complementando as informações de modo que eles compreendessem e soubessem identificar quando estivessem comendo de forma errada podendo assim ter uma mudança de hábitos.

No decorrer da aula foi realizada uma sequência de acontecimentos que favoreceram o alcance tanto do objetivo geral do plano como dos específicos acredito que todos foram devidamente trabalhados e alcançados com êxito.

## CORES DA TERRA

Essa A.I se iniciou com a apresentação de obras para os alunos, com isso conversamos sobre de onde vinham as tintas no período da pré-história, deixei que eles me respondessem e nisso obtive várias explicações diferentes: Alguns afirmaram que era utilizado sangue dos animais capturados, outros terra e sangue juntos, outros lembraram que muitos vegetais possui pigmentos e que podiam ser utilizados também, uma aluna comentou que já fez tintas utilizando urucum e açafrão, este comentário foi bem debatido entre os colegas que ficaram curiosos de como produzir essa tinta, um aluno afirmou que depois de descobrirem o fogo o homem também passou a utilizar carvão para desenhar nas paredes, esse momento foi bem importante para todos pois aqui eles puderam trocar informações entre si.

Hoje sabemos que nossos ancestrais utilizavam plantas, sangue, argila, entre outros pigmentos naturais para representar seu dia-a-dia através das pinturas, e com a evolução da humanidade e das tecnologias, a sociedade adaptou algumas dessas técnicas para pinturas no corpo, em telas, vasos e outros objetos (LIMA, 2018).

Quando fomos para a horta coletar a terra (Figura 3) para produzir as tintas os alunos estavam empolgados, e como a coleta ocorreu em todos os espaços da horta obtivemos uma grande variedade de cores nas amostras, nessa coleta eles



comentavam entre si e comigo as cores e texturas dos materiais coletados, já planejando o que pintariam com aquela cor. Para peneirar e preparar a tinta eles não tiveram dificuldades, na hora de medir a água e a cola, alguns exageraram na medida da água e perderam as amostras, alguns colegas solidários que tinham coletado amostras sobrando doaram a esses e todos conseguiram produzir pelo menos um tom de tinta (Figura 4).

**Figura 3:** Alunos do 6° A coletando amostra do solo da horta.



Fonte: A Autora

Nessa A.I pude estimular à criatividade, a autonomia e o gosto pela Ciência, com as tintas prontas eles ficaram livres para criar e colorir seus desenhos, como tínhamos falado sobre os desenhos da pré-história, alguns alunos quiseram seguir a temática da aula e tentar desenhá-lo "Também na demonstração investigativa deve ser dada oportunidade aos alunos de exporem individualmente, o que aprenderam por meio de trabalho escrito e/ou desenhado (CARVALHO, 2013, p. 14)". Os desenhos ficaram lindos e cheios de cores da terra (Figura 5), os alunos pediram à professora de arte para utilizar a tinta na aula dela também e acabaram realizando outras atividades com a tinta produzida.

**Figura 4:** Produção das tintas



Fonte: A Autora

**Figura 5:** Obras dos alunos



Fonte: A Autora

Essa vontade de dar continuidade a aula utilizando o material produzido em outra disciplina confirma que a investigação faz com que o aluno seja estímulo à participar, e não tenha receio de expor suas ideias que são fundamentais para o processo da investigação (SASSERON, 2013), a professora de arte me falou que na aula dela teve uma aula sobre a história das tintas e sua produção na atualidade, todos queriam falar um pouco sobre o que tinham vivenciado nessa A.I, isso me deixou muito feliz e satisfeita pois essas aulas vão ficar gravadas na memória deles tanto pela experiência científica quanto emocional.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Utilizar a horta como laboratório vivo no ensino de ciências por investigação foi uma grande experiência para mim como professora e para os estudantes, que puderam vivenciar essa abordagem investigativa em um ambiente tão favorável a aprendizagem, o curso C10 gerou em mim uma confiança para mudar minha abordagem no cotidiano escolar, percebi que preciso promover um ensino com mais interações discursivas possibilitando meus alunos maior envolvimento no processo de ensino. No sentido acadêmico, me proporcionou um vasto conhecimento sobre novos métodos e recursos para o ensino de Ciências.

A metodologia investigativa desperta no aluno uma vontade de participar, compreender e resolver problemas que favorece a compreensão dos conteúdos curriculares, assimilando o saber científico de forma relevante e contextualizada, desenvolvendo novas habilidades que se concretizam no fazer científico, o que contribui para sua alfabetização científica (CARVALHO, 2013). Na investigação busca-se incentivar o aluno a ser protagonista no seu processo de ensino-aprendizagem.

Após as análises dos resultados, pode-se concluir que a metodologia de ensino por investigação é eficaz no processo de ensino aprendizagem quando trabalhada de forma adequada, podendo ser utilizada com qualquer temática, sugere-se aos professores de ciências buscar uma formação continuada que lhe proporcione conhecer melhor que esta metodologia para diversificar suas aulas e incentivar os alunos a desenvolver um pensamento crítico e compreender cientificamente o fenômeno estudado. Diante desta perspectiva, este material poderá ser utilizado como apoio aos professores para a realização de atividades de caráter investigativo, visto que temos alguns exemplos dessa metodologia detalhados no decorrer do artigo e disponibilizamos nos Apêndices os planos de aulas, Assim os professores poderão ir além das aulas tradicionais ou experimentos demonstrativos.

## REFERÊNCIAS

BORGES, Antônio Tarciso. Novos rumos para o laboratório escolar de ciências. **Caderno Brasileiro de ensino de Física**, v. 19, n. 3, p. 291-313, 2002. Disponível em <https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/6607> Acesso em: 09 de Maio de 2021.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de et al. Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula. **São Paulo: cengage learning**, v. 164, 2013.

DE OLIVEIRA, Aldo Sena *et al.* A EDUCAÇÃO NA SOCIEDADE CONTEMPORÂNEA E O ENSINO DE QUÍMICA PARA CRIANÇAS: APONTAMENTOS INICIAIS. **Revista Dynamis**, v. 22, n. 1, p. 45-58, 2017. Disponível em: <<http://gorila.furb.br/ojs/index.php/dynamis/article/view/6088/3533>> Acesso em: 09 de Novembro de 2020

GALIAZZI, Maria do Carmo; MORAES, Roque. Educação pela pesquisa como modo, tempo e espaço de qualificação da formação de professores de ciências. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 8, n. 2, p. 237-252, 2002. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/ciedu/a/rpxW3yfVZHTY9kSVyrxS/?format=pdf&lang=pt>> Acesso em 11 de julho de 2021.

LIMA, Adriene Viana. A arte com a natureza: experimentos de pigmentos naturais na educação do campo em alternância. 2018. Trabalho de Conclusão de Curso. Brasil.

Metodologia Construtivista – O aluno na construção do conhecimento; IDOCODE. 18 de Nov. 2019. Disponível em: <https://idocode.com.br/blog/educacao/metodologia-construtivista/> acesso em 10 de Junho, 2021.

MUNFORD, Danusa; LIMA, Maria Emília Caixeta de Castro. Ensinar ciências por investigação: em quê estamos de acordo?. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 9, p. 89-111, 2007. Disponível em: <https://diadorim.ibict.br/handle/1/181> Acesso em: 09 de Agosto de 2021

ROZA, Jacira Pinto da. **A pesquisa no processo de formação de professores: intenções e experiências docentes e discentes e as limitações deste exercício: um olhar sob duas realidades educacionais.** 2005. Disponível em: <<https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/6730>> Acesso em: 14 de Julho de 2021

SASSERON, Lúcia Helena *et al.* **Interações discursivas e investigação em sala de aula: o papel do professor.** Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, p. 41-62, 2013. Disponível em: [https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/81246/mod\\_resource/content/1/Texto%206%20-%20Intera%C3%A7%C3%B5es%20discursivas.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/81246/mod_resource/content/1/Texto%206%20-%20Intera%C3%A7%C3%B5es%20discursivas.pdf) Acesso em 01 de Junho de 2021.

SCARPA, Daniela Lopes; SILVA, Máira Batistoni. A Biologia e o ensino de Ciências por investigação: dificuldades e possibilidades. **Ensino de Ciências por Investigação: condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, p. 129-52, 2013.**

## APÊNDICE 1

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

Título da Pesquisa: Produzindo tinta na Horta

Pesquisadores/as:

Prof(a). Jeisa Tainara Schaefer Salgado

Licenciada em Química

Telefone: (62) 996968822

e-mail: jeisa-tainara@hotmail.com

Prof(a). Juliana Alves de Araújo Bottechia

Prof(a). Mestre Wesley Pereira da Silva

Local de realização da pesquisa: Escola Estadual Vila Dourada

Endereço: AVENIDA TIRADENTES, SN VILA DOURADA. 76400-000 Uruaçu - GO

Informações ao/à Responsável

Desde já agradecemos a atenção e a participação em nossa pesquisa, em que temos como objetivo geral aplicar e analisar a aplicação de uma atividade em aula de Ciências da Natureza a partir da Metodologia de Ensino por Investigação. Esta pesquisa está pautada na Resolução 466/2012 de acordo com o CNS (Conselho Nacional de Saúde). Esta atividade consiste em produzir tintas utilizando cola e terra e qualquer ferramenta necessária para tal será providenciada pela professora. A aula se dará em dois encontros.

Caso você permita que seu/sua filho/a participe da pesquisa, será necessário que ele/a participe da aula teórica e prática, onde ele/a irá produzir tintas utilizando cola e terra. A atividade será registrada em fotos, áudio e vídeo, e posteriormente transcritas para análise. Todos os materiais escritos e imagens produzidas também serão coletados e armazenados para análise.

A participação na pesquisa é voluntária e você seu/sua filho/a podem desistir desta participação a qualquer momento, apenas avisando o/a pesquisador(a) esta decisão. Todas as informações coletadas estarão disponíveis antes, durante e depois do estudo.

Os riscos destes procedimentos são mínimos e, em geral, estão relacionados com eventual desconforto relacionado alguma questão educacional que possa julgar insatisfatória. Os procedimentos adotados obedecem aos Critérios da Ética em Pesquisa com Seres Humanos conforme Resolução no. 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde.

A sua identidade e de seu/sua filho(a) será preservada, pois cada indivíduo será identificado por meio de um código ao longo da pesquisa. Os benefícios e vantagens em participar deste estudo serão o desenvolvimento de atitudes reflexivas provenientes de metodologias diferenciadas para o Ensino de Ciências.

As pessoas que acompanharão os estudantes no processo de pesquisa serão os/as pesquisadores(as) listados(as) acima.

O/A pesquisador(a) Jeisa Tainara Schaefer Salgado é o/a responsável pela coleta de dados e poderá ser contactado(a) no telefone e e-mail fornecidos para esclarecimento de eventuais dúvidas a respeito desta pesquisa.

## CONSENTIMENTO

Eu, \_\_\_\_\_  
declaro ter conhecimento das informações contidas neste documento, compreendi a natureza e objetivo do estudo do qual meu/minha filho(a) foi convidado(a) a participar. Adicionalmente, declaro ter compreendido, os riscos e os benefícios deste estudo. Após reflexão e um tempo razoável, eu decidi, livre e voluntariamente, permitir que meu/minha filho(a) participe deste estudo. Estou consciente que ele(a) pode deixar o projeto a qualquer momento, sem nenhum prejuízo.

Nome do/a estudante:

\_\_\_\_\_

Data de nascimento \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

\_\_\_\_\_

Assinatura do/a responsável

\_\_\_\_\_

Assinatura do/a responsável pela pesquisa

\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_, 2021 (local e data)

OBS: Este documento deve conter duas vias iguais, sendo uma pertencente ao pesquisador e outra ao sujeito de pesquisa.

### TERMO DE ASSENTIMENTO

Título da Pesquisa: Aplicação e análise de uma atividade investigativa com estudantes do Ensino Básico

Pesquisadores/as:

Prof(a). Jeisa Tainara Schaefer Salgado

Licenciada em Química

Telefone: (62) 996968822

e-mail: jeisa-tainara@hotmail.com

Prof(a). Juliana Alves de Araújo Bottechia

Prof(a). Wesley Pereira da Silva

Local de realização da pesquisa: Escola Estadual Vila Dourada

Endereço: AVENIDA TIRADENTES, SN VILA DOURADA. 76400-000 Uruaçu - GO

Informações ao/à Participante

Muito obrigado pela atenção e eventual participação. Essa atividade que estamos te convidando a participar é, basicamente, a produzir tintas ecológicas utilizando cola branca e terra. A atividade se dará em duas aulas.

Precisamos que você, durante a atividade, participe da aula teórica e prática. A atividade será registrada em áudio e vídeo, e todos os materiais escritos e imagens produzidas também serão coletados e armazenados para analisarmos depois.



A sua participação na pesquisa é voluntária e você pode desistir desta participação a qualquer momento, apenas avisando o/a pesquisador(a). Se precisar de algum esclarecimento ou quiser ter acesso ao que foi registrado sobre você, entre em contato.

Os riscos dessa atividade são mínimos e, em geral, estão relacionados com algum desconforto relacionado alguma questão educacional que te incomode. Fique à vontade para conversar se estiver insatisfeito com qualquer situação. A sua identidade será preservada, seu nome e rosto não aparecerá em nenhum lugar, nem nenhuma outra informação que possa te identificar. Já os benefícios e as vantagens em participar deste estudo são o desenvolvimento de ações diferentes e mais relevantes para sua formação em Ciências da Natureza.

O/A pesquisador(a) JEISA TAINARA SCHAEFER SALGADO é o/a responsável pela coleta de dados e poderá ser contactado (a) no telefone e e-mail fornecidos para esclarecimento de eventuais dúvidas a respeito desta pesquisa.

#### ASSENTIMENTO

Eu, \_\_\_\_\_,  
entendi as informações contidas neste documento. Entendi também os riscos e os benefícios deste estudo. Após pensar bem, decidi participar desta atividade. Estou consciente que posso deixar o projeto a qualquer momento, sem nenhum prejuízo.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do/a participante

\_\_\_\_\_  
Assinatura do/a responsável pela pesquisa

\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_, 2021 (local e data)

OBS: Este documento deve conter duas vias iguais, sendo uma pertencente ao pesquisador e outra ao sujeito de pesquisa.

## APÊNDICE 2

### ATIVIDADE-INVESTIGAÇÃO: EXTRAÇÃO DE DNA

Objetivos: separar o DNA presente do núcleo das células de outros componentes celulares.

#### **Por que extrair o DNA de uma banana?**

Você certamente já ouviu que o DNA humano é mais de 95% idêntico ao DNA do chimpanzé. Não é lenda: uma das descobertas do projeto genoma é mesmo que nosso código genético é quase completamente igual ao do macaco. Mas isso não é muito difícil de imaginar, especialmente se você já viu um chimpanzé. As semelhanças conosco são gritantes e, se você se lembra bem das aulas de ciências, não esqueceu que as duas espécies evoluíram de um ancestral comum; daí a semelhança. No entanto, de acordo com um estudo publicado em 2010 na revista *nature* pelo pesquisador Iyad Zalmut, da Universidade de Michigan, a linhagem humana se separou da do macaco entre 24 e 28 milhões de anos atrás. E segundo os cientistas Eric Alm e Lawrence David, do MIT, a vida na Terra tem 3 bilhões de anos, quando 27% de todas as famílias de genes que existem hoje surgiram.

Ou seja: se você voltar no tempo o suficiente, todas as formas de vida no planeta evoluíram dessas famílias de genes originais. Isso explica porque nosso DNA é 90% igual ao de um gato, 80% igual a de uma vaca, 75% igual a de um rato e 60% igual a de uma mosca, dessas que ficam sobrevoando as bananas da cesta de frutas na cozinha.

E fica mais assustador: falando em banana, você é metade uma delas. Nosso código genético e o de uma banana compartilham 50% das mesmas informações genéticas.

Na tabela abaixo estão listados os materiais sugeridos no recurso, assim como alternativas que podem facilitar a realização do experimento. Esta atividade prática possibilita a extração de DNA de morango, que também pode ser substituído por banana ou tomate, utilizando materiais de fácil acesso. Com os materiais em mãos e seguindo as instruções da animação (link na plataforma) ou os procedimentos abaixo.

**Como extrair o DNA:**

1. Coloque a banana dentro do saco zip loc e esmague usando as mãos até virar um purê homogêneo. Cuidado para não rasgar o saco.
2. Misture a solução extratora de DNA até ficar uniforme.
3. Coloque a mistura no filtro de café e deixe-a filtrando até que metade do copo esteja cheio.
4. Misture o álcool gelado com a substância com cuidado, deixando-o escorrer pelas bordas. A quantidade de álcool deve ser mais ou menos a mesma quantidade do líquido que está no copo. A ideia é que o líquido resultante se divida em duas fases (igual a um copo com água e óleo, por exemplo).
5. Coloque o bastão de madeira ou vidro dentro do copo, até a solução mais turva, que contém as moléculas de DNA. Você vai ver claramente que os filetes do líquido se aglutinam em volta do bastão. 'Pesque' um deles e voilà, você acabou de pescar um filete de DNA da banana!

**Questões para compreender o experimento**

- 1) Depois de extraído, o DNA está vivo?
- 2) O que caracteriza um ser vivo?
- 3) Por que, nessa perspectiva, os vírus NÃO são seres vivos?
- 4) Quais são as diferenças existentes entre um coelho e um pássaro? E entre o "João" e o "Pedro"?
- 5) Como surgiram tantas diferenças?
- 6) Se existem tantas diferenças entre os seres vivos, o DNA (que confere suas características) possui uma constituição diferente para cada ser vivo?

## APÊNDICE 3

### ATIVIDADE-INVESTIGAÇÃO: EXTRAÇÃO DE PIGMENTOS

**Objetivos:** Conhecer as estruturas básicas de um vegetal; Identificar os pigmentos presentes nos vegetais.

Na tabela abaixo estão listados os materiais sugeridos no recurso, assim como alternativas que podem facilitar a realização do experimento. Você sempre poderá substituir o material sugerido por outros mais adequados à realidade de sua.

Materiais recomendados no recurso	Materiais alternativos
3 recipientes de vidro	3 recipientes plásticos
1 pilão para macerar	1 bastão resistente ou soquete de alho
folhas vegetais verdes e coloridas	
álcool	acetona (neste caso, utilize preferencialmente recipientes de vidro para extração)
Etiquetas adesivas	pedaços de papel e fita adesiva
3 tiras de papel filtro	3 tiras de papel de filtro utilizado para coar café
1 tesoura	1 estilete
1 canetinha	1 lápis

Com os materiais em mãos e seguindo as instruções da animação ou os procedimentos abaixo, realize o procedimento de extração de pigmentos das folhas e reflita sobre as diferenças apresentadas entre elas e as funções dos pigmentos nos processos fisiológicos realizados pelos vegetais. No caso de qualquer problema, tire suas dúvidas no whatsapp.

### Procedimentos

Comece macerando (amassando) as amostras separadamente em um copo de vidro. Vá adicionando aos poucos um pouco de álcool (ou acetona) e continue macerando. Ao fim, quando a amostra estiver bem amassada, coloque aproximadamente 20-30 mL de álcool (ou acetona) no copo e misture bem. Cubra e

deixe a mistura álcool + amostra de planta em repouso por aproximadamente 15 minutos. Filtre as partes vegetais com uma peneira e passe apenas o líquido para um novo copo. Coloque agora a tira de papel filtro em cada um dos copos com os líquidos. Identifique cada copo escrevendo qual a amostra foi colocada ali. Aguarde aproximadamente 2 horas e depois coloque as tiras de papel para secar.

Pronto, agora é só analisar os resultados. Vale ressaltar que o álcool é um solvente que irá ajudar a diluir os componentes das amostras e o papel irá funcionar como uma “estrada”, um caminho por onde os pigmentos irão passar – pelo fenômeno da capilaridade – e ficar retidos, em diferentes velocidades, de acordo com seu peso molecular.

No primeiro vídeo você deve se apresentar (Nome do colégio, nome do aluno, série, nome do IC), explicar o que vai fazer (falar do experimento), depois mostre o passo a passo (Procedimento), depois apresente os resultados. Você deve fazer o vídeo de no máximo 5 minutos e enviar na plataforma.

### **Questões para discussões**

- 1- *O que está acontecendo com as folhas ou flores ao serem trituradas?*
- 2- *O seu cheiro fica mais ativo ou não? Por quê?*
- 3- *E a cor? Fica mais clara ou mais intensa?*
- 4- *O que vocês acham que vai acontecer ao colocar o álcool, por quê?*
- 5- *Que órgãos dos sentidos são usados para realizar e perceber o que acontece durante o experimento?*
- 6- *Como os pigmentos deslocam de uma borda do papel para outra, em uma altura diferente do líquido do copo?*

## APÊNDICE 4

### AI: A COR DA FOTOSSÍNTESE

#### Experimento: João e o pé de Feijão

##### Parte 1

##### **Objetivos:**

- Identificar os elementos necessários para realização da fotossíntese.
- Reconhecer o processo fotossintético, relacionando-o com os diferentes seres vivos.
- Relacionar a energia luminosa à fotossíntese.

##### **Comentário Introdutório:**

A fotossíntese é um processo realizado pelos vegetais, que necessitam de gás carbônico, água e energia solar, produzindo glicose (alimento para o vegetal) e oxigênio (que é liberado para a atmosfera). A energia solar é absorvida pelos cloroplastos, devido a seu pigmento verde (clorofila), ocorrendo assim uma série de reações químicas.

##### **Materiais:**

- 3 - caixas de sapato (Qualquer tipo de caixa desde que tenha tampa);
- 3 - Copos plásticos (para o plantio do feijão)
- 3 Bolinhas de Algodão
- Água (para umedecer o algodão)
- 6 Grãos de feijão

##### **Procedimento:**

1) Enumero os copinhos (Amostra 1; amostra 2; amostra 3) Realizar o plantio dos grãos de feijão no algodão (1 ou 2 grãos em cada copo) e anotar o seu crescimento, sua cor e seu desenvolvimento, desde o plantio até a próxima semana.

## ORIENTAÇÕES PARA O 1º VÍDEO:

No primeiro vídeo você deve se apresentar (Nome do colégio, nome do aluno, série, nome do IC), explicar o que vai fazer (Um experimento para analisar o processo da fotossíntese), depois mostre o passo a passo (Procedimento 1). Você deve fazer o vídeo de no máximo 3 minutos.

No decorrer da semana faça suas anotações na tabela 1:

**TABELA 1: Anotações do desenvolvimento dos pés de feijões:**

Dia	Caixa aberta	Caixa Fechada	Caixa com furos

## Parte 2

1) Após o crescimento do feijão (uma semana), você deve preparar caixas de sapatos e colocar em cada uma um pé de feijão. As caixas deverão ser: a) uma totalmente fechada; b) outra com um círculo nas laterais e na tampa, a fim de evidenciar o fototropismo; c) outra totalmente aberta. Com este experimento, você deve perceber as diferenças entre as plantas que recebem a luz solar e as que estão privadas dessa luz. Vale lembrar que a única variação deverá ser a luz; portanto, todas as caixas deverão receber água diariamente.

2) Molhe todos os feijões todos os dias, inclusive o da caixa fechada.

3) Anote as mudanças dos feijões todos os dias.

4) Após uma duas, você deverá abrir as caixas fechadas e observar o que ocorreu. Anotando assim, o que aconteceu com cada pé de feijão. Deverão descrevê-los, citar suas hipóteses e relatá-las na tabela 2.

5) Escreva uma conclusão onde você explica o que aconteceu nesse experimento, explicando o papel da fotossíntese no desenvolvimento das plantas.





## APÊNDICE 5

### HORTA VIVA: Plantando bons hábitos

#### O estudo dos solos

- Como trabalhar com o solo, e, principalmente, aprender que é do solo que retiramos nosso alimento diário e, portanto, ter mais respeito para com ele;
- A importância de um solo bem nutrido para o cultivo das hortaliças;
- Os cuidados na preparação do solo para o plantio;
- A importância de uma alimentação saudável para a saúde física e mental;

Duração das atividades:

Dois tempos de aula, de 50 minutos cada, sendo uma aula para a compreensão teórica do assunto, outra para a prática

Conhecimentos e questionamentos prévios do aluno, mediados pelo professor:

Do que o solo é formado?

2. Quais as características do solo local?
3. Qual o papel dos organismos que vivem no solo em sua formação?
4. Como é realizado o manejo solo local?
5. Como preparar o solo para o plantio?
6. Quais são os nutrientes que podemos encontrar nas verduras e hortaliças?
7. Uma alimentação mal equilibrada traz alguma consequência para nossa saúde?
8. Quais as doenças causadas por uma má alimentação?

## **CORES DA TERRA**

### **PROPOSTA**

A proposta da A.I - Cores da terra: produzindo tinta na horta é produzir tintas a partir de amostras de por meio de um ensino por investigação dividido nas seguintes etapas:

1) Questão problema: Na sala de aula os alunos será apresenta aos alunos um conjunto de obras sobre a natureza como as pinturas rupestres do período pré-histórico, as obras impressionistas de Claude Monet e Pierre-August Renoir e as pinturas naturalísticas como das artistas e ilustradoras brasileiras, as irmãs de Yvonne, Rosália e Ludmyla Belmonte . A partir dessa exploração os alunos serão questionados : “Como o ser humano obtém a tinta para fazer as pinturas nos dias de hoje? Como pintava no período pré-histórico nas rochas e cavernas? A partir de suas respostas vou estimula-los a pensar em como produzir nossa própria tinta e apresentar a horta como fonte de matéria prima.

2) Apresentando as hipóteses: Espera-se que as hipóteses dos alunos sobre como podemos produzir tintas irá girar em torno de suas experiências cotidianas e conhecimentos adquirido ao logo do desenvolvimento escolar. Aqui espero que os próprios alunos façam sugestões de quais elementos da hortam podemos utilizar para produzir nossas tintas. Tendo muitas possibilidades como a terra-preta, argila, areia, folhas verdes, folhas secas, flores, etc, vou delimitar somente ao solo como principal fonte para essa aula. Os alunos poderão ser divididos em grupos e cada um deverá escolher um ponto da horta para retirar o material do qual irá produzir a tinta.

3) Investigando o problema: Com base na situação problema “Como podemos produzir nossa própria tinta a partir da horta?” os alunos poderão, em grupos, escolher um ponto da horta para retirar o material do qual irá produzir a tinta um dos elementos da horta e investigar como estes podem ser utilizados como matéria prima para produzir tinta. Essa exploração envolverá a observação das cores e texturas dos materiais coletados por eles, de forma autônoma. Em seguida os alunos realizarão o experimento para a produção das tintas com os itens escolhidos, a partir de o roteiro sugerido a seguir: As tintas produzidas surgiram de amostras de solos com diferentes cores, oriundas de diferentes camadas; Utilizam-se potes plásticos com tampa (que podem ser reaproveitados, como potes de

requeijão, maionese, entre outros, ou copos medidores); Cola branca (PVC); Peneiras de uso caseiro; Colher e água. A mistura é feita a olho nu, porém, é preciso dosar aos poucos para garantir uma boa consistência. Os alunos irão destorroar (quebrar os torrões da terra) e peneirar os tipos de solo coletados (Obs: se os solos estiverem húmidos, colocar para seca-los no sol previamente, se usar solo arenoso tenha paciência, pois a extração é difícil). Depois de peneirado, colocar os diferentes solos em potes separados acrescentando para cada 2 partes de terra, 3 de água e 1 de cola branca mexendo com um auxílio de uma colher.

4) Sistematização das ideias: Nesta etapa serão sistematizados os dados levantados a partir da experimentação dos alunos na produção de tintas com os elementos da horta. Em uma roda de conversa o experimento com as tintas serão relatados, com destaque aos que conseguiram obter a tinta e aqueles que não conseguiram, os alunos poderão expor para os colegas os diferentes tons formados, sendo possível uma comparação de tonalidade de acordo com a localização da matéria prima extraída. Assim podemos cada grupo irá classificar o solo de acordo com sua coloração, textura e localidade e preencher a tabela abaixo: Tipo de solo Textura do solo Cor do solo (Amostra) Tom formado (Tinta)

Tipo de solo	Textura do solo	Cor do solo (Amostra)	Tom formado (Tinta)

Fonte: A Autora

5) Contextualização das ideias: Para contextualizar irei apresentar de forma expositiva e dialogado como a tinta é produzida hoje (Química e natural), apontando as conquistas desta tecnologia no campo das artes, da indústria, etc., como também o impacto dos resíduos no ambiente.

6) Avaliação: Como avaliação os alunos irão utilizar as tintas produzidas para desenhar e pintar temas relacionados aos assuntos discutidos durante todo o processo da investigação com temas dos desenhos sobre a horta e os elementos que a compõe, ou mesmo a questão dos avanços tecnológicos e os impactos no ambiente, ou até mesmo pinturas rupestres comentadas no início da aula. Os desenhos podem ser individuais ou em grupo e poderão ser expostos na escola ou na própria sala de aula.