



Usando Espaços de Aprendizagens como Potenciais Unidades Didáticas

Modelo de Educação Integrativa
com a abordagem STEAM

Hugo Lorian Vuezler
Edna Lopes Hardoim



Universidade Federal
de Mato Grosso



PROFBIO
Mestrado Profissional
em Ensino de Biologia



CAPES

AGRADECIMENTO

Ao apoio financeiro da Coordenação de Aperfeiçoamento
de Pessoal de Nível Superior (CAPES)
Código de Financiamento 001

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO
INSTITUTO DE BIOCIÊNCIAS
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA PROFBIO-UFMT

Usando Espaços de Aprendizagens como Potenciais Unidades Didáticas

Modelo de Educação Integrativa
com a abordagem STEAM

Hugo Lorian Vuezler
Edna Lopes Hardoim

JANEIRO 2021

CAPA & PROJETO GRÁFICO

Fiana Bamberg

DIAGRAMAÇÃO

Fiana Bamberg

FOTOGRAFIA

Victor Ostetti

REVISÃO

Thaís Inaê Froeder Rosa

Dados Internacionais de Catalogação na Fonte

V986u Vuerzler, Hugo Lorian.

Usando Espaços de Aprendizagens como Potenciais Unidades Didáticas. Modelo de Educação Integrativa com a abordagem STEAM / Hugo Lorian Vuerzler. 2021.
90 f.; 30 cm.

Coautora: Edna Lopes Hardoim

Produto Educacional (Mestrado Profissional) – Universidade Federal de Mato Grosso, Instituto de Biociências, Programa de Pós-Graduação Profissional em Ensino de Biologia, Cuiabá. 2021.

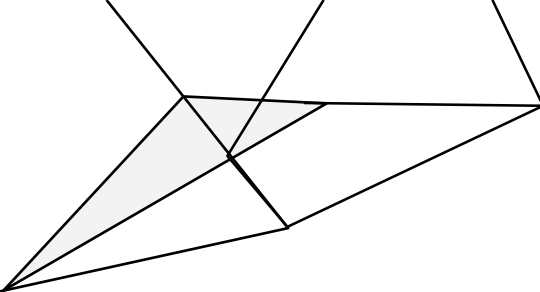
Inclui bibliografia

1. Ensino de Biologia 2. Aprendizagem Colaborativa 3. Modelo de Educação Integrativa

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo (a) autor (a).
Permitida a reprodução parcial ou total, desde que citada a fonte.

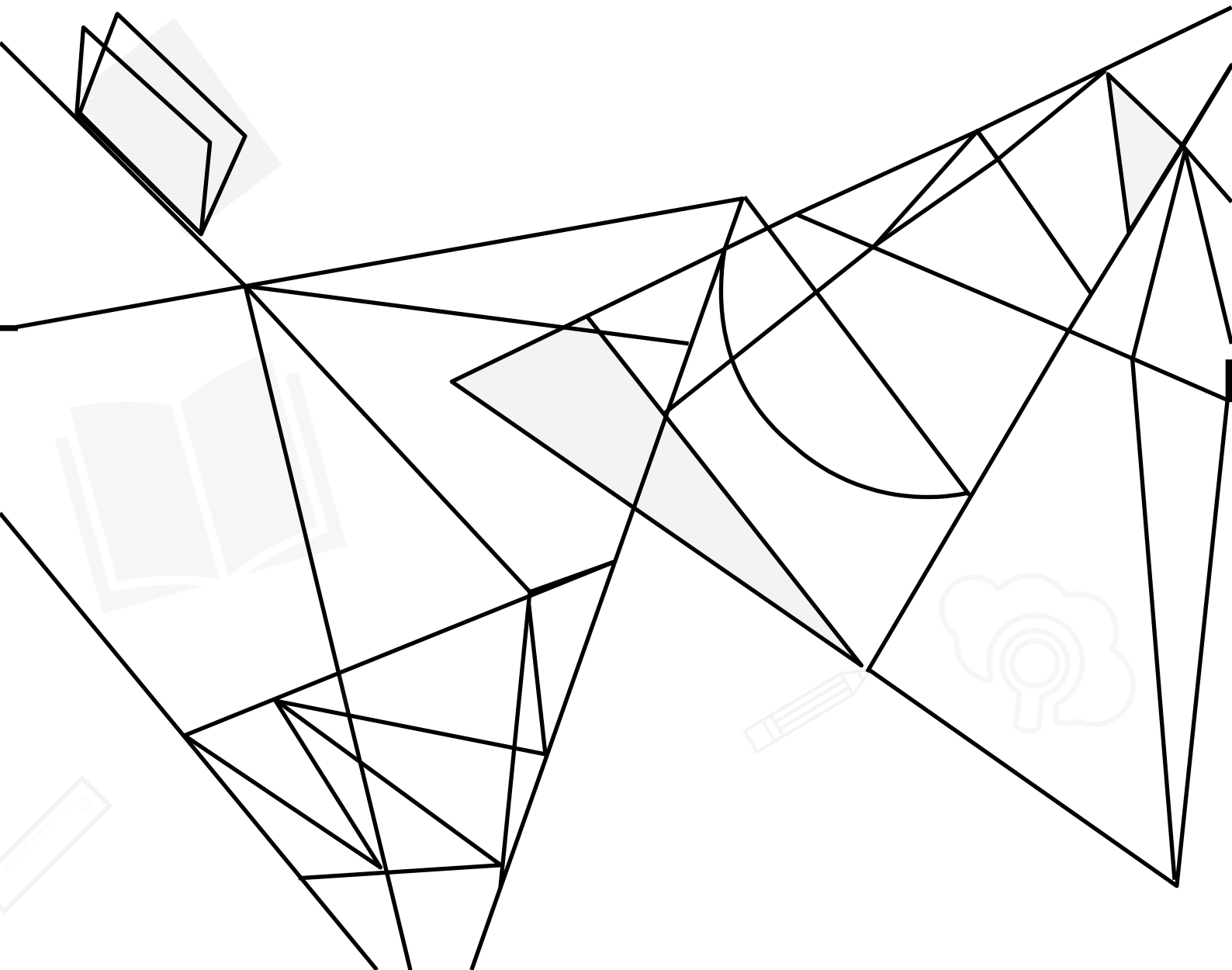
SUMÁRIO

Apresentação.....	7
Introdução.....	8
A Sequência Didática Investigativa e Integrativa (SDII)	10
Etapas de Planejamento Organização e Procedimentos da Sequência Didática Investigativa e Integrativa.....	10
Adaptando a Engenharia Didática de Artigue (1996) em 5 etapas fundamentais.....	12
Atividade 01 - Inteligências Múltiplas	13
Atividade 02 - Propriedade da Água	18
Atividade 03 - Microrganismos.....	22
Atividade 04 - Fungos	26
Atividade 05 - Aula de Campo	30
Atividade 06 - Aula Prática de Botânica.....	35
Atividade 07 - Biodiversidade e Meio Ambiente	39
Atividade 08 - Horta Orgânica	43
Atividade 09 - Aula de Campo em Área Verde Urbana.....	46
Atividade 10 - Nutrientes Contidos nos Alimentos.....	50
Atividade 11 - Visita ao Museu	53
Referências	57
Apêndices	58



Ninguém educa ninguém, ninguém educa a si mesmo, os homens se educam entre si, mediatizados pelo mundo.

Paulo Freire



APRESENTAÇÃO

Convidamos você, professor (a), a vivenciar e refletir criticamente conosco sobre o processo de Educação Científica em um contexto multidisciplinar ativo, empregando o Modelo de Ensino STEAM (Science, Technology, Engineering, Art and Mathematics). Para tanto, propomos uma Sequência Didática Investigativa desenvolvida durante a pesquisa intitulada MODELO DE ENSINO STEAM: uma proposta experienciada em uma Escola Estadual de Mato Grosso (VUEZLER, 2020), que, como esta Sequência Didática Investigativa Integrativa - nosso produto educacional, faz parte das pesquisas do Mestrado em Ensino de Biologia, pela Universidade Federal de Mato Grosso/ REDE PROFBIO/CAPEES.

Esse produto advém de uma investigação sobre o Modelo de Educação Integrativa STEAM, um movimento na educação de vários países, mais recente, ainda incipiente no Brasil, e tem a pretensão de contribuir no processo de Educação Científica de alunos do Ensino Médio, no âmbito das áreas de Ciências da Natureza (Biologia, Física e Química), Artes e Matemática, bem como testar a viabilidade de desenvolvimento das atividades que compõem a Sequência Didática Investigativa e Integrativa (SDII) que constitui esse material educativo.

Temos visto o surgimento de vários modelos e métodos de ensino, e a organização de currículos que buscam romper com o modelo tradicional de educação para volta-lo às situações de vida real dos alunos. Essa, no entanto, não é uma transformação fácil, pois como Morin (2015) nos diz, *"não se pode reformar a instituição sem uma prévia reforma das mentes, mas não se pode reformar as mentes sem uma prévia reforma das instituições."* E esse é um grande impasse, um grande desafio! Professores estão *"instalados em seus hábitos e autonomias disciplinares"* e *"a máquina da educação é rígida [...], fechada"* (MORIN, 2015, p.99). Apesar dos documentos oficiais já sinalizarem para uma mudança dos currículos para que se ensine os alunos a pesquisar a partir dos seus problemas cotidianos, se faz necessária uma intensa formação de professores.

Os currículos que integram vários campos do conhecimento auxiliam os alunos a aprenderem de, forma integrada, procedimentos, habilidades e competências que os ajudarão a continuar aprendendo e a resolver problemas ao longo de suas vidas, a partir de reflexões críticas da realidade, da compreensão de como se elabora, produz e transforma o conhecimento científico. Como Paulo Freire nos ensina,

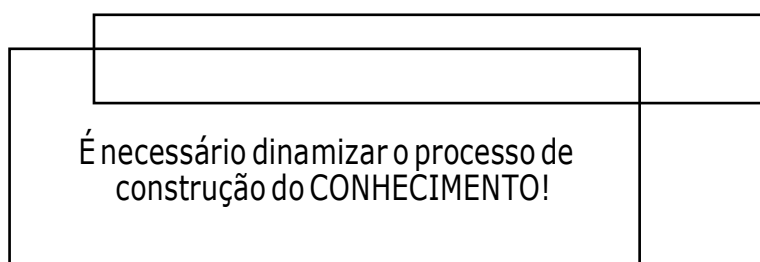
"Se, na verdade, não estou no mundo para simplesmente a ele me adaptar, mas para transformá-lo; se não é possível mudá-lo sem um certo sonho ou projeto de mundo, devo usar toda possibilidade que tenha para não apenas falar de minha utopia, mas participar de práticas com ela coerentes". (FREIRE, 2000, p.33)

STEAM

INTRODUÇÃO

Os conceitos entram e saem de moda ao longo do tempo e a Educação não está imune a isso! Já há algum tempo temos percebido que as novas gerações precisam ser multicompetentes, acompanhando os *Trending Topics* (tópicos em tendência), as inovações e isso os remete à necessidade de estudar por toda a vida.

O profissional requerido hoje é aquele criativo, capaz de pensar “fora da caixinha” para resolver problemas, **FORMULAR HIPÓTESES**, encontrar soluções diferenciadas, inclusive passando pelo **ERRO**, “que pode ser o combustível para a inovação” (ALLAN, 2017, p.67).



John Dewey (2017) dizia que o FAZER é o elemento fundamental da aprendizagem. Ele defendia que a escola não é o lugar de preparar os jovens para a vida, mas sim a própria vida, com seus desafios reais, com suas questões complexas, que incitam os alunos a buscarem soluções relevantes e com significado para eles e para a sociedade, onde estão mergulhados. Esse interesse comum é o que motiva o aluno à indagação, à busca das respostas e à aquisição de conhecimento e, sobretudo, à procura do saber que o faz percorrer sua trajetória.

Nesse contexto, o professor tem papel de mediador, de guia, ajudando os alunos a superarem suas dificuldades, além de organizar as atividades para promover a Educação Científica de cada um deles. Tarefa nada fácil e bastante desafiadora.

Os métodos de aprendizagem ativa ajudam o aluno a desenvolver suas competências e o seu exercício deve ser fruto de uma práxis pedagógica, “do pensar unido ao fazer, do avaliar, rever” (KESSEL, 2017, p.72) e refazer, quando necessário e possível.

As atividades pedagógicas orientadas pelo modelo de Educação Integrativa empregando a abordagem STEAM permitem que os alunos resolvam problemas por meio do trabalho colaborativo e como protagonistas de seu próprio aprendizado, integrando conceitos e conteúdos de diferentes componentes curriculares.

Todavia, não devemos esquecer que projetos criativos e inovadores, como o aqui proposto, requerem o conhecimento e, sobretudo, a participação dos colegas (principalmente quando é transdisciplinar, integrativo) e da coordenação para colaborar no planejamento do projeto, que deverá apresentar uma descrição dos aspectos gerais (tema, objetivos gerais e específicos), o percurso metodológico com as etapas, as atividades a serem desenvolvidas, o material que será utilizado, o cronograma e o plano de ação. Sua proposta deverá estimular diversas habilidades de forma lúdica em sua aplicação, sem esquecer do reforço de valores como ética, resiliência, autoconfiança e empatia.

A Educação Integrativa na abordagem STEAM, que foge do modelo tradicional, certamente estimula uma mudança no currículo escolar. O primeiro passo para a aplicação de projetos com a abordagem STEAM (Figura 1) é ter determinação para dinamizar e introduzir práticas pedagógicas inovadoras, que rompem com a rotina tradicional.

Nesse contexto, trazemos uma Sequência Didática Investigativa e Integrativa como proposta dinâmica, com apelo de “inovadora”, usando diferentes espaços de aprendizagem da cidade!

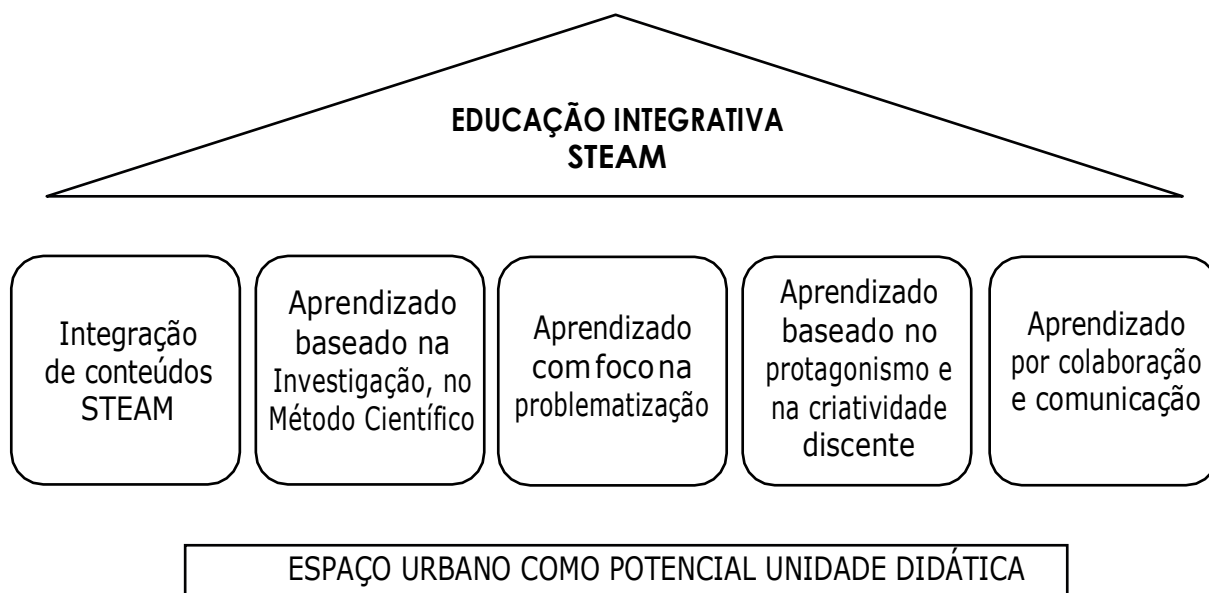
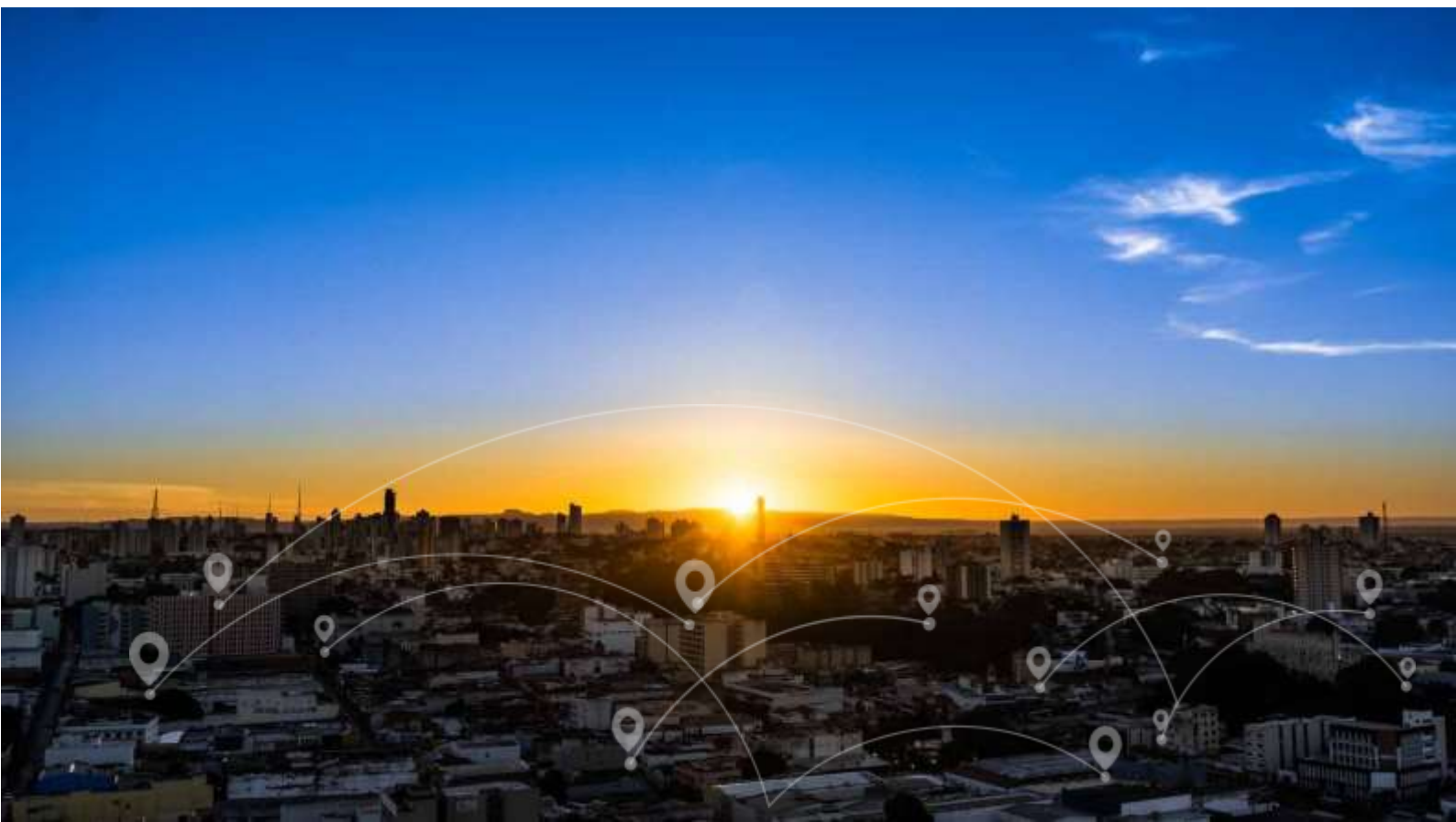


Figura 1: Principais categorias da Educação Integrativa STEAM. Fonte: Adaptado de Thibaut et al. (2018, p.8)

Conectando espaços urbanos | Visão Panorâmica de Cuiabá - Mato Grosso. Fotografia: Victor Ostetti



A SEQUÊNCIA DIDÁTICA INVESTIGATIVA E INTEGRATIVA (SDII)

A Sequência Didática (SD) é uma unidade de intervenção pedagógica constituída por um “conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelo professor como pelos alunos” (ZABALA, 1998, p. 18). Trata-se de um instrumento com pressupostos teóricos bem definidos que envolvem o seu planejamento, a elaboração, a aplicação e a validação que fortalecem as práticas pedagógicas.

A partir desses conceitos, perguntamos: Qual é o papel de uma sequência didática investigativa (SDI) para o ensino e a aprendizagem de Biologia, considerando a transdisciplinaridade e a Educação Científica mediante os pressupostos educacionais inerentes à Educação Integrativa na abordagem STEAM e aos métodos de aprendizagem ativa, pautadas no ensino por investigação?

Etapas de Planejamento, Organização e Procedimentos da Sequência Didática Investigativa e Integrativa

Recomendamos que o professor convide os participantes da atividade – colegas e alunos, após a anuência da gestão escolar (Assessoria Pedagógica, Direção e Coordenação) para uma reunião em que haverá um convite para a participação na atividade e na qual será explicada esta metodologia.

Iniciar com uma tempestade de ideias visando a escolha da(s) temática(s), definição dos conceitos a serem ensinados, dos objetivos, das condições de aprendizagem – infraestrutura, recursos humanos e materiais necessários; espaços de aprendizagem e tempo de desenvolvimento. Ressaltamos que as atividades aqui propostas não esgotam as possibilidades de inovação e criatividade na Sequência Didática Investigativa.

Na pesquisa que validou essa SDII, Vuerzler (2020) contou com a colaboração de um grupo de 25 professores para a construção do projeto, em 2019. O grupo de professores realizou seis reuniões para elaborar e planejar as aulas, organizadas a partir do conceito da Educação Integrativa STEAM. O autor aplicou o abordagem STEAM em uma turma de 2º ano do Ensino Médio, com duas aulas de 100 minutos por semana, no segundo e terceiro bimestres de 2019, com um total de 14 aulas.

Visando a Educação Científica, para o desenvolvimento do método científico a intervenção com os alunos deve ser planejada com aulas práticas experimentais, teóricas e tutoradas, nas quais os desafios devem envolver “resolução de problemas complexos que necessitem imaginação, criatividade, o uso da matemática e das Ciências” (MEIRA, 2016), que serão dirigidos para que os alunos experimentem e explorem os conceitos que utilizarão nas atividades, após a escolha da(s) temática(s).

Vuerzler (2020) realizou um total de treze encontros com um grupo de participantes do segundo ano do ensino médio, denominado grupo G1. Este era formado por 25 adolescentes com idades entre 16 a 18 anos de idade. Em razão do período de greve dos professores do estado no ano de 2019, houve uma

redução de alunos no projeto de pesquisa e apenas 15 participaram até o final.

Sugerimos que os professores convidados sejam apresentados à Educação Integrativa STEAM por meio de aulas com métodos de aprendizagem ativa e colaborativa, em especial baseados em projetos e, após o embasamento teórico da abordagem STEAM, em conjunto, os temas orientadores deverão ser definidos, bem como as propostas de aulas levando em conta os conteúdos mais importantes do segundo e terceiro bimestres.

Mas a escolha dos conteúdos e a forma a ser trabalhada deverá, preferencialmente, se dar pelos alunos. Apresente a eles os conteúdos selecionados pelos professores referentes ao ano e período de desenvolvimento da pesquisa e a liberdade de onde as aulas poderiam ocorrer, tendo como opções: sala de aula, laboratórios de ciência e informática, pátio da escola e em locais de aprendizagem extramuros da escola, espaços urbanos, por meio de visitas técnicas e aulas de campo em ambiente natural. Nas atividades, os estudantes deverão finalizar o conteúdo trabalhado, elaborando um produto educacional que será avaliado por eles (autoavaliação), e também pelos colegas da turma e pelos professores.

Os métodos de aprendizagem ativa têm como princípio o protagonismo dos estudantes, que, dentro desse princípio, escolherão como realizar a construção do caminho até o conhecimento e a maneira de sua materialização também. Assim, deverá ser proposto que eles investiguem textos base para as atividades, de preferência textos atuais e encaminhem para os professores. As atividades a serem realizadas serão elaboradas em conjunto com os alunos e professores, desde o início escolhendo o tema, a ação e o produto final no modelo STEAM.

As ações podem ser realizadas nas dependências da escola e também em visitas técnicas, no horário normal de aula ou em contra turno, nas quais os professores da turma e outros professores da escola trabalharão os conteúdos em conjunto. Uma inovação em nossa proposta de SDI é usar o espaço urbano como uma Potencial Unidade Didática (PUD), como Vuerzler (2020) utilizou a cidade de Cuiabá. Ao explorarmos alguns de seus espaços, é preciso que os professores e alunos entendam que a cidade também educa e pode ser um lugar de inúmeras oportunidades de aprendizagem. Nem todo jovem urbano vive sua cidade na plenitude; a depender da sua origem, a maioria sequer tem autonomia de mobilidade nos meios urbanos, apesar de estarem imersos nela.

Deve-se pensar a cidade como currículo, com seu conjunto de significados, com sua prática cultural e sociopolítica, para que os conteúdos definidos na matriz pedagógica tenham significado, considerando as diferentes formas dos estudantes entenderem o mundo a partir das experiências reais, vividas por eles no espaço urbano. Este tipo de Educação Científica permite usar o encantamento, as descobertas e vivências prazerosas, mas também que os estudantes se emancipem intelectualmente a partir do desenvolvimento do pensamento crítico, da compreensão dos usos da cidade construídos a partir de discursos que educam para o bem e/ou para o mal. Pensar no espaço urbano como currículo é uma proposta de Jaume Bonafé (2013), numa perspectiva de que há outros espaços de aprendizagem para além do ambiente da escola física, na qual a cidade está no currículo e o currículo está na cidade.

Sugerimos que o professor pesquisador confeccione um caderno de campo para o registro de suas impressões, e imagens sobre as atividades realizadas.

A elaboração e desenvolvimento das atividades deverão ser feitos em conjunto com todos os participantes, sendo a avaliação dos estudantes constituída por meio da participação e dos trabalhos realizados nas atividades com base nos temas propostos.

Adaptando a Engenharia Didática de Artigue (1996), nossa Sequência Didática Investigativa Integrativa (SDII) está constituída de 5 etapas fundamentais:

1

Análise a Priori, na qual o professor em conjunto com seus alunos e colegas de outras áreas do conhecimento definem os conceitos a serem ensinados, as condições de aprendizagem, recursos humanos e materiais e os espaços de aprendizagem, sendo definidas nesta etapa as seguintes estruturas da SD: Atividade, Expectativas de Aprendizagem, Conteúdos, Número de Aulas, Materiais, Competências e Habilidades.

2

Concepção e hipóteses a serem testadas na SDI – Educação Científica, uso do Método Científico, testagem do modelo de Educação Integrativa STEAM, Métodos de Aprendizagem Ativa Colaborativa (MAAC), aprendizagem por projetos (ABProj) (problematização e resolução de problemas) e ensino híbrido (rotação por estações e sala de aula invertida).

Como trabalhamos com um método em que os alunos participam da problematização e criação das hipóteses - esta construção colaborativa, em que o(s) professor(es) planeja(m) a aula para conduzir o estudante a desenvolver atividades para gerar a resolução das hipóteses - é nesta etapa que é construída a Problematização, a Pergunta Orientadora, os Objetivos e Procedimentos da Pesquisa e o Percorso Metodológico da SDII. Para auxiliar o professor que for aplicar a SDII, inserimos "Dicas para o professor" e Leituras, bem como a Organização do Conhecimento nesta etapa.

3

Aplicação da SDI via protagonismo dos estudantes – aulas, atividades experimentais; oficinas, visitas técnicas, pesquisas, leituras. Esta etapa compreende o início da execução das atividades nas aulas. Por ser baseada em projeto no qual o aluno é protagonista e realiza etapas que não são fixas; há, se desejado, a possibilidade de não seguir o Percorso Metodológico predefinido.

4

Análise a Posteriori – organização, análise dos dados obtidos durante a aplicação da SDI; rodas de conversa para avaliação da Elaboração-Aplicação com possibilidades de Reelaboração (etapa que se inicia e na qual é definido como os grupos farão a conclusão da atividade). Na SDII é a parte da Aplicação do Conhecimento e Conceitos.

5

Validação da SDI – apresentação da proposta de SDII a partir do modelo de Educação Integrativa STEAM e divulgação dos resultados. Na SDII corresponde à Socialização do Conhecimento Produzido.



ATIVIDADE 01

INTELIGÊNCIAS MÚLTIPLAS

EXPECTATIVAS DE APRENDIZAGEM:	Desenvolver habilidades para sistematizar e analisar dados utilizando ferramentas ou programas.
CONTEÚDOS:	Inteligências Múltiplas e representação de dados.
NÚMERO DE AULAS:	1
COMPETÊNCIAS:	3. Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, além de comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC).
HABILIDADES:	(EM13CNT301) Construir questões, elaborar hipóteses, previsões e estimativas, empregar instrumentos de medição e representar e interpretar modelos explicativos, dados e/ou resultados experimentais para construir, avaliar e justificar conclusões no enfrentamento de situações-problema sob uma perspectiva científica. (EM13CNT303) Interpretar textos de divulgação científica que tratem de temáticas das Ciências da Natureza, disponíveis em diferentes mídias, considerando a apresentação dos dados, tanto na forma de textos como em equações, gráficos e/ou tabelas, a consistência dos argumentos e a coerência das conclusões, visando construir estratégias de seleção de fontes confiáveis de informações.

Professor(a), para desenvolver a atividade, providencie com antecedência: bola de futebol e vôlei, cronômetro ou celular, uma mesa com atividade para cada aluno e as folhas de atividades disponíveis em anexo. Obs. **O tangram tem que estar recortado previamente.**

Esta atividade foi pensada para iniciar a sequência didática investigativa por ser uma proposta bem dinâmica. Atividades assim geralmente chamam muito a atenção do aluno. A metodologia de rotação por estações remete a competição quando aplicadas no ensino médio, pois todos querem acertar e completar a atividade no tempo, e muitos, por estarem vendo seus colegas fazendo, não quererem ficar para trás. A atividade serve também para um diagnóstico prévio, etapa que não pode ser desconsiderada no processo de aprendizagem, pois permite identificar as necessidades, as expectativas e quais conhecimentos os estudantes possuem a respeito do Modelo de Ensino proposto: o **STEAM**.

Para a efetivação do modelo STEAM com o protagonismo do aluno e a aplicação método científico se faz necessária a realização de atividade para levantamento de temas e conteúdos que os alunos querem trabalhar e que vão ser adequados ao conteúdo da série/ano em que estão. Isso irá direcionar a realização das atividades e a etapas de desenvolvimento do trabalho e ampliação, sistematização e avaliação da aprendizagem.

Utilize uma atividade diagnóstica que seja estimulante para já despertar a vontade de realizar e fazer parte da construção do conhecimento. Indicamos a tempestade de ideias com a utilização de papel, uma caixinha para recolher as propostas dos alunos, além de poder descontraí-los o ambiente com uma música agradável durante a atividade.

APRENDIZAGEM DINÂMICA

MÉTODO DE APRENDIZAGEM ATIVA COLABORATIVA:	Rotação por estações
PROBLEMATIZAÇÃO:	- Quais atividades você tem mais facilidade em realizar? - Em quais tipo de atividades você tem dificuldades?
OBJETIVO:	Gerar, sistematizar e analisar dados por meio de atividade dinâmica, utilizando ferramentas ou programas.
PERGUNTA ORIENTADORA:	Inteligência, qual é o seu tipo?

LEITURAS E ORGANIZAÇÃO DO CONHECIMENTO

Professor(a), para o início desta atividade indicamos a leitura de um texto base sobre o assunto disponível em, <https://psico.online/blog/inteligencia-multipla-descubra-sua/> também esta presente na sequência didática, que também está presente na sequência didática.

PROCEDIMENTOS DE PESQUISA

Professor(a), a atividade proposta pode ser feita em laboratório de informática ou ser aplicado o questionário e posteriormente ser analisado no site, apesar do questionário ter bastantes perguntas indicadas que comece por ele pois se os alunos já tiverem feito a atividade de autoavaliação, isso pode interferir nas respostas, começar pelo questionário antes de uma reflexão maior sobre o assunto faz com que as respostas tendam a ser mais intuitivas, e têm maior probabilidade de estarem em consonância com a terceira atividade.

Ao iniciar a atividade, é importante que passe pelos alunos observando se estão preenchendo as respostas de maneira correta, pois para a finalização da atividade precisarão desses dados. Em seguida, para o coletivo da turma faça o esclarecimento de que para conseguirem finalizar a atividade tem que respondam a todas as questões.

PERCURSO METODOLÓGICO

- Aula de 100 minutos;
- Iniciar a aula explicando a atividade e aplicar as perguntas motivadoras 10 min;
- Introduzir a pergunta orientadora 5 min;
- Aplicar o questionário 15 min;
- Ler o texto e ir identificando as inteligências 10 min;
- Realizar a atividade de Rotação por estações 50 min;
- Anotar, sistematizar dos dados e discutir com a turma os resultados 10 min.

A **primeira atividade** consiste em um questionário com 80 questões sendo que 70 questões já eram de um questionário validado e disponibilizado no site <https://psico.online/blog/inteligencia-multipla-descubra-sua/>. Acrescentei 10 questões referente à natureza, para ter a percepção naturalista (inteligência de natureza), e puder fazer a análise desta inteligência ao final também. **Apêndice 1**

Na **segunda atividade** devem ser lidos textos explicativos sobre cada inteligência e perguntada a pontuação que o aluno se daria, em uma escala de 0 a 40, sendo que zero era nenhuma afinidade ou habilidade e 40 era total afinidade ou habilidade naquele quesito ele se daria. Utilize uma escala de 0 a 40 para uma melhor análise posterior, pois o primeiro exercício utiliza esta escala. Texto do site <https://psico.online/blog/inteligencia-multipla-descubra-sua/> e questionário de autoavaliação. **Apêndice 2**

A **terceira atividade** consiste em trabalhar o método ativo do ensino híbrido – do tipo rotações por estações com 9 tarefas que os estudantes terão que realizar em 5 min, cronometrar e a cada 5 min eles devem trocar de estação mesmo que não tenha completado a atividade. Concluída essa atividade, o aluno avaliara aquelas desenvolvidas por um colega, em uma escala de zero a quarenta, levando em conta o quanto foi realizado e a quantidade de acertos. **Apêndices 3 ao 11**

A **finalização da atividade** se dará com a organização dos dados obtidos nesta atividade. Preferencialmente, a atividade deve ser feita em laboratório de informática, mas todos os elementos utilizados foram disponibilizados em anexo e podem ser aplicados sem o auxílio do computador.

Esta atividade não tem o objetivo de identificar com exatidão qual a Inteligência Múltipla do estudante, e sim apresentar o conceito de Inteligências Múltiplas, criar, tabular e analisar dados que tivessem sentido e relevância para o estudante, tentando ajudar a instigar a parte de análise e discussão dos resultados. Esta atividade foi aplicada no grupo de professores participantes da pesquisa, em um momento de formação continuada e análise de dados seria possível.

AMBIENTE

- **Atividade 1:** Sala de aula ou laboratório de informática, com o questionário.
- **Atividade 2:** Sala de aula ou laboratório de informática, leitura do texto explicativo, questionário e autoavaliação.
- **Atividade 3:** Sala de aula organizada em nove estações para a atividade. Podem juntar as mesas e fazer as estações; ao final de 5 minutos os alunos trocam de estação ficando mais fácil o desenvolvimento e controle da atividade.

- **Estação 01:** 1 mesa com 4 cadeiras e quatro atividades 1, a serem realizadas de forma individual.
- **Estação 02:** 1 mesa com 4 cadeiras e quatro atividades 2, a serem realizadas de forma individual.
- **Estação 03:** 1 mesa com 4 cadeiras e quatro atividades 3, a serem realizadas de forma individual.
- **Estação 04:** 1 mesa com 4 cadeiras e quatro atividades 4, a serem realizadas de forma individual.
- **Estação 05:** 1 mesa com 4 cadeiras e quatro atividades 5, a serem realizadas de forma individual.
- **Estação 06:** 1 mesa com 4 cadeiras e quatro atividades 6, a serem realizadas de forma individual.
- **Estação 07:** 1 mesa com 4 cadeiras e quatro atividades 7, a serem realizadas de forma individual, duas bolas de futebol e duas de voleibol, com local adequado para realizar os chutes e arremessos.
- **Estação 08:** 1 mesa com 4 cadeiras e quatro atividades 8, a serem realizadas de forma individual.
- **Estação 09:** 1 mesa com 4 cadeiras e quatro atividades 9, a serem realizadas de forma individual.
- Disponibilize lápis de cor e um tangram já recortado para cada aluno.

APLICAÇÕES DO CONHECIMENTO

Conduza um debate dirigido, empregando o modelo de roda de conversa, acerca das contribuições da atividade de modo que os estudantes possam expor seus resultados e dizer se concordam com as Inteligências que foram apontadas para cada um. Por intermédio das indagações e dos conceitos abordados nas aulas, os alunos devem ser orientados a organizar o conhecimento produzido na atividade. Eles apresentarão o material, organizado de preferência digitalmente para melhor aplicação dos gráficos e tabelas, e, em conjunto com os colegas e os professores, os utilizarão para difundir o conhecimento.

CONCEITOS

Inteligências Múltiplas, estatística, pesquisa e representação de dados.

SOCIALIZAÇÃO DO CONHECIMENTO PRODUZIDO

Produzir um *banner* digital com os resultados e com um anúncio, divulgando o *link* da página, para que as pessoas possam fazer o teste online e publicarem nas mídias sociais da escola e dos alunos.

REFERÊNCIAS SUGERIDAS

CHRISTENSEN, Clayton M.; HORN, Michael B.; STAKER, Heather. Ensino Híbrido: uma Inovação Disruptiva? Uma introdução à teoria dos híbridos. Clayton Christensen Institute, Maio, 2013. Disponível em: <https://www.christenseninstitute.org/publications/ensino-hibrido/>. Acesso em 14.Abr.2020.

FIRMINO, ROBERTA. Saiba o que é a rotação por estações e como aplicar essa metodologia <https://educacao.imagine.com.br/rotacoes-por-estacoes/>. Acesso em 14.Abr.2020.

METODOLOGIAS ATIVAS: 9 rotação por estações <<https://educacaoocientifica.com/educacao/metodologias-ativas-parte-ix-rotacao-por-estacoes/>>. Acesso em 10.Fev.2020.

PSICO ONLINE. Inteligência Múltipla – Descubra qual dos 9 tipos é predominante em você <https://psico.online/blog/inteligencia-multipla-descubra-sua/>. Acesso em 15.Mai.2020.

SANTOS, Ana P.; DIAS, Marta R. S.; MERIGUETE, Morgana S. P.; ROMANHA, Wesley R.; PASSOS, Marize L. S.; SONDERMANN, Danielli V. C., SALA DE AULA INVERTIDA E ROTAÇÃO POR ESTAÇÕES: APLICAÇÃO NO PROJETO SOCIAL GRUPO BIZU DE PROVA. file:///C:/Users/hugo/Downloads/465-Texto%20do%20artigo-2575-1-10-20190916.pdf Acesso em 15.Mai.2020.

STEINERT, Monica E.P; HARDOIM, Edna L. Rotação por estações na Escola Pública: Limites e Possibilidades em uma aula de Biologia. Ensino em Foco, Salvador, v. 2, n. 4, p. 11-24, abr. 2019.

VALE, Leandra. Rotação por estações: guia completo, por duas professoras. Disponível em: <https://silabe.com.br/blog/rotacao-por-estacoes/>. Acesso em 03 de mar.2020.

ANOTAÇÕES



ATIVIDADE 02

PROPRIEDADES DA ÁGUA

EXPECTATIVAS DE APRENDIZAGEM:	Sistematizar e analisar dados da constituição, das propriedades da água e suas transformações, como fenômenos da natureza, e propor experimentos para exemplificar essas propriedades.
CONTEÚDOS:	Polaridade, Coesão, Tensão superficial, Adesão, Solubilidade e Capilaridade.
NÚMERO DE AULAS:	2
COMPETÊNCIAS:	3. Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, além de comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC).
HABILIDADES:	(EM13CNT301) Construir questões, elaborar hipóteses, previsões e estimativas, empregar instrumentos de medição e representar e interpretar modelos explicativos, dados e/ou resultados experimentais para construir, avaliar e justificar conclusões no enfrentamento de situações-problema sob uma perspectiva científica. (EM13CNT303) Interpretar textos de divulgação científica que tratem de temáticas das Ciências da Natureza, disponíveis em diferentes mídias, considerando a apresentação dos dados, tanto na forma de textos como em equações, gráficos e/ou tabelas, a consistência dos argumentos e a coerência das conclusões, visando construir estratégias de seleção de fontes confiáveis de informações.

HABILIDADES:

(EM13CNT307) Analisar as propriedades dos materiais para avaliar a adequação de seu uso em diferentes aplicações (industriais, cotidianas, arquitetônicas ou tecnológicas) e/ ou propor soluções seguras e sustentáveis considerando seu contexto local e cotidiano.

Professor(a), para desenvolver esta atividade, pensamos em duas aulas de 100 minutos. Providencie com antecedência: moedas de dez centavos, conta gota, detergente, pisseta, béquer, açúcar, talco, óleo vegetal, etanol, papel ofício, papel absorvente, proveta, canudos de diferentes espessuras. Caso não tenha os materiais de laboratório de ciências, eles podem ser substituídos por materiais alternativos.

Experimentando e experienciando a água

PROBLEMATIZAÇÃO:	- Como a água vai do solo até as folhas das plantas? - Por que alguns animais pequenos conseguem andar sobre a água? - Por que sentimos mais sede em dias quentes?
OBJETIVO:	Auxiliar os alunos a entenderem e formularem hipóteses sobre as propriedades da água por meio de indagações e de experimentos, e a pensarem em outros experimentos para exemplificar essas propriedades.
PERGUNTA ORIENTADORA:	Quantas gotas você acha que consegue colocar na moeda antes que a água transborde?

LEITURAS E ORGANIZAÇÃO DO CONHECIMENTO

Professor(a), essa atividade pode ser melhor compreendida com a leitura de textos base sobre o assunto. Dessa forma, sugerimos que os alunos façam pesquisas para escolher um texto sobre o tema da aula, façam sua leitura e enviem/entreguem para análise da relevância para a referida atividade. Caso haja um aluno cego em sua sala, a Aprendizagem Colaborativa é altamente recomendável. Em caso de uso de vídeos, você deverá se preocupar em usar aqueles em que a audiodescrição é disponibilizada para dar acesso ao aluno com deficiência visual.

PROCEDIMENTOS DE PESQUISA

Professor(a), verifique se os textos que os grupos de estudantes pesquisaram e leram previamente são de fontes confiáveis para organizar os debates ao final da atividade. Caso algum grupo não tenha texto que

corresponda às expectativas de aprendizagem, disponibilize um texto base ao grupo. Inicie a atividade. Neste momento, é importante que passe pelos grupos de estudantes observando se estão conseguindo formular as respostas. Explane a atividade para a turma, incentivando sua execução com o objetivo de que todos respondam às questões; mesmo os que não saibam a resposta podem produzir hipóteses, destacando que o importante é gerar uma reflexão sobre o assunto.

PERCURSO METODOLÓGICO

Primeira Aula de 100 minutos (Apêndice 14)

- Iniciar a aula explicando superficialmente as atividades e aplicar as perguntas motivadoras 15 min;
- Introduzir as perguntas orientadoras: 10 min;
- Realizar os experimentos propostos e desenhar as observações 50 min;
- Anotar e discutir com a turma as hipóteses 25 min.

Segunda Aula de 100 minutos (Apêndice 15)

- Leitura do texto base disponível em <https://www.infoescola.com/agua/> e também na Sequência Didática: 10 min;
- Estimular o aluno a criar uma hipótese por meio de um desenho: 15 min;
- Discutir sobre as hipóteses levantadas na primeira parte da aula: 15 min;
- Criar um experimento para testar uma de hipótese: 40 min;
- Refletir sobre os conceitos trabalhados: 20 min.

APLICAÇÕES DO CONHECIMENTO

Conduza um debate entre o grupo com as contribuições dos experimentos 1 a 4, e o debate entre os grupos com a atividade de criação de um experimento o qual terão que organizar um protocolo de realização com a fundamentação da propriedade da água escolhida para ser testada.

CONCEITOS

Polaridade, Coesão, Tensão superficial, Adesão, Solubilidade e Capilaridade.

SOCIALIZAÇÃO DO CONHECIMENTO PRODUZIDO

Os experimentos de autoria dos alunos serão testados em outra aula, quando eles terão que auxiliar na realização como tutores.

REFERÊNCIAS SUGERIDAS

InfoEscola, Propriedades da Água <https://www.infoescola.com/agua/>. Acesso em 2020.

Propriedades da Água <https://conselhonacionaldaagua.weebly.com/propriedades-da-aacutegua.html>
Acesso em 2020.

Conhecendo as propriedades da água no estado líquido! <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=12483> . Acesso em 2020.

FREITAS, Érika A. S.; BRITO, Aurélia M S.; ABELDT, Jheniffer.; NEVES, Naiara M. FERREIRA, Carolina D.; AMARAL, Higor P., Conhecendo as Propriedades da Água http://www.inicepg.univap.br/cd/INIC_2012/anais/arquivos/RE_0416_0798_01.pdf . Acesso em 2020.

ANOTAÇÕES





ATIVIDADE 03

MICRORGANISMOS: seres que eu não consigo ver a olho nu em uma lagoa

EXPECTATIVAS DE APRENDIZAGEM:	Compreender a anatomia, morfologia e fisiologia dos diferentes sistemas biológicos e seu funcionamento integrado aos seres vivos.
CONTEÚDOS:	Seres vivos, Biodiversidade, Microrganismos, Morfologia, Relações ecológicas e habitat.
NÚMERO DE AULAS:	2
COMPETÊNCIAS:	2. Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, assim como fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis.
HABILIDADES:	(EM13CNT202) Analisar as diversas formas de manifestação da vida em seus diferentes níveis de organização, bem como as condições ambientais favoráveis e os fatores limitantes a elas, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros).
	(EM13CNT205) Interpretar resultados e realizar previsões sobre atividades experimentais, fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas noções de probabilidade e incerteza, reconhecendo os limites explicativos das ciências.

Professor(a), para desenvolver esta atividade, pensamos em duas aulas de 100 minutos. Providencie com antecedência: microscópio, lâminas, lamínulas, pipeta plástica, béqueres e frasco com amostra de água (de preferência que seja de lagoa) e matéria orgânica para montar os meios de cultura. Caso não tenha uma lagoa de fácil acesso, pode ser utilizada água poluída, ou deve-se fazer um meio de cultura com uma semana de antecedência para que já possua microrganismos para visualização.

Professor(a), ao pedir para que cada grupo monte três diferentes meios de cultura, observe se os meios estão ficando realmente diferentes e se pelo menos um meio deles ficará só com água, sem matéria orgânica, para que os estudantes consigam ver, na prática, a diferença. Ademais, oriente os alunos para que usem luvas, máscaras e avental para sua proteção, por conta dos riscos de manipulação da água poluída.

Observação e organização de organismos através de morfotipos

PROBLEMATIZAÇÃO 1ª AULA:	- Quais seres vivos podemos encontrar em uma lagoa? - Qual é a origem desses seres vivos? - Eles ficam só na lagoa? - Como esses organismos se mantêm vivos? - O que são seres vivos?
PROBLEMATIZAÇÃO 2ª AULA:	- O que são protozoários, algas, bactérias e vermes? - Quais as estruturas desses microrganismos que você conseguiu identificar? - Quais as principais doenças que podem ser adquiridas por meio da água poluída? - Qual é a importância dos organismos unicelulares na cadeia alimentar aquática? - Em que condições podemos ter um crescimento exagerado de uma determinada espécie de microrganismo aquático?
OBJETIVO:	Delimitar um tema, para a partir dele discutir a diversidade de microrganismos e suas principais características.
PERGUNTA ORIENTADORA:	Você lembrou de citar os microrganismos presentes em uma lagoa?

LEITURAS E ORGANIZAÇÃO DO CONHECIMENTO

Professor(a), há um trabalho bom e de fácil acesso do Ministério do Meio Ambiente sobre microrganismos de água doce, disponível em: https://www.mma.gov.br/estruturas/chm/arquivos/Aval_Conhec_Cap5.pdf. Inicie esta aula com uma pergunta mais ampla e conduza a reflexão até os estudantes chegarem a citar os microrganismos como integrantes de uma lagoa. É possível instigar a curiosidade e ajudar a

olhar esses ambientes de outra forma a partir da observação em microscópio, da utilização de fotos e dos desenhos feitos por eles, dando mais significado ao estudo que para muitos alunos não é atraente.

PROCEDIMENTOS DE PESQUISA

Professor(a), esta atividade demanda certa organização dos grupos, pois a proposta é que os meios de cultura sejam feitos e observados no decorrer de oito dias. A indicação é que eles façam quatro atividades de observação: uma na primeira aula, depois mais duas que podem ser feitas fora do horário de aula, e na qual não precisam estar presentes todos os integrantes do grupo, e uma na aula de finalização.

Os meios de cultura têm que estar bem identificados com o nome do grupo e o dia em que foram preparados. Peça para que os alunos não mexam na atividade dos outros grupos, pois geralmente a atividade é feita com várias turmas.

Para facilitar a finalização dessa atividade, os alunos devem fazer pesquisas sobre microrganismos e selecionar imagens dos principais microrganismos de água doce para relacionar com os visualizados em sala. Solicite que as atividades com imagem sejam enviadas por e-mail por conta do custo de impressão e para incentivar o uso de ferramentas tecnológicas.

PERCURSO METODOLÓGICO

Primeira Aula de 100 minutos ([Apêndice 16](#))

- Iniciar com a pergunta motivadora, elencar os organismos lembrados pelos alunos: 10 min;
- Introduzir as perguntas orientadoras, e anotar as hipóteses: 15 min;
- Definir qual será o caminho a percorrer para trabalhar o assunto nos próximos encontros: 15 min
- Preparar dos meios de cultura de microrganismos: 25 min
- Fazer o levantamento das Hipóteses sobre os diferentes meios de cultura: 10 min
- Observar a amostra de água do lago e registrar resultados: 25 min

Momento de [acompanhamento dos meios de cultura](#): 10 min

- Observar os meios de cultura em seu 3º dia e registrar resultados.
- Conferir a pesquisa a partir das hipóteses levantadas pelos alunos em sala e das perguntas a serem respondidas na próxima aula.

Momento de [acompanhamento dos meios de cultura](#): 10 min

- Observar os meios de cultura em seu 5º dia e registrar resultados.
- Conferir a pesquisa a partir das hipóteses levantadas pelos alunos em sala e das perguntas a serem respondidas na próxima aula.

Segunda aula de 100 minutos

- Observação e registro dos meios de cultura observados 8º dia 30 min
- Identificação por características morfológicas dos organismos encontrados 20 min
- Apresentação dos resultados obtidos pelos alunos 50 min

APLICAÇÕES DO CONHECIMENTO

Os grupos devem fazer uma comparação das imagens e discussão sobre os registros para corrigir possíveis erros de identificação. Por fim, preparar uma apresentação e enviar um relatório com as respostas das perguntas feitas no roteiro da aula prática e com a identificação dos microrganismos observados.

CONCEITOS

Seres vivos, Biodiversidade, Microorganismos, Morfologia, Relações ecológicas e habitat.

SOCIALIZAÇÃO DO CONHECIMENTO PRODUZIDO

Os relatórios serão organizados e a partir deles será produzido um guia para ser utilizado como apoio nas aulas práticas no laboratório.

REFERÊNCIAS SUGERIDAS

BRASIL ESCOLA. O que é um ser vivo: <https://brasilecola.uol.com.br/o-que-e/biologia/o-que-e-um-ser-vivo.htm>. Acesso em 2020.

INFO ESCOLA. Os seres vivos. Disponível em: <https://www.infoescola.com/biologia/os-seres-vivos/>. Acesso em 2020.

Protozoários "Vilões ou Mocinhos"? A sua Importância ecológica nos ecossistemas: Uma proposta inclusiva para aulas de Ciências / Josefa Silva dos Santos. 2020

Só biologia: Seres vivos. Disponível em: <https://www.sobiologia.com.br/conteudos/Seresvivos/Ciencias/Caracteristicasgerais.php>. Acesso em 2020.

Toda biologia, Microbiologia: <https://www.todabiologia.com/microbiologia/microorganismos.htm>. Acesso em 2020.

Toda matéria, Relações ecológicas: <https://www.todamateria.com.br/relacoes-ecologicas/>. Acesso em 2020.

Significados, Habitat: <https://www.significados.com.br/habitat/>. Acesso em 2020.

ANOTAÇÕES



ATIVIDADE 04

FUNGOS: estruturas e sabores

EXPECTATIVAS DE APRENDIZAGEM:	Desenvolver habilidades para a identificação de estruturas e organização de alguns fungos de nossa região e compreender a importância dos fungos, como seres vivos, e o seu relacionamento com o meio ambiente.
CONTEÚDOS:	Conceitos sobre os fungos, classificação a partir das características morfológicas e da relação com os seres humanos.
NÚMERO DE AULAS:	1
COMPETÊNCIAS:	2. Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, assim como fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis.
HABILIDADES:	(EM13CNT202) Analisar as diversas formas de manifestação da vida em seus diferentes níveis de organização, bem como as condições ambientais favoráveis e os fatores limitantes a elas, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros).
	(EM13CNT203) Avaliar e prever efeitos de intervenções nos ecossistemas, e seus impactos nos seres vivos e no corpo humano, com base nos mecanismos de manutenção da vida, nos ciclos da matéria e nas transformações e transferências de energia, utilizando representações e simulações sobre tais fatores, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros).

Professor(a), esta atividade precisa de um momento anterior com os estudantes no qual será solicitado a eles que procurem, em suas residências e no entorno, por fungos e que os tragam no dia marcado para a aula. Também deve ser solicitado que façam uma pesquisa sobre fungos, procurando imagem de diferentes tipos, e que tragam um produto alimentício que seja fungo ou utilize dele para a sua produção.

Professor(a), no período mais úmido, é fácil encontrar uma maior variedade de fungos no ambiente. Portanto, se na sua região houver um período de seca muito rigoroso, recomendo que indique aos alunos que lugares mais úmidos são mais fáceis de encontrá-los. Além disso, peça também que procurem e tragam para a aula tipos variados de fungos, pois pouca quantidade pode tornar a atividade prática muito rápida de ser realizada e não tão significativa.

Conhecendo e Experimentando os fungos

PROBLEMATIZAÇÃO:	- O que são fungos? - Quais são as principais características dos fungos? - Qual é a função dos fungos na natureza? - Quais são os principais usos dos fungos pelos seres humanos?
OBJETIVO:	Identificar os tipos e as principais características dos grupos de fungos, compreender a importância dos fungos como seres decompositores, constatar a sua importância para a nossa vida.
PERGUNTA ORIENTADORA:	Qual é a relação dos fungos com o seu dia a dia?

LEITURAS E ORGANIZAÇÃO DO CONHECIMENTO

Professor(a) o tema fungos geralmente é trabalhado de forma muito sucinta no livro didático. Para auxílio segue uma sequência didática sobre o tema dos fungos, disponível em http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/1648/2/LD_PPGEN_M_Chudzik%2C%20Gilberto_2015_1.pdf, Trabalho de GILBERTO CHUDZIK disponibilizado no repositório da Universidade Tecnológica do Paraná.

PROCEDIMENTOS DE PESQUISA

Professor(a), esta atividade pode ser feita em laboratório de ciências ou na sala. Inicie a aula recolhendo e colocando os fungos dispostos em uma bancada, depois vá com os alunos fazer uma pesquisa de campo pelo pátio da escola para visualizar e tirar foto de locais com fungos. Ao retornarem, os alunos deverão classificar tais fungos por suas características morfológicas.



EXPERIÊNCIAS

Monte os dois experimentos e enquanto espera o tempo para a ação esperada do fungo, faça a organização, discussão e degustação dos alimentos trazidos pelos alunos e providenciados por você.

1º Experimento

- 1- Em um recipiente adicione 100 gramas de farinha de trigo.
- 2- Em outro recipiente adicione 50 ml de água morna, uma colher de açúcar e meio envelope de fermento biológico seco. Misture e adicione isso ao recipiente com a farinha de trigo, Mexa até virar uma massa homogênea.
- 3- Peça para que os alunos observem a massa e o que acontecerá com ela.

2º Experimento

- 1º. Em um béquer de 100 ml, coloque 50 ml de água morna, uma colher de açúcar e uma colher de chá de fermento biológico seco e vista-o com uma bexiga.
- 2º. Em outro béquer de 100 ml, coloque 50 ml de água morna, uma colher de farinha e uma colher de chá de fermento biológico seco e vista-o com uma bexiga.
- 3º. No terceiro béquer de 100 ml, coloque 50 ml de água morna, uma colher de sal e uma colher de chá de fermento biológico seco e vista-o com uma bexiga.

Os alunos terão que apresentar hipóteses para o que vai acontecer em cada experimento.

PERCURSO METODOLÓGICO

Aula de 100 minutos

- Iniciar a aula com as perguntas motivadoras em relação ao que eles já pesquisaram: 10 min
- Introduzir a pergunta orientadora: 5 min
- Recolher e dispor os fungos em uma bancada ou mesa: 5 min
- Levar os alunos para fazer uma pesquisa de campo no pátio da escola: 40 min
- Montar os dois experimentos: 15 min
- Organizar, discutir e degustar os alimentos: 15 min

AMBIENTE

- **Momento pré-aula:** o aluno buscará em sua residência e no entorno espécimes de fungos
- **Aula:** a atividade pode ser feita em sala ou laboratório de ciências, além de utilizar o pátio da escola com se neste houver fungos para serem observados.



ATIVIDADE 05

AULA DE CAMPO

EXPECTATIVAS DE APRENDIZAGEM:	Compreender e desenvolver conhecimento aplicado à melhoria da qualidade de vida da população e à solução de problemas socioambientais.
CONTEÚDOS:	Propriedade rural, agronegócio, processos de produção agrícola e tecnologia empregada no campo.
NÚMERO DE AULAS:	2
COMPETÊNCIAS:	3. Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, além de comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC).
HABILIDADES:	(EM13CNT301) Construir questões, elaborar hipóteses, previsões e estimativas, empregar instrumentos de medição e representar e interpretar modelos explicativos, dados e/ou resultados experimentais para construir, avaliar e justificar conclusões no enfrentamento de situações-problema sob uma perspectiva científica.
	(EM13CNT302) Comunicar, para públicos variados, em diversos contextos, resultados de análises, pesquisas e/ou experimentos, elaborando e/ou interpretando textos, gráficos, tabelas, símbolos, códigos, sistemas de classificação e equações, por meio de diferentes linguagens, mídias, tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC), de modo a participar e/ou promover debates em torno de temas científicos e/ou tecnológicos de relevância sociocultural e ambiental.

HABILIDADES:

EM13CNT309) Analisar questões socioambientais, políticas e econômicas relativas à dependência do mundo atual em relação aos recursos não renováveis e discutir a necessidade de introdução de alternativas e novas tecnologias energéticas e de materiais, comparando diferentes tipos de motores e processos de produção de novos materiais.

Professor(a), uma atividade de aula de campo necessita de uma organização prévia. Primeiramente, é necessário conseguir um local e firmar parceria para que na hora da realização da atividade com os alunos, tenha a segurança de que estará tudo organizado. O transporte também é algo muito importante, pois ao sair do espaço escolar com os alunos você estará responsável por eles. Ademais, não se esqueça de que é preciso contar com a autorização dos responsáveis por escrito para tal atividade.

Professor (a): neste trabalho sugerimos uma sequência de atividades, mas é preciso conferir se na fazenda a ser visitada há a estrutura a ser utilizada como recurso didático. Entretanto, esta atividade pode ser adequada à estrutura fornecida pelo local, sem nenhum prejuízo no resultado final, que será a vivência de um dia no campo e o posterior desenvolvimento de uma pesquisa a partir de uma problematização inspirada na aula de campo.

PROBLEMATIZAÇÃO:

- Você já visitou uma fazenda?
- Quais são os setores do agronegócio?
- O que são defensivos agrícolas?
- Quais são exemplos de tecnologias empregadas no campo?

OBJETIVO:

Observar os processos de produção rural, despertando a consciência do aluno sobre as interdependências entre a produção de uma fazenda e a sociedade;
Aplicar conhecimentos adquiridos na sala de aula para a caracterização de um problema do campo a ser solucionado ou aperfeiçoado;
Desenvolver um projeto para solucionar o tema problematizado e elaborar um protótipo.

PERGUNTA ORIENTADORA:

O que é o agronegócio?

LEITURAS E ORGANIZAÇÃO DO CONHECIMENTO

Professor(a), a aula de campo é um método bastante utilizado em temas que são muito distantes da realidade dos estudantes e exigem análises empíricas sobre o assunto a ser abordado. No processo de ensino-aprendizagem, sabe-se que esse tipo de metodologia possui grande eficácia, propiciando um contato com uma gama maior de aprendizagens referentes aos temas, pois permite a vivência na prática, com situações que não são facilmente identificadas ou compreendidas apenas com atividades teóricas.

Desse modo, todas as experimentações e sensações vividas durante a aula de campo em um novo contexto para o estudante, auxiliam na aprendizagem dos conteúdos, além de possibilitar aos estudantes explorar a relação do que eles consomem com o processo de produção e os impactos que esta cadeia produtiva causa na sociedade e no ambiente natural.

Para entender melhor esta atividade, indicamos um vídeo disponível no YouTube que explica e relata um pouco a atividade e as metodologias utilizadas: <https://youtu.be/posYs5bEdK8> e um guia de planejamento de aulas de campo <https://pontobiologia.com.br/como-planejar-uma-aula-campo/>.

PROCEDIMENTOS DE PESQUISA

Professor(a), as aulas de campo são muito empolgantes para os alunos, eles ficam muito ansiosos e com vontade de participar. Por requerer uma organização dos pais, recomento que a atividade seja planejada e informada aos responsáveis com antecedência, além de que seja disponibilizado o modelo de autorização para a atividade, pois muitos pais têm dificuldade em elaborar estes documentos.

Lembre-se sempre de providenciar água para fornecer aos alunos e de pedir que eles levem lanches não perecíveis. O principal objetivo é a vivência do dia a dia no campo e a aprendizagem sobre as técnicas empregadas no local.

PERCURSO METODOLÓGICO

Momento **pré-aula**

- Definição da área a ser visitada e levantamento de dados sobre o local;
- Organização de um pré-projeto com identificação da escola e local da aula, justificativas objetivos, metodologia, recursos, indumentária e cronograma;
- Apresentação do pré-projeto à equipe gestora, aos professores e aos responsáveis;
- Chegada ao local de encontro;
- Traslado.

Aula de **Campo**: 200 min

- Orientações gerais e apresentação das pessoas do local que participarão da atividade: 15 min
- Formação dos grupos de trabalho (quando a turma for muito numerosa): 5 min
- Entrega do roteiro de estudo, com a indicação de escolha de um tema a ser problematizado e desenvolvido como uma de pesquisa e produção de um produto final (*banner*, mural informativo, relatório de campo) a escolha do estudante: 5 min
- Visita com orientação dos guias e dos professores: 145 min

- Entre as visitas haverá um momento para o lanche: 15 min
- Finalização da atividade e organização para o retorno: 15 min

Momento **pós-aula** de campo

- Elencar os temas a serem desenvolvidos
- Formar os grupos de trabalho
- Organizar um relatório de campo.
- Avaliar a aula de campo com os pontos positivos e negativos.
- Finalizar com a socialização do conhecimento para a comunidade escolar presencialmente/fisicamente ou na forma de um produto a ver veiculado em mídias digitais da escola.

INDICAÇÃO DE ROTEIRO:

• **1ª Visita pela estrutura da fazenda:** galpões onde os equipamentos e máquinas são limpos, consertados e guardados; local onde são armazenados os defensivos agrícolas (apresentar a destinação de resíduos). 30 min

• **2ª Tecnologia empregada no campo:** mecanização dos processos do campo e da mão de obra ; drones, imagem de satélites, programas de previsão de chuvas, programas com base no GPS para gerenciamento de plantio, manejo, colheita e escoamento da safra. 30 min

• **3ª Uso do solo, correção e manejo:** produção da propriedade para comercialização e consumo interno. 30 min

• **4ª Áreas de Preservação Permanente e Compensação ecológica:** a importância para a sociedade e para a própria agricultura. 30 min

APLICAÇÕES DO CONHECIMENTO

Aulas de campo sempre são atividades mais complexas por terem toda uma organização prévia, um custo e por utilizarem um tempo maior do que de uma aula. Isso reflete também no método de avaliação, pois esta experiência tem que ser aproveitada ao máximo, por agregar muito significado ao conhecimento adquirido pelo estudante e estimulá-lo para a continuação posterior de aquisição de conhecimento, considerando que chegam cheios de curiosidades e dúvidas a serem sanadas.

É o momento de propormos atividades diferentes de aquisição e avaliação de conteúdos. Uma excelente maneira é empregar o método científico com a observação, problematização e hipotetização para que eles produzam conhecimento a partir das investigações sobre os conteúdos, seja na forma de pesquisa e exposição deste conhecimento adquirido ou na produção de novos conhecimentos.

A indicação nesta atividade é que os alunos utilizem de algum processo observado na propriedade, que possa ser corrigido ou melhorado, problematizando-o, gerando uma hipótese e desenvolvendo uma pesquisa para solucionar o problema ou aprimorar tal processo.

CONCEITOS

Propriedade rural, agronegócio, processos de produção agrícola e tecnologia empregados no campo.

SOCIALIZAÇÃO DO CONHECIMENTO PRODUZIDO

Apresentar o projeto desenvolvido para outras turmas, de preferência em turmas do ensino fundamental para promover a integração entre os alunos.

REFERÊNCIAS SUGERIDAS

Planejamento da aula de campo. Disponível em: <https://pontobiologia.com.br/como-planejar-uma-aula-campo/>. Acesso em 2020.

Webinar | Metodologiasativas: Educação e Agronegócio. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=posYs5bEdK8&feature=youtu.be> Acesso em 2020.

ANOTAÇÕES

This image shows a full page of blank handwriting practice paper. It features multiple sets of horizontal lines across the entire page. Each set consists of three lines: a solid top line, a dashed middle line, and a solid bottom line. These sets are repeated vertically down the page, providing a guide for letter height and placement. The background is white, and the lines are dark gray or black. There is no text or other markings on the page.



ATIVIDADE 06

AULA PRÁTICA DE BOTÂNICA

EXPECTATIVAS DE APRENDIZAGEM:	Reconhecer e compreender os sistemas de classificação dos seres vivos em reinos, domínios, filogenia, entre outros.
CONTEÚDOS:	Herbário, Coleção biológica, Herborização, Exsicatas, Coleta.
NÚMERO DE AULAS:	1
COMPETÊNCIAS:	3. Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, assim como comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC).
HABILIDADES:	(EM13CNT206) Discutir a importância da preservação e conservação da biodiversidade, considerando parâmetros qualitativos e quantitativos, e avaliar os efeitos da ação humana e das políticas ambientais para a garantia da sustentabilidade do planeta.

Professor(a), para esta aula de campo pensamos em uma visita ao herbário. Para tal atividade de botânica precisamos que os estudantes conheçam um pouco do mundo vegetal, suas principais características, sua importância para a sociedade e para a manutenção e o equilíbrio da vida, pois por meio de uma aula de campo dinâmica e divertida, vivenciaremos diversos conceitos em biologia, educação ambiental, bem como conceitos atitudinais de pesquisa científica.

Se na sua cidade ou próximo a ela houver acesso, fazer uma visita a um herbário fica mais fácil. Senão, a atividade pode ser feita da mesma forma, coletando e produzindo as exsicatas na própria escola e fazendo a consulta na plataforma do Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia (INCT) Herbário Virtual da Flora e dos Fungos.

Herbário na Prática: coletando e processando material biológico

PROBLEMATIZAÇÃO:	- O que é um herbário? - Qual é a sua importância? - Como é feita a coleta de amostras de plantas, para o armazenamento em herbário? - Como se armazena uma amostra de planta em um herbário? - Como as pessoas de outras localidades acessam as informações de coletas da nossa região?
OBJETIVO:	Ter informação da existência de um herbário; Conhecer e compreender a importância de um herbário para as ciências biológicas; Compreender a importância da organização, do planejamento e da sequenciação no cotidiano da prática do pesquisador; Adquirir noção de coleta de material biológico <i>in loco</i> ; Adquirir noções da metodologia de montagem de exsicatas;
PERGUNTA ORIENTADORA:	Quais foram as plantas coletadas na sua região?

LEITURAS E ORGANIZAÇÃO DO CONHECIMENTO

Professor(a), a classificação botânica é uma área pouco trabalhada no ensino médio e, por isso, distante da realidade dos estudantes. Para essa atividade poder ser melhor compreendida, indicamos aulas prévias sobre o assunto ou leitura de textos base pelos estudantes, que podem pesquisá-los a partir das perguntas da problematização.

Há um manual de instruções para coleta, identificação e herborização de material botânico bem completo disponibilizado virtualmente em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/733-2.pdf>. Foi elaborado por Ivonei Wiggers, a partir do Programa de Desenvolvimento Educacional UNICENTRO.

O INCT- Herbário Virtual da Flora e dos Fungos, disponibiliza ferramenta de busca virtual das informações e localidade dos espécimes coletados e depositados nos herbários que digitalizaram seu acervo <http://inct.splink.org.br/> utilizando o software BRAHMS.

Para você professor que não tem herbário disponível, neste link http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2016/2016_pdp_cien_ufpr_valterwawruk.pdf há um caderno pedagógico de ciências sobre a tal aspecto intitulado "Construção de herbário escolar: ênfase na confecção de exsicatas como material didático de botânica" (trabalho de Valter Wawruk, viabilizado pela Secretaria de Estado da Educação do Paraná via PDE).

PROCEDIMENTOS DE PESQUISA

Professor(a), faça o contato e agendamento com o herbário com antecedência e verifique quais são as atividades que eles oferecem, a duração da visita e a quantidade de pessoas que o espaço comporta.

Caso o herbário não tenha espaço, os estudantes poderão produzir as exsicatas do local posteriormente na escola. Verifique se o herbário fornece material para a coleta, senão providencie tesoura grande ou faca, sacos plásticos, etiquetas (para numerar e identificar pelo nome popular ou características) e caderneta de campo.

PERCURSO METODOLÓGICO

Aula de 100 minutos

- Apresentação do herbário: 15 min.
- Herborização das coleções (prensagem, triagem e secagem): 15 min
- Montagem das exsicatas (colagem dos ramos e etiquetas em folha de cartolina): 15 min
- Simulação de incorporação ao acervo (numeração, registro e arquivamento): 10 min
- Visita ao acervo: 15 min
- Demonstração da plataforma digital de registro dos materiais depositados em herbários: 10 min

Certifique-se de obter autorização prévia para a coleta de material botânico, conforme a legislação. Inicie a coleta do material botânico no espaço possível – em Cuiabá, há os bosques da Universidade Federal de Mato Grosso. Ademais, é importante revisar algumas instruções básicas para a coleta e indicar que cada estudante irá coletar uma única amostra. A amostra de plantas herbáceas (ervas) deve ser coletada, sempre que possível, inteira, com raízes, caules, folhas, flores e frutos. Para amostrar plantas lenhosas, arbusto ou árvore, se retira um ramo, flores e folhas. Devem ser feitas anotações (tipo e umidade do solo, vegetação do entorno) em nossa caderneta sobre cada material coletado (cada um deve ser etiquetado e numerado).

Se forem visitar um herbário, é provável que façam uma simulação dos processos de herborização do material coletado. O processo inclui a prensagem do material verde (ou fixado em álcool), a secagem em estufa por aproximadamente quinze dias, e a triagem do material para montagem e para distribuição a outros herbários e especialistas. Caso não haja tempo para realizar todos os processos durante a visita, devem ser feitas a explicação e a exposição do processo de prensagem, secagem e triagem do material de herborização.

Há herbários que permitem que os alunos pratiquem a montagem das exsicatas com material fornecido por ele próprio, já processado. Os estudantes colam o espécime no centro de um pedaço de cartolina, contendo no canto superior esquerdo um pequeno envelope onde são armazenados pequenos fragmentos da amostra e, ainda, no canto inferior direito será afixada uma etiqueta, na qual estarão registradas as informações da planta, do local e ambiente de coleta e do pesquisador coletor.

A atividade de finalização deverá ser a apresentação do INCT Herbário Virtual da Flora e dos Fungos, que utiliza o software BRAHMS e disponibiliza buscas variadas sobre os acervos de vários herbários que digitalizaram e disponibilizaram seus dados para o projeto. Os estudantes adoram ver as plantas que foram coletadas das regiões que eles conhecem e onde estão armazenadas.

APLICAÇÕES DO CONHECIMENTO

O INCT Herbário Virtual oferece uma excelente ferramenta para se trabalhar o método científico com os alunos. A sugestão é que os estudantes escolham uma região conhecida por eles, façam a pesquisa

na plataforma em relação às amostras coletadas no decorrer dos anos e formulem uma hipótese para explicar a variação das amostras encontradas ou o porquê naquela região não se encontra mais a mesma cobertura vegetal. Depois formem grupos de quatro estudantes e debatam as informações obtidas.

CONCEITOS

Herbário, Coleção biológica, Herborização, Exsicatas, Coleta.

SOCIALIZAÇÃO DO CONHECIMENTO PRODUZIDO

Elaborar apresentação em forma de seminário para conclusão do trabalho e produção de um resumo para submeter em algum evento científico local.

REFERÊNCIAS SUGERIDAS

Dia a dia educação, Desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor PDE: http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2016/2016_pdp_cien_ufpr_valterwawruk.pdf. Acesso em 2020.

Repositório UTFPR, Herbário na escola: a confecção de exsicatas como forma de educação ambiental: <http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/14121/1/herb%C3%A1rioexsicataseduc%C3%A7%C3%A3oambiental.pdf>. Acesso em 2020.

Dia a dia educação, Manual Botânico. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/733-2.pdf>. Acesso em 2020.

INCT, Herbário virtual: <http://inct.florabrasil.net/category/brahms/>. Acesso em 2020.



Fonte da imagem: delfinadearaujo.com

ANOTAÇÕES



ATIVIDADE 07

BIODIVERSIDADE E MEIO AMBIENTE

EXPECTATIVAS DE APRENDIZAGEM:	Compreender a importância e a valorização da diversidade biológica.
CONTEÚDOS:	Biodiversidade, Botânica, Jardim Sensorial, Educação Ambiental, Percepção Sensorial.
NÚMERO DE AULAS:	1
COMPETÊNCIAS:	2. Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, assim como fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis.
HABILIDADES:	(EM13CNT203) Avaliar e prever efeitos de intervenções nos ecossistemas, e seus impactos nos seres vivos e no corpo humano, com base nos mecanismos de manutenção da vida, nos ciclos da matéria e nas transformações e transferências de energia, utilizando representações e simulações sobre tais fatores, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros).

Professor(a), esta atividade deve ser desenvolvida com o aporte do Jardim Sensorial, de vendas para os olhos, de picolés de sabores regionais (pequi, araticum, bocaiuva, buriti, cajá-manga, gengibre, jatobá), de caderneta e caneta.

PROBLEMATIZAÇÃO:	- O que significa biodiversidade? - Que tipo de plantas conhece? - Que plantas que você conhece são utilizadas na culinária? Quais são suas frutas favoritas?
OBJETIVO:	Por meio de experiências sensoriais, auxiliar os estudantes a compreenderem e valorizarem a biodiversidade e, por meio desta vivência, problematizar a questão de acesso a um jardim ou praça da nossa cidade e oferecer sugestões para a solução do problema.
PERGUNTA ORIENTADORA:	Qual (quais) vegetal(is) regional(is) que você consome?

LEITURAS E ORGANIZAÇÃO DO CONHECIMENTO

Professor(a), a atividade visa a reflexão dos conhecimentos em biodiversidade e relação humana com o ambiente natural, por intermédio do método interacionista de percepção sensorial, isto é, ser humano/natureza. Ela oferece uma alternativa para a reflexão sobre as relações já estabelecidas a partir das sensações oportunizadas pelo contato direto dos sentidos de uma forma diferenciada e suscita ações de conhecimento-aproximação e valorização da diversidade.

Com isso poderá exercitar a experiência enativa com significação nos conhecimentos botânicos e medicinais, conhecimentos de educação ambiental, conhecimentos adquiridos no lar, além de poder praticar atividades lúdicas como meio de integração com o meio ambiente. Assim, os objetivos não são só desenvolver conhecimentos técnicos na área de biologia, mas explorar novas experimentações sensoriais para promover reflexões.

Para entender um pouco melhor o assunto, está disponível em <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/192871/TCC%20-%20Maria%20Gabriela%20W..pdf?sequence=1&isAllowed=y> o trabalho de Maria Gabriela Waiszczyk Osório sobre o jardim sensorial como instrumento para educação ambiental, inclusão e formação humana.

PROCEDIMENTOS DE PESQUISA

Professor(a), esta é uma atividade inclusiva, por trabalhar com exercícios de contatos sensoriais com o ambiente ao nosso redor, proporcionando transformação da cultura instalada e construindo reflexão para uma melhor relação entre o ser humano e suas vivências, tanto com a natureza e sua diversidade quanto com as pessoas no convívio social.

É hora de experimentar, com os sentidos, as mais diversas sensações, por meio das atividades previamente organizadas para aguçarem seus sentidos. No entanto, verifique se todos estão confortáveis em serem vendados e realizarem a atividade. Caso note que algum participante não está se adaptando a esta condição, ofereça a ele a possibilidade de continuar a atividade sem usar a venda.

PERCURSO METODOLÓGICO

Primeira aula de 100 minutos

- Iniciar a aula explicando a atividade e fazendo as perguntas motivadoras: 10 min
- Introduzir a pergunta orientadora: 5 min
- Vendar e fazer a explicação e ambientação para a condução dos estudantes: 10 min
- Realizar o percurso até o Jardim Sensorial: 10 min
- Realizar a atividade no Jardim Sensorial: 30 min
- Realizar o percurso até a sala de aula: 10 min
- Aplicar a atividade com os picolés: 15 min
- Anotar as principais sensações e reflexões e discutir com a turma os resultados: 10 min

A atividade tem início em uma sala de apoio. Vuerzler (2020) utilizou espaços na Universidade Federal de Mato Grosso: o Jardim Sensorial e o Laboratório de Ensino de Botânica. Após a apresentação das atividades a serem desenvolvidas, metade dos alunos será vendada, e cada estudante vendado será guiado por um estudante que estará sem venda. Os alunos devem ser instruídos sobre como guiar uma pessoa com deficiência visual. O professor deve trabalhar a empatia, lembrando que os alunos estão se colocando no lugar do outro. Também é interessante fazer nesse momento um exercício de relaxamento e estabelecimento de confiança entre a pessoa que está vendada e o guia, para então fazerem o deslocamento até o jardim sensorial.

No início do percurso no Jardim Sensorial, é necessário que haja uma fala de apresentação que contemple a todos, os que estão vendo e os que não estão vendo. Ademais, em frente a cada canteiro deve haver informações de quais são as plantas e quais as atividades e sensações a serem experimentadas ali. A identificação das plantas pode ser feita a partir das placas contendo o nome vulgar e/ou científico delas.

No Jardim Sensorial da UFMT, existem placas com QR Code para dar acessibilidade, via telefone celular, a surdos e cegos. Para cumprir o papel de educação inclusiva, a placa deve conter as mesmas inscrições também em alfabeto braile.

No retorno à sala de aula de apoio deve haver uma inversão nos papéis, e os alunos que foram anteriormente vendados voltarão guiando e os que foram guiando voltarão vendados. Na sala de aula, todos deverão ficar vendados para experimentar os picolés de sabores regionais e tentar descobrir seu sabor ou descrevê-los. Após esse momento, deve ser realizada uma breve roda de conversa com os pontos mais importantes da prática apontados pelos estudantes.

APLICAÇÕES DO CONHECIMENTO

Esta é uma experiência muito significativa para o estudante. A ação de vendar os olhos, e com isso ter uma percepção diferente do mundo, e ainda ser conduzido por tantas sensações novas por meio das atividades de percepção sensorial, geram reflexões e mudanças no indivíduo que são de grande importância social. Por isso, a indicação é que os alunos desenvolvam propostas de adequação para a acessibilidade em um local público, jardim ou praça.

CONCEITOS

Biodiversidade, Jardim Sensorial, Percepção Sensorial.



ATIVIDADE 08

HORTA ORGÂNICA

EXPECTATIVAS DE APRENDIZAGEM:	Compreender a importância do alimento para o nosso desenvolvimento e bem-estar e desenvolver o pensamento crítico sobre o descarte de resíduos.
CONTEÚDOS:	Horta, Orgânico, Compostagem, Alimentação saudável, Plantio, Germinação.
NÚMERO DE AULAS:	1
COMPETÊNCIAS:	2. Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, assim como fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis.
HABILIDADES:	(EM13CNT206) Discutir a importância da preservação e conservação da biodiversidade, considerando parâmetros qualitativos e quantitativos, e avaliar os efeitos da ação humana e das políticas ambientais para a garantia da sustentabilidade do planeta. (EM13CNT207) Identificar, analisar e discutir vulnerabilidades vinculadas às vivências e aos desafios contemporâneos aos quais as juventudes estão expostas, considerando os aspectos físicos, psicoemocional e social, a fim de desenvolver e divulgar ações de prevenção e de promoção da saúde e do bem-estar.

Professor(a), esta é uma excelente atividade para se trabalhar o método científico, principalmente para as escolas que ainda não têm uma horta como ferramenta didática, pois a atividade pode ser desenvolvida antes com uma aula de campo e, posteriormente, os estudantes desenvolverão pesquisa para montar um projeto de implantação de uma horta na escola.

PROBLEMATIZAÇÃO:	- Você possui horta em casa? - Você auxilia no manejo da horta? - Você sabe o que são alimentos orgânicos? - Você sabe o que é compostagem? - Você utiliza verduras na alimentação?
OBJETIVO:	Sensibilizar os estudantes sobre a importância de ingerir alimentos saudáveis como as hortaliças, levá-los a perceber que os alimentos consumidos refletem no corpo e compreender como uma horta associada a processo de compostagem ajuda a diminuir o impacto ambiental dos resíduos.
PERGUNTA ORIENTADORA:	Como o alimento que você ingere impacta o seu corpo?

LEITURAS E ORGANIZAÇÃO DO CONHECIMENTO

Professor(a) para se ter mais familiaridade com a horta como ferramenta de ensino, indicamos a leitura de um texto base sobre o assunto, disponível em http://www.educacao.go.gov.br/documentos/nucleomeioambiente/Caderno_horta.pdf e intitulado "A horta escolar dinamizando o currículo da escola".

PROCEDIMENTOS DE PESQUISA

Professor(a), a atividade tem início com uma visita à horta, onde o processo de preparação da terra, plantio e manejo dela serão apresentados, bem como a importância da alimentação saudável. Se houver, o processo de compostagem na horta também deverá ser apresentado com importância da diminuição do descarte de resíduos.

A atividade posterior a aula será de construção de um projeto de uma horta na escola. A turma será organizada em grupos e cada um terá uma função no projeto.

O **Grupo 1** ficará responsável por levantar quantos quilos de matéria orgânica é descartado pela cozinha da escola e deverá calcular se a quantidade será o suficiente para fornecer matéria-prima para a composteira gerar adubo para a horta.

O **Grupo 2** ficará responsável por fazer uma pesquisa sobre quais vegetais são utilizados *in natura* na cozinha da escola e se são viáveis para serem produzidos na horta escolar.

O **Grupo 3** deverá fazer uma pesquisa com os estudantes acerca de quais vegetais gostariam de consumir nas refeições da escola e a viabilidade de serem produzidos em uma horta escolar.

O **Grupo 4** pesquisará a quantidade média de vegetais utilizada por mês na escola e fará uma estimativa de qual será a área de canteiro necessária.

PERCURSO METODOLÓGICO

Aula de 100 minutos

- Iniciar a aula apresentando o local e fazer as perguntas motivadoras: 15 min

- Iniciar a aula apresentando o local e fazer as perguntas motivadoras: 15 min
- Introduzir a pergunta orientadora: 10 min
- Apresentar a horta: 20 min
- Realizar uma roda de conversa sobre a importância de uma alimentação saudável: 10 min
- Mostrar a composteira e explicar sobre seu processo: 15 min
- Discutir a relação dos orgânicos com a nossa saúde e os impactos ambientais: 10 min
- Formular com os alunos hipóteses para a implementação dos benefícios de uma horta escolar: 10 min
- Anotar e sistematizar as hipóteses e organizar grupos de 4 estudantes para que fiquem com um tema de pesquisar e desenvolvam as etapas do projeto de implantação da horta escolar: 10 min

APLICAÇÕES DO CONHECIMENTO

Os adolescentes têm muito interesse em assuntos envolvendo saúde e corpo, e esta atividade geralmente tem um bom envolvimento dos alunos. Nossa sugestão é utilizar desta pré-disposição deles em adquirir conhecimentos referentes ao bem-estar e aplicar todas as etapas do método científico para que desenvolvam um projeto de implantação de uma horta escolar, mesmo que esta não chegue a ser implantada.

A problematização do tema, a busca na literatura para verificar a viabilidade, a pesquisa de quais alimentos os alunos querem e o projeto dos canteiros deverão ser feitos em grupo e de forma colaborativa entre eles, sendo trabalhados vários conceitos, competências e habilidades.

CONCEITOS

Horta, Orgânico, Compostagem, Alimentação saudável, Plantio, Germinação.

SOCIALIZAÇÃO DO CONHECIMENTO PRODUZIDO

Fazer a apresentação do projeto de implantação da horta para a comunidade escolar (comunidade no entorno da escola, pais, alunos e funcionários).

REFERÊNCIAS SUGERIDAS

Blog Wikihaus, Hortas urbanas. Disponível em: <https://wikihaus.com.br/blog/hortas-urbanas-mudam-voce-e-o-mundo/>. Acesso em 2020.

Pantanal shopping, Responsabilidade social. Disponível em: <https://www.pantanalshopping.com.br/responsabilidade-social>. Acesso em 2020.

Dia a dia educação, Desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor PDE. Disponível em: http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2010/2010_uem_cien_artigo_marcia_valese_coelho.pdf. Acesso em 2020.

Portal da educação, A horta escolar dinamizando o currículo da escola. Disponível em: http://www.educacao.go.gov.br/documentos/nucleomeioambiente/Caderno_horta.pdf. Acesso em 2020.

UCS, utilização de horta escolar para a alfabetização científica: <https://www.ucs.br/site/midia/arquivos/produto-lisiane.pdf>. Acesso em 2020.



ATIVIDADE 09

AULA DE CAMPO EM ÁREA VERDE URBANA

EXPECTATIVAS DE APRENDIZAGEM:	Compreender a importância e a valorização da diversidade biológica para manutenção do equilíbrio dos ecossistemas.
CONTEÚDOS:	Áreas verdes urbanas, Flora, Fauna, Educação Ambiental e Qualidade de Vida.
NÚMERO DE AULAS:	1
COMPETÊNCIAS:	2. Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, assim como fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis.
HABILIDADES:	(EM13CNT203) Avaliar e prever efeitos de intervenções nos ecossistemas, e seus impactos nos seres vivos e no corpo humano, com base nos mecanismos de manutenção da vida, nos ciclos da matéria e nas transformações e transferências de energia, utilizando representações e simulações sobre tais fatores, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros).
	(EM13CNT206) Discutir a importância da preservação e conservação da biodiversidade, considerando parâmetros qualitativos e quantitativos, e avaliar os efeitos da ação humana e das políticas ambientais para a garantia da sustentabilidade do planeta.

Professor(a), uma aula de contemplação da natureza é uma atividade bem fácil de ser desenvolvida, pois as grandes cidades possuem praças, parques, jardins botânicos ou jardins zoológicos, e as cidades pequenas também os têm ou possuem uma proximidade maior com locais de acesso à natureza. Há a possibilidade de escolher um local próximo e de fácil acesso, para o qual não seja necessária a locação de transporte, facilitando a execução da aula.

Oriente os estudantes a virem de roupas e calçados adequados a uma caminhada, a que tragam garrafa de água, uma caderneta de campo e celular, pois nesta aula é uma ferramenta muito útil ao poder capturar imagens e sons. Avise aos alunos que podem utilizar o celular para capturar material também para a atividade posterior de finalização.

PROBLEMATIZAÇÃO:	- Quais plantas da região você conhece? - Quais animais nativos você conhece? - Quais áreas verdes da cidade você conhece? - Qual é a importância das áreas verde para a cidade?
OBJETIVO:	Pesquisar a história e o processo de formação do parque, assim como sua importância sociocultural para a população; Relacionar os nomes vulgares e científicos de cada espécie observada e suas principais características; Reconhecer as características do ambiente natural e sua relação com a nossa qualidade de vida; Compreender a importância do parque para a ação e reação do homem com a natureza; Localizar no tempo o processo de mudança da paisagem da cidade e a importância da preservação do meio ambiente
PERGUNTA ORIENTADORA:	Qual é a importância das áreas verdes para você?

LEITURAS E ORGANIZAÇÃO DO CONHECIMENTO

Professor(a), para o início desta atividade indicamos a leitura de um texto base sobre o assunto disponível em http://cursos.ufrj.br/posgraduacao/ppgeducimat/files/2018/04/Produto-Educacional_Cilene-de-Souza-Silva-Freitas.pdf é uma Sequência Didática, TRILHAS ECOLÓGICAS EDUCATIVAS EM ESPAÇOS NÃO FORMAIS NO PARQUE NATURAL MUNICIPAL DO CURIÓ, PARACAMBI – RJ. Trabalho de Cilene de Souza Silva Freitas.

PROCEDIMENTOS DE PESQUISA

Professor(a), a atividade pode ser feita em qualquer ambiente com cobertura vegetal que possibilite fazer uma trilha, onde os estudantes consigam visualizar espécimes vegetais e animais e, de preferência, consigam perceber a melhora na qualidade térmica, para se trabalhar a biodiversidade, assim como a

importância das áreas verdes em ambientes urbanos. Peça para os alunos fazerem uma pesquisa sobre a história do local previamente à aula de campo.

Qualquer atividade fora da escola necessita de comunicação e autorização dos responsáveis. Além disso, é importante também fazer o percurso anteriormente à aula para conseguir programar o tempo de duração da atividade e as principais coisas a serem visualizadas nas trilhas em relação à parte da flora e às características do local.

Como é uma atividade de caminhada, inicie a aula com um momento de ambientação no parque com exercícios de alongamento e respiração, para que os estudantes consigam diminuir um pouco a euforia e começar a trilha mais tranquilos e propensos à atividade de contemplação. Neste momento, é importante pedir para que eles prestem atenção aos sons e cheiros do ambiente.

PERCURSO METODOLÓGICO

Aula de 100 minutos

- Iniciar a aula com as perguntas motivadoras: 10 min
- Introduzir a pergunta orientadora: 5 min
- Aplicar a atividade de alongamento e respiração: 5 min
- Realizar a trilha por aproximadamente: 45 min
- Conduzir uma roda de conversa com a exposição das principais coisas que chamaram a atenção dos estudantes e das sensações que tiveram ao fazerem esta trilha em meio à natureza: 15 min
- Problematicar a relação da escola com a questão ambiental, principalmente a presença de plantas e árvores: 10 min
- Gerar hipóteses sobre ações para a melhoria do ambiente escolar: 5 min
- Dividir a turma em grupos para desenvolver um trabalho como o objetivo de propor soluções embasadas e viáveis de adequação da escola: 5 min

APLICAÇÕES DO CONHECIMENTO

Naroda de conversa, ainda no parque, serão levantadas as situações problemas. Estas vão gerar hipóteses para a melhoria da qualidade paisagística e da sensação térmica na escola com a finalidade de que as ações, se implementadas, tenham êxito de modo que os outros alunos que não participaram do projeto cuidem ou não destruam as mudas eventualmente plantadas, promovendo a sensibilização ambiental e definindo qual será o projeto a ser desenvolvido.

A atividade fica mais atrativa para os alunos se forem organizados grupos e cada um puder entrar em um que tenha uma atividade mais conectada ao seu perfil.

Grupo 1: Pesquisar sobre as características de vida das plantas identificadas que são pertencentes à região e para produzir as atividades de arborização da escola;

Grupo 2: Construir um mural com fotos e textos sobre o histórico das principais áreas verdes da cidade.

Grupo 3: Realizar uma apresentação sobre a importância do meio ambiente para melhorar a qualidade de vida das pessoas e para a preservação das espécies;

Grupo 4: Pesquisar quais são as árvores e plantas nativas e se há a disponibilização de mudas gratuitas na cidade (exemplo: horto florestal e ONGs)

Grupo 5: Expor entrevista sobre a fundação, mudanças e importância das áreas verdes que estão disponíveis na cidade;

Grupo 6: Levantar em conjunto com a gestão da escola, quais são as iniciativas possíveis para a arborização do espaço escolar.

SOCIALIZAÇÃO DO CONHECIMENTO PRODUZIDO

Fazer na feira de ciências (ou em outro projeto da escola) um setor ecológico para divulgar os trabalhos para toda a comunidade escolar.

REFERÊNCIAS SUGERIDAS

PPGEduCIMAT, Sequência didática: http://cursos.ufrjr.br/posgraduacao/ppgeducimat/files/2018/04/Produto-Educacional_Cilene-de-Souza-Silva-Freitas.pdf. Acesso em 2020.

ENPEGSUL, Aulas de campo em unidade de conservação: <https://anaisenpegsul.paginas.ufsc.br/files/2014/11/OTAC%C3%8DLIO-L.-DE-S.-DA-PAZ-EDUARDO-LIBERTI-ELAINE-DE-C.-DE-L.-FRICK.pdf>. Acesso em 2020.

Apoena, Aula na praça: http://www.apoema.com.br/projeto_aula_na_praça_no_parque.pdf. Acesso em 2020.

ANOTAÇÕES

[illegible]



ATIVIDADE 10

NUTRIENTES CONTIDOS NOS ALIMENTOS

EXPECTATIVAS DE APRENDIZAGEM:	Refletir sobre os nutrientes contidos nos alimentos, para se fazer escolhas com foco em uma alimentação saudável.
CONTEÚDOS:	Alimento, Nutrientes, Produção de energia.
NÚMERO DE AULAS:	1
COMPETÊNCIAS:	3. Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, além de comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC).
HABILIDADES:	(EM13CNT301) Construir questões, elaborar hipóteses, previsões e estimativas, empregar instrumentos de medição e representar e interpretar modelos explicativos, dados e/ou resultados experimentais para construir, avaliar e justificar conclusões no enfrentamento de situações-problema sob uma perspectiva científica.

Professor(a), para esta atividade, providencie com os alunos alimentos para um lanche. Esta atividade foi realizada em conjunto com a visita ao parque, onde foi realizado um piquenique para aproveitar o momento de saída da escola visando propor uma atividade diferenciada, mas pode ser feita na escola sem prejuízo algum. Você tem a opção de fazer com que cada estudante fique responsável por trazer um produto para o dia da aula. Sendo assim, será feita uma lista com frutas, pão, presunto, queijo, requeijão, sucos, sendo atribuídas as responsabilidades individuais sobre cada tipo de alimento e sua quantidade. Ou então, é possível fazer uma parceria com a escola para que ela providencie o lanche. Apesar de não conter somente produtos saudáveis, os alimentos processados ou industrializados ajudaram na atividade a demonstrar a análise da tabela nutricional na aula. Se a aula for no parque, lembre-se das toalhas de mesa para sentar à sombra e de caixas térmicas para manter a bebida gelada.

PROBLEMATIZAÇÃO:	- Quantas vezes você se alimenta por dia? - Que alimentos você consome mais frequentemente? - Quais alimentos você consome em maior quantidade?
OBJETIVO:	Reconhecer a importância da alimentação para o funcionamento do nosso organismo; Discriminar tipos de alimentos necessários para a vida; Reconhecer características de cada grupo de alimentos: gorduras, carboidratos, proteínas, vitaminas e minerais; Conhecer os diferentes processos de produção de energia.
PERGUNTA ORIENTADORA:	De onde vem a energia para a realização das atividades feitas pelo nosso corpo?

LEITURAS E ORGANIZAÇÃO DO CONHECIMENTO

Professor(a), para esta aula indicamos que a leitura do texto "Alimentação Saudável na Adolescência: consumo de frutas e hortaliças entre adolescentes brasileiros" seja feita posteriormente à atividade, pois, como os alunos terão que formular hipóteses, a leitura ocasionará menos hipóteses divergentes. O texto está disponível em http://www.adolescenciaesaude.com/detalhe_artigo.asp?id=110.

PROCEDIMENTOS DE PESQUISA

Professor(a), a atividade deve ser iniciada por uma roda de conversa com as perguntas da problematização para gerar uma discussão. Ao inserir a pergunta motivadora, deve pedir que os estudantes apresentem hipóteses sobre a origem da energia para o nosso corpo.

Se não surgir o tema dos diferentes nutrientes presentes nos alimentos, pode direcionar a discussão perguntando se todos os alimentos que comemos têm a mesma composição e função no nosso organismo.

Organize a turma em grupos de quatro alunos e aplique uma atividade de formulação do conceito de alimento, peça que respondam a questões referentes aos alimentos e preencham uma tabela com as informações nutricionais dos alimentos presentes na atividade.

PERCURSO METODOLÓGICO

Aula de 100 min (Apêndice 17)

- Iniciar a aula em formato de roda de conversa, fazendo as perguntas motivadoras: 15 min
- Introduzir a pergunta orientadora, gerar e anotar as hipóteses: 15 min
- Direcionar as discussões na roda de conversa até chegar ao ponto desejado: 10 min
- Organizar grupos e aplicar as atividades propostas: 20 min
- Realizar o lanche: 30 min
- Iniciar a sistematização dos dados, discutir as funções dos nutrientes e indicar a leitura do artigo: 10 min.

APLICAÇÕES DO CONHECIMENTO

Após a execução da atividade, faça o lanche. Deixe como atividade de finalização o preenchimento da tabela de função dos nutrientes, com a escolha de dois alimentos que façam parte da dieta que sejam saudáveis e dois que não o são, para a exposição em um mural na escola.

CONCEITOS

Alimento, Nutrientes, Produção de energia.

SOCIALIZAÇÃO DO CONHECIMENTO PRODUZIDO

Fazer um mural com os alimentos que eles escolheram como sendo saudáveis e os que não devem ser consumidos em grande quantidade. Fixem na escola, de preferência perto do refeitório.

REFERÊNCIAS SUGERIDAS

ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL NA ADOLESCÊNCIA: CONSUMO DE FRUTAS E HORTALIÇAS ENTRE ADOLESCENTES BRASILEIROS. Disponível em: http://www.adolescenciaesaude.com/detalhe_artigo.asp?id=110. Acesso em 2020

Portal do professor, conhecendo os alimentos; <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=55382>. Acesso em 2020

TELESSAÚDE UERJ, Tipos de nutrientes: <http://www.telessaude.uerj.br/colorindo-e-movendo/colorindo/material/tipos-de-nutrientes>. Acesso em 2020

Alimentação Saudável, http://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/alimentacao_saudavel.pdf. Acesso em 2020.

Minha vida, Alimentação <https://www.minhavidacom.br/alimentacao/tudo-sobre/20643-alimentacao-saudavel>. Acesso em 2020.



ATIVIDADE 11

VISITA AO MUSEU

EXPECTATIVAS DE APRENDIZAGEM:	Analisar, sistematizar e publicar novas informações e vivências e suas transformações, a respeito de ambiente e cultura.
CONTEÚDOS:	Ambiente Natural e Modificado, Patrimônio Material e Imaterial, Inventário, Arquivo e Museu.
NÚMERO DE AULAS:	1
COMPETÊNCIAS:	3. Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, assim como comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC).
HABILIDADES:	(EM13CNT302) Comunicar, para públicos variados, em diversos contextos, resultados de análises, pesquisas e/ou experimentos, elaborando e/ou interpretando textos, gráficos, tabelas, símbolos, códigos, sistemas de classificação e equações, por meio de diferentes linguagens, mídias, tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC), de modo a participar e/ou promover debates em torno de temas científicos e/ou tecnológicos de relevância sociocultural e ambiental.

Professor(a), fazer uma visita ao museu requer organização e logística. Esta saída pedagógica requer uma conversa prévia com os estudantes por ser um ambiente com normas e regras próprias de conduta, para que a aula extraclasse aconteça da melhor maneira possível. Uma visita com antecedência deve ser feita pelo professor para ver quais as atividades são ofertadas pelo espaço e quais as regras se fazem necessárias, uma vez estas devem ser repassadas aos alunos. Para aproveitar ao máximo esta aula de campo, o melhor seria que a atividade fosse feita de forma interdisciplinar. A vivência em campo traz o conhecimento de forma viva e orgânica, e uma aula no museu causa reflexões sobre atitudes, do presentes ou do passado, que contribuem para a formação de novas competências e habilidades para o estudante.

Em relação ao transporte, as escolas públicas podem solicitar às suas mantenedoras, pois geralmente disponibilizam ônibus para atividades dentro da cidade. Quando necessário, a locação pode solicitar a ajuda dos estudantes e, em média, o valor por aluno fica entre 12 e 15 reais, não sendo um valor tão elevado.

PROBLEMATIZAÇÃO:	- Você já foi a um museu? - Para que servem os museus? - Por que é importante visitar um museu? - O que ele guardava em seu acervo? - O que é um patrimônio cultural?
OBJETIVO:	Realizar uma atividade utilizando o potencial educativo de museus e exposições, para auxiliar os estudantes a conhecerem novas perspectivas e se tornarem mais independentes na busca pelo conhecimento.
PERGUNTA ORIENTADORA:	O que difere um ambiente natural de um ambiente modificado?

LEITURAS E ORGANIZAÇÃO DO CONHECIMENTO

Professor(a), como toda aula de campo requer uma organização mais detalhada para os que ainda não fizeram visitas a museus com os estudantes, este site <https://gestaoescolar.org.br/conteudo/2159/visita-a-museus-12-passos-para-organizar-melhor-a-saida-da-escola> apresenta um passo a passo bem detalhado que auxilia o educador nesta atividade.

PROCEDIMENTOS DE PESQUISA

Professor(a), como esta atividade é, geralmente, um pouco distante do cotidiano dos alunos, é melhor que eles entrem em museus virtuais para irem se ambientando e conhecendo o seu contexto. Dessa forma, sugerimos que os estudantes façam visitas *on-line*: <http://www.arede.inf.br/80-dicas-de-museus-que-oferecem-vistas-virtuais-02/>. Neste site há links para 80 museus com visitas virtuais.

PERCURSO METODOLÓGICO

Momento pré-aula

- Mandar o pedido de autorização para os responsáveis.
- Disponibilizar aos alunos o site com os links para acesso virtual aos museus e solicitar que entrem em pelo menos 4 museus.

Aula de 100 minutos

- Iniciar a aula explicando as regras e apresentando a equipe do espaço a ser visitado: 10 min
- Apresentar as perguntas da problematização: 10 min
- Introduzir a pergunta orientadora: 5 min
- Realizar a visita: 50 min
- Explicar os conceitos de catalogação e arquivo: 10 min
- Catalogar 4 itens que os estudantes acharam mais interessante: 15 min

APLICAÇÕES DO CONHECIMENTO

Conduza um debate entre os estudantes com as contribuições desta aula de campo e proponha como atividade a escolha de 4 museus com visitas virtuais sobre os quais elaborarão um texto curto a fim de atrair a atenção do leitor.

CONCEITOS

Ambiente Natural e Modificado, Patrimônio Material e imaterial, Inventário, Arquivo e Museu.

SOCIALIZAÇÃO DO CONHECIMENTO PRODUZIDO

Publicar os textos elaborados nas redes sociais dos alunos e também nas redes sociais da escola. Além disso, fazer uma apresentação para os alunos do fundamental, expondo a vivência e a importância da aula de campo no museu, com as indicações dos museus virtuais.

REFERÊNCIAS SUGERIDAS

Visita a museus: 12 passos para organizar melhor a saída da escola: <https://gestaoescolar.org.br/conteudo/2159/visita-a-museus-12-passos-para-organizar-melhor-a-saida-da-escola>. Acesso em 2020

Conceito de Patrimônio: <https://conceito.de/patrimonio>. Acesso em 2020.

Descubra o que é Patrimônio Público: <https://e-dou.com.br/2017/07/descubra-o-que-e-patrimonio-publico/>. Acesso em 2020.

DESIDERIO, P. 80 museus "abertos" a visitas virtuais: <http://www.aredo.inf.br/80-dicas-de-museus-que-oferecem-vistas-virtuais-02/>. Acesso em 2020.

MARANDINO, Martha et. al. A Educação em museus e os materiais educativos: <http://www.livrosabertos.sibi.usp.br/portaldelivrosUSP/catalog/book/233>. Acesso em 2020.

PESSOA, A.S.P. Museu na escola: a discussão patrimonial em sala de aula enquanto forma de cidadania: http://www.encontro2016.ms.anpuh.org/resources/anais/47/1479509987_ARQUIVO_Trabal

[hocompletoAmandaSenaPeresPessoa.pdf](#). Acesso em 2020.

Por dentro do Museu Nacional: <https://artsandculture.google.com/project/museu-nacional-brasil>. Acesso em 2020.

50 museus virtuais para você visitar: <https://canaldoensino.com.br/blog/50-museus-virtuais-para-voce-visitar>. Acesso em 2020.

ANOTAÇÕES

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

"Eu agora diria a nós, como educadores e educadoras: ai daqueles e daquelas, entre nós, que pararem com sua capacidade de sonhar, de inventar a sua coragem de denunciar e anunciar. Ai daqueles e daquelas que, em lugar de visitar de vez em quando o amanhã, o futuro, pelo profundo engajamento com o hoje, como o aqui e com o agora, ai daqueles que, em lugar desta viagem constante ao amanhã, se atrelem a um passado de exploração e de rotina."

Paulo Freire

REFERÊNCIAS

- ALLAN, Luciana. **O fim do aluno nota 10**. Educatrix, Ed. Moderna. v.7, n13. 2017.
- ARTIGUE, M. Didactical engineering as a framework for the conception of teaching products. In: BIEHLER, R. E. A. (Ed.). **Didactics of Mathematics as a Scientific Discipline**. Netherlands: Kluwer Academic Publishers, 1994. p.27-39.
- FREIRE, P. **Pedagogia da Indignação**: Cartas pedagógicas e outros escritos. São Paulo: UNESP, 2000.
- KESSEL, Z. **Metodologias ativas e formação de professores**. Educatrix, Ed. Moderna. v.7, n13. 2017.
- MORIN; Edgar. **A cabeça bem-feita**: repensar a reforma, reformar o pensamento -8ªed.-Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2015.
- ZABALA, A. **Prática Educativa**: como ensinar. Porto Alegre: ARTMED, 1998.



Apêndice 1

Questionário de inteligências múltiplas

Responda às questões abaixo com o número correspondente à opção ao lado

Número	Opção
1	Discordo totalmente
2	Discordo parcialmente
3	Concordo parcialmente
4	Concordo totalmente

Item	Questão	Nº
1	Eu gosto de aprender sobre a minha personalidade	
2	Eu consigo tocar um instrumento musical	
3	Acho que é mais fácil de resolver os problemas, quando eu estou fazendo alguma atividade física	
4	Eu sempre tenho uma música ou o trecho de uma música na minha cabeça	
5	Eu acho que fazer orçamentos e gerenciar recursos financeiros é algo fácil	
6	Acho que é fácil inventar histórias	
7	Eu sempre tive boa coordenação motora	
8	Ao falar com alguém, eu fico atento às palavras que a pessoa usa e não ao que ela quer dizer	
9	Eu gosto de palavras cruzadas, caça-palavras e outros quebra-cabeças que envolvam palavras	
10	Eu não gosto de ambiguidade, eu gosto das coisas bem claras	
11	Eu gosto de quebra-cabeças de lógica ao estilo SUDOKU	
12	Eu gosto de meditar	
13	A música é muito importante para mim	
14	Eu sou um mentiroso convincente	
15	Eu pratico um esporte ou uma dança	
16	Sou muito interessado em testes de personalidade e testes de inteligência	
17	Pessoas que se comportam irracionalmente me irritam	
18	Acho que a música que me atrai é muitas vezes baseada em como eu me sinto emocionalmente	

Item	Questão	Nº
19	Eu sou uma pessoa muito sociável e que gosta de estar com outras pessoas	
20	Eu gosto de ser sistemático e exaustivo	
21	Acho gráficos e tabelas fáceis de compreender	
22	Eu arremesso objetos (dardos, flechas, pedras, frisbees etc.) com excelente mira	
23	Acho que é fácil de lembrar citações ou frases	
24	Eu sempre posso reconhecer lugares pelos quais já passei, mesmo que tenham passado muitos anos	
25	Eu gosto de uma grande variedade de estilos musicais	
26	Quando estou concentrado tendo a rabiscar	
27	Eu posso manipular as pessoas se assim eu quiser	
28	Eu posso prever meus sentimentos e comportamentos em determinadas situações com bastante precisão	
29	Faço contas de cabeça facilmente	
30	Eu posso identificar a maioria dos sons sem ver o que os causa	
31	Na escola, um dos meus temas favoritos era língua portuguesa	
32	Eu gosto de pensar em um problema com cuidado, considerando todas as consequências	
33	Gosto de debates e discussões	
34	Eu amo esportes de adrenalina e radicais	
35	Prefiro os esportes individuais	
36	Eu me preocupo com o que os que me rodeiam sentem	
37	Minha casa está cheia de imagens, fotografias e quadros	
38	Eu gosto e sou bom em fazer as coisas - eu sou bom com as minhas mãos	
39	Gosto de fazer as coisas ouvindo música em segundo plano	
40	Acho que é fácil lembrar números de telefone	
41	Eu estabeleço metas e planos para o futuro	
42	Sou uma pessoa sensível ao tato	
43	Posso dizer facilmente se alguém gosta de mim ou não	
44	Posso facilmente imaginar como um objeto seria a partir de uma outra perspectiva	
45	Eu nunca leio as instruções para montar móveis ou fazer funcionar eletrodomésticos	
46	Eu acho fácil falar com pessoas que ainda não conheço	
47	Para aprender algo novo, eu só preciso ver e experimentar que já aprendo	
48	Costumo ver imagens claras quando eu fecho meus olhos	
49	Eu não uso meus dedos quando conto	
50	Muitas vezes eu falo para mim mesmo (em voz alta ou na minha cabeça)	
51	Na escola eu adorava as aulas de música	

Item	Questão	Nº
52	Quando eu estou no exterior, acho que é fácil de pegar o básico de outro idioma	
53	Acho que jogos de bola são fáceis e agradáveis	
54	Minha matéria favorita na escola era matemática	
55	Eu sempre sei como estou me sentindo	
56	Eu sou realista sobre os meus pontos fortes e fracos	
57	Eu tenho um diário	
58	Sou consciente da linguagem corporal das outras pessoas	
59	Minha matéria favorita na escola era arte	
60	Acho prazeroso ler	
61	Eu posso ler um mapa facilmente	
62	Me perturba ver alguém chorar e não ser capaz de ajudar	
63	Eu sou bom em resolver disputas entre outros	
64	Eu sempre sonhei em ser um músico ou cantor	
65	Eu prefiro esportes de equipe	
66	Cantar me faz sentir felicidade	
67	Eu nunca me perco quando estou por conta própria em um novo lugar	
68	Se estou aprendendo a fazer alguma coisa, gosto de ver desenhos e diagramas de como o objeto funciona	
69	Fico feliz por gastar meu tempo ficando sozinho	
70	Meus amigos sempre me procuram para apoio emocional e aconselhamento	
71	Eu gosto de aprender sobre os nomes das plantas	
72	Eu tenho plantas em casa	
73	Eu gosto de animais	
74	Eu tenho animais em casa	
75	Costumo brincar com animais	
76	Costumo ir a parques	
77	Gosto de ir a regiões de belezas naturais (Rio e parques)	
78	Quando posso vou a chácaras, sítio e fazendas	
79	Paisagens e imagens de natureza me acalmam	
80	Eu gosto de cuidar de plantas e animais	

Disponível em: <https://psico.online/blog/inteligencia-multipla-descubra-sua/>.



Apêndice 2

Inteligência Múltipla – Descubra qual dos 9 tipos é predominante em você

Inteligência Múltipla é o nome dado ao estudo produzido em 1983 pela equipe do psicólogo do desenvolvimento Howard Gardner que descreveu nove tipos de inteligência e no qual afirmava que o conceito de inteligência tradicionalmente definido em psicometria (testes de QI) não era suficiente para descrever a grande variedade de habilidades cognitivas humanas.

O conceito de Howard precede uma análise antecedente para classificação das habilidades que todo ser humano pode ter. Esses critérios são:

- Potencial prejuízo por dano cerebral, a exemplo das capacidades linguísticas no Acidente Vascular Cerebral;
- Existência de gênios, ou indivíduos eminentes com habilidades especiais nas quais se pode observar tal capacidade isolada ou prejudicada;
- Um conjunto de operações identificável. A música, por exemplo, consiste na sensibilidade de uma pessoa para a melodia, a harmonia, o ritmo, o timbre e a estrutura musical;
- Uma história de desenvolvimento distintiva para cada indivíduo, junto com uma natureza definível de desempenho especialista;
- Ser possível identificar os passos para atingir tais perícias, uma história evolutiva e plausibilidade evolutiva, a exemplo das formas de inteligência espacial em mamíferos ou inteligência musical em pássaros;
- Testabilidade, a exemplo dos testes psicológicos, distinções psicométricas susceptíveis de confirmação e re-testagem com múltiplos instrumentos;
- Suscetibilidade para ser codificada em um sistema de símbolos. Códigos como idioma, aritmética, mapas e expressão lógica, entre outros.

Mesmo se tratando de um assunto bastante sério, dada a facilidade de entendimento e de classificação, o teste passou a ser utilizado no mundo todo como uma forma de balancear as teorias e demonstrar que todos têm qualidades e que podem ser melhores em determinadas ações.

Inteligência Múltipla, qual é a sua?

• Naturalista (inteligência de natureza)

A Inteligência Múltipla chamada naturalista designa a capacidade de diferenciar os seres vivos e possuir a sensibilidade para outras características do mundo natural (nuvens, formações rochosas). Esta capacidade foi claramente valorosa na evolução humana como características de caçadores,

coletores e agricultores, e continua sendo importante em profissões como botânica ou para chefes de cozinha. Também é percebida em grande parte da nossa sociedade de consumo, quando exploramos as inteligências naturalistas, que podem ser direcionadas na distinção e escolhas entre carros, tênis, tipos de maquiagem e afins.

Nota de 0 a 40. _____

• Musical (inteligência de som);

A Inteligência Múltipla musical é a capacidade de perceber ritmos, timbres e tons. Permite que as pessoas reconheçam, criem, reproduzam e reflitam sobre música, como demonstrado por vezes nas capacidades inatas de compositores, maestros, músicos, vocalistas e ouvintes sensíveis. Curiosamente, muitas vezes há uma ligação afetiva entre música e emoções. Além disso, inteligências matemáticas e musicais compartilham processos de pensamento comuns. Adultos jovens com esse tipo de inteligência são geralmente muito conscientes de sons que outros podem não notar.

Nota de 0 a 40. _____

• Lógico-matemática (inteligência de números e raciocínio);

A Inteligência Múltipla lógico-matemática é a capacidade de calcular, quantificar, considerar proposições e hipóteses e realizar operações matemáticas completas e complexas. Ela permite perceber relações e conexões, usar pensamento abstrato e simbólico, ter habilidades de raciocínio sequencial e padrões de pensamento indutivos e dedutivos. A inteligência lógico-matemática é bem desenvolvida em matemáticos, cientistas e investigadores. Adultos jovens com muita inteligência lógica são interessados geralmente em padrões, categorias e relacionamentos. São atraídos por problemas de aritmética, jogos de estratégia e experimentos.

Nota de 0 a 40. _____

• Existencial (inteligência de vida);

A inteligência existencial é a sensibilidade e capacidade de abordar questões profundas sobre a existência humana, tais como o sentido da vida, por que morremos, e como chegamos aqui. Muito utilizada em filósofos e pensadores.

Nota de 0 a 40. _____

• Interpessoal (inteligência de pessoas);

A inteligência interpessoal é a capacidade de compreender e interagir eficazmente com os outros. Trata-se de uma comunicação eficaz verbal e não verbal, a capacidade de notar as distinções entre outros, a sensibilidade aos humores e temperamentos dos outros e a capacidade de ter múltiplas perspectivas. Geralmente, professores, assistentes sociais, atores e políticos exibem inteligência interpessoal. Adultos jovens com esse tipo de inteligência são normalmente líderes, bons em se comunicar e parecem compreender sentimentos e motivações dos outros.

Nota de 0 a 40. _____

- **Corporal cinestésica (inteligência corporal);**

A inteligência corporal-cinestésica é a capacidade de manipular objetos e usar uma variedade de habilidades físicas. Essa inteligência também envolve um senso de tempo certo e perfeição de habilidades através da união mente-corpo. Atletas, dançarinos, cirurgiões e artesãos exibem essa inteligência bem desenvolvida.

Nota de 0 a 40. _____

- **Linguística (inteligência de palavras);**

A inteligência linguística é a capacidade de pensar em palavras e usar a linguagem para expressar e apreciar significados complexos. Nos permite compreender a ordem e significado das palavras e aplicar habilidades metalinguísticas para refletir sobre nosso uso da linguagem. Essa inteligência é a competência humana mais amplamente compartilhada e é evidente em poetas, romancistas, jornalistas e oradores públicos. Adultos jovens com esse tipo de inteligência gostam de escrever, ler, contar histórias ou fazer palavras cruzadas.

Nota de 0 a 40. _____

- **Intrapessoal (auto inteligência);**

A inteligência intrapessoal é a capacidade de compreender a si mesmo, seus pensamentos e sentimentos e usar esse conhecimento no planejamento e direcionamento da vida. Essa inteligência envolve não só a valorização do eu, mas também da condição humana. É evidente em psicólogos, líderes espirituais e filósofos. Estes jovens adultos podem ser tímidos. São muito conscientes de seus próprios sentimentos e são automotivados.

Nota de 0 a 40. _____

- **Espacial (inteligência de imagens).**

A inteligência espacial é a capacidade de pensar em três dimensões. Habilidades básicas incluem raciocínio espacial, manipulação de imagem, habilidades gráficas e artísticas e imaginação ativa. Marinheiros, pilotos, escultores, pintores e arquitetos exibem inteligência espacial. Adultos jovens com esse tipo de inteligência podem ser fascinados com labirintos ou quebra-cabeças, ou gostar de desenhar e sonhar acordado.

Nota de 0 a 40. _____

Disponível em: <https://psico.online/blog/inteligencia-multipla-descubra-sua/>

Anote o resumo das informações no quadro a seguir:

Complete:

Inteligência Múltipla, qual é a sua?	Nota 0 a 40
Naturalista (inteligência de natureza)	
Musical (inteligência de som)	
Lógico-matemática (inteligência de números e raciocínio);	
Existencial (inteligência de vida)	
Interpessoal (inteligência de pessoas)	
Corporal cinestésica (inteligência corporal)	
Linguística (inteligência de palavras)	
Intrapessoal (auto inteligência)	
Espacial (inteligência de imagens)	



Apêndice 3

Naturalista (inteligência de natureza)

Atividade 1: Identifique as imagens



Imagem 1: _____



Imagem 2: _____



Imagem 3: _____



Imagem 4: _____



Imagem 5: _____



Imagem 6: _____



Imagem 7: _____



Imagem 8: _____



Imagem 9: _____



Imagem 10: _____



Imagem 11: _____



Imagem 12: _____



Imagem 13: _____



Imagem 14: _____



Imagem 15: _____



Imagem 16: _____



Imagem 17: _____



Imagem 18: _____



Imagem 19: _____



Imagem 20: _____



Imagem 21: _____



Imagem 22: _____



Imagem 23: _____



Imagem 24: _____



Imagem 25: _____



Imagem 26: _____



Imagem 27: _____



Imagem 28: _____



Imagem 29: _____

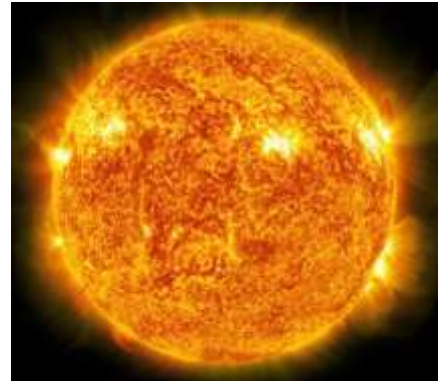


Imagem 30: _____

Fonte das imagens: Google Imagens

Qual dessas imagens você prefere?



A ()



B ()



A ()



B ()



A ()



B ()

Imagem 31

Imagem 32

Imagem 33

Fonte das imagens: Google Imagens



Apêndice 4

Musical (Inteligência do som)

Atividade 2: Responda as questões.

1) Qual é o nome da música abaixo? _____

2) Complete a canção com os versos que estão faltando:

*Eu não vou negar
Que sou louco por você
Tô maluco pra te ver
Eu não vou negar*

*Eu não vou negar
Sem você tudo é saudade*

Eu não vou negar

*Eu não vou negar
Você é meu doce mel*

Eu não vou negar

*Você é minha doce amada
Minha alegria
Meu conto de fada*

A paz que eu preciso pra sobreviver

*Eu sou o seu apaixonado
De alma transparente
Um louco alucinado
Meio inconsequente
Um caso complicado, de se entender*

*É o amor
Que mexe com minha cabeça
E me deixa assim
Que faz eu pensar em você
E esquecer de mim
Que faz eu esquecer que a vida
É feita pra viver*

*É o amor
Que veio como um tiro certo
No meu coração
Que derrubou a base forte da minha paixão
Que fez eu entender que a vida
É nada sem você*

3) Qual é o nome do intérprete da música? _____

4) Qual é o estilo musical? _____

5) Dentre os estilos musicais qual você mais gosta?

- | | | | | |
|---------------|-----------------------|-------------------|------------|-----------|
| () Sertanejo | () MPB | () Samba | () Pagode | () Forró |
| () Rock | () Música Eletrônica | () Música Gospel | () Axé | () Funk |
| () Pop | () HipHop | | | |

Cite duas músicas ou cantores de cada estilo musical:

SERTANEJO

MPB

SAMBA

PAGODE

FORRÓ

ROCK

MÚSICA ELETRÔNICA

MÚSICA GOSPEL

AXÉ

FUNK

POP

HIP HOP



Apêndice 5

Lógico-matemática (inteligência de números e raciocínio)

Atividade 3: Calcule.

1) $24 + 37 =$

2) $62 - 76 =$

3) $12 \times 4 =$

4) $42 \div 3 =$

5) $35 + 47 - 3 \times 5 =$

6) $24 + 10 \times 3 \div 5 - 15 =$

7) O termômetro subiu 6 graus, o que representa a metade da temperatura de antes. Quantos graus está marcando agora?

() 9 graus () 18 graus () 12 graus () 16 graus

8) Zezinho tem 24 bolas. Dá 4 para Luizinho e ambos ficam com uma quantidade igual. Quantas bolas tinha Luizinho inicialmente?

() 16 () 20 () 14 () 18

9) Qual dos números a seguir NÃO é um número primo?

() 2 () 5 () 9 () 3

10) 509 é divisível por 3. Essa afirmação é verdadeira ou falsa?

() Verdadeira () Falsa



Apêndice 6

Existencial (inteligência de vida)

Atividade 4

1) O que é vida?

2) Qual é o sentido da vida para você?

3) Por que morremos?

4) Como chegamos até este nível da sociedade?

5) O que é qualidade de vida para você?



Apêndice 7

Interpessoal (inteligência de pessoas)

Atividade 5: Descreva as características de duas pessoas as que estejam fazendo a Atividade número 1.

1) Descreva características físicas e comportamentais que você consegue notar delas referentes ao humor.

2) Quando você está alegre ou triste percebe algum gesto ou comportamento característico?

3) Você gosta de trabalho em grupo?



Apêndice 8

Corporal cinestésica (inteligência corporal)

Atividade 6

1) Você gosta de praticar esporte?

2) Você pratica esporte? Qual?

3) Você gosta de dançar? Qual estilo?

4) Arremesse a bola no cesto e faça dez cestas

Quantas cestas você fez? _____

5) Faça dez gols

Quantos gols você fez? _____



Apêndice 9

Linguística (inteligência de palavras)

Atividade 7: Comente um pouco estas frases

1) Com 20 anos, seu telefone toca e você dá um salto duplo carpado. Com 30 você ignora porque finalmente você achou uma posição boa no sofá!!!

2) Não demos certo por uma incompatibilidade de agendas: a minha é Louis Vuitton e a dele, do Grêmio ;)

3)





Apêndice 10

Intrapessoal (autointeligência)

Atividade 8

1) Cite 5 qualidades que você tem.

_____	_____
_____	_____

2) Cite 5 defeitos seus.

_____	_____
_____	_____

3) Aponte 3 coisas que lhe irritam.

4) Elenque 3 coisas que lhe trazem prazer.

5) Quais atividades você não gosta de fazer no trabalho doméstico?

6) Que atividades você gosta de fazer em suas horas vagas?

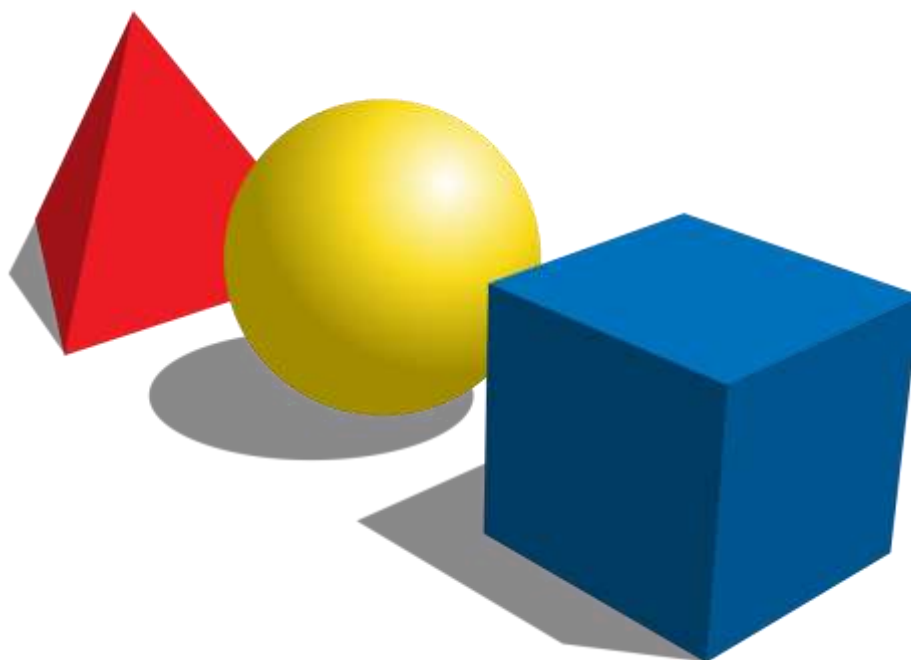


Apêndice 11

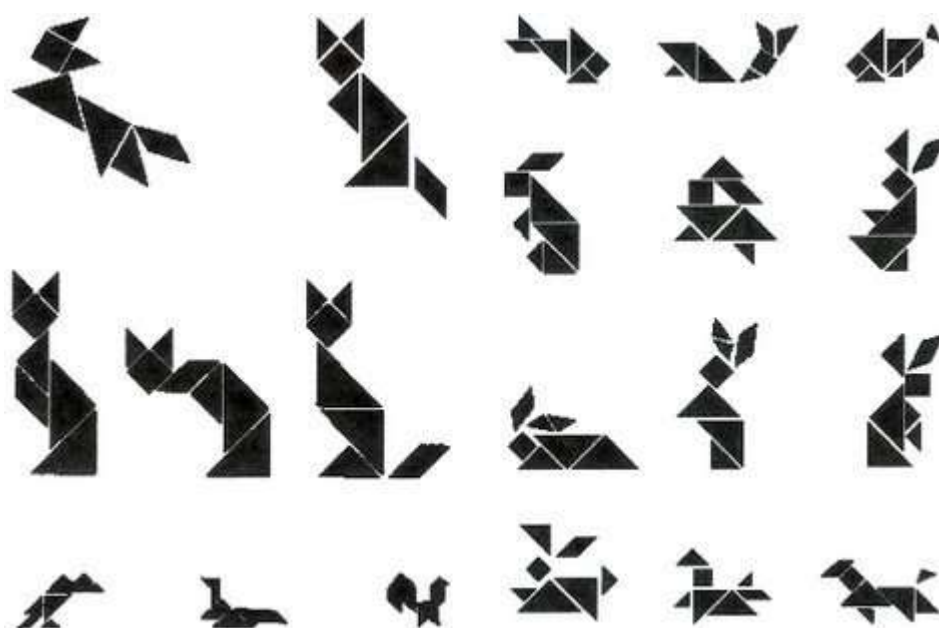
Espacial (inteligência de imagens)

Atividade 9

1) Desenhe as imagens abaixo.



2) Monte animais com o tangram e tire foto.





Apêndice 12

Atividade de finalização, sistematização e análise dos dados

Use a tabela para a tabulação dos dados:

INTELIGÊNCIAS MÚLTIPLAS	RESULTADO DAS ATIVIDADES		
	Questionário	Auto avaliação	Rotação por estações
Musical			
Lógico-matemática			
Existencial			
Interpessoal			
Corporal-cinestésica			
Linguística			
Intrapessoal			
Espacial			
Naturalista			

Quadro para a construção de gráficos em forma de barra a partir dos dados das atividades 1, 2 e 3. Utilizando 3 inteligências múltiplas, a 1ª com menor diferença de resultados, a 2ª com menor diferença entre os resultados e a 3ª com maior similaridade.

40			
35			
30			
25			
20			
15			
10			
5			
NOTA	Quest / Auto A / Rotação	Quest / Auto A / Rotação	Quest / Auto A / Rotação
	INTELIGÊNCIAS MÚLTIPLAS		



Apêndice 13

PRIMEIRA AULA: Experienciando a água

A partir dos seus conhecimentos prévios responda às questões abaixo.
Se não tiver certeza, pode criar hipóteses.

Como a água vai do solo até as folhas das plantas?

Por que alguns animais pequenos conseguem andar sobre a água?

Por que sentimos mais sede em dias quentes?

EXPERIMENTO 1

1. Olhe o tamanho da moeda de 10 centavos, o seu formato e pense: quantas gotas você acha que consegue colocar na moeda antes que a água transborde? _____

2. Antes de iniciar o experimento preste atenção nas indicações da atividade, pois terá que desenhar três etapas: Primeiro, faça um desenho mostrando o formato da água sobre a moeda depois de colocar a primeira gota utilizando um conta-gotas. Depois de desenhar, vá colocando uma a uma as gotas de água sobre a moeda, lembrando de ir contando as gotas. Observe a forma que a água tomará em cima da moeda e, quando ela transbordar, desenhe o momento anterior e posterior ao transbordamento.

Desenho com 1 gota

Desenho com _____ gotas

Desenho após transbordar

5. Você acertou o número de gotas? Formule uma hipótese para explicar o formato observado que a água adquiriu.

EXPERIMENTO 2

1. Agora, em outra moeda, passe um pouco de detergente em sua superfície e refaça o experimento. Antes de iniciar, responda quantas gotas de água você acha que conseguirá colocar na moeda com detergente antes que ela transborde _____.

Desenho com 1 gota

Desenho com _____ gotas

Desenho após transbordar

4. Observando os dois experimentos, o que aconteceu? Se não souber responder, crie uma hipótese para explicar a interação do detergente com a água.

EXPERIMENTO 3

1. Nesta atividade você irá misturar quatro substâncias em água. Adicione 50 ml de água em cada béquer e depois uma colher do material. Com auxílio do mexedor, tente dissolver completamente cada uma das substâncias. Registre os resultados na tabela.

Béquer 1: 50 ml de água e 1 colher de açúcar

Béquer 3: 50 ml de água 1 medida de conta-gotas de óleo vegetal

Béquer 2: 50 ml de água 1 colher de talco

Béquer 4: 50 ml de água 1 medida de conta-gotas de etanol

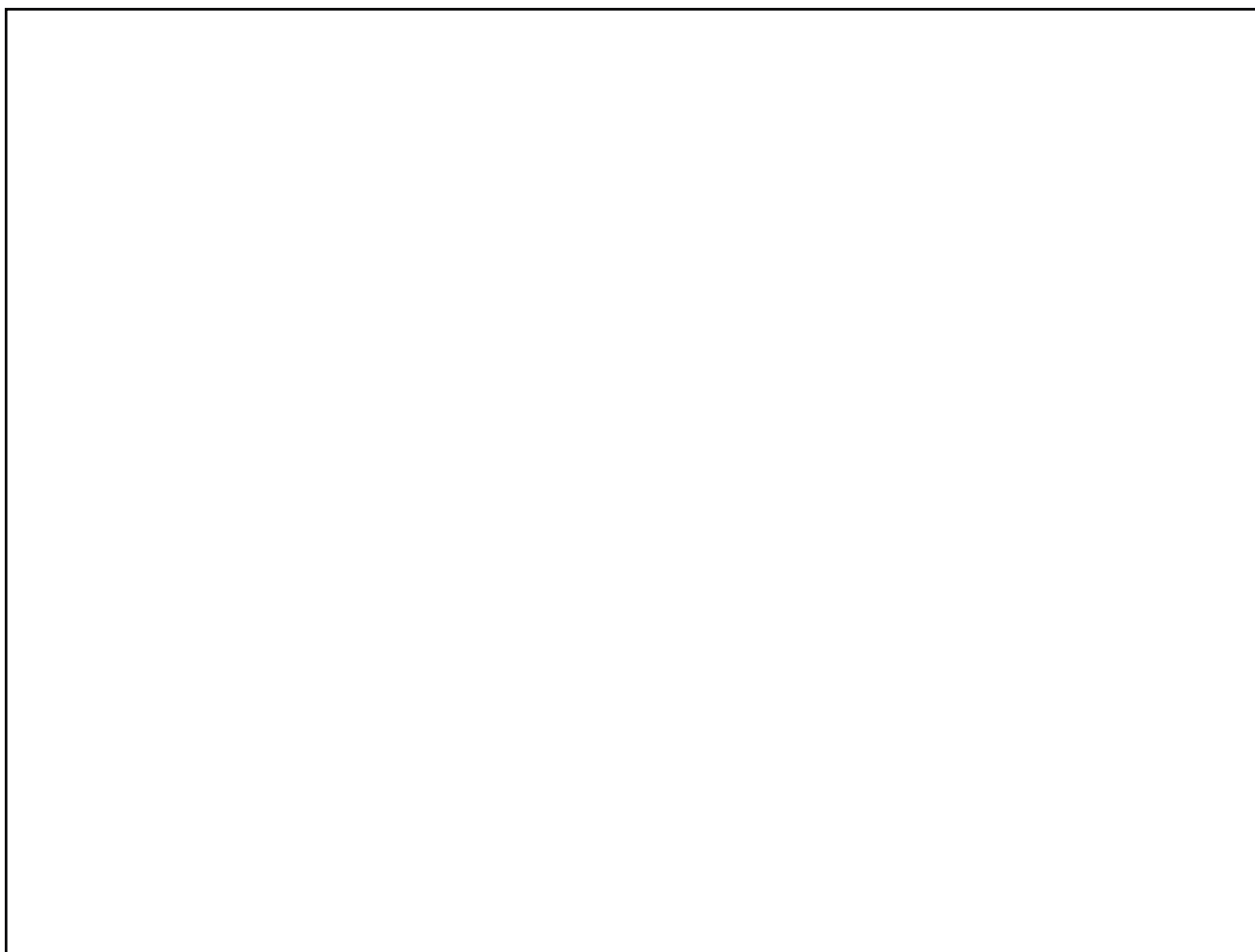
Substância	Solubilidade em água (solúvel ou não?)	Rotação por estações

2. Formule uma hipótese para explicar o resultado observado.

EXPERIMENTO 4

1. Pegue duas tiras de papel do mesmo tamanho, sendo uma delas de papel sulfite e a outra de papel absorvente, e marque-as com caneta hidrocolor na mesma altura. Coloque-as em uma proveta com água, com a marca da caneta acima do nível da água, e aguarde uns segundos. O que aconteceu?

2. Em um recipiente com água colorida, coloque canudos com espessuras diferentes e observe o que acontece com a água. Desenhe a água nos canudos abaixo:





Apêndice 14

SEGUNDA AULA: Experimentando a Água

A partir dos seus conhecimentos prévios responda às questões abaixo, se não tiver certeza pode criar hipóteses.

Água nos seres vivos:

A molécula de água é composta por hidrogênio e oxigênio (H_2O) e está presente na Terra nos estados sólido, líquido e gasoso. Em nosso planeta, ocupa cerca de 70% de toda a superfície, além de estar nos lençóis freáticos muito abaixo do solo. A água é de suma importância para os seres vivos mais diversos, desde os microscópicos até as plantas.

Um humano adulto tem cerca de 60% do seu corpo composto por água. Esta água está presente de várias formas como na urina, no sangue, no suor e em substâncias presentes em vários órgãos. Além disso, até mesmo nos ossos está presente uma grande quantidade de água. O sangue é responsável por circular oxigênio para os pulmões, substâncias para órgãos diversos, transportar gás carbônico, além de ajudar no combate a infecções em todas as áreas do corpo. As substâncias no corpo humano são bem dissolvidas na água e servem para realizar várias funções. As células também apresentam um meio aquoso e necessitam da água para continuarem hidratadas.

Nas plantas, a seiva também é rica em água e transporta todos os nutrientes necessários. Basicamente, há duas seivas: uma vai da raiz para as folhas e outra vai da raiz para as outras partes. A seiva é uma reunião de água com sais minerais e outras substâncias que são retiradas do solo pelas raízes.

Os seres humanos estão constantemente ganhando e perdendo água assim como os outros seres. Ganhamos água não só quando bebemos, mas também quando ingerimos alimentos. Por exemplo, maçã, laranja e limão são alimentos que possuem grandes quantidades de água. A perda da água se dá pela excreção de fezes e urina, além da transpiração (suor). Esta perda de água pode levar à morte quando feita em grandes quantidades sem reposição. Caso um humano perca cerca de 10% da água de seu corpo pode correr grandes riscos de ficar com graves danos, sendo alguns destes danos até mesmo permanentes. Caso perca 20% ou mais, os órgãos param de funcionar e isso causa a morte do indivíduo.

Vários animais e plantas conseguem realizar mecanismos diversos para economizar água e regular a perda. Cobras e lagartos conseguem sobreviver em locais com pouquíssima água assim como cactos e plantas suculentas. No caso da cobra e dos lagartos, há escamas que protegem todo o seu corpo impedindo a perda de água em excesso. O corpo dos insetos é revertido por uma casca dura que impede a perda de água e as plantas como os cactos têm caules firmes e duros.

Água: Solvente Universal.

Água é um dos melhores solventes na natureza, capaz de dissolver uma infinidade de substâncias, como sais, gases, açúcares, proteínas etc. Essa alta capacidade de dissolver substâncias deu à água a característica de solvente universal. As moléculas de água (solvente) penetram entre as partículas do soluto, que pode ser um sal, açúcar etc. Quando penetram na partícula, as moléculas de água promovem a separação das partículas, dissolvendo-as. A mistura formada é chamada de solução.

Substâncias apolares possuem aversão à água, elas são insolúveis em água. As moléculas apolares normalmente não são polarizadas, portanto não há atração entre elas e as moléculas de água, dessa forma não interagem. As substâncias polares possuem afinidade com a molécula de água e são solúveis nela. Isso ocorre porque as moléculas polares são polarizadas. Como a água é uma molécula dipolar, ou seja, possui carga positiva e negativa, pode se ligar tanto a moléculas de carga positiva como de carga negativa.

Coesão: as moléculas de água estão unidas através das pontes de hidrogênio. Essa união entre as moléculas é chamada de coesão. Coesão é a capacidade que uma substância tem de permanecer unida, resistindo à separação. Podemos observar essa coesão em uma gota de água sobre uma superfície, formando uma espécie de película resistente, pois as moléculas estão fortemente aderidas umas às outras.

Tensão superficial: essa força de atração entre as moléculas permite que haja um fenômeno chamado de tensão superficial, que pode ser verificado na superfície de separação entre dois fluidos não miscíveis. No entanto, ela depende da natureza desses compostos e da temperatura do meio. No caso da água, é como se houvesse um filme de plástico na superfície, por isso alguns insetos conseguem pousar sobre a água sem afundar. A água possui uma tensão superficial maior que dos outros líquidos.

Adesão: além das forças de coesão, a água também pode se aderir às outras moléculas. Isso pode ocorrer graças à sua polaridade. A água tende a atrair e ser atraída por outras moléculas polares. Essa atração entre as moléculas de água e outras moléculas polares é chamada de adesão. As moléculas de água não se ligam a moléculas apolares, ou seja, não há adesão. Por isso ela não se distribui igualmente sobre uma superfície encerada, e forma gotículas separadas sobre elas, pois a cera é apolar.

Já a capilaridade é um fenômeno físico resultante das interações entre as forças de adesão e coesão da molécula de água. É graças à capilaridade que a água desliza através das paredes de tubos ou desliza por entre poros de alguns materiais, como o algodão, por exemplo. Quando se coloca um tubo de fino calibre em contato com água, o líquido tende a subir pelas paredes desse tubo, graças às forças de adesão e coesão. A adesão está relacionada com a afinidade entre o líquido e a superfície do tubo, pois há a formação de pontes de hidrogênio entre os dois. Graças à coesão das moléculas de água, também proporcionada pelas pontes de hidrogênio, elas mantêm-se unidas e umas acabam arrastando as outras pela coluna, elevando o nível de água. Esse fenômeno é muito utilizado pelas plantas no transporte de seiva bruta pelo xilema, da raiz até as folhas.

Fonte: <https://www.infoescola.com/agua/>.

1. Desenhe uma molécula de água isolada e duas moléculas de água unidas, indicando a posição dos átomos e marcando a polaridade com os símbolos "+" e "-".

2. Com a pesquisa sobre o assunto e o texto base explique qual a relação do detergente na quantidade de gotas de água que ficaram na moeda antes de transbordar nos experimentos 1 e 2?

3. Indique as substâncias usadas como solventes e solutos no experimento 3. Sua hipótese sobre a solubilidade dos solutos utilizados estava correta? Quais resultados da sua pesquisa suportam, ou não, a sua hipótese? Justifique.

Solventes: _____

Solutos: _____

4. Utilizando os termos coesão, adesão e capilaridade, explique, o que aconteceu com a água no papel e nos canudos no experimento 4. Em que esse conhecimento pode ser usado no seu cotidiano?

5. Discuta com seu grupo a relação das respostas anteriores e as de agora. Explique como a pesquisa nos ajuda a compreender melhor os fatos e fenômenos que observamos em nosso dia a dia.

6. Baseado em suas pesquisas e estudos, crie e descreva, brevemente, outro experimento para testar sua hipótese acerca de alguma das propriedades da água.



Apêndice 15

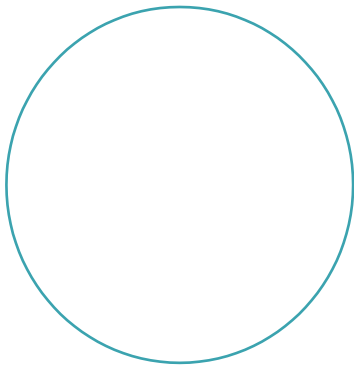
Microrganismos na prática

Vamos realizar a observação de uma amostra de água e verificar a grande variedade de organismos microscópicos nela presente. É muito importante conhecer e entender os microrganismos presentes em corpos d'água, por ter uma relação direta com o nosso cotidiano, tanto na utilização de água em nossa residência como em ambiente natural, que nos fornece alimento e lazer. Para facilitar a identificação destes organismos, ao final da prática, vamos desenhar e tirar fotos dos microrganismos visualizados no microscópio e comparar com imagens dos protozoários e algas mais frequentemente encontrados em ambiente aquático.

1- Monte três meios de cultura diferentes para microrganismos aquáticos.

2- Pegue uma lâmina e com o auxílio de uma pipeta coloque uma gota da amostra de água da lagoa em seu centro. Cubra-a com a lamínula, coloque a lâmina no microscópio e observe o material.

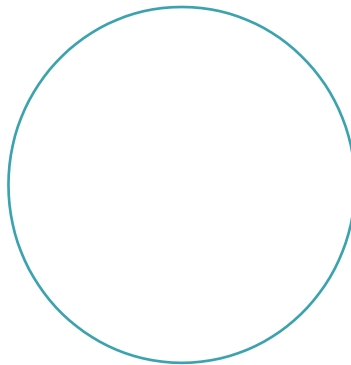
3- Tire 10 fotos e faça 3 desenhos dos organismos observados para posteriormente identificá-los, comparando-os com imagens de livros ou de sites confiáveis. Faça observações no microscópio e anote os resultados no 3º, 5º e 8º da cultura. Indicando a quantidade e anotando as características (tamanho, formato, cor) dos organismos presentes na amostra, formule hipóteses para o que está observando e as justifique ao final do trabalho.



Aumento:

Meio de cultura:

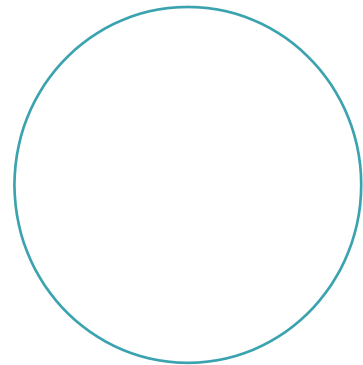
Dia:



Aumento:

Meio de cultura:

Dia:



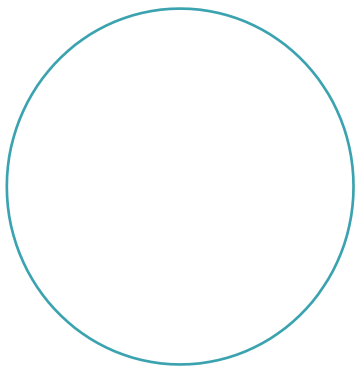
Aumento:

Meio de cultura:

Dia:

PESQUISA PARA O PRÓXIMO ENCONTRO.

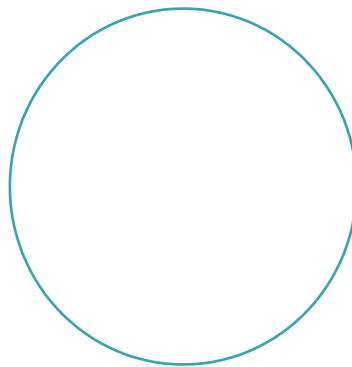
- O que são protozoários, algas, bactérias e vermes?
- Quais estruturas desses microrganismos você conseguiu identificar?
- Quais principais doenças podem ser adquiridas por meio da água poluída?
- Qual a importância dos organismos unicelulares na cadeia alimentar aquática?
- Em que condições podemos ter um crescimento exagerado de uma determinada espécie de microrganismo aquático?
- Pesquise sobre as principais espécies de protozoários presentes nas estações de tratamento de esgoto.
- Formule uma hipótese sobre a importância da variabilidade de microrganismos presentes num corpo d'água natural (rio e lagoa).
- Tire 10 fotos e faça 6 desenhos dos organismos observados do segundo ao sétimo dia dos meios de cultura.



Aumento:

Meio de cultura:

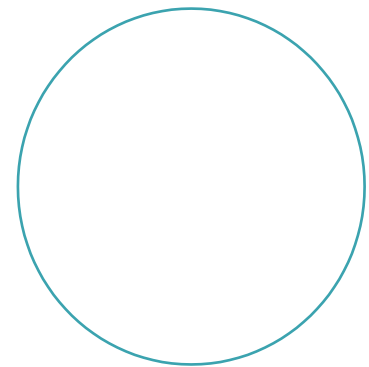
Dia:



Aumento:

Meio de cultura:

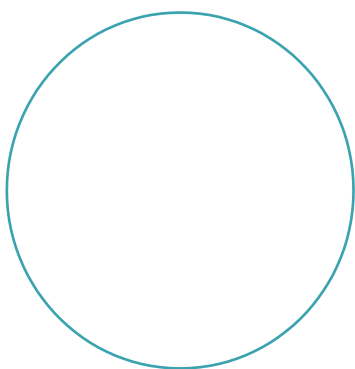
Dia:



Aumento:

Meio de cultura:

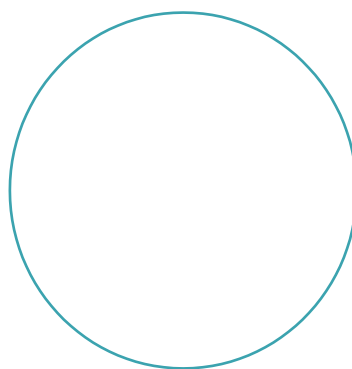
Dia:



Aumento:

Meio de cultura:

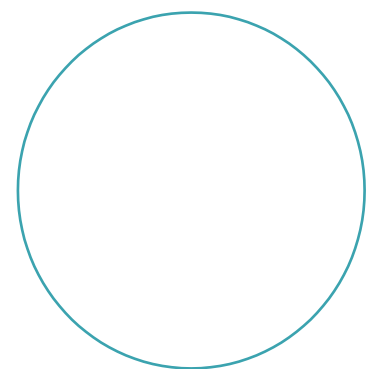
Dia:



Aumento:

Meio de cultura:

Dia:



Aumento:

Meio de cultura:

Dia:

TABELA DOS ORGANISMOS ENCONTRADOS EM OBSERVAÇÕES MICROSCÓPICAS DE AMOSTRAS DE
ÁGUA



Apêndice 16

Atividade da Aula

A partir dos seus conhecimentos prévios responda às questões abaixo, se não tiver certeza pode criar hipóteses.

Discuta com o grupo e formule um conceito de ALIMENTO.

Dos alimentos trazidos para esta aula, relacione nas questões abaixo:

a) Monte uma escala do que tem maior valor energético para o que tem o menor.

b) Monte uma escala do que tem maior quantidade de Carboidratos para o que tem a menor.

c) Monte uma escala do que tem maior quantidade de Proteínas para o que tem a menor.

d) Monte uma escala do que tem maior quantidade de Lipídios para o que tem a menor.

e) Monte uma escala do que tem maior quantidade de Vitaminas para o que tem a menor.

Cada componente do grupo escolherá 6 (seis) alimentos diferentes para preencher as informações nutricionais para que todos os alimentos dispostos sejam analisados.

INFORMAÇÃO NUTRICIONAL						
	Porção de	Porção de	Porção de	Porção de	Porção de	Porção de
	Quantidade por porção	Quantidade por porção	Quantidade por porção	Quantidade por porção	Quantidade por porção	Quantidade por porção
Valor energético						
Carboidratos						
Proteínas						
Gorduras totais						
Gorduras saturadas						
Gorduras trans						
Fibra alimentar						
Cálcio						
Sódio						
Vitaminas (especifique quais)						

Preencha a tabela com o auxílio do artigo: “Alimentação saudável na adolescência: consumo de frutas e hortaliças entre adolescentes brasileiros”, disponível em: <https://cdn.publisher.gn1.link/adolescenciaesaude.com/pdf/v4n2a09.pdf>, ou digitando o nome do artigo no Google.

Nutrientes	Funções	Exemplos de alimentos da atividade em que são encontrados
Carboidratos		
Proteínas		
Lipídios		
Vitaminas		
Sais Minerais		
Fibras		

Após as discussões em grupo e o desenvolvimento das atividades, elenque 2 (dois) alimentos que você consome e podem ser considerados alimentos saudáveis e 2 (dois) alimentos que você consome e deveria parar ou diminuir o consumo. Em seguida, façam (em grupo) um mural com as justificativas e imagens para serem afixados na escola.



PROFBIO

Mestrado Profissional
em Ensino de Biologia



Universidade Federal
de Mato Grosso

