



**Universidade de Brasília**

**FACULDADE UnB PLANALTINA**

**CIÊNCIAS NATURAIS**

**PRÁTICAS PARA O ENSINO DE  
SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL NAS AULAS DE  
CIÊNCIAS NATURAIS PARA ALUNOS DO SEXTO ANO  
DO ENSINO FUNDAMENTAL**

**AUTORA: KÊNIA TAVARES ARAÚJO LIMA**

**ORIENTADOR: TAMIEL KHAN BAIOCCHI JACOBSON**



**Universidade de Brasília**

**FACULDADE UnB PLANALTINA**

**CIÊNCIAS NATURAIS**

**Práticas para o ensino da sustentabilidade ambiental nas aulas de Ciências Naturais para alunos do sexto ano do ensino fundamental**

**Autora: KÊNIA TAVARES ARAÚJO LIMA**

**Orientador: TAMIEL KHAN BAIOCCHI JACOBSON**

*Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Banca Examinadora, como exigência parcial para a obtenção de título de Licenciado do Curso de Ciências Naturais, da Faculdade UnB Planaltina, sob a orientação do Prof. Tamiel Khan Baiocchi Jacobson.*

## **DEDICATÓRIA**

*Dedicamos este trabalho a todos àqueles que acreditam que a ousadia e o erro são caminhos para as grandes realizações.*

## **RESUMO**

Quando analisamos as palavras “desenvolvimento sustentável” no dicionário de ecologia, temos como definição: A preocupação com recursos presentes que devem ser conservados para as gerações futuras. O cuidado com o meio ambiente e o alinhamento de uma vida sustentável, econômica e socialmente, e a utilização dos recursos naturais sem extingui-los é essencial para que o ser humano alcance um modelo de vida digna. Esse cuidado com o ambiente faz-se necessário, pois o ser humano necessita da natureza para manter sua existência. Por meio deste projeto, sugerimos metodologias ativas para o ensino de sustentabilidade ambiental nas aulas de Ciências Naturais do sexto ano do ensino fundamental, no qual a aprendizagem sobre o meio ambiente é de extrema importância, visto que observamos diversas ações humanas que interferem nos ecossistemas, entre elas, as mudanças climáticas, desmatamento, poluição e a diminuição da disponibilidade dos recursos naturais. Este projeto traz modelos de aulas que estimulam os alunos a terem maior interesse pelo meio ambiente, para que consigam ser cidadãos conscientes. Com enfoque qualitativo e por meio de uma proposta didática para o sexto ano do ensino fundamental, o presente projeto mostra que a sustentabilidade pode ser ensinada com estratégias diferentes das práticas pedagógicas tradicionais.

**Palavras-chave:** Práticas educativas, jogos didáticos, meio ambiente, Cerrado.



## INTRODUÇÃO

O estudo da interação humana com o meio ambiente permite o entendimento das práticas humanas sobre a natureza e do quanto essas práticas podem afetar de forma negativa ou positiva os seres vivos. Por esse motivo é que os historiadores investigam o passado para compreender atitudes do presente. “Conhecer a natureza proporciona a compreensão dos processos e permite o real direcionamento de nossas ações” (RIBEIRO, 2010, p. 11).

Em 1970 foi possível notar a curiosidade por parte dos historiadores em conhecer a história ambiental, se questionando sobre quais fatores influenciaram na exploração da natureza. Quando observamos o passado, vemos que a agricultura e a pecuária são dois exemplos de métodos de produção de alimentos que vem sendo utilizados desde 10 mil anos atrás até os dias de hoje, isto é, o que conhecemos hoje como apropriação dos recursos naturais sem pensar nas consequências futuras, vem sendo enraizado na mente do ser humano há muito tempo atrás (MARTINEZ, 2006, p. 40).

Para que essa linha de pensamento seja repensada e alterada, faz-se importante o estudo do desenvolvimento sustentável com a intervenção das ciências naturais objetivando ensinar as gerações do presente a serem sustentáveis. De acordo com Jacobi (2003, p. 190) “sustentabilidade é a reflexão sobre as práticas sociais, em um contexto marcado pela degradação permanente do meio ambiente e do seu ecossistema, envolve uma necessária articulação com a produção de sentidos sobre a educação ambiental”.

No Brasil, o surgimento dos estudos em ciências foi lento e moroso, devido, principalmente, a junção do poder Civil e religioso, que dificultavam o conhecimento nessa área, pois para esses poderes, era mais viável a exploração irracional dos recursos naturais (FIGUEIRÔA, 1998). Já o ensino de Ciências Naturais, começou a ser discutido na década de 1830, pelo museu Nacional e o Jardim Botânico do Rio de Janeiro, como um novo campo da ciência a ser estudado no ensino superior.

Neste sentido, o curso de Ciências Naturais qualifica o professor para lecionar nos anos finais do Ensino Fundamental, este curso possibilita a formação de um educador multidisciplinar, por ter conhecimentos nas áreas de ciências exatas e da natureza, e também, no processo de ensino

e aprendizagem, possuindo assim, uma abordagem diferente dos demais cursos de licenciatura em exatas, pois constrói a união de diversas matérias, o que facilita no desenvolvimento do educador em sala de aula. Segundo Ovigli; Bertucci (2009, p.195), “o ensino de ciências se coloca como uma possibilidade de promover a alfabetização científica já nos anos finais, de modo que o educando possa refletir sobre o conhecimento científico de forma a realizar leituras de seu entorno social, no qual este conhecimento se faz cada vez mais necessário”.

Nota-se a extrema importância do ensino de ciências e da qualificação do professor para tal, no qual possibilita entendimento racional e comprobatório a respeito de vários elementos contidos no universo. Figueirôa (1998), aponta que é perceptível a defasagem da população em relação aos cuidados com o meio ambiente, e a percepção da relação com a sustentabilidade.

Assim, o presente projeto propõe a introdução de conceitos teóricos e práticos de sustentabilidade, através do ensino de Ciências Naturais para pré-adolescentes (séries finais do ensino fundamental), visando assim, gerar uma população conscientizada e preparada para perceber e conservar melhor o meio ambiente. Para isso, o ensino de Ciências Naturais possibilita o conhecimento das composições físicas, químicas e biológicas de cada sistema que influencia a natureza.

Além disso, o ensino de ciências, entre outros aspectos, “deve contribuir para o domínio das técnicas de leitura e escrita; permitir o aprendizado dos conceitos básicos das Ciências Naturais e da aplicação dos princípios aprendidos em situações práticas; possibilitar a compreensão das relações entre a ciência e a sociedade e dos mecanismos de produção e apropriação dos conhecimentos científicos e tecnológicos; garantir a transmissão e a sistematização dos saberes e da cultura regional e local.” (OVIGLI; BERTUCCI, 2009, p.195).

Reconhece-se que o estudo da sustentabilidade é um fator intrínseco para o desenvolvimento sustentável, nas dimensões econômica, social ou ambiental, minimizando os impactos acometidos pelo modelo de consumo capitalista. Portanto, o papel das Ciências Naturais é construir a percepção do aluno em relação ao conhecimento sustentável. Neste sentido, o presente projeto justifica-se na necessidade de haver uma estreita relação entre o conteúdo e conhecimentos de ciências ensinados nas últimas séries do ensino fundamental e a teoria e prática da

sustentabilidade, para a formação de estudantes mais conscientes sobre a associação entre ciência, sociedade e natureza.

Assim, o objetivo do presente trabalho é desenvolver modelos de aulas que futuramente os professores da educação básica possam utilizar com o intuito de estimular a relação entre as Ciências da Natureza e a sustentabilidade ambiental, correlacionando com o cotidiano do aluno. Os alunos, a partir do aprendizado destas práticas propostas, poderão, posteriormente, gerar ações de sustentabilidade na escola e no ambiente familiar.

## **FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

O presente projeto explora uma tendência pedagógica progressista, que tem por finalidade que os alunos participem das aulas interativamente e que formem consciência crítica sobre o conteúdo sustentabilidade ambiental. Para Libâneo (1992, p. 30) “A educação é uma atividade mediadora no seio da prática social global, ou seja, uma das mediações pela qual o aluno, pela intervenção do professor e por sua própria participação ativa, passa de uma experiência inicialmente confusa e fragmentada a uma visão sintética, mais organizada e unificada.”

Esse modelo de tendência progressista que também pode ser denominada como educação libertadora é muito defendida pelo patrono da educação brasileira, Paulo Freire. Este educador acredita que o aluno e o professor devem compartilhar entre si conhecimentos. Paulo Freire refuta em seu livro, “A pedagogia do oprimido”, as tendências pedagógicas tecnicistas e tradicionais que visam aplicação de regras, sendo conceitos e métodos que são impostos e que devem ser aceitos pelos alunos sem a oportunidade de questioná-los. “A educação Libertadora implica na contradição de educador-educando, de tal maneira que façam ambos simultaneamente, educadores e educandos.” (FREIRE, 1987, p.34).

O modelo da educação tradicional tem se tornado obsoleto, antiquado e fadado à pouca adesão dos alunos. Isso se dá pelo constante acesso à tecnologia, onde a informação para geração atual, é instantânea e interativa. Por esse motivo, não devemos utilizar somente os métodos tradicionais, mas sim, aliar a junção dessa prática com metodologia ativa. “Quanto mais aprendemos próximos da vida, melhor. As metodologias ativas são pontos de partida para avançar

para processos mais avançados de reflexão, de integração cognitiva, de generalização, de reelaboração de novas práticas.” (MORAN, 2015, p. 18)

As metodologias ativas têm como objetivo estimular a aprendizagem do educando desenvolvendo a teoria e a prática, podendo ser feitas com uso de tecnologias, ou por desenvolvimento de projetos, ou até mesmo por aula invertida que consiste no estudo por parte dos alunos em casa e os momentos da aula são dedicados para tirar dúvidas, realizar tarefas entre outras coisas (PEREIRA; SILVA, 2018).

Quando se observa o desenvolvimento, seja ele social, econômico ou ambiental, nota-se que a sociedade está vivendo um processo insustentável, no qual a pobreza está crescente, a economia oscilando e os recursos ambientais diminuindo. A sustentabilidade parte da necessidade da conservação da natureza, que por meio de estratégias, sejam elas educacionais ou governamentais, precisam ser adaptadas para o modelo econômico vivenciado no século XXI.

“Vê-se, portanto, que soluções, se não definitivas, possíveis, são apontadas por estudiosos e defensores do meio ambiente. Sua aplicação depende muito mais da vontade do poder público e da sociedade em geral do que da impossibilidade de reverter o cenário de degradação que se vivencia” (VISCANTI; SANTOS; STEIN, 2014, p. 215).

Encontra-se estratégias globais, que propõe metas que tem por finalidade tornar a sociedade mais sustentável, essas metas são feitas pela ONU, para ser específico pela ODS, (Objetivos do Desenvolvimento Sustentável) no qual dispõe medidas de sustentabilidade até 2030.

São 17 medidas de desenvolvimento sustentável que estão organizados e sequenciados na seguinte ordem: Erradicação da pobreza, fome zero e agricultura sustentável, saúde e bem estar, educação de qualidade, igualdade de gênero, água potável e saneamento, energia limpa e acessível, trabalho decente e crescimento econômico, indústria inovação e infraestrutura, reeducação das desigualdades, cidades sustentáveis, consumo e produção sustentáveis, ação contra a mudança climática global, vida na água, vida terrestre, paz justiça e ações eficaz e por último mais parcerias e menos implantações. (SANTOS, *et al*, 2021).

Para que exista a sustentabilidade ambiental e o cumprimento das medidas de desenvolvimento sustentável é preciso entender a educação ambiental. A sustentabilidade ambiental está entrelaçada com a educação ambiental, sendo esta a base científica para aquela.

**De acordo com a Lei nº 9.795 de 27 de abril de 1999 Art 1º** “Entendem-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.” (BRASIL, 1999).

O conhecimento a respeito da educação ambiental desenvolve nas pessoas uma nova visão, no qual as informações das questões ambientais vêm de encontro com a necessidade de mudança e posicionamento sustentável sobre a natureza. “A educação ambiental é um processo de educação que segue uma nova filosofia de vida, uma nova cultura comportamental que busca um compromisso do homem com o presente e o futuro do meio ambiente” (KONDRAT; MACIEL, 2013, p. 826).

Segundo Jacobi (2003, p.193) “O quadro socioambiental que caracteriza as sociedades contemporâneas revela que o impacto dos humanos sobre o meio ambiente está se tornando cada vez mais complexo, tanto em termos quantitativos quanto qualitativos. O conceito de desenvolvimento sustentável surge para enfrentar a crise ecológica”

Segundo Silva (2012, p.8) “a sociedade atual é insustentável sendo necessário a intervenção para educar os cidadãos para que haja pessoas responsáveis que conservem o ambiente no presente para o futuro.”

Portanto, para que a crise ambiental seja erradicada, é preciso que as pessoas tenham discernimentos sustentáveis para que consigam alinhar as necessidades humanas com as demandas obtidas dos recursos naturais, por isso é tão importante o desenvolvimento sustentável. “O desenvolvimento sustentável não se refere especificamente a um problema limitado de adequações ecológicas de um processo social, mas a uma estratégia ou modelo múltiplo para a sociedade, que deve levar em conta tanto a viabilidade econômica como a ecológica.” (JACOBI, 2003, p. 194).

Para que seja implantado o desenvolvimento sustentável na sociedade é preciso além das metas, um ensino de práticas rotineiras que devem ser aprendidas nas unidades escolares e executadas no cotidiano, podendo ser um ensino aplicado como conteúdo ou um eixo transversal. Para que o problema da insustentabilidade ambiental reduza de maneira significativa é preciso começar a instigar os alunos de hoje a serem futuros cidadãos conscientes.

De acordo com Kondrat e Maciel (2013, p. 826) “a educação ambiental tem a importante função de atingir toda a população, inclusive as novas gerações, formando cidadãos que possam

responder pelo processo de mudanças do atual estado ambiental da Terra”. Por isso torna-se importante o uso de ferramentas modernas e lúdicas para que o ensino seja instigante para os alunos.

Não basta formular ideias para a construção de um novo ideário comportamental humano, é necessário também um estudo aplicativo dessas ideias para que se concretize uma real solução dos problemas ambientais. “A sociedade não necessita apenas de consciência, ela precisa também de práticas que ajudem a solucionar os diversos problemas do mundo” (KONDRAT e MACIEL, 2013, p. 826).

O currículo em movimento do ensino fundamental, especificamente dos anos finais, do DF apresenta a sustentabilidade como conteúdo na disciplina de Ciências Naturais e como um eixo transversal nas outras matérias. “Nos anos finais, intenciona-se desenvolver uma visão mais sistêmica do planeta e da sustentabilidade socioambiental, ampliando o conhecimento sobre solo, ciclos biogeoquímicos, camadas terrestres, interior do planeta, clima e seus efeitos sobre a vida na terra” (MORALES; PRADO; PORTELA, 2018, p. 209).

Para que seja trabalhado o desenvolvimento sustentável neste trabalho, será inserida uma proposta pedagógica com a temática a respeito do Cerrado, bioma predominante no Distrito Federal. O Cerrado possui área de dois milhões de Km<sup>2</sup>, isso representa ¼ de todo o território brasileiro. Esse bioma está localizado na região centro-oeste do país nos estados do: Goiás, Tocantins, Maranhão, Piauí, Bahia, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, São Paulo e Distrito Federal. Sua biodiversidade contém 5% da riqueza do planeta e 30% dos seres localizados no Brasil, apresentando 4.400 espécies endêmicas (RIBEIRO; WALTER, 1998).

“Cerca da metade dos 2 milhões de km<sup>2</sup> originais do Cerrado foram transformados em pastagens plantadas, culturas anuais e outros tipos de uso” (KLINK; MACHADO, 2005, p 147). Com a perda de vegetação do Cerrado há um desencadeamento de diversos fatores negativos para os seres vivos, o principal é a crise hídrica, temos também como consequência as mudanças climáticas, o rompimento da cadeia alimentar, entre outros problemas ambientais. “Por tratar sua área de um espaço geográfico, cujas regiões são de elevadas altitudes, na porção central do país, o Cerrado possui um papel de grande relevância na distribuição dos recursos hídricos do país, sendo

o local de origem das grandes regiões hidrográficas brasileiras, bem como do continente sul-americano.” (BANDEIRA; CAMPOS, 2018, p. 402)

Para que haja o abastecimento das bacias hidrográficas os lençóis freáticos do Cerrado têm que ser abastecidos com água da chuva, essa água é infiltrada pelo solo através das raízes das plantas, que permitem que a água por meio das rachaduras da terra adentre as fissuras das rochas abastecendo o lençol freático (REICHERT, 1992)

Com a perda da vegetação do Cerrado o solo se torna compactado, e as gotas de água que caem da chuva fazem o efeito *splash*, que consiste no golpe que água faz ao cair no solo sem vegetação, esse efeito fragmenta os agregados constituintes do solo ocasionando a erosão que se for situado no topo de uma montanha os detritos da erosão podem ser carregados para o rio mais próximo que será soterrado, ou seja, com apenas a retirada da vegetação o acesso da água no lençol freático e dos rios serão extintas. O problema maior é que o Cerrado abastece as 6 das 8 maiores bacias hídricas contidas no Brasil, e por isso a degradação ocorrida no DF pode influenciar na seca de rios de diversos estados (MARTINS *et al.*, 2003)

## **METODOLOGIA**

A seguinte proposta didática teve como o enfoque a metodologia qualitativa, segundo Sampieri, Collado e Lucio (2013) esse tipo de metodologia pode variar suas sequências de acordo com cada estudo específico, tendo uma maior flexibilidade e complexidade. As atividades apresentadas nesse trabalho foram aplicadas no segundo semestre de 2019 para alunos de sexto anos no CEF 04 de Planaltina-DF para as turmas 6° I, H e G, porém, estas atividades aplicadas não foram avaliadas pelos alunos participantes, contendo assim, apenas contribuições do aplicador para a proposta didática.

Portanto essa proposta pode ser realizada com alunos de sexto ano do ensino fundamental, nas aulas de Química e de Biologia, focado nos conteúdos de misturas e substâncias e a importância do Cerrado na distribuição dos recursos hídricos, tendo como objetivo mostrar o uso de diferentes recursos didáticos para proporcionar a apropriação dos conceitos científicos

relacionados a esse tema, bem como, proporcionar a formação de futuros cidadãos mais conscientes em relação a sustentabilidade ambiental.

Para a proposta da seguinte pesquisa foram adotadas análises de outras três propostas pedagógicas relacionadas com o tema, a primeira proposta foi desenvolvida por ROCHA e FREITAS (2020) que fizeram revisão de literatura com o objetivo de demonstrar que aulas experimentais no ensino de Ciências Naturais são eficazes, pois além de motivar o aluno em sala de aula, facilita no entendimento dos conteúdos. “Para reforço dessa defesa, um estudo com experimentos desenvolvidos para identificar a aprendizagem significativa de alunos do Ensino Fundamental, constatou a demonstração de interesse discente na participação, com dinamismo e entrosamento nos grupos” (ROCHA; FREITAS 2020, p. 22)

A segunda análise realizada foi baseada nos autores Nunes, Kunzler e Beber (2012), no qual utilizaram o jogo “bingo” como proposta lúdica e o ensino de química como proposta didática. Essa atividade foi desenvolvida com estudantes da primeira série do ensino médio no estado do Paraná em 2012, o tema abordado neste jogo foi a Tabela Periódica, com o objetivo de explicar os elementos químicos. Os autores citam que o método aplicado, deu resultados significativos, no qual, gerou maior interação dos alunos com o assunto, trabalho em equipe e ainda promoveu o interesse dos alunos para estudarem o conteúdo.

A terceira proposta foi desenvolvida através da análise do trabalho de Albuquerque (2016), que também utilizou o bingo como oferta de um jogo no qual teve o objetivo de ser lúdico e ensinar os conteúdos de substâncias e misturas, regras de laboratório e elementos da tabela periódica. Este jogo foi aplicado para 132 alunos do 9º ano do ensino fundamental da escola estadual Ademar Veloso da Silveira. “A utilização desse bingo no processo ensino/aprendizagem é uma atividade prazerosa e significativa, pois estimula a participação dos alunos e a interação entre docente e discente. Sempre que este bingo é realizado, os alunos se divertem e revisam o conteúdo ao mesmo tempo” (ALBUQUERQUE, 2016, p. 3)

Com base nestas atividades didáticas desenvolvidas nas aulas de química e na realização da releitura do currículo em movimento do GDF (2018), especificamente dos 6º ano, foram desenvolvidos modelos de aulas expositivas dialogadas e jogos interativos que devem ser utilizados no ensino de ciências.

## Proposição didática

Os temas a seguir não foram organizados por sequências, tornando-se livres para o professor trabalhar como for viável, pois o mesmo deve ser escolhido de acordo com a necessidade e do conteúdo vigente, além de ser considerado a realidade dos alunos. Após ter feito um diagnóstico da sua realidade docente, o professor pode iniciar o seu trabalho a partir de um tema, escolhido por meio do julgamento da necessidade de aplicação do mesmo, ou decidido juntamente com os alunos, a partir do interesse deles.

Para isso, nota-se necessário a aplicação de algumas perguntas para obter as respostas relevantes ao conhecimento dos alunos em relação à sustentabilidade ambiental e suas aplicações no cotidiano: O que é sustentabilidade ambiental? Porque você acha importante ter um planeta sustentável? Qual é a diferença entre sustentabilidade e preservação? Você acredita que seja possível manter o planeta sustentável e consumista? No Quadro 1 estão as atividades que podem ser realizadas pelo professor após as discussões que foram iniciadas com esses questionamentos.

**Quadro 1:** Atividades que podem ser realizadas na proposição didática

<b>Aula</b>	<b>Recurso</b>	<b>Breve descrição</b>
1	Vídeo: Último episódio: Família Dinossauro	Mostrar os diversos fatores resultantes do mau uso dos recursos naturais. Como o pensamento insustentável acarretou na destruição da família do dinossauro.
2	Realização de vídeos de Experimentos sobre o tema Mistura e Substância.	Realização de quatro experimentos simples para que os alunos entendam o que é uma mistura e com isso aprendam a separar os materiais inorgânicos e orgânicos do lixo.
3	Jogo	Realização de um jogo com o objetivo de ser uma aula lúdica e conscientizadora sobre a importância do

		Cerrado para o fornecimento de água para as bacias hídricas
--	--	---

Fonte: Autora

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Sustentabilidade

Para que o professor consiga trabalhar os modelos de aula inseridos nesse projeto é necessário inicialmente a introdução do tema sustentabilidade ambiental. Para que isso ocorra de forma gradual e efetiva, sugiro que seja utilizado um recurso didático audiovisual. “Então, se algo é transmitido pelo vídeo, haverá comunicação se as formas operadas e os modos de articulação forem comuns a todos os envolvidos nesse processo.” (PIRES, 2010, p. 285).

Para isso, deve-se utilizar o vídeo do último episódio da série “Família dinossauro”, que pode ser encontrado no Youtube pelo link < [Último episódio: Família Dinossauro](#)>. O episódio retrata diversos fatores resultantes da destruição dos recursos naturais, sem levar em consideração o desenvolvimento sustentável, que acarretou, segundo o episódio, na extinção dos dinossauros. Este vídeo possibilitará ao aluno ver como a sociedade se organiza e como o capitalismo está utilizando de forma predatória os recursos naturais e o meio ambiente “A educação para o desenvolvimento sustentável, como também pode ser chamada, deve considerar as realidades regionais e respeitar as diversidades culturais das populações”. (KONDRAT, MACIEL, 2013, p. 826)

Após esse vídeo o professor poderá levantar a problemática, relacionando à similaridade da vida dos personagens com a vida dos seres humanos atuais, podendo ser citado a extração demasiada das árvores para utilização da madeira em móveis e entre outros produtos, o uso dos pesticidas para controle de insetos que no caso do vídeo é utilizado para matar o excesso de plantas (papoulas) e as medidas insustentáveis para controlar os problemas ambientais acometidos no episódio. Essa comparação é necessária para que o aluno entenda que a sociedade em que está inserido é insustentável e que assim como no episódio vivemos a beira de uma crise ecológica.

Para o tema transversal da disciplina de Química, pode ser trabalhado o conteúdo de “Misturas e Substâncias” no qual, após o ensino dos métodos de separação de mistura, o professor poderá acrescentar o exemplo do aterro sanitário que, para a sua eficiência e bom funcionamento, precisa da separação das misturas que estão no local, para que assim evite a contaminação do solo, a poluição do ar e para que produza renda para os recicladores. Com isso, o aluno aprenderá que a separação de mistura é um conteúdo importante e muito utilizado na sociedade, além de perceber que os métodos de catação, peneiração, sedimentação e destilação são importantes para o desenvolvimento sustentável econômico, social e ambiental.

Em Mistura e Substâncias também pode ser trabalhado o tratamento da água, no qual o professor além de ensinar sobre os passos envolvendo a separação de partículas contidas na água, pode-se mostrar que o uso da água deve ser de forma racionada, aplicando a sustentabilidade.

A respeito do estudo do Cerrado, para que os alunos tenham um conhecimento teórico o professor deverá trabalhar os reinos Protistas e Plantae, pois esses assuntos permitem por parte dos alunos a descoberta da importância da natureza, e com isso, aprenderam que as algas são as maiores contribuintes para emissão do gás oxigênio na atmosfera, o responsável pela função aeróbica dos seres vivos (DISTRITO FEDERAL, 2018).

Com tudo isso, o aluno terá como percepção a importância da conservação da natureza, entendendo que as plantas são as principais mantenedoras da vida na Terra, neste momento o professor deve ensinar ao aluno sobre o Cerrado. Esse conhecimento se faz importante, pois o Cerrado é o bioma onde o Distrito Federal está inteiramente incluído, possui grande importância hídrica e está sendo desmatado em grande escala.

Os temas centrais que serão desenvolvidos com os alunos são: Mistura e substância e a importância do Cerrado na distribuição dos recursos hídricos. Portanto os temas a serem desenvolvidos “são as experiências vividas no contexto escolar/profissional e os puzzles que delas surgem que movem o praticante exploratório.” (BEZERRA, 2012, p.62).

## **Mistura e Substância.**

A primeira atividade consiste em um experimento (que está inserido no apêndice B) e tem como objetivo ser didático e lúdico, didático porque eles conhecerão alguns tipos de substâncias e lúdica porque terão que usar a imaginação para fazer a separação das misturas, a atividade requer como resultado formas diferentes, pois não será apenas um procedimento com métodos e regras a serem seguidos o resultado será obtido através das ideias dos alunos.

O experimento possui o objetivo de apresentar para os alunos alguns tipos de misturas. Como o foco são alunos do sexto ano do ensino fundamental, não deverá ser cobrado aspectos aprofundados da separação das misturas, mas sim, o entendimento de quais misturas fazem parte do experimento proposto. O professor deverá passar a atividade para casa, a fim de que o aluno use qualquer utensílio contido em sua residência. É sugerido que o professor peça para os estudantes filmarem a realização dos experimentos e a explicação para os fenômenos observados. As instruções para a elaboração do vídeo estão no (Apêndice A).

O uso deste experimento, mostra que no cotidiano das pessoas existem diversas substâncias, substâncias essas que manipuladas de forma errada podem prejudicar a natureza. Quando o aluno consegue observar um material e ver que nele contém mais de uma substância, ele terá o conhecimento sobre a mistura, esse conhecimento se torna fundamental, pois é a partir desse ponto que se pode aplicar os tipos de misturas, mostrando que toda a natureza é formada por diversas junções de substâncias, ou seja, várias misturas que estão em um equilíbrio.

Além disso, autores relatam que a experimentação no ensino de Ciências pode aproximar os alunos e professores, promovendo mais confiança e diálogo entre eles, pois alguns experimentos possibilitam a troca de conhecimento, tornando um ambiente mais adequado para a aprendizagem (BASSOLI, 2014; BARBOSA, 2020).

A relação deste conhecimento com o desenvolvimento sustentável se dá no modo com que usamos e descartamos os materiais advindos da natureza. O uso excessivo e o descarte incorreto causam desequilíbrio na natureza, sendo eles: A contaminação do solo, a mudança climática, poluição dos recursos hídricos e da composição do gás atmosférico dentre outros. O desenvolvimento sustentável começa nos pequenos detalhes, sendo neste caso, a separação de mistura que devem ser otimizadas para separação dos lixos em suas residências.

Após esse experimento e aplicação do conteúdo de substâncias e mistura, o professor pode inserir uma imagem de um local de descarte de lixo e perguntar para os alunos quais são os métodos de separação que podem ser utilizados (sugestão de imagem no apêndice C). O professor também pode utilizar o aterro sanitário para comparar ao Vazadouro.

### **A importância da vegetação do Cerrado**

É importante o estudo da vegetação do Cerrado, pois além dos alunos entenderem o porquê devemos manter a flora do Cerrado preservada, eles vão se habituar com o Cerrado que é o bioma da região em que estão inseridos (Distrito Federal). Segundo Da Silva (2013, p.11) “O Brasil detém a maior diversidade biológica do mundo. O Cerrado brasileiro é uma rica savana, que reúne uma grande variedade de fauna e flora, numa extensão de dois milhões de km quadrados”. Por isso será ministrado um jogo para que os alunos consigam compreender a importância do Cerrado na manutenção do ciclo hidrológico.

O jogo consiste em uma adaptação do “bingo”. O bingo inicialmente foi inventado com o objetivo de ser apenas um modelo de sorteio, e hoje é usado para ser uma diversão, sendo muitas vezes utilizado nas casas de jogos de azar.

Segundo Nunes, Kunzler e Beber (2012). “O Bingo tem sido usado como uma ferramenta pedagógica para ensinar Ciências no ensino fundamental. A adaptação mencionada neste projeto tem a intenção de retirar a visão de que o bingo serve apenas como jogo de azar e também vem com uma proposta no qual o aluno que detém de mais conhecimento tem a maior oportunidade de ganhar o prêmio do bingo, ou seja, diferente do bingo tradicional essa adaptação retira a ideia de “sorte”.

Para que o jogo bingo do Cerrado transcorra de forma lúdica, o professor deverá ter os materiais, que estão listados no (Apêndice D) que estão contidas imagens sugestivas e explicações mais detalhadas sobre a atividade

### **Procedimento do jogo:**

Esse jogo se relaciona com a construção da aprendizagem do Cerrado, pois gradativamente o professor acrescenta informações relevantes a respeito do bioma conduzindo os alunos para uma consciência ambientalista, o foco principal é que os alunos entendam que o Cerrado faz a manutenção dos recursos hídricos. De acordo com Nunes, Kunzler e Beber (2012), para que o jogo seja educativo, tem que existir o ensino do conteúdo e a parte lúdica do jogo, ou seja, apresentar a diversão e ensinar ao mesmo tempo.

As regras do jogo (Apêndice E) favorecem a motivação dos alunos em participar, pois podem requisitar a ajuda de outro aluno, esse método retira a cobrança de que o aluno tem que deter de todo o conhecimento a respeito do assunto e auxiliar na diversão do jogo. Ou seja, é possível ensinar novos conhecimentos de forma descontraída. O uso desse recurso diferenciado, destaca a eficiência dos jogos em despertar o interesse dos estudantes. (Nunes, Kunzler e Beber, 2012)

Assim como no trabalho de Nunes, Kunzler e Beber foi relatado que o uso de jogo didático aumentou o interesse dos alunos pelo conteúdo, motivou-os a estudarem, pois conseguiram aprender e se divertir ao mesmo tempo. A estratégia usada neste jogo consiste em maneiras de fazer com que o aluno tenha interesse em participar, mas para que o jogo transcorra de forma lúdica e educativa é necessário que o professor direcione as respostas dos alunos para o conteúdo estudado.

### **O jogo consiste em:**

A cada rodada um número é sorteado e o aluno verificará se o número sorteado está na sua cartela, em seguida o professor deverá escolher um aluno no qual terá que responder uma pergunta a respeito do bioma Cerrado. A primeira pergunta consiste em saber o conhecimento prévio do aluno, para isso deverá ser mostrado a imagem do Cerrado (Apêndice F) e perguntar qual é a importância do bioma Cerrado, a resposta do aluno pode ser no sentido amplo, desde dizer que o cerrado é onde abriga a sua casa até ao entendimento de que o cerrado tem importância para o fornecimento hídrico, alimentar, faz parte dos processos respiratórios ou é um regulador do clima. Após o aluno ter respondido corretamente à pergunta, ele terá a oportunidade de trocar a sua cartela com outro aluno.

Para que ocorra o processo de ensino/aprendizagem durante a aplicação do jogo, o professor deverá utilizar a imagem (Apêndice G) do Cerrado questionando pontos como: As duas imagens fazem parte do bioma cerrado? Quais são as diferenças entre elas? Quais são as suas semelhanças? Como a vegetação da imagem que possui as folhas mais amareladas está sobrevivendo? Por que as folhas de uma imagem têm a coloração verde escuro e a outra tem uma coloração de um verde quase amarelado?

O professor poderá fazer as perguntas contornando para que tenha respostas um pouco parecidas com: clima seco e úmido e que as árvores sejam tortas. É muito importante nesse momento citar que no verão as árvores do cerrado sobrevivem porque possui um aquífero submerso. E que o bioma Cerrado é conhecido como a “floresta invertida”, pois as raízes das árvores são extremamente profundas e ramificadas ajudando na obtenção de água no período da seca. Graças a essas raízes, várias espécies do bioma jamais perdem as folhas, nem mesmo no auge da estiagem. “Quando se diz que o Cerrado é uma floresta invertida, de cabeça para baixo, diz se que pelo menos dois terços de suas árvores se projetam para o subsolo” (MARRA; MILANI, 2016, p. 67-84).

As perguntas seguintes que estão inseridas no apêndice G são um reforço da explicação anterior, com o objetivo de que os alunos fixem o conteúdo. O professor deverá ter paciência, pois o jogo deixa os alunos eufóricos, porém isso é bom quando o professor consegue a participação do aluno é possível analisar o grau de conhecimento deles.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

É notório que a educação ambiental no Brasil ainda tem muito que avançar e que está muito longe de alcançar uma sociedade consciente que se preocupa com os problemas ambientais. “Atualmente, o avanço para uma sociedade sustentável é permeado de obstáculos, na medida em que existe uma restrita consciência na sociedade a respeito das implicações do modelo de desenvolvimento em curso” (JACOBI, 2003, p. 195).

Para que haja o desenvolvimento sustentável não basta apenas uma sociedade consciente, é preciso também, um governo que detenha conhecimento, além de econômico, ambiental, contudo,

como o próprio significado do termo sustentabilidade “sustentabilidade é manter um sistema em um certo nível por um determinado prazo, ou seja, cuidando do presente para que a geração futura consiga ter os recursos da natureza disponíveis para suas necessidades fisiológicas”. Assim, entendemos que, o ensino ambiental para alunos de ensino fundamental é crucial para a formação de cidadãos conscientes, que ocuparão cargos de importância governamental e que serão o futuro do planeta.

O trabalho de Nunes, Kluzer e Beber (2012) foi essencial para atestar que as aulas lúdicas incentivaram o interesse dos alunos em estudar, mostrando como resultados que 91% dos alunos gostaram do bingo como proposta didática e que gostariam de aprender mais conteúdos de química com a utilização do bingo e que foi um facilitador na aprendizagem dos elementos por meio do jogo. Ou seja, os jogos e as aulas experimentais entre tantas outras possuem resultados positivos, tornando os alunos mais adeptos a essas práticas.

De acordo com Albuquerque (2016) o bingo como proposta didática sempre é bem aceito pelos alunos pois foge das aulas tradicionais e para comprovar a sua afirmação foi usado um questionário a respeito do uso do bingo como proposta didática e mais de 90% dos alunos atestaram o jogo bingo como um bom instrumento de revisão de conteúdo e que gostariam que outros professores utilizassem esse método.

"Esses jogos devem ser utilizados como instrumentos pedagógicos, com a verdadeira intenção de ensinar ou revisar o conteúdo ministrado na sala, ou seja, devem ser utilizados como uma forma de melhorar a qualidade da educação, o prazer em aprender e em ensinar. Com a realização dessa atividade tornou-se evidente que o jogo, em seus vários aspectos, pôde desempenhar uma função estimuladora no processo de desenvolvimento e aprendizagem dos alunos. Sendo assim, pode-se afirmar que o jogo não só pode como deve ocupar um lugar especial na prática pedagógica, privilegiando o espaço da sala de aula" (ALBUQUERQUE, 2016 p. 5)

Como esse projeto é possível desenvolvê-lo utilizando pouco recurso financeiro, ou até mesmo utilizando somente os recursos que a escola disponibiliza, fica de fácil acesso a aplicação em sala de aula, tornando as atividades apresentadas neste trabalho uma das formas de intermediar o conhecimento de forma divertida com maior adesão por parte dos alunos. Ou seja, agora o maior

desafio será por parte do docente que deverá estar disposto a se desvincular do modelo tradicional, que prega o sistema conteudista. (FREIRE, 1987)

O modelo de aula tradicional não deve ser excluído, mas sim utilizado com os acréscimos de aulas lúdicas e experimentais é por isso que o jogo apresentado neste trabalho tem o objetivo de servir de base para uma aula expositiva e a experimentação para melhorar a observação por parte dos alunos a respeito dos fenômenos da natureza.

Portanto conclui-se que esta proposta didática já afirmada por outros autores que é de extrema relevância faz-se de um importante papel para o ensino das Ciências da Natureza.

## REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, C. A. A. Utilização de um bingo como ferramenta de trabalho nas aulas de Ciências. In: Congresso Nacional de Educação. III. Paraíba. Realize. 2016. p. 1-6. Disponível em:

[https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2016/TRABALHO\\_EV056\\_M D4\\_SA18\\_ID3422\\_02082016164028.pdf](https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2016/TRABALHO_EV056_M D4_SA18_ID3422_02082016164028.pdf). Acesso em 29 de nov de 2021.

BANDEIRA, M. N. CAMPOS, F. I. Bioma cerrado: Relevância no cenário hídrico brasileiro. In: **Congresso Internacional de Pesquisa, Ensino e Extensão. III.** São Paulo. Cipeex. 2018. p. 399-409 Disponível em: <http://anais.unievangelica.edu.br/index.php/CIPEEX/article/view/3093/1215> Acesso em 23 de set de 2021.

BARBOSA, T. A. P. **História e filosofia das ciências associadas à experimentação no ensino de ciências:** perspectivas e tendências de pesquisas no brasil de 1972 a 2018. Tese de doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação Multiunidades em ensino de Ciências e Matemática da Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2020.

BASSOLI, F. Atividades práticas e o ensino-aprendizagem de ciência (s): mitos, tendências e distorções. **Ciência & Educação**, v.20, n.3, p. 579-593, 2014.

BEZERRA, I. C. R. M. Prática exploratória e a formação inicial do professor reflexivo: o que vai ficar para os alunos? **Revista Contemporânea de Educação**, Rio de Janeiro, v. 7, n. 13, p. 60-77, janeiro/julho de 2012. Disponível em: <https://revistas.ufrj.br/index.php/rce/article/view/1658>. Acesso dia 06 de set de 2021.

BRASIL, Da educação ambiental, Capítulo I, Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19795.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19795.htm) Acesso em 15 de out de 2021.

DISTRITO FEDERAL. Secretaria de Estado de Educação do DF. **Currículo em Movimento do Distrito Federal** - Ensino Fundamental: Anos Iniciais – Anos Finais. 2. ed. Brasília, 2018.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 11º. ed. Rio de Janeiro. Paz e terra, 1987. Disponível em: <[http://www.letras.ufmg.br/espanhol/pdf/pedagogia\\_do\\_oprimido.pdf](http://www.letras.ufmg.br/espanhol/pdf/pedagogia_do_oprimido.pdf)> Acesso em: 10 de set 2021.

FIGUEIRÔA, S. F. Mundialização da ciência e respostas locais: sobre a institucionalização das ciências naturais no Brasil. **Revista Científica del CSIC**. São Paulo. v.50, n.2, p.107 - 123. 1998. Disponível em: <https://asclepio.revistas.csic.es/index.php/asclepio/article/view/338> Acesso em 17 de ago de 2019.

JACOBI, P. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, n. 118, p. 189-205, março/ 2003 Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/cp/a/kJbkFbyJtmCrFTmfHxktgnt/?format=pdf&lang=pt>> Acesso em: 18 de ago de 2019.

KLINK1. C. A; MACHADO, R. B. A conservação do Cerrado brasileiro. **Mega Diversidade**. Brasília. v. 1. n 1, p. 147-155. 2005 Disponível em: [https://www.researchgate.net/profile/Ricardo-Machado-4/publication/228342037\\_A\\_conservacao\\_do\\_Cerrado\\_brasileiro/links/553a78670cf29b5ee4b64c2f/A-conservacao-do-Cerrado-brasileiro.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Ricardo-Machado-4/publication/228342037_A_conservacao_do_Cerrado_brasileiro/links/553a78670cf29b5ee4b64c2f/A-conservacao-do-Cerrado-brasileiro.pdf) Acesso em: 15 de out de 2021.

KONDRAT, H; MACIEL. M. D. **Educação ambiental para a escola básica: Contribuição para o desenvolvimento da cidadania e da sustentabilidade**. São Paulo. Revista Brasileira de Educação v. 18 n. 55. p. 825-1058. out.-dez. 2013 Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbedu/a/dz6fZcCbh9Y6bYTLySgyKSv/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 05 de set de 2021.

LIBÂNEO, J. C. Tendência progressista crítico-social dos conteúdos. In: LIBÂNEO, J. C. **Democratização da Escola Pública** – a pedagogia crítico-social dos conteúdos. 19º. ed. Rio Grande do Norte. Loyola. 1992. P. 29-35

MARCUCCI, S. ODS da ONU: Os objetivos do desenvolvimento sustentável para a década de 2020 a 2030. **Propeq**, 2020. Disponível em:  
<[https://propeq.com/ods-da-onu/?gclid=Cj0KCKQjwv5uKBhD6ARIsAGv9a-wHuv\\_hMNeYwR0xhnIjlmQZ7Hdb7R1SOq-iRA3z8z8A3CueriIZOtQaAvJYEALw\\_wcB](https://propeq.com/ods-da-onu/?gclid=Cj0KCKQjwv5uKBhD6ARIsAGv9a-wHuv_hMNeYwR0xhnIjlmQZ7Hdb7R1SOq-iRA3z8z8A3CueriIZOtQaAvJYEALw_wcB)>  
Acesso em 12 de setembro de 2021.

MARTINS, S. G; SILVA, M. L. N; CURTI, N; FERREIRA M. M; FONSECA. S. MARQUES; J. J. G. S. M. Perdas de solo e água por erosão hídrica em sistemas florestais na região de Aracruz (ES). Espírito Santo. **Revista Bras. Ciênc.solo**. n 27, p. 395-403. 2003. Disponível em:  
<https://www.scielo.br/j/rbcs/a/FJXgCJGBbdCMXZcqYwYKYqp/?format=pdf&lang=pt> Acesso de 03 de out de 2021.

MARTINEZ, P. H. Sociedade e natureza uma história ambiental. In: MARTINEZ, P. H. **História ambiental no Brasil**. São Paulo. Cortez. p. 39-55. 2006.

MARRA, D; MILANI, S. E. O Cerrado é uma floresta de cabeça para baixo: Análise semântica da unidade lexical “cerrado”. Goiás. **Revista de letras Norteamentos**. v. 9, n. 20, p. 67-84, outubro 2016.

MORALES, G. B; PRADO, M. A. da S; PORTELA, S. I. C. **Currículo em movimento do Distrito Federal: Ensino fundamental anos iniciais e finais**. Brasília. Secretária de educação. p. 7-299. 2018.

MORÁN, J. Mudanças profundas na educação. In: MORÁN, J. **Mudando a educação com metodologias ativas**. São Paulo. Coleção Mídias Contemporâneas. Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens. Vol. II, p. 15-33. 2015. Disponível em:  
[https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4941832/mod\\_resource/content/1/Artigo-Moran.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4941832/mod_resource/content/1/Artigo-Moran.pdf)  
Acesso em 01 de setembro de 2021.

NUNES, R. R., KUNZLER, K. R.; BEBER, S. C. Ensinar Química Jogando Bingo. **Publicatio UEPG: Ciências Humanas, Linguística, Letras e Artes**, v. 20, n. 2, p. 199-208, 2012.

OVIGLI, D. F. B.; BERTUCCI, M. C. S. **A Formação para o ensino de ciências naturais nos currículos de pedagogia das instituições públicas de ensino superior paulista**. São Paulo. Ciências & Cognição, v. 14, n. 2, 11. P. 194-209. 2009. Disponível em:  
<http://www.cienciasecognicao.org/revista/index.php/cec/article/view/134/92> Acesso em 14 de ago de 2019.

PEREIRA, Z. T. G; da SILVA, D. Q. Metodologia Ativa: Sala de Aula Invertida e suas Práticas na Educação Básica. **Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación**, v. 16, n.4, p. 63-78, 2018. Disponível em:  
<https://revistas.uam.es/reice/article/view/9957>. Acesso em: 15 de out de 2021.

PIRES, E. G. A experiência audiovisual nos espaços educativos: possíveis interseções entre educação e comunicação. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 36, n.1, p. 281-295, jan./abr. 2010.

REICHERT, J. M. Selamento superficial e infiltração de água em solos do Rio Grande do Sul. **Academia Accelerating the world's research**. Campinas. n. 16, p. 289-298. 1992. Disponível em: Acesso em 15 de out de 2021.

RIBEIRO, A. de S. Por que estudar ecologia? In: RIBEIRO, A. de S. **Ecologia I**. Sergipe. Cesad. 2010. p. 7-20 Disponível em: <https://cesad.ufs.br/ORBI/public/uploadCatalogo/08413418082016Ecologia I aula 1.pdf>. Acesso em: 13 de out de 2021.

RIBEIRO, J. F; WALTER, B. M. T. O bioma Cerrado. In: RIBEIRO, J. F; WALTER, B. M. T. **Fitofisionomias do bioma Cerrado**. Planaltina. Embrapa-CPAC.1998. p.89-166 Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/554094/fitofisionomias-do-bioma-cerrado>. Acesso em 15 de out de 2021.

ROCHA, N. G. A; FREITAS, W. C. Aulas práticas e experimentais em Ciências Naturais: Possibilidade metodológicas para motivação e aprendizagem de alunos do ensino fundamental I. **Revista prisma**. Rio de Janeiro, v. 1, n. 2, p. 13-25, 2020. Disponível em: <https://revistaprisma.emnuvens.com.br/prisma/article/view/14> . Acesso: 19 de outubro de 2021.

SAMPIERI, R.H.; COLLADO, C.F.; LUCIO, M. del P. **B. Definições dos enfoques quantitativo e qualitativo, suas semelhanças e diferenças Em Metodologia de Pesquisa**. 5ª Edição. p. 30-48. Porto Alegre: Penso, 2013.

SANTOS, C, de J.S; BRASILEIRO, S.G.S; MACIEL, C. M.L.A; De SOUZA, R. D. Ensino de Ciências: Novas abordagens metodológicas para o ensino fundamental. **Remoa**. v.14, ed. Especial, 2015. P.217-227.

SANTOS, B. C.G. et al. Objetivo do desenvolvimento sustentável. Funepe.07 de jun de 2021. Penápolis São Paulo. **Castilha**. p. 1-66. Disponível em: <https://drive.google.com/file/d/159JS7ShETMT96q99fnWAXdye8Zb0nrlx/view>. Acesso em 03 de nov de 2021.

SATO, M. Debatendo os desafios da educação ambiental. Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental, Rio Grande: Universidade Federal do Rio Grande; FURG, v. 1, p. 14-33, 2001. Disponível em: < <http://www.cpd1.ufmt.br/gpea/pub/DesafiosEA.pdf> >. Acesso em: 15 ago. 2021.

SATO, M. **Apaixonadamente pesquisadora em educação ambiental.** Educação teoria e prática. Rio Claro, v. 9, n. 16/17, p. 24-35, 2001. Disponível em: <https://revistaea.org/artigo.php?idartigo=108&class=20> Acesso em 15 de ago de 2021.

SILVA, da. D. G. **A importância da educação ambiental para a sustentabilidade.** Paraná: Fafipa, p. 3-11. 2012. Disponível em: <http://www.uniedu.sed.sc.gov.br/wp-content/uploads/2013/10/Danise-Guimaraes-da-Silva.pdf> Acesso em: 20 de set 2021.

VISCONTI, G.R; SANTOS M. C; E STEIN, R. D. A região sul e seus biomas. In: VISCONTI, G.R; SANTOS M. C; E STEIN, R. D. **Região Sul: desenvolvimento econômico e sustentabilidade.** Rio de Janeiro. BNDS.2014. p. 226-227.

## APÊNDICES

### APÊNDICE A.

#### MISTURAS E SUBSTÂNCIAS:

Para a realização do experimento de substância e mistura o apêndice A, apresenta as instruções.

#### **Instrução para realização do experimento:**

- Façam um vídeo sobre o experimento que vocês vão realizar.
- O vídeo deve conter os métodos que vocês utilizaram para fazer a separação.
- Usem qualquer objeto que vocês tiverem em casa para fazer a separação.
- O vídeo é simples, não precisa de edição
- Por favor, tomem cuidado para não se machucarem.
- Não pesquisem no google a forma correta de separar a mistura, usem a sua criatividade.
- Não se preocupem se não conseguirem realizar a separação da mistura.

### APÊNDICE B.

#### EXPERIMENTO DE SUBSTÂNCIAS E MISTURAS

##### 1- Experimento: Água e óleo

Matérias:

- 1 copo
- 1 colher
- ½ de água
- 5 colheres de óleo

Procedimento:

Coloque a água no copo em seguida coloque o óleo no copo, misture com uma colher as substâncias e espere 5 minutos. Observe o que acontece.

Discutindo os resultados:

A separação de mistura foi feita com sucesso? Se não, qual outra forma você poderia fazer? Nessa mistura, será possível ver que a água e o óleo não se misturam devido as suas polaridades diferentes, sendo a água polar e o óleo apolar, o aluno perceberá que no recipiente possui mais de uma substância e que por serem líquidos imiscíveis terão maior dificuldade para fazer a separação dessa mistura.

##### 2- Experimento: Água areia e pedra pequena.

Matérias:

- 1 copo
- 1 colher
- 1 copo de água
- 1 colher de areia
- Algumas pequenas pedrinhas.

Procedimento:

Coloque a água no copo em seguida coloque a areia e a pedra no copo. misture com uma colher as substâncias e observe o que acontece.

Discutindo os resultados: A separação de mistura foi feita com sucesso? Se não, qual outra forma você poderia fazer?

Neste experimento o principal objetivo é que os alunos consigam perceber a quantidade e a diferença de substâncias contidas no recipiente, ver que forma uma mistura, e que apesar de duas delas estarem no estado sólido, será preciso técnicas diferente para separa as dispersões grosseiras do líquido que no caso é a água.

### **3- Experimento: Água, cubos de gelos e pó de café**

Matérias:

- 1 copo de água
- 2 cubos de gelos

Procedimento:

Coloque a água no copo em seguida coloque o café e os cubos de gelo. Misture com uma colher as substâncias e espere 5 minutos e observe o que aconteceu

Discutindo os resultados: A separação de mistura foi feita com sucesso? Se não, qual outra forma você poderia fazer? É importante que o aluno perceba que até mesmo a água, nesse caso, conta como uma mistura heterogênea pois estão em estados diferentes, sólida e líquida, apesar de ser uma separação fácil de fazer o objetivo desse experimento é que os alunos consigam observar as fases contidas no recipiente.

### **4- Experimento: Água e açúcar**

Matérias:

- 1 copos
- ½ de água
- 1 colher de açúcar

Procedimento:

Coloque a água no copo em seguida coloque o açúcar. Misture com uma colher as substâncias e espere 5 minutos E observe o que aconteceu

Discutindo os resultados :A separação de mistura foi feita com sucesso? Se não, qual outra forma você poderia fazer?

### APÊNDICE C

Exemplo de imagem que pode ser utilizada na aula após os experimentos pode ser trabalhada com a intenção de apresentar os tipos de misturas contidas no lixão visando por parte dos alunos a separação deste material de forma sustentável sendo econômica e ambiental.



**Fonte:** Centro de liderança Pública, 2017

### APÊNDICE D

Os materiais citados nesta lista podem ser encontrados na internet ou em aplicativos. Também podem ser confeccionados pelo professor. Esse jogo tem a intenção de reduzir os gastos na sua produção sendo de fácil reprodução, para isso é sugerido que o aplicador faça o download de algum aplicativo de bingo online em seu dispositivo móvel, podendo ser feito em celulares,

tablets ou notebooks. Para tornar a visualização dos alunos mais fácil em relação aos números que serão sorteados, o professor poderá utilizar a lousa para anotar as sequências de números sorteados. Em relação a tabela do bingo, o professor pode obter por meio da internet, basta ir na barra de busca do Google e pesquisar a palavra “tabela de bingo” e imprimir a quantidade necessária para sua turma. Como modelo de premiação é sugerido que o professor empregue uma nota que possa ser acrescida na prova, já que a proposta pedagógica sugerida no texto é uma forma de avaliação. O uso do projetor é necessário para apresentar as imagens do cerrado, se caso o aplicador não disponibilizar deste recurso, ele poderá fazer o jogo sem o uso do projetor, mas para isso deverá ser ministrado uma aula a respeito do cerrado contendo as informações propostas nas perguntas antes do jogo começar.

- Ter o bingo de forma física ou fazer download de algum aplicativo que representa o bingo.
- Tabelas do bingo.
- Algum modelo de premiação para o aluno (Podendo ser alterado para qualquer outra forma de bonificação) lembrando que um prêmio motiva os alunos.
- Pincel/giz
- Lousa
- Projetor de imagem

## **APÊNDICE E**

Instruções para o jogo: Neste momento é sugerido que o aplicador, apresente as regras descritas na lousa, para que durante o jogo os alunos consigam consultá-las. Objetivo aqui é fazer com que o aluno que acertar a pergunta tenha a possibilidade de trocar a tabela do bingo, o aplicador deverá explicar para os alunos que eles devem trocar a tabela do bingo com a pessoa que tiver com a cartela mais preenchida, por isso o professor só deve começar as perguntas após cinco rodada de números sorteados. Os alunos que tiverem dificuldades em responder a pergunta mencionada pelo aplicador, poderá escolher outro aluno para ajudar na resposta, se ambos acertarem a pergunta poderão trocar as cartelas com o restante da turma. Se mesmo com a ajuda do colega, ambos não conseguirem responder o professor junto com a turma deverá escolher a penalidade, é sugerido a imitação de animais, ou apresentação de uma mímica. O aplicador deve se atentar para as penalidades de mau gosto, corrigindo nestes casos, também é a obrigação do aplicador não permitir que o mesmo aluno responde várias questões para que assim haja uma maior participação de todos os alunos.

## Regras do jogo

- ❖ A cada 5 rodadas de sorteios, será feita uma pergunta referente ao tema. A pessoa que for escolhida, responderá a pergunta, se ela acertar, ela poderá trocar a tabela do bingo com qualquer colega da sua turma.
- ❖ Se a pessoa que foi sorteada para responder a pergunta não souber a resposta, ela terá duas alternativas:
  - 1) Pedir ajuda de um colega da turma, se a resposta estiver correta, ambas vão poder trocar a cartela de bingo.
  - 2) A turma pode decidir o castigo. ( Proibido brincadeiras de mau gosto e bullying)

### **APÊNDICE F**

Quando o aplicador apresentar esta imagem, ele deverá iniciar com as perguntas de 1 a 8, é sugerido que o professor sempre ressalte para os alunos que as devidas respostas podem ser encontradas nas imagens (do apêndice F e G). Isso deve ser feito, pois ao apresentar este jogo o professor não terá ministrado a aula sobre o cerrado, esse conhecimento será adquirido durante e após o jogo.



**Fonte:** Campanha do cerrado, 2021

## APÊNDICE G

A seguinte imagem deverá ser utilizada na questão dois para auxiliar os alunos na resposta.



**Fonte:** Autora

## **APÊNDICE H**

As questões a seguir foram desenvolvidas pensando em como transcorrer com as informações relevantes do Cerrado. O aplicador deve fazer comentários a cada questão como se estivesse explicando o conteúdo, isso deve ser feito após as respostas dos alunos, mesmo elas estando corretas, isso se torna necessário para a fixação das informações pelos alunos.

1- Porque o Cerrado é importante ecologicamente?

Após a resposta do aluno, o aplicador do jogo tem que dar ênfase para a manutenção hídrica que o Cerrado executa, relatar que além disso o Cerrado fornece plantas medicinais e que é regulador do clima.

“Por tratar sua área de um espaço geográfico, cujas regiões são de elevadas altitudes, na porção central do país, o Cerrado possui um papel de grande relevância na distribuição dos recursos hídricos do país, sendo o local de origem das grandes regiões hidrográficas brasileiras, bem

como do continente sul-americano, daí ser apelidado de “efeito guarda-chuva”. (BANDEIRA E CAMPOS, 2018, p. 402)

2- Quais são as características do Cerrado?

O Cerrado ocupa 25% do território Brasileiro é a savana mais rica do planeta, possui formação savânica, campestre e florestais. Bandeira e Campos (2018). O professor deve se atentar também para os formatos das árvores relatando que elas são tortas e possuem uma espessa crosta que as protegem do fogo.

3- Qual é o clima que caracteriza o Cerrado?

De acordo com Bandejas e Campos (2018, p.402) “clima predominante o tropical sub-úmido, possui duas estações bem definidas, quais sejam, verões quentes e chuvosos e invernos secos,”

4- O que acontece se o Cerrado for desmatado?

Aqui, o professor pode ressaltar a perda da biodiversidade, a escassez hídrica, a perda de frutos para consumo e plantas medicinais e também o aumento da temperatura, ou seja, a mudança de clima.

5- Como praticar sustentabilidade no Cerrado?

O professor pode mostrar que existem diversos alimentos que podem ser retirados do Cerrado para consumo e que agricultura pode fazer parte do Cerrado, sem destruir a vegetação, as nascentes e mostrar que existem formas orgânicas de plantar que o adubo orgânico é feito de resto de comidas (compostagem), que existe técnicas que podem ser substituídas pelo inseticida evitando a contaminação do solo entre tantas outras coisas.

6- Por que o bioma Cerrado é tão degradado?

Neste momento o professor deve instigar os alunos a refletirem a respeito do desmatamento, porque ocorre em maior quantidade no Cerrado e questioná-los se existe alguma maneira de controlar esse desmatamento.

7- Porque o Cerrado é conhecido como uma floresta invertida?

O professor pode trabalhar o apêndice F neste momento, perguntando para os alunos o que eles conseguem observar na imagem, porque as raízes são tão grandes, para que o Cerrado precisa destas raízes tão grandes. Construir com eles o conhecimento de que o Cerrado é uma floresta invertida devido a suas grandes raízes que adentram as fissuras do solo e conseguem captar as águas subterrâneas para se manterem vivas. (MARRA e MILANI, 2016)

8- Porque a vegetação do Cerrado, mesmo em tempo seco, não morre?

O professor pode complementar esta pergunta com a resposta da pergunta anterior, mostrando que as raízes longas auxiliam no fornecimento de água mesmo em climas secos. (MARRA e MILANI, 2016)

### **Perguntas que devem ser feitas após a explicação.**

Essas perguntas devem ser feitas após a explicação do professor, pois elas relacionam-se a características mais específicas do Cerrado, que talvez os alunos não conheçam.

9- O que são espécies endêmicas do Cerrado?

São espécies que só ocorrem no Cerrado, que só podem ser encontradas nesta região. (KLINK e MACHADO, 2005). Neste momento é sugerido que o professor mostre para os alunos que o desmatamento do Cerrado pode levar a extinção de espécies que só existem no Cerrado.

10- Quantas bacias hidrográficas fazem parte do Cerrado?

O motivo que levou o Cerrado em obter o título de “caixa d'água do Brasil”, refere-se ao fato de abrigar esta área as nascentes de importantes rios, beneficiando oito entre as doze grandes bacias hidrográficas brasileiras, sendo assim importante área de recarga hídrica. (BANDEIRAS e CAMPOS, 2018, p. 404). É importante que os alunos saibam desta informação, pois neste momento

eles irão entender o motivo do cerrado ser tão importante para o abastecimento dos recursos hídricos.