

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DE VITÓRIA
LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

MARIA CLARA SILVA DE SANTANA

QUIZ CARD COMO RECURSO DIDÁTICO PARA O ENSINO DOS FRUTOS

VITÓRIA DE SANTO ANTÃO - PE

2023

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DE VITÓRIA
LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

MARIA CLARA SILVA DE SANTANA

QUIZ CARD COMO RECURSO DIDÁTICO PARA O ENSINO DOS FRUTOS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Ciências biológicas da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para obtenção do título de Licenciada em ciências biológicas, sob orientação da Prof^ª. Dra. Tarcila Correia de Lima Nadia.

VITÓRIA DE SANTO ANTÃO- PE

2023

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do programa de geração automática do SIB/UFPE

Santana, Maria Clara Silva de.

Quiz card como recurso didático para o ensino dos frutos / Maria Clara
Silva de Santana. - Vitória de Santo Antão, 2023.
36 : il.

Orientador(a): Tarcila Correia de Lima Nadia
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal de
Pernambuco, Centro Acadêmico de Vitória, Ciências Biológicas - Licenciatura,
2023.

1. Quiz card. 2. Recursos didáticos. 3. Ensino de botânica. 4. Morfologia de
frutos. I. Nadia, Tarcila Correia de Lima. (Orientação). II. Título.

580 CDD (22.ed.)

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a minha família, principalmente, aos meus pais, Jeane Lemos e Ronald José, por sempre confiarem na minha capacidade e investirem seus esforços em mim, por me passarem valores que carrego com muito amor até hoje e sempre me encheram com todo o amor que se possa imaginar. Foi através de vocês que eu pude estar aqui.

Meus sinceros e calorosos agradecimentos a todos os professores do ensino básico e da graduação por construírem a pessoa que sou hoje, além disso, a UFPE, que possui importância imensurável no país e foi minha casa durante todo esse tempo. Agradecimento especial à minha orientadora Tarcila Nadia, por toda a paciência e compreensão.

Meu agradecimento cheio de amor ao meu namorado Jonas Luís que está comigo a 6 anos e presenciou todos os desafios até aqui e que, muitas vezes, foi o meu suporte.

À minha melhor amiga Wylliana França, que foi um dos maiores presentes que recebi da UFPE, esteve presente em todos os momentos em que precisei, nunca soltou minha mão perante os desafios e me ensinou diversas coisas, sendo hoje, uma das minhas inspirações.

Agradeço a Virginia Catarina, por ter acreditado em mim quando foi preciso, por todo suporte emocional e por ser a mulher incrível que eu tanto amo e admiro.

Aos amigos que fiz durante todos esses anos, que acompanharam trajetórias em altos e baixos em grupo. Em especial a Arthur Freitas, que é um homem incrível, cheio de vivências e sabedoria que me ajudaram a ser quem sou, Obrigada por compartilhar tudo isso comigo.

A Maria Eduarda por permanecer desde o ensino médio, por me ensinar coisas lindas e compartilhar de risos, dores e vivências.

É impossível deixar de agradecer aos amigos que, mesmo não cotidianamente, participaram ativamente da minha trajetória acadêmica e pessoal, como Bruna Iasmin e Thiago Tenório. À todas as pessoas que me ajudaram de alguma forma e me fazem acreditar em mim mesma todos os dias, que estão a tanto tempo e aos que estão chegando agora para somar.

“Não basta saber ler que “Eva viu a uva”. É preciso compreender qual a posição que Eva ocupa no seu contexto social, quem trabalha para produzir a uva e quem lucra com esse trabalho.” (FREIRE, 1996, p. 72)

RESUMO

Os frutos são envoltórios que protegem a semente das adversidades ambientais e garantem a propagação das espécies de plantas. A alimentação humana é diversa e dentro dessa diversidade, encontramos os frutos, desde as bagas até as oleaginosas, sua presença nas mesas familiares torna-se além de um ato nutricional, um ato cultural, por isso, de acordo com a Associação Portuguesa de Nutrição, o consumo de frutos está diretamente relacionado à redução de diversas doenças e todos esses benefícios se dão pela presença de vitaminas, sais e água. O presente trabalho objetivou desenvolver um jogo de perguntas e respostas (quiz) educacional sobre morfologia, anatomia e fisiologia dos frutos e sua relação com o homem e o ambiente. A elaboração do jogo foi realizada em 3 etapas: 1) levantamento bibliográfico sobre os assuntos relacionados aos frutos, a fim de desenvolver as perguntas e possíveis respostas; 2) Composição das regras de jogo; 3) Ilustração dos cards onde estarão inseridas. Em totalidade, foram elaboradas 60 perguntas com uma dinâmica que envolve 4 tópicos de como o jogo deve ocorrer. Apesar de haver bastante literatura relacionada ao ensino da botânica, de acordo com a pesquisa bibliográfica deste trabalho há poucos que buscam desenvolver a interdisciplinaridade dos frutos e sua aplicação na sala de aula como conteúdo científico e social, por isso a gamificação é a melhor forma de promover este objetivo.

Palavras-chave: quiz card; recursos didáticos; ensino de botânica; morfologia de frutos.

ABSTRACT

The fruits are envelopes that protect the seed from environmental adversities and ensure the protection of plant species. Human food is diverse and within this diversity, we find fruits, from berries to oilseeds, their presence at family tables becomes, in addition to a nutritional act, a cultural act, therefore, according to the Associação Portuguesa de Nutrição, the consumption of fruits is directly related to the reduction of several diseases and all these benefits are given by the presence of vitamins, salts and water. The present work aimed to develop an educational game of questions and answers (quiz) about morphology, anatomy and physiology of fruits and their relationship with man and the environment. The development of the game was carried out in 3 stages: 1) bibliographic survey on subjects related to fruits, in order to develop questions and possible answers; 2) Composition of game rules; 3) Illustration of the cards where they will be filled out. In general, 60 questions were elaborated with a dynamic involving 4 presentations of how the game should occur. Although there is a lot of literature related to the teaching of botany, according to the bibliographical research of this work, there are few that seek to develop the interdisciplinarity of the fruits and their application in the classroom as scientific and social content, which is why gamification is the best way to promote this goal.

Keywords: quiz card; didactic resources; botany teaching; fruits.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	8
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	11
2.1 Ensino da botânica.....	11
2.2 Importância do conhecimento dos frutos.....	12
2.3 A utilização do Quiz como recurso didático.....	14
3 OBJETIVOS	16
3.1 Objetivo geral.....	16
3.2 Objetivos específicos.....	16
4 METODOLOGIA	17
4.1 Elaboração das perguntas.....	17
4.1.1 Seleção do conteúdo para as perguntas.....	17
4.2 CONSTRUÇÃO VISUAL DOS CARDS	19
4.2.1 Ilustração dos cards.....	20
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	22
5.1 Regras do jogo.....	22
5.2 Perguntas.....	24
5.2.2 Perguntas do naipe “Frutos na alimentação”.....	26
5.2.3 Perguntas do naipe “Frutos e o meio ambiente”.....	27
5.2.4 Respostas.....	28
6 CONCLUSÃO	30
REFERÊNCIAS	31

1 INTRODUÇÃO

Os vegetais são objeto de estudo da botânica, que, por sua vez, começou a ser explorada nos templos egípcios como alternativa para cura de doenças e embalsamentos de cadáveres, tais estudos se apresentam nos livros: *Livro dos mortos e livro dos vivos* (EMBRAPA, 2014). As plantas participam de nossas vidas de muitas formas, desde subsídios para a elaboração de vestuário, mobiliário, combustíveis, remédios e alimentação, participando também da produção do oxigênio que respiramos (RAVEN *et al.*, 2014).

Estima-se que existam, pelo menos, 260.000 de espécies de plantas vivas espalhadas por todo o mundo e, mesmo diante sua diversidade, as angiospermas formam um grupo monofilético que é sustentado por apomorfias como a presença de flor, dupla fecundação e presença de elementos do tubo crivado (DEBORAH; CHOW, 2014). As flores possuem papel fundamental na ascensão das angiospermas, assim sendo, são a estrutura reprodutiva da planta, contendo o óvulo, que mais tarde, irá tornar-se a semente (RAVEN *et al.*, 2014).

A semente possui um envoltório denominado de fruto, este, por sua vez, protege a semente das adversidades ambientais, garantindo a propagação da espécie vegetal. Além da semente, o fruto é constituído pelo pericarpo, que pode ser dividido em três partes; epicarpo (parte externa), mesocarpo (geralmente, comestível e carnosa), e o endocarpo (parte interna) (NEUZA, 2006).

A alimentação humana é diversa e dentro dessa diversidade, encontramos os frutos, desde as bagas até as oleaginosas, sua presença nas mesas familiares torna-se além de um ato nutricional, um ato cultural. De acordo com a Associação Portuguesa de Nutrição (2017), o consumo de frutos está diretamente relacionado à redução do risco cardiovascular, diminuição dos níveis de colesterol, regulação da pressão arterial, prevenção do diabetes tipo 2, entre outros benefícios, e todos esses benefícios se dão pela presença de minerais, vitaminas, fibras, lipídios, proteínas, hidratos de carbono e água. Conforme os dados da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) a alta produção de frutos do Brasil é, em sua maioria, voltada para consumidores brasileiros, devido à alta diversidade de hortaliças produzidas. Os cinco principais frutos presentes nas mesas brasileiras entre 2008 e 2018 foram: Banana, laranja, melancia, maçã e mamão (HORTIFRUTI BRASIL, 2021). Contudo, de acordo com as pesquisas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2019),

apenas 13% das pessoas entrevistadas, acima de 18 anos, tiveram o consumo recomendado de frutos e hortaliças. Os perfis de indivíduos que mais consumiram estes alimentos foram: mulheres, idosos com mais de 60 anos e pessoas com ensino superior.

O ensino da botânica enfrenta alguns problemas associados ao seu reconhecimento dentro das escolas. Wandersee e Schussler (1999) verbalizaram um conceito bastante realista, chamado de “cegueira botânica”, que aponta três aspectos que definem tal conceito, o primeiro é sobre a incapacidade de reconhecimento das plantas no cotidiano e na biosfera, o segundo prediz a objeção as características estéticas e biológicas das plantas, e, finalmente, a terceira destaca a percepção de superioridade humana em relação às plantas. Esse cenário, principalmente, relacionado à primeira definição pode ser considerado como um dos fatores para a relação desfavorável entre seres humanos, o consumo de frutos e a minimização do aprendizado.

Para tornar as aulas mais atrativas e dinâmicas para os alunos, é necessário utilizar-se de outros mecanismos além dos livros didáticos, por isso, atualmente, são elaborados recursos e materiais didáticos para contribuir de forma positiva no desenvolvimento dos alunos em salas de aulas. Na Base nacional comum curricular (BNCC) do ensino fundamental podemos encontrar três habilidades: A **(EF02CI06)** trata da identificação da planta em toda sua esfera morfológica e funcional; **(EF05CI08)** Propõe discutir a nutrição dos organismos e seus hábitos alimentares, levando em consideração os componentes relevantes na dieta humana (carboidratos, proteínas, lipídios, vitaminas e minerais). Por fim, a habilidade (EF05CI09) que tem como finalidade identificar hábitos alimentares de crianças e jovens de acordo com o modo de vida.

Os livros didáticos apresentam uma linguagem que pode distanciar o aluno da disciplina, no entanto existem outras formas de abordar os assuntos que têm o poder de aproximar o indivíduo e o espaço científico. O interesse dos alunos tende a aumentar quando alternativas interativas são aplicadas, uma dessas alternativas é o jogo didático. O jogo didático é um meio de atingir determinados objetivos pedagógicos com uma proposta atrativa e “palpável” (ROCHA; RODRIGUES, 2018). A aplicação de um jogo didático é extremamente positiva na medida em que estimula a construção de conhecimento e trabalhos em grupo, afirma Rocha e Rodrigues (2018).

O quiz é um tipo de jogo formado por perguntas e respostas e por isso, conforme Araújo *et al.* (2011), pode-se entender que o quiz é eficaz na construção de conhecimento, na preparação de questões vestibulares e como método avaliativo escolar. Existem muitas possibilidades de usar o Quiz, alguns exemplos disso estão na literatura atual. Rodrigues e Veloso (2021), assim como Souza, Miranda e Coelho (2020) apresentaram versões digitais do Quiz. Os dois primeiros autores fizeram a aplicação por meio do Wordwall, com temática relacionada ao ensino de saúde, e obtiveram satisfação final de 71,42% de acertos. Já o segundo trabalho associou o ensino de biologia às enquetes do Instagram e, também, relataram resultados satisfatórios, tanto quanto a aceitação dos alunos, quanto nos seus resultados.

Deste modo, podemos entender os problemas enfrentados pelo ensino da botânica e contorná-los da melhor maneira com os Quizzes, onde, esses apresentam versatilidade, dinâmica e funcionalidade perante o aprendizado.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Ensino da botânica

Para trabalhar conteúdos de botânica, se faz necessário a colaboração conjunta entre professores, alunos e pesquisadores, pois a abordagem da botânica, em muitos casos, ainda está distante de alcançar objetivos esperados em um processo de ensino e aprendizagem que, realmente seja significativo e transformador (URSI *et al.* 2018). Em concordância, Oliveira (2017) diz que a dificuldade de encontrar meios para ministrar aulas de ciências e biologia fazem com que os professores optem por meios didáticos de fixação de conteúdo.

Figueiredo *et al.* (2012) considera que o aprendizado escolar supre apenas a necessidade das provas e avaliações, separando a vida do aluno dentro da escola e sua vida fora dela. Diante disso, mesmo com referências de plantas ao seu redor, é pouco provável que ele as perceba.

A botânica se diversifica em muitas disciplinas que estudam desde o crescimento até a evolução da vida das plantas, seu ensino facilita a cognição de assuntos como preservação e conservação dos ecossistemas (LIMA, 2020 v. 7). Além de termos técnicos relacionados a anatomia, taxonomia e fisiologia das plantas, a alimentação entra como uma comunicação bastante presente no cotidiano. A atitude de apresentar diversas formas de aprendizado para o aluno torna a comunicação mais linear entre professor - aluno - disciplina.

A botânica anda de mãos dadas com a interdisciplinaridade, por isso, a discussão dos processos ecológicos envolvendo as plantas, sua importância filosófica, cultural e histórica, a compreensão da participação das plantas medicinais na sociedade e sua inserção na biotecnologia, são apenas algumas abordagens possíveis que associam, de forma impactante, os vegetais a população (URSI *et al.* 2018).

Atualmente, existem diversas formas de abordar assuntos botânicos dentro e fora da sala de aula de forma eficaz e concreta. Uma trilha ecológica foi aplicada em 2017 por Lazzari, Gonzatti, Scopel e Scur, no Rio Grande do Sul. Aproveitando toda a biodiversidade local, os alunos foram levados a um jardim botânico da região e, no final da experiência, conseguiram um aproveitamento de 100% no conhecimento da

importância da conservação ambiental. Sendo possível concluir que a trilha e o contato direto com esses ambientes permitem maior fixação e entendimento do assunto.

Uma ferramenta bastante importante dentro da botânica e que pode ser usada de forma didática são as exsicatas. Segundo Silva *et al.* (2019), exsicatas são amostras de plantas coletadas para fins científicos que podem auxiliar no estudo morfológico e que destaca bem as porções morfológicas, além disso, é um material construído a partir de recursos de baixo custo, como cartolina, linha, agulha, jornal, cola, papelão e entre outros. As autoras utilizaram as exsicatas como ferramenta de ensino em uma turma de ensino médio em um município situado no Ceará e o resultado da aplicação foi, mais uma vez, satisfatório, o que concretizam este feito foram os questionários aplicados antes e depois da produção do material.

Em Maceió, Alagoas, uma escola foi contemplada pela pesquisa, essa consiste em uma gamificação por meio do jogo de tabuleiro que foi intitulado como “trilha botânica”. Os autores Costa, Duarte e Gama (2019) construíram o recurso com materiais de baixo custo, e aplicaram assuntos importantes da botânica como: 1) órgãos vegetativos; 2) órgãos reprodutivos; 3) grupos botânicos; 4) curiosidades sobre. Ao final do experimento, foi comprovada a eficácia deste método, uma vez que os alunos conseguiram atingir resultados plenos.

O ensino de botânica possui inúmeros entraves, mas é possível perceber que existem materiais que conseguem atrair os alunos de maneira significativa e, ainda assim, serem materiais de baixo custo.

2.2 Importância do conhecimento dos frutos

Os frutos são elementos essenciais para a dieta humana e para além disso, a botânica aplicada tem evoluído seus estudos para sanar necessidades humanas também no ramo de aplicações médicas, indústrias têxteis e até fontes de energia renováveis baseadas no processo de fermentação do milho (FARIA, 2012). Desta forma, Anjos e Flores (2016) reforçam essa ideia esclarecendo que a maioria dos seres humanos ainda não notaram o quão essencial são as plantas para a subsistência do planeta terra, já que seus benefícios se diversificam em vários pontos de nossas vidas, como saúde, política, economia e alimentação. Por isso, desde

criança, é valioso que os indivíduos reconheçam, investiguem e interpretem os elementos naturais e onde estão inseridos (FREIRE *et al.*, 2017).

Carneiro (2003), em seu livro chamado “Comida e sociedade”, diz que a indústria teve um papel considerável na mudança de alimentação contemporânea, onde a forma de conservação de alimentos e como são consumidos mudaram bastante.

A obesidade tornou-se um problema de saúde pública [...] A anorexia e a bulimia tornaram-se enfermidades paradigmáticas da infelicidade com relação à alimentação [...] A prática de dietas e regimes estendeu-se como nunca antes perante populações preocupadas obsessivamente com a imagem do corpo e com preceitos de comportamento saudável. [...]. (CARNEIRO; 2017 p. 79)

Dialogar, primeiramente, sobre alimentação com os alunos para abrir portas para o ensino da botânica toca em fatores de cotidianos que podem fazê-los perceber as plantas, vegetais e frutos ao seu redor, captando assim informações dadas em sala de aula e compartilhando com núcleos familiares e de amizade. Luna *et al.* (2014) enfatizaram que desde a década de 90 os industrializados tiveram uma presença maior na mesa das famílias, ao passo que os alimentos “*in natura*” tiveram uma diminuição, e essa troca de modelo de alimentação está diretamente relacionado a diabetes mellitus e hipertensão arterial sistêmica.

O Ministério da Saúde (MS), juntamente com a Coordenação-Geral de Alimentação e Nutrição (CGAN) atualizaram o livro “alimentos regionais brasileiros” (2015), onde várias espécies de frutos, hortaliças e ervas presentes no território brasileiro são apresentadas de forma didática, com informações botânicas, nutricionais e algumas receitas que fazem parte da diversidade brasileira, garantindo que o consumo de alimentos regionais assegura a proximidade entre o indivíduo e o meio ambiente. Este livro mostra que a ciência, cultura e alimentação são elementos ricos na biodiversidade do país. Alguns frutos são símbolos nacionais, como o açaí (*Euterpe oleracea Mart.*), um fruto importantíssimo no ramo socioeconômico da região norte, onde todas as partes da planta são aproveitadas. Feijão-de-corda (*Vigna unguiculata*), típico nos preparos nordestinos, é uma leguminosa resistente a períodos de seca, com alto valor nutricional, o feijão é base alimentar de muitos brasileiros. O pequi é uma drupa (*Caryocar brasiliense Cambess.*) encontrada em abundância na região centro-oeste, com alto valor econômico e está bastante presente na culinária regional. Nas regiões sudeste e sul, podemos encontrar o jambolão (*Syzygium cumini*) e o pêssego (*Prunus persica*). São frutos encontrados limitadamente nessas regiões,

os dois possuem polpa carnosa, que são apreciadas de forma *in natura*, compotas, geleias e doces. (BRASIL, 2015).

Milton Santos (2000 *apud* BRASIL, 2015) diz que a regionalidade é uma substância que excede o ambiente vivente, formando um aparato entre relações sociais, econômicas e culturais. Por essa justificativa, vê-se a importância da botânica no que diz respeito a aproximar o aluno de sua realidade para facilitar a percepção dos frutos ao seu redor. Figueiredo *et al.* (2012) entendem que a regionalidade pode ser um espaço de estratégia do professor para aproximar os alunos da botânica, dado que os livros didáticos trazem apenas a generalização dos saberes, desconsiderando assim o conhecimento prévio dos alunos. Aponta também que o saber científico deve estar sob visão dos professores, pois não tem tanta relevância para a população. Desse modo, trazer os frutos para dentro das escolas e apontar suas propriedades básicas alimentares, sua morfologia, como se desenvolvem, o que seria uma infrutescência, qual a importância das flores e frutos para o ambiente em que está inserido, é levar ciência e saberes comuns para dentro das salas de aula.

2.3 A utilização do Quiz como recurso didático

A utilização de recursos e materiais didáticos é um elemento que se faz fundamental no processo pedagógico. Desde muito tempo, os jogos estão em nossas vidas, seja na infância ou em outras ocasiões, eles podem ser bastantes eficientes, pois incentivam a capacidade de aprendizagem e exercita funções mentais daquele que joga (TAROUCO *et al.*, 2004).

Para Kishimoto (1995), o jogo não pode ser reduzido a uma simples nomeação, pois como sendo um fato social ele assume imagem que cada sociedade lhe atribui de maneira específica, o autor ainda cita dois momentos dos jogos, o primeiro precede do romantismo, quando o jogo era considerado como inútil, logo após, sucede o movimento artístico e acolhe o jogo como algo sério que pode ser utilizado na educação infantil.

Corroborando com Kishimoto *et al.* (2015) salientam que a gamificação não envolve necessariamente atividade com jogos eletrônicos, mas que a lógica dos jogos pode ser aplicada no contexto escolar.

Oliveira (2020), explicita que o conhecimento pode não ser um fator primordial no ato de jogar, mas que é possível que haja o desenvolvimento de um planejamento

pedagógico através do jogo ao acrescentar desafios, *quizzes* e outros elementos que se façam necessários.

No que tange a educação atual, a expressão gamificação vem sendo bastante utilizada, esse termo se refere a um fenômeno que deriva da popularização dos games e de sua capacidade em atuar na ação, na resolução de problemas e na potencialização da aprendizagem em diversas áreas de conhecimento dos indivíduos (FARDO, 2013).

O quiz é um jogo de perguntas rápidas que pode ou não conter opções de respostas. Geralmente, acontece com dois ou mais jogadores, podendo acontecer de forma individual ou em grupo. Dentro de um jogo de quiz, o aluno é o protagonista, sua participação é ativa e o professor participa como mediador da atividade. Paulo Freire (1996, p. 12) salienta sobre a aversão ao ensino tradicional e simpatia a liberdade de aprendizagem do aluno:

O necessário é que, subordinado, embora à prática "bancária", o educando mantenha vivo em si o gosto da rebeldia que, aguçando sua curiosidade e estimulando sua capacidade de arriscar-se, de aventurar-se, de certa forma o "imuniza" contra o poder apassivador do "bancarismo".

Na literatura, o quiz foi utilizado e aprovado em diversas áreas de ensino, seja ele em seu modo tradicional, com o uso de papel ou de modo digital, com aplicativos específicos e a ferramenta do Instagram. O quiz já foi utilizado como recurso pedagógico para assuntos como: RNA e DNA; reprodução e desenvolvimento das angiospermas; aprendizagem de Libras; odontologia; números decimais, relação com as frações, unidade de medidas e capacidade; química; informática; contabilidade (ALVES *et al.*, 2015; SOUSA; SUDÉRIO; MENEZES, 2022; ROSA; ANTUNES, 2021; TERRA; STEINE, 2021; SILVA *et al.*, 2022; BASTOS; OLIVEIRA, 2020; XAVIER *et al.*, 2022; BORNAL *et al.*, 2019).

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo geral

Desenvolver um jogo de perguntas e respostas (quiz) educacional sobre morfologia, anatomia e fisiologia dos frutos e sua relação com o homem e o ambiente.

3.2 Objetivos específicos

- Elaborar um jogo que incentive os alunos ao estudo da botânica.
- Auxiliar, através da gamificação, o processo de ensino-aprendizagem da botânica.
- Aproximar o aluno do modelo científico das angiospermas e de sua importância social.

4 METODOLOGIA

A elaboração do jogo foi realizada em 3 etapas: 1) levantamento bibliográfico sobre os assuntos relacionados aos frutos, a fim de desenvolver as perguntas e possíveis respostas; 2) Composição das regras de jogo; 3) Ilustração dos cards onde estarão inseridas as perguntas.

Para a idealização dos cards foram utilizados os seguintes materiais: Computador; *Microsoft word*; programa de ilustração *Krita*; programa de vetorização *Illustrator* e mesa digitalizadora *Huion Inspiroy H640p*.

4.1 Elaboração das perguntas

Os assuntos escolhidos relacionados às angiospermas foram sobre sua morfologia, fisiologia e anatomia, além disso, questões sociais e ambientais também fizeram parte da pesquisa. O levantamento acerca das temáticas foi realizado nos principais sites de buscas científicas como Google Acadêmico, Periódicos Capes e Scielo.

As regras do jogo foram elaboradas a partir de pesquisa sobre diversos jogos que estão disponíveis dentro e fora das salas de aulas, fazendo com que o jogo se torne mais dinâmico e com melhor adaptação para as aulas.

4.1.1 Seleção do conteúdo para as perguntas

O jogo terá 3 tipos de cartas, e cada uma corresponde a um naipe e, assim como nos naipes de baralho, cada categoria do quis card terá uma figura diferente para representá-lo. Existem três naipes: 1) Morfologia e fisiologia dos frutos (Figura 1); 2) Frutos na alimentação (Figura 2); e 3) Frutos e o meio ambiente (Figura 3). Em cada um desses naipes, foram acrescentados 4 cards com conseqüências com o intuito de dinamizar ainda mais a experiência. Para cada um desses, foram feitos levantamentos bibliográficos para a construção das perguntas.

No quadro 1, está a lista de trabalhos que foram utilizados para a construção das perguntas. Os são trabalhos relacionados a morfologia e fisiologia dos frutos (RAVEN, 2014; UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA, [202-]; VIEIRA, 2019) vão contribuir para o conhecimento científico dos alunos sobre a botânica a fim de aproximá-los das estruturas dos frutos. Neste naipe, foram desenvolvidas 25 perguntas.

Para o segundo naípe (Frutos na alimentação), as perguntas foram pensadas para trazer o cotidiano do aluno para a botânica (BRASIL, 2015; FRUTA É SAÚDE, 2021; ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA DE NUTRIÇÃO, 2017), assim, ele poderá acessar conhecimento prévio às suas respostas. Para esta classe de questões, foram elaboradas 20 perguntas.

E para concluir as perguntas, o terceiro naípe (Frutos e meio ambiente), tem a finalidade de informar aos alunos sobre tudo que envolve a colheita, os cuidados e distribuição dos frutos, assim, podem compreender alguns problemas envolvidos no manuseio, como o uso excessivo de agrotóxicos e a valorização da agricultura familiar, bem como a possibilidade de eles mesmos, iniciarem o cultivo de algum fruto para a valorização do alimento em seu âmbito botânico, alimentício e ambiental (CONNAFER, 2021; CAVALCANTII, 2022; ORGANNIS, 2020). Para este naípe, foram elaboradas 15 questões.

Quadro 1 - Lista dos trabalhos utilizados para a elaboração das perguntas

TRABALHOS	FONTES
Biologia vegetal	(RAVEN, 2014).
Morfologia de Frutos	(UNIVERSIDADE FEDERAL DEUBERLÂNDIA, [202-])
Aspectos fisiológicos do desenvolvimento de frutos e hortaliças	(VIEIRA, 2019)
Alimentos regionais do Brasil	(BRASIL, 2015).
Fruta é saúde: tem que comer todos os dias	(FRUTA É SAÚDE, 2021)
Colher saber: a fruta na alimentação	(ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA DE NUTRIÇÃO, 2017)

Agricultores familiares são os maiores produtores de hortaliças e frutas do Brasil	(CONFEDERAÇÃO DA AGRICULTURA FAMILIAR, 2021)
Laranja, pimentão e goiaba: alimentos campeões de agrotóxico acima do limite	(GRIGORI; FONSECA, 2020)
Verde com sabor: a importância das árvores frutíferas	(CAVALCANTI, 2022)
As frutas de cada estação	(AS FRUTAS de cada estação, [202-])
O que é produto orgânico?	(O QUE é produto orgânico, [202-])

Fonte: A autora (2023).

4.2 CONSTRUÇÃO VISUAL DOS CARDS

Com relação às ilustrações dos cards do jogo, elas foram realizadas no programa gratuito de ilustração chamado *Krita*. O *krita* é um *software* criado para ser distribuído gratuitamente entre os usuários, sua interface é completa e abrange arte conceitual, quadrinhos, animação e edição de imagens. O programa é disponível apenas para tablets e computadores e conta com ferramentas diversas que podem ser utilizadas conforme a necessidade.

Além disso, para melhorar a experiência dos alunos com o visual dos *cards*, foi utilizado o programa *Adobe Illustrator*, que é um programa desenvolvido pelo *Adobe Systems*, direcionado a vetorização de imagens. A vetorização permite que imagens pixeladas se transformem em linhas e curvas, dando maior qualidade aos designs e, por isso, foi utilizado como finalizador das artes feitas no *krita*.

Em seguida, foi utilizado os *mockups*, esses arquivos são imagens que, em sua maioria, estão no formato PSD (*Photoshop*), e servem para representar uma edição de imagem real, permitindo que usuários consigam visualizar de forma concreta como ficará aquele modelo. Os *mockups* foram retirados do site de downloads gratuitos e pagos, o *Freepik*. O banco de imagens possui arquivos em png, jpg, psd e eps, ou seja, abrange diversos formatos. No presente trabalho, os *mockups* utilizados foram gratuitos.

4.2.1 Ilustração dos cards

Após a finalização das perguntas, foi iniciada a construção visual dos cards. Para a simulação de cards reais, foi utilizado um *mockup*, (todos os modelos utilizados foram do usuário *yeven_popov*). Os desenhos foram feitos com *brush* caneta áspera e coloridos com *brush* aquarela.

Os cards possuem elementos verbais e não verbais: 1) título; 2) pontuação em risco; 3) Ilustração dos naipes. O título vai demonstrar o que significa cada naipe e quais os assuntos ele vai abordar, a ilustração é a representatividade desses assuntos e o ponto em risco faz parte da regra do jogo. Com todos esses elementos unidos, a praticidade do jogo facilita seu desenvolvimento.

O fruto utilizado para compor o verso dos cards foi o caju (Figura1), o cajueiro (*Anacardium occidentale, L.*) é uma planta xerófila (CARVALHO, 1986), típica de clima tropical e originária do litoral nordestino (PARENTE *et al.*, 1991). O caju é um ingrediente versátil, sua utilização inclui grandes indústrias como a alimentícia e química (SOUSA *et al.*, 2021)

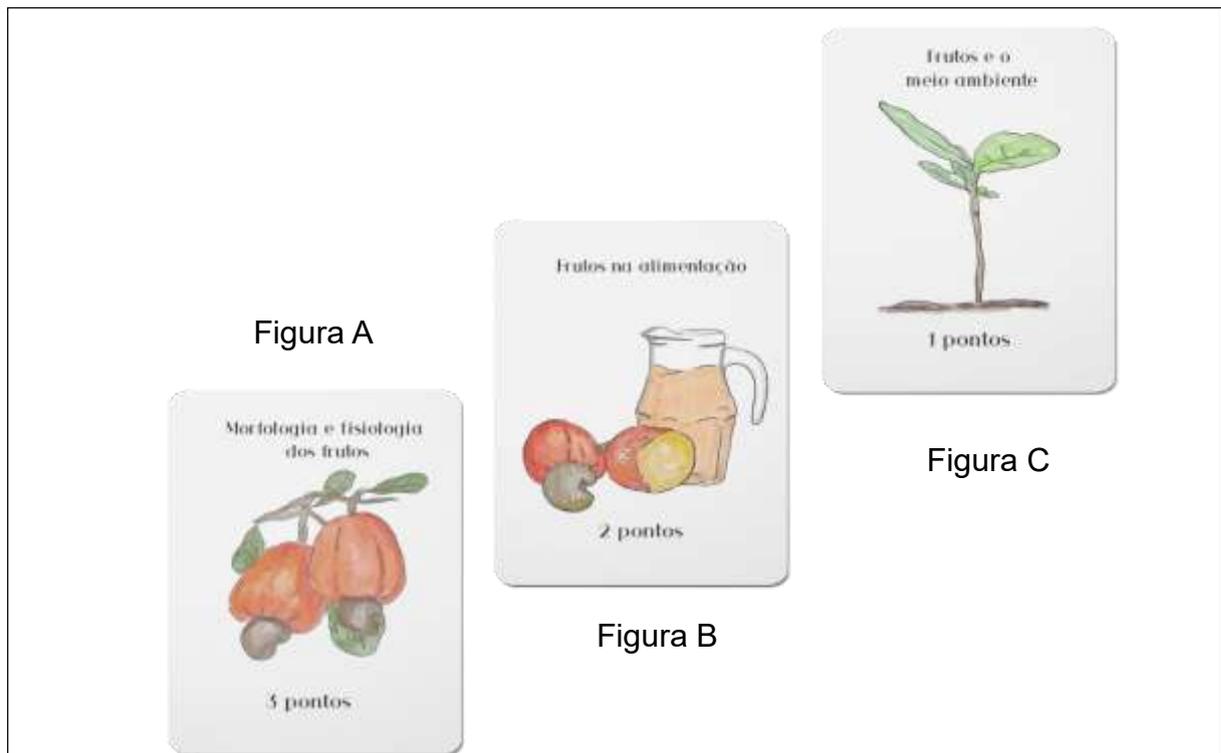
O naipe 2 recebeu uma estampa que representa o Caju como fonte alimentar (figura 2), assim associando com o seu tema que é “frutos na alimentação”. A parte carnosa do fruto pode ser consumida “*in natura*” ou na forma de suco, sorvetes, cristalizados ou até em pratos salgados, além disso, o fruto propriamente dito é a castanha-do-caju (BRASIL, 2015).

É possível que, dependendo do estado em que o jogo for aplicado, os alunos não consigam identificar qual é a fruta que estampa o verso dos cards, devido a região nordeste possuir maior circulação desta. O sentimento envolvido ao ver algo que não é conhecido pode ser de estranheza e/ ou curiosidade. Seguindo esse pensamento, inserimos uma jarra de vidro comum junto ao caju no segundo naipe (Figura 2). O significado propriamente dito da jarra não existe, mas seu intuito é aproximar os alunos de algo conhecido, que faz ou fez parte de algum momento de sua vida. Nery (2017) redigiu em seu trabalho “Objeto, memória e afeto: uma reflexão”, experiências de memória de alguns indivíduos perante objetos e a importância deles para a construção de um ser, segundo a autora, os objetos afetivos possuem, dentro de sua materialidade, a imaterialidade de lembranças, narrativas, histórias e vivências, dessa

forma, os objetos que habitam o espaço doméstico demonstram vincos representativos vivos.

O último naipe dos *cards* possui relação com a terra e o crescimento do cajueiro, deste modo, é possível relacionar, visualmente, que se trata das perguntas sobre “Frutos e o meio ambiente” (Figura 1).

Figura 1 – *Cards* sobre “Frutos e o meio ambiente”



Fonte: A autora (2023).

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Regras do jogo

As regras do jogo farão com que alunos e professores possam organizar a dinâmica da melhor forma. São quatro tópicos que ditam como deve ocorrer, a primeira delas é a preparação, esta etapa antecede o início do jogo e é importante que o professor a leia para a turma, assim os estudantes poderão ter a noção de sua disposição no processo.

1- Preparação:

1.1 O professor ficará responsável pela mediação e organização da disposição dos alunos quanto às equipes;

1.2 O jogo pode ser dividido entre 2 ou até 4 grupos que se enfrentarão entre si;

1.3 Cada equipe deverá conter 1 representante para responder as perguntas e tomar as decisões para conduzir a resposta da melhor maneira possível;

1.4 Para determinar quem começa o jogo, as equipes podem optar pela melhor forma de decisão, ou seja, cara ou coroa, resta um, pedra, papel e tesoura...

1.4.1 O jogador terá que pegar um card do montante e ler em tom de voz alto para toda a turma, bem como mostrando qual o naipe da vez.

1.4.2 Após a primeira rodada, quem inicia as demais é o grupo vencedor da última rodada. Por exemplo: Para iniciar o jogo, a equipe A ganhou no cara ou coroa, no entanto, errou a pergunta e passou a vez. A equipe B, por sua vez, acertou a pergunta, e poderá ir ao montante primeiro na segunda rodada.

1.5 O jogo deverá conter uma banca, que será composta por 3 alunos.

1.6 O tempo de elaboração de resposta será de 2 minutos

1.7 Toda a equipe deverá elaborar uma resposta dentro de 2 minutos junto ao representante.

As regras do jogo podem ser facilmente alteradas pelos professores, porém, previamente ao início e, mantendo a composição geral dessas regras. Fazer alguns ajustes pode ser importante para aumentar a dinâmica da turma, acolher estudantes que não se sintam bem em alguma colocação e se adequar a melhor forma de acordo com a

realidade da sala de aula. A permissão do uso de celular pelo professor também pode ser alterada, caso a literatura na escola não seja suficiente para responder as perguntas.

2- A banca

2.1 A banca será responsável por ajudar nas respostas das equipes de forma imparcial;

2.2 Apenas a banca poderá utilizar de recursos didáticos para a busca das respostas;

2.3 Não será permitido o uso de aparelhos eletrônicos para a consulta das respostas;

2.4 Para a decisão da resolução das respostas, a banca terá que dar uma resposta consensual.

2.4.1 Se não houver o consenso de todos os integrantes da banca, o representante da equipe que fez a solicitação da ajuda pode escolher qual resposta utilizar;

2.4.2 O professor deverá contar 1:30 min para a banca tomar as decisões.

3- O representante

3.1 Apenas o representante poderá decidir a resposta que será dada a pergunta, sua equipe poderá contribuir com a elaboração da resposta, mas a decisão final é do representante.

3.2 A troca de representante poderá acontecer somente a cada partida, ou seja, é necessário que cada representante responda, ao menos, uma pergunta.

3.3 Cabe ao representante decidir se quer ajuda da banca;

3.3.1 Caso o representante não se sentir seguro com a resposta da banca, sua equipe poderá colaborar com a decisão da resposta dentro de 15 segundos.

3.3.2 Se em 15 segundos não houver respostas, o professor deverá pedir a resposta imediatamente e se a mesma não for dada, a pergunta do card passará para a próxima equipe.

4- Naipes

4.1 Cada card do naipe possui o “ponto em risco”, que fica abaixo da ilustração. O ponto em risco significa que ao acertar a pergunta do card, a equipe pode ganhar um ponto, mas ao errar, perderá aquela mesma quantidade de pontos;

4.2 Se a equipe errar a pergunta estando com seus pontos zerados, a vez é passada para a próxima equipe;

4.4.1 Se a equipe errar a pergunta estando com uma quantidade n de pontos, a vez será passada para a equipe oponente, no entanto, se essa equipe não acertar a pergunta, ela poderá voltar à equipe de origem, mas valerá apenas 1 ponto;

4.2.2 Se a pergunta não for respondida por nenhuma das equipes, o professor poderá usá-la para conduzir a próxima aula ou expor a resposta no mesmo momento.

5.2 Perguntas

5.2.1 Perguntas do naipe “Morfologia e fisiologia dos frutos”

<p>1</p> <p>Os frutos são uma estrutura restrita às angiospermas e de importante significado na evolução dessas plantas. O que é o fruto?</p>	<p>2</p> <p>Alguns frutos podem se desenvolver sem fecundação e sem a formação de sementes, qual o nome desse fenômeno?</p> <p>A) fruto bastardo B) Baternocarpia C) Inflorescência D) Partenocarpia</p>	<p>3</p> <p>Em qual fruto a partenocarpia acontece?</p> <p>A) Banana, laranja e abóbora B) Banana, abacate e caju C) Goiaba, pêssego e maçã D) Laranja, goiaba e uva</p>	<p>4</p> <p>Quais são os 3 tipos de frutos carnosos?</p>
<p>5</p> <p>O que é uma baga? Citem 3 exemplos.</p>	<p>6</p> <p>Explique como é uma drupa e dê exemplo de 3 frutos.</p>	<p>7</p> <p>O que significa a frase “Toda fruta é um fruto, mas nem todo fruto é uma fruta”.</p>	<p>8</p> <p>Citem 2 exemplos de frutos que podem ser levados pelo vento durante a dispersão.</p>
<p>9</p> <p>Os frutos secos podem ser classificados em:</p> <p>A) Abertos e fechados B) Súperos e inferos C) Deiscentes e indeiscentes D) Siscentes ou inférentes</p>	<p>10</p> <p>Desenhe no quadro um fruto e aponte as suas estruturas gerais.</p>	<p>11</p> <p>O que é um pseudofruto? Citem 2 exemplos.</p>	<p>12</p> <p>Onde podemos encontrar os frutículos?</p>

<p>13</p> <p>Quais as 4 fases de desenvolvimento do fruto?</p>	<p>14</p> <p>Responda com verdadeiro ou falso: a cor amarela da polpa do fruto confere que ele já está maduro.</p> <p>A) Verdadeiro B) Falso</p>	<p>15</p> <p>Qual a principal função do fruto?</p>	<p>16</p> <p>Qual destes é um fruto imaturo?</p> <p>A) Abobrinha B) Maçã verde C) Tomate D) Melão</p>
--	--	--	---

<p>17</p> <p>Depois da formação, os frutos passam por mais 3 estágios fisiológicos, aponte a sequência correta.</p> <p>A) Maturação, crescimento e senescência B) Crescimento, maturação e senescência C) Senescência, crescimento e maturação</p>	<p>18</p> <p>Desenhe uma maçã e uma pêra no quadro e indique onde fica o fruto.</p>	<p>19</p> <p>Como se chama o fruto que vem de uma inflorescência? Citem 2 exemplos.</p>	<p>20</p> <p>É provável que já tenha tomado ou visto a água de coco. Então responda qual o nome dessa parte líquida e qual é a sua função?</p>
--	---	---	--

<p>21</p> <p>Responda com verdadeiro ou falso a seguinte afirmação: Maturidade fisiológica ocorre quando a fruta, ao ser colhida, evolui naturalmente para a maturação, que a torna adequada ao consumo.</p>	<p>22</p> <p>Defina fruto agregado.</p>	<p>23</p> <p>Cite 3 mudanças visíveis que acontece nos frutos quando ele já está maduro.</p>	<p>24</p> <p>Desenhe um amendoim no quadro e aponte suas estruturas morfológicas.</p>
--	---	--	---

<p>25</p> <p>Os frutos são resultado do amadurecimento de qual parte da flor?</p>

5.2.2 Perguntas do naipe “Frutos na alimentação”

<p>26</p> <p>As frutas possuem pigmentos diversos em suas cascas, essa mudança é causada pela diferença de concentração de fitoquímicos em cada uma delas. Qual é o nome do fitoquímico que oferece a cor alaranjada aos frutos? Qual seu benefício para quem o consome?</p>	<p>27</p> <p>Maçã é uma fruta que oxida com facilidade, para retardar esse processo, pode-se acrescentar o sumo do limão.</p> <p>A) Verdadeiro B) Falso</p>	<p>28</p> <p>Cite 5 derivados de frutas que podem ser consumidos no dia-a-dia.</p>	<p>29</p> <p>Qual a variação de água nas frutas?</p> <p>A) 95% a 99% B) 85% a 98% C) 60% a 70% D) 75% a 95%</p>
<p>30</p> <p>Frutas de cores vermelhas possuem quais tipos de vitaminas e minerais?</p>	<p>31</p> <p>Cite 10 benefícios que o consumo diário de frutas pode trazer para o corpo humano.</p>	<p>32</p> <p>Qual a porção diária recomendada para consumo de acordo com o Guia Alimentar da População Brasileira?</p> <p>A) 2 porções B) 3,5 porções C) 3 porções D) 4 porções</p>	<p>33</p> <p>Qual desses não é um fruto nativo da flora brasileira.</p> <p>A) Pinhão B) Guaraná C) Pitanga D) Pequi</p>
<p>34</p> <p>A afirmação “a denominação de feijão carioca ou cariquinha foi dada em função do desenho de ondas existentes em sua casca, semelhante ao calçadão da Praia de Copacabana, no Rio de Janeiro” é verdadeira ou falsa?</p>	<p>35</p> <p>No Rio Grande do norte, existe o maior cajueiro do mundo, ele cobre uma área de cerca de 8500m². Qual a quantidade anual de caju que esse cajueiro oferece?</p> <p>A) 25 a 30 mil B) 16 a 25 mil C) 70 a 80 mil D) 100 a 105 mil</p>	<p>36</p> <p>Por que é mais benéfico ingerir o fruto in-natura do que beber do seu suco?</p>	<p>37</p> <p>“Este grupo confere benefícios como a redução do risco de cataratas e degeneração muscular devido à presença de luteína e zeaxantina,” de qual cor de pigmento de frutas estamos falando?</p> <p>A) Branca B) Verde C) Roxa D) Vermelha</p>
<p>38</p> <p>Açaí, Araçá e Bacuri, são frutos nativos de qual região do Brasil?</p>	<p>39</p> <p>Quantas laranjas por dia é suficiente para um adulto ingerir a quantidade ideal de vitamina C?</p>	<p>40</p> <p>De onde a fruta “amora” é nativa?</p> <p>A) Pampas e caatinga B) Amazônia e cerrado C) Mata Atlântica e pampa D) Cerrado e mata Atlântica</p>	<p>41</p> <p>De acordo com a OMS, 1,7 milhão de mortes são causadas pelo consumo excessivo de frutas.</p> <p>A) Verdadeiro B) Falso</p>

42	43	44	45
Diabetes tipo 1 pode ser evitada com o consumo diário de frutas.	Frutas não são as principais fontes de minerais como fósforo, cálcio, ferro e magnésio.	A manga possui mais vitamina A que a pêra.	Ameixa seca possui mais fibra alimentar (15,6g) do que a melancia (0,3g).
A) Verdadeiro B) Falso	A) Verdadeiro B) Falso	A) Verdadeiro B) Falso	A) Verdadeiro B) Falso

5.2.3 Perguntas do naipe “Frutas e o meio ambiente”

46	47	48	49
O que é um fruto orgânico?	Qual a importância de consumir frutos da estação?	Em qual época do ano há mais disponibilidade de morangos? A) Janeiro a maio B) maio a agosto C) agosto a dezembro D) dezembro a abril	Para ser orgânico, o produto precisa conter um selo de conformidade com a lei que o regulamenta. A) Verdadeiro B) Falso

50	51	52	53
Qual das regiões abaixo mais possui unidade de produção orgânica? A) Norte B) Nordeste C) Sul D) Centro-oeste	Qual o fruto registrado com mais agrotóxico proibidos ou acima do limite? A) Chuchu B) Abacaxi C) Pimentão D) Tomate	Cite 5 princípios da agroecologia	Qual o percentual da produção do pepino e do morango a agricultura familiar é responsável? A) 15% B) 37% C) 80% D) 73%

54	55	56	57
Frutos possuem colesterol? Explique	Framboesa possui mais fibra alimentar (6,7g) que a maçã com casca (2,1g). A) Verdadeiro B) Falso	Ao plantar um limoeiro, quanto tempo depois é possível colher os primeiros frutos? A) 3 anos B) 3 anos e meio C) 2 anos D) 4 anos	“A agricultura familiar é responsável por dois terços da produção de frutos e hortaliças, mas ela não tem relação com produtos orgânicos”. A afirmação é verdadeira ou falsa?

<p>58</p> <p>Descascar e lavar o fruto é o suficiente para retirar todos os resíduos do agrotóxico? Elabore uma resposta junto à sua equipe.</p>	<p>59</p> <p>Em culturas de tomates e pimentões foi encontrada quantidade de um agrotóxico chamado <i>acefato</i>. Qual desses não é um efeito do agrotóxico:</p> <p>A) Cânceres B) Má formação fetal C) Desenvolvimento de depressão D) Resfriado prolongado</p>	<p>60</p> <p>Qual é o fruto que só aparece em um mês do ano?</p> <p>A) Laranja B) Abobrinha C) Ceriguela D) Morango</p>
--	---	---

5.2.4 Respostas

Para facilitar a dinâmica que o professor irá abordar, o quadro seguinte apresenta o gabarito das respostas.

2-D	3-A	9-C	14-F	16-A	17-B	21-A	27-V	29-D	32-D	33-A	34-A
35-D	37-B	40-D	41-B	42-B	43-A	44-A	45-A	48-C	49-A	50-C	51-C
53-C	55-A	56-A	57-F	59-D	60-A						

1 – Estrutura que envolve a semente.

4 - Melancia, pepino, uva, laranja, limão, tomate etc.

5- Fruto simples e carnoso (Mamão, melão, goiaba etc.)

6- Fruto carnoso com apenas uma semente.

7-Fruto é termo que abrange tudo, já fruta é termo popular que se refere à frutos com sabor que pode ser adocicado.

8- Anemocoria e dente de leão.

10- Deverá conter: Pericarpo, endocarpo e mesocarpo.

11- Toda parte que não é desenvolvida a partir do ovário: caju e maçã.

12- Em morangos.

13- Crescimento, maturação, amadurecimento e senescência.

15- Proteger o fruto de adversidades ambientais e promover maior dispersão.

18- O fruto verdadeiro está na parte interna da maçã, geralmente, a estrutura que não comemos.

- 19- Infrutoscência: abacaxi, digo ou amora.
- 20- Endosperma: armazenar nutrientes.
- 22- Formados pelo desenvolvimento de vários carpelos de uma mesma flor.
- 23- Cor, cheiro, textura.
- 24- O fruto apresentado deverá ser aquele que as pessoas consideram como “casca”.
- 25- Ovário.
- 26- Betacaroteno: antioxidantes poderosos
- 28- Fruta desidratada, cristalizada, salada de frutas, batidos de frutas
- 30- Vitamina C e B6 e ácido fólico.
- 31- O professor pode considerar as respostas da forma que acreditar ser adequada.
- 36- Consumir a fruta garante maior ingestão de fibras.
- 38- Norte
- 39- Duas ou 100g
- 40-D
- 46- Obtido dentro de um sistema de produção que beneficia i ecossistema local, proteja os recursos naturais e as características socioeconômicas e culturais da comunidade local.
- 47- Melhor aproveitamento dos nutrientes, também são mais saudáveis por terem seu crescimento e maturação naturalmente.
- 54- Não. Colesterol é uma gordura restrita aos animais.
- 55- Não.

6 CONCLUSÃO

Apesar de haver muitos trabalhos relacionados à botânica, de acordo com a pesquisa bibliográfica deste trabalho há poucos que buscam desenvolver a interdisciplinaridade dos frutos e sua aplicação na sala de aula como conteúdo científico e social. Fortunato (2017) relata que as melhores formas de aproveitar a gamificação está em elementos que contribuam com o desenvolvimento pessoal, a relação em grupos, a oportunidade de falhar e entender o que é aquela falha no mesmo momento, além disso, a capacidade de solucionar problemas, criatividade e incentivo ao respeito às regras também são pontos importantes que fazem parte de um jogo.

REFERÊNCIA

- ALVES JÚNIOR, C. W. A afirmação do aluno como protagonista da própria aprendizagem. **Revista de Educação**, Londrina, v. 16, n. 20/21, p. 3-9, 2013.
- ANJOS, C.; FLORES, A. Concepções de estudantes de sétimo ano de uma escola de ensino fundamental sobre forma e função da flor em Boa Vista, Roraima. **Boletim do Museu Integrado de Roraima**, Boa Vista, v. 10, n. 2, p. 40-47, 2020.
- ARAÚJO, G. C. de. **Botânica no ensino médio**. 2011. 26 f. Monografia (Licenciatura em Ciências Biológicas) - Consórcio Setentrional de Educação a Distância, Universidade de Brasília, Universidade Estadual de Goiás, Brasília, 2011.
- ARAÚJO, G. H. M.; SILVA, A. S. C.; CARVALHO, L. A. S.; SILVA, J. C.; RODRIGUES, C. W. M. S.; OLIVEIRA, G. F. O quiz como recurso didático no processo ensino-aprendizagem em genética. *In*: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA PARA O PROGRESSO DA CIÊNCIA, 63., 2011, Goiânia. **Anais** [...] Goiânia: SPBC, 2011.
- AS FRUTAS de cada estação. *In*: ASSOCIAÇÃO DE PROMOÇÃO DOS ORGÂNICOS. **Organis**. Curitiba: Organis, [202-]. Disponível em: <https://organis.org.br/as-frutas-de-cada-estacao/>. Acesso em: 30 mar. 2023.
- ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA DE NUTRIÇÃO. **Colher saber**. Porto: Associação Portuguesa de Nutrição, 2017. E-book n. 45.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros curriculares nacionais**: terceiro e quarto ciclo do ensino fundamental. Brasília: MEC, 1998.
- CARNEIRO, H. **Comida e Sociedade**: uma história da alimentação. [S. l.] Elsevier Brasil, 2017.
- CONFEDERAÇÃO DA AGRICULTURA FAMILIAR. **Agricultores familiares são os maiores produtores de hortaliças e frutas do Brasil**. Brasília: CONAFER, 22 jan. 2021. Disponível em: <https://conafef.org.br/agricultores-familiares-sao-os-maiores-produtores-de-hortalicas-e-frutas-do-brasil/>. Acesso em: 31 mar. 2023.
- BASTOS, L. C. S.; OLIVEIRA, L. da S.; UCSAL, U. C. do S. Quiz como ferramenta motivacional e avaliativa no ensino-aprendizagem de química. *In*: SEMANA DE MOBILIZAÇÃO CIENTÍFICA- SEMOC, 23., 2020, Salvador. **Anais** [...] Salvador: Universidade Católica do Salvador, 2020. p. 1-10.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Alimentos regionais do Brasil**. Brasília: Ministério da Saúde, 2015.
- BRITO, F.; STEFANINE, N.; CASTRO, F.; ALMEIDA, J. O ensino de botânica como alternativa para facilitar a aprendizagem de ciências no ensino médio: estratégias de melhoria através de aulas com testes e análises de germinação de feijão comercial. **Revista Querubim**: revista eletrônica de trabalhos científicos nas áreas de

Letras, Ciências Humanas e Ciências Sociais, Niterói, RJ, ano 7, n. 14, p. 76-82, 2011.

CARVALHO, J. H. **Relatório de atividades do projeto de avaliação de plantas xerófilas na região semiárida do estado do Piauí**: Convênio BNB/ FUNDECI/ EMBRAPA. Terezina: EMBRAPA, 1986.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Frutas e hortaliças. *In*: EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Ciência que transforma**: Resultados e impactos positivos da pesquisa agropecuária na economia, no meio ambiente e na mesa do brasileiro. Brasília: Embrapa, [202-]. Disponível em: <https://www.embrapa.br/grandes-contribuicoes-para-a-agricultura-brasileira/frutas-e-hortalicas>. Acesso em: 21 abr. 2023

FONTES, G. de S.; ELIAS, L.; AOYAMA, E. M. Flora nativa no ensino de botânica: proposta de modelo didático de fruto. **Experiências em Ensino de Ciências**, Cuiabá v.14, n. 2, p. 385-394, 2020 Disponível em: <https://fisica.ufmt.br/eenciojs/index.php/eenci/article/view/163/143>>. Acesso em: 31 mar. 2023.

FORTUNATO, M. A. dos S. **O jogo das atividades gamificadas e das emoções no Ensino do Inglês no 1o Ciclo do Ensino Básico**. 2017. 208 f. Dissertação (Mestrado) - Escola Superior de Educação, Instituto Politécnico do Porto localizada no Porto, Porto, 2017. Disponível em: <https://docplayer.com.br/62383853-O-jogo-das-atividades-gamificadas-e-das-emoco-es-no-ensino-do-ingles-no-1o-ciclo-do-ensino-basico.html>. Acesso em: 31 mar. 2023.

FERREIRA, M. L. M. Objeto, memória e afeto: uma reflexão. **Revista Memória em Rede**, Pelotas, v. 8, n. 14, p. 4, 2016.

FIGUEIREDO, J. A.; COUTINHO, F. A.; AMARAL, F. C. O ensino de botânica em uma abordagem ciência, tecnologia e sociedade. *In*: SEMINÁRIO HISPANO BRASILEIRO DE AVALIAÇÃO DE ATIVIDADES RELACIONADAS COM CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE, 2., São Paulo, 2012. **Anais [...]** São Paulo: UNICSUL, 2012.

FIQUEIREDO, M.; PAZ, T.; JUNQUEIRA, E. Gamificação e educação: um estado da arte das pesquisas realizadas no Brasil. *In*: WORKSHOP DE JOGOS EDUCATIVOS DIGITAIS INTERDISCIPLINARES, 1., 2015, Alagoas. **Anais [...]** Alagoas: UFAL, 2015.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia**: Saberes Necessários à Prática Educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FRUTA É SAÚDE: tem que comer todos os dias. **Revista ABM**, Salvador, 29 out. 2021. Disponível em: <https://www.revistaabm.com.br/blog/fruta-e-saude-tem-que-comer-todos-os-dias>. Acesso em: 25 mar. 2023.

FREIRE, G. S.; BANDEIRA, R. P. C.; ARAUJO, Y. L. F. M. Alfabetização científica para o ensino de botânica através da criação de um mini-herbário. **Holos**, Natal, v.

37, n. 8, p. 1-16, 2021.

HORTIFRUTI BRASIL. **HORTIFRUTI/CEPEA**: Quais são as frutas e hortaliças mais consumidas pelos brasileiros?. Piracicaba, SP: Hortifruti Brasil, mar. 2021.

Disponível em: <https://www.hfbrasil.org.br/br/hortifruti-cepea-quais-sao-as-frutas-e-hortalicas-mais-consumidas-pelos-brasileiros.aspx#:~:text=Mesmo%20com%20o%20crescimento%20no,%2C%20melancia%2C%20ma%C3%A7%C3%A3%20e%20mam%C3%A3o>. Acesso em: 08 maio 2023.

KISHIMOTO, T. M. O jogo e a educação infantil. **Pro-Posições**, Campinas, SP, v. 6, n. 2, p. 46–63, 2016. Disponível em:

<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/proposic/article/view/8644269>.

Acesso em: 20 mar. 2023.

LAZZARI, G. Z.; GONZATTI, F.; SCOPEL, J.; SCUR, L. Trilha ecológica: um recurso pedagógico no ensino da Botânica. **Scientia cum Industria**, [s. l.], v. 5, n. 3, p. 161-167, 2018. DOI: 10.18226/23185279.v5iss3p161.

LAZZARO, R. **Why we play games**: four keys to more emotion in playerexperiences. Oakland, CA: XEODesign, 2004.

LUNA, J. L.; LUZ, L. A. da; VILASBÔAS, A. L. Q.; PAMPONET, M. L.; MEDINA, M. G.; AQUINO, R.; FONSECA, A. C. Consumo de frutas, vegetais, óleos e gorduras e nível de atividade física em população portadora de hipertensão arterial e/ou diabetes mellitus adscrita à Estratégia de Saúde da Família em Salvador, Bahia.

Revista Brasileira de Pesquisa em Saúde, Maruípe, v. 16, n. 3, p. 122-130, 2015.

Disponível em: <https://periodicos.ufes.br/rbps/article/view/10159>. Acesso em: 30 mar. 2023.

MENEZES, L. C.; SOUZA, V. C.; NICOMEDES, M. P.; SILVA, N. A.; QUIRINO, M. R.; OLIVEIRA, A. G.; ANDRADE, R. R. D.; SANTOS, B. A. C. Iniciativas para o aprendizado de botânica no ensino médio. *In*: ENCONTRO DE INICIAÇÃO À DOCÊNCIA, 11., João Pessoa, 2008. **Anais [...]** João Pessoa: UFPB, 2008.

Disponível em:

http://www.prac.ufpb.br/anais/xenex_xienid/xi_enid/prolicen/ANAIS/Area4/4CFTDCB SPLIC03.pdf. Acesso em: 25 abr. 2022.

O QUE é produto orgânico. *In*: ASSOCIAÇÃO DE PROMOÇÃO DOS ORGÂNICOS.

Organis. Curitiba: Organis, [202-]. Disponível em: <https://organis.org.br/o-que-e-produto-organico/>. Acesso em: 31 mar. 2023.

OLIVEIRA, Y. R.; SILVA, P. H.; DEUS, M. S. M.; GONÇALVES, N. M. N.; ABREU, M. C. Carpoteca: ferramenta de ensino em botânica. *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia*, Ponta Grossa, v. 10, n. 2, p. 346-359, 2017.

PARENTE, J. I. G. **Benefícios psicológicos sociais e ecológicos fornecidos pelo reflorestamento no Brasil (cajueiro)**. Olinda: [s. n.], 1986. 18 p. Mimeografado.

PILETTI, Claudino. **Didática geral**. 23. ed. São Paulo: Ática, 2007. 29 p.

RAVEN, P. H.; EVERT, R. F.; EICHHORN, S. E. **Biologia Vegetal**. 8. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2014.

RODRIGUES, S.; VELOSO, P.; Vacinação: uso de quiz como ferramenta avaliativa do ensino em saúde. *In*: CONGRESSO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO – COPED, 12., 2021, [s. l.] **Anais [...]** [S. l.]: Unimontes, 2021.

ROLAND, L. C.; FABRE, M.-C. J. M.; KONRATH, M. L. P.; TAROUÇO, L. M. R. Jogos educacionais. **RENOTE**, Porto Alegre, v. 2, n. 1, 2004. DOI: 10.22456/1679-1916.13719. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/13719>. Acesso em: 8 maio. 2023.

SANTOS, D. Y. A. C. dos; CHOW, F. Caracterização das angiospermas (Anthophyta). *In*: VISCONTI, M. A.; SANTOS, D. Y. A. C. dos; CHOW, F. **Diversidade e evolução das plantas**. São Paulo: Edusp, 2014. p. 171-193.

SILVA, J.; CAVALCANTE, F.; XAVIER, V.; GOUVEIA, L. Produção de Exsicatas como Auxílio para o Ensino de Botânica na Escola. **Conexões - Ciência e Tecnologia**, v. 13, n. 1, p. 30, 2019.

SOUSA, TLTL.; SHINOHARA, NKS.; LIMA, GS de.; FURTADO, AFT de L.; MARQUES, M. de FF.; ANDRADE, SA. Aspectos nutricionais do cajueiro e panorama econômico da culturado cajueiro. **Investigação, Sociedade e Desenvolvimento**, [S. l.], v. 10, n. 11, pág. e229101119435, 2021. DOI: 10.33448/rsd-v10i11.19435. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/19435>. Acesso em: 8 mai. 2023.

SOUZA, D. G. de; MIRANDA, J. C.; COELHO, L. M. Redes sociais e o ensino de biologia. **Recite: Revista Carioca de Ciência Tecnologia e Educação**, Rio Comprido, v. 5, n. 2, p. 3-17, 2020.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA. Instituto de Biologia. **Site Anatomia Vegetal**. Uberlândia: UFU, [202-]. Disponível em: http://www.anatomiavegetal.ib.ufu.br/recursosdidaticos_morfvegetalorga.htm. Acesso em: 08 maio 2023.

URSI, S.; BARBOSA, P. P.; SANO, P. T.; BERCHEZ, F. A. de S. Ensino de Botânica: conhecimento e encantamento na educação científica. **Estudos Avançados**, [S. l.], v. 32, n.94, p. 7-24, 2018. DOI: 10.1590/s0103-40142018.3294.0002.

VIEIRA, E. L. **Apontamentos e práticas de fisiologia pós-colheita de frutos e hortaliças**. Cruz das Almas, BA: UFRB, 2019.