





Super Colheita: uma proposta de gamificação no estudo de frutas, hortaliças e derivados em um curso técnico em Alimentos

Vinicius Munhoz Fraga¹ 

Taís Pereira da Fonseca² 

Eduardo dos Santos de Oliveira Braga³ 

Marcus Vinícius Pereira⁴ 

Resumo

Apesar de possuírem propósitos e focos distintos, os jogos de aprendizagem e a gamificação são abordagens metodológicas interativas que, quando combinadas, possibilitam imergir o aluno em uma temática ao proporcionar-lhe uma experiência lúdica que o mantém envolvido enquanto aprende novos conhecimentos ou reforça os já existentes. Entretanto, para a eficácia dessas estratégias de ensino é preciso elaborá-las com processos estruturais e design bem definidos de modo que a motivação e o engajamento dos alunos estejam sempre presentes favorecendo seu aprendizado. Partindo dessa premissa, elaborou-se o Super Colheita, um jogo de aprendizagem competitivo, estruturado como uma estratégia de gamificação a ser aplicada ao processo didático no estudo do tema frutas, hortaliças e derivados. A presente pesquisa teve como objetivo analisar se a aplicação do jogo favoreceu a aprendizagem e estimulou a motivação e o engajamento dos alunos. Como resultado, eles atribuíram seu aumento de interesse no tema de estudo às características do jogo como: imersão, diversão, interatividade, competitividade, jogabilidade e design das cartas. A participação efetiva dos alunos na construção do próprio processo de aprendizagem por meio de uma proposta que evidenciou as etapas desse processo de forma divertida e envolvente caracterizou a aplicação do Super Colheita ao processo didático. Podemos afirmar que a elaboração e a estruturação do Super Colheita como uma estratégia de ensino gamificada possibilitou o desenvolvimento de uma abordagem de ensino que estimulou, de forma eficaz, a motivação e o engajamento dos alunos no estudo de frutas, hortaliças e derivados.

Palavras-chave: Motivação. Engajamento. Jogos educativos. Ensino de ciências.

Super Harvest: a gamification proposal in the study of fruits, vegetables and derivatives in a Food technology course

Abstract

Learning games and gamification are interactive methodological approaches. Although they have different purposes and focuses, when they are combined they allow students to immerse in a study theme by providing them with a playful experience that keeps them involved while learning new knowledge or reinforcing prior ones. However, for the efficiency of these teaching strategies, it is necessary to develop them with well-defined structural and design processes so that students' motivation and engagement are always present, favoring their learning. Based on this premise, Super Harvest was elaborated as a competitive learning game structured as a gamification strategy applied to the didactic process in the study of fruits, vegetables and derivatives. The present research aimed to analyze whether the application of the game favored learning and stimulated students' motivation and engagement. As a result, they

¹ Doutorado (em curso), Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ), Duque de Caxias, Rio de Janeiro, Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1297-5051>. E-mail: vinicius.fraga@ifrj.edu.br

² Mestrado (em curso), Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI), Tijuca, Rio de Janeiro, Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1105-3928>. E-mail: tfonseca@firjan.com.br

³ Doutorado, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ), Duque de Caxias, Rio de Janeiro, Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8742-6981>. E-mail: eduardo.braga@ifrj.edu.br

⁴ Doutorado, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ), Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8203-7805>. E-mail: marcus.pereira@ifrj.edu.br

attributed their increased interest in the subject of study to game features such as immersion, fun, interactivity, competitiveness, playability, and card design. The effective participation of students in the construction of their own learning process through a proposal that highlighted the stages of this process in a fun and engaging way characterized the application of Super Harvest to the didactic process. We can say that the elaboration and structuring of Super Harvest as a gamified teaching strategy enabled us to develop a teaching approach that effectively stimulates the motivation and engagement of students in the study of fruits, vegetables and derivatives.

Keywords: Motivation. Learner engagement. Educational games. Science education.

Súper Cosecha: una propuesta de gamificación en el estudio de frutas, verduras y derivados en un curso técnico en Alimentos

Resumen

A pesar de tener diferentes propósitos y enfoques, los juegos de aprendizaje y la gamificación son enfoques metodológicos interactivos que, combinados, permiten sumergir al estudiante en un tema brindándole una experiencia lúdica que lo mantiene involucrado mientras aprende nuevos conocimientos o refuerza los existentes. Sin embargo, para la efectividad de estas estrategias didácticas es necesario elaborarlas con procesos estructurales y de diseño bien definidos para que la motivación y el compromiso de los estudiantes estén siempre presentes, favoreciendo su aprendizaje. A partir de esta premisa se elaboró Súper Cosecha, un juego competitivo de aprendizaje, estructurado como una estrategia de gamificación para ser aplicada al proceso didáctico en el estudio de frutas, verduras y derivados. La presente investigación tuvo como objetivo analizar si la aplicación del juego favorecía el aprendizaje y estimulaba la motivación y el compromiso. Como resultado, atribuyeron su mayor interés en el tema de estudio a características del juego como la inmersión, la diversión, la interactividad, la competitividad, la jugabilidad y el diseño de cartas. La participación efectiva de los estudiantes en la construcción de su propio proceso de aprendizaje a través de una propuesta que destacaba las etapas de este proceso de forma divertida y atractiva caracterizó la aplicación de Super Cosecha al proceso didáctico. Podemos decir que la elaboración y estructuración de Súper Cosecha como una estrategia de enseñanza gamificada permitió desarrollar un enfoque de enseñanza que estimuló efectivamente la motivación y el compromiso de los estudiantes en el estudio de frutas, verduras y derivados.

Palabras clave: Motivación. Compromiso. Juegos educativos. Enseñanza de las ciencias.

Introdução

O conceito de jogo é amplo e pode ser analisado sob diferentes perspectivas, dentre elas como expressão da linguagem, como fator cultural, como arte, em sua relação com o conhecimento, em sua forma lúdica. Apesar de vasto o número de teorias que costumam apresentar o conceito de jogo, a grande maioria apresenta apenas uma visão superficial do que ele é em si e o que ele significa aos jogadores, deixando de lado a característica fundamental que reside na sua intensidade e poder de fascinação: o divertimento (HUIZINGA, 2019). Os jogos são atividades lúdicas e voluntárias capazes de proporcionar uma experiência de imersão que, quanto mais agradável, envolve o jogador tanto em engajamento quanto em motivação. Se diferenciam do conceito de brincadeira por apresentarem um objetivo a ser alcançado por meio de regras que delimitam o ambiente do jogo no tempo e no espaço (MCGONIGAL, 2012).

Num contexto educacional, os jogos estão relacionados a diferentes tipos de experiências de aprendizagem interativas, que por vezes se confundem entre si conceitualmente, como os jogos de aprendizagem e a gamificação. Segundo Boller e Kapp (2018), cada um desses recursos de aprendizagem possuem objetivos próprios que os tornam eficientes para alcançar determinado resultado em diferentes contextos de aplicação. Os jogos de aprendizagem agregam ao processo de ensino elementos de fantasia e abstração da realidade que favorecem um estado de envolvimento e imersão ao processo de aprendizagem, de modo a possibilitar que o aluno alcance algum tipo de resultado, como o desenvolvimento de novos conceitos e habilidades ou reforço de conhecimentos já existentes (BOLLER; KAPP, 2018). Já a gamificação busca implementar os elementos, as mecânicas e a estética de jogos para envolver pessoas e motivar ações com intuito de favorecer a aprendizagem e a solução de problemas (ZICHERMANN; CUNNINGHAM, 2011; KAPP, 2012).

Tanto os jogos de aprendizagem quanto a gamificação acionam a autonomia do aluno em seu processo de aprendizagem estimulando, simultaneamente, sua motivação e engajamento (BOLLER; KAPP, 2018). Quando usadas de forma combinada, essas abordagens metodológicas possibilitam ao professor trabalhar o contexto emocional dos alunos negligenciado por muitas soluções de aprendizagem (MADEIRA; SERRANO, 2020), e, concomitantemente, replicar um problema do mundo real de modo mais atrativo ao aluno. Encontramos na literatura alguns exemplos do uso da gamificação no ensino técnico (COSTA, 2019; ROSA JÚNIOR; OLIVEIRA; ZORZAL, 2021), partindo dessa premissa, elaborou-se, por meio de uma abordagem colaborativa entre jogos de aprendizagem e gamificação, o jogo intitulado Super Colheita, uma estratégia metodológica gamificada a ser aplicada ao processo didático em um curso técnico de Alimentos. Neste artigo, temos como objetivo analisar se a aplicação desse jogo favoreceu a aprendizagem e estimulou a motivação e o engajamento dos alunos.

Estruturado e desenvolvido como um jogo de cartas competitivo no formato de duelo, o Super Colheita, tem como foco os conteúdos bases das disciplinas de cursos técnicos da área de Alimentos relacionadas à industrialização de frutas, hortaliças e derivados, que se relacionam intrinsecamente a conceitos da Química. A escolha desse tema se deu devido à sua importância no cenário social, cultural e econômico, visto que o Brasil é o terceiro maior produtor mundial de frutas com cerca de 45



milhões de toneladas ao ano, das quais 65% são consumidas internamente e 35% são destinadas ao mercado externo. Já o mercado de hortaliças é altamente diversificado e segmentado, com volume de produção concentrado em algumas espécies como batata, tomate, alface, cebola e cenoura (CELESTINO; GASTAL, 2021).

Apesar do cenário de insegurança alimentar agravado no Brasil pela pandemia de Covid-19, a escolha do tema também foi motivada pela facilidade de acesso dos alunos a esses alimentos, em grande maioria considerados de baixo e médio custo, e na sua relevância em uma dieta balanceada de nutrientes, devido a presença de antioxidantes e anti-inflamatórios úteis no tratamento e prevenção de algumas doenças (BRASIL, 2014). Posto isto, a seguir destacaremos os caminhos metodológicos da pesquisa a fim de apresentar as etapas de desenvolvimento do jogo super colheita bem como a sua aplicação e os resultados obtidos.

Percurso Metodológico

Como a motivação e o engajamento dos alunos são constructos que envolvem relações sociais e emoções, esta pesquisa se desenvolveu seguindo uma abordagem qualitativa, pois permite que os processos de coleta, análise e interpretações dos dados relacionem o objetivo da pesquisa com o referencial teórico sem negligenciar as observações do pesquisador (MINAYO, 2009). Para isso, apresentamos o processo de elaboração do jogo Super Colheita passando pelo desenvolvimento da estratégia de gamificação na construção do jogo, uma análise técnica com a descrição dos elementos característicos das cartas, definição de sua identidade visual e a apresentação de sua mecânica de funcionamento com as regras do jogo.

Em seguida, destacamos as etapas de aplicação do jogo apresentando os participantes da pesquisa e os mecanismos de coleta de dados utilizados. Os autores prezaram pelos princípios éticos em pesquisa envolvendo seres humanos contidos nas Resoluções nº 466/2012 e nº 510/2016, com participação voluntária dos estudantes e assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Desenvolvimento da estratégia de gamificação

Os conceitos de jogos de aprendizagem e gamificação são distintos – enquanto os jogos de aprendizagem focam na imersão do aluno dentro de determinada



temática, a gamificação busca que o aluno se mantenha envolvido nessa proposta por mais tempo (BOLLER; KAPP, 2018). A combinação entre essas duas experiências de aprendizagem interativas permitiu desenvolver o Super Colheita para ser aplicado ao processo didático dos alunos (FRAGA; MOREIRA e PEREIRA, 2021), de modo que o conteúdo de frutas, hortaliças e derivados fosse abordado em sua aplicação. Para elaboração do Super Colheita utilizou-se a Tabela Estrutural de Desenvolvimento das Estratégias de Gamificação (TEDEG), um recurso didático-pedagógico que permite ao professor organizar e estruturar estratégias de gamificação combinando elementos de jogos, motivação, engajamento e Modelos Motivacionais de Aprendizagem (MMAs) proposto por Fraga *et al.* (2022). Ao todo foram 14 elementos de jogos, selecionados dentre as categorias de elementos dinâmicos, mecânicos e componentes (WERBACH; HUNTER, 2012), que se conectam, na TEDEG, aos tipos de motivação e engajamento que se almeja alcançar nos alunos pela aplicação do jogo. O Quadro 1 apresenta a TEDEG elaborada para o desenvolvimento do Super Colheita.

No desenvolvimento do Super Colheita, optou-se pelo MMA da Teoria da Instrução Intrinsecamente Motivadora (TIIM) de Malone (1981), que defende que alunos intrinsecamente motivados se engajam mais no seu processo de aprendizagem, permitindo que estruturas cognitivas fundamentais sejam modificadas e favorecendo o desenvolvimento de novas habilidades como, por exemplo, aprender a aprender. Esse MMA utiliza três características para impulsionar a motivação e o engajamento dos alunos: desafio, fantasia e curiosidade. O desafio está presente no jogo em suas regras, na forma de progressão do jogador e na mecânica de duelo. Já a fantasia se encontra nas emoções e narrativas experienciadas, bem como no design do jogo que aborda os elementos gráficos de forma lúdica. A curiosidade está presente no relacionamento entre jogador e jogo, nos mecanismos de feedback que o jogo apresenta e nas estratégias de jogo relacionadas à temática de alimentos desenvolvidas pelo jogador.

Quadro 1 – TEDEG do Super Colheita

TABELA ESTRUTURAL DE DESENVOLVIMENTO DAS ESTRATÉGIAS DE GAMIFICAÇÃO - TEDEG	
TÍTULO DA ESTRATÉGIA	Super Colheita
TEMA	Industrialização de Frutas, Hortaliças e Derivados
DURAÇÃO / PERIODICIDADE	4 aulas (4h)
GRUPO FOCO DA PROPOSTA	Alunos de Técnico em Alimentos
PROCESSO DE APLICAÇÃO	Didático
MODELO MOTIVACIONAL DE APRENDIZAGEM (MMA)	Teoria da Instrução Intrinsecamente Motivadora (TIIM)

ELEMENTOS DE JOGOS	TIPO DE ELEMENTO	CARACTERÍSTICA MMA	TIPO DE MOTIVAÇÃO	TIPO DE ENGAJAMENTO	CARACTERÍSTICAS DE GAMIFICAÇÃO	MECÂNICA DE FUNCIONAMENTO
Restrições	Dinâmico	Desafio	Intrínseca	Comportamental e emocional	Restrição ao objetivo do jogo incentivando o pensamento crítico e estratégico.	As regras desenvolvidas para o jogo proporcionam um balanceamento de maneira a estimular o jogador a desenvolver sua estratégia em busca da vitória de acordo com a dinâmica da partida
Emoções	Dinâmico	Fantasia	Intrínseca	Emocional	Motivação provocada na busca da vitória. sensação de integração ao jogo	Ludicidade provocada pela relação entre aprendizagem e o jogo gera sensação de pertencimento e satisfação
Narrativa	Dinâmico	Fantasia	Intrínseca	Cognitivo e emocional	Correlação entre o jogo e a sua temática	Implementação da temática industrialização de frutas, hortaliças e seus derivados por meio de elementos lúdicos
Progressão	Dinâmico	Desafio	Intrínseca	Cognitivo	Vitória por turnos de maneira a permitir o erro e um retorno por feedback	Ao final de cada turno os jogadores podem repensar suas estratégias analisando seus principais erros e acertos
Relacionamento	Dinâmico	Curiosidade	Intrínseca e extrínseca	Comportamental, cognitivo e emocional	Dinâmica de competição	A competição permite envolvimento dos alunos com o jogo. Os alunos podem estudar as cartas de maneira a reconhecer nelas os melhores atributos que favoreçam sua estratégia
Desafios	Mecânico	Desafio	Intrínseca	Cognitivo	Caminho para alcançar o objetivo do jogo	A escolha das cartas base e de apoio de acordo com seus atributos proporcionam os desafios do jogo, pois mesmo que a carta seja excelente num atributo pode não ser em outro
Sorte	Mecânico	Curiosidade	Não se aplica	Comportamental	Sensação de aleatoriedade relacionada ao balanceamento do jogo. Impulsiona o pensamento crítico e estratégico	A aleatoriedade do jogo na formação da mão de cartas iniciais, nos lançamentos do dado e nas compras de cartas subsequentes as rodadas proporcionam imersão do aluno no jogo em busca da vitória
Competição	Mecânico	Desafio	Intrínseca	Comportamental, cognitivo e emocional	Promoção de motivação e engajamento	A competição não está relacionada a uma recompensa externa de maneira que a motivação desenvolvida pelo jogo seja intrínseca. Impacto imediato no engajamento comportamental e emocional
Feedback	Mecânico	Curiosidade	Intrínseca	Cognitivo e emocional	Percepção de objetivo alcançável por parte do aluno durante o processo	Cada turno do jogo tem seu vencedor. Ao perder o turno o jogador derrotado identifica seu erro com clareza fazendo-o repensar sua estratégia
Turnos	Mecânico	Curiosidade	Não se aplica	Comportamental e emocional	Movimento alternados entre jogadores	A cada turno ambos os jogadores interagem com novas cartas base e cartas de apoio
Estados de vitória	Mecânico	Não se aplica	Intrínseca	Comportamental, cognitivo e emocional	Objetivo alcançado	Sensação de realização e aprendizado aos jogadores. Independente do vencedor ambos se aperfeiçoam na dinâmica do jogo. quanto mais se joga, mais o jogador se desenvolve
Realizações	Componente	Desafio	Intrínseca	Comportamental e emocional	Vitórias parciais (por turnos)	Sensação de vitória que é crescente turno após turno até que o objetivo final seja alcançado. o oponente que foi derrotado num turno tem possibilidade de recuperação durante todo o jogo
Combate	Componente	Desafio	Intrínseca e extrínseca	Comportamental e emocional	Modelo de duelo	O modelo de duelo visa partidas rápidas com dinâmica que favoreçam sua aplicação em sala de aula
Pontos	Componente	Desafio	Intrínseca e extrínseca	Comportamental	Pontos de vida para jogador e cartas	Os PVs das cartas e do jogador visam o equilíbrio do nível de dificuldade do jogo e o balanceamento entre as cartas

Fonte: Elaborado pelos autores.

Análise técnica do jogo e sua mecânica de funcionamento

O jogo foi desenvolvido visando às possibilidades de estratégia, bem como a sua estética, mecânica de funcionamento e regras. O elemento fantasia do MMA da TIIM está relacionado à ludicidade presente nos jogos. Por essa razão, buscou-se desenvolver elementos de design que chamassem a atenção do aluno e, ao mesmo



Figura 1 – Logo do jogo Super Colheita



A Figura 2 apresenta o pôster desenvolvido com intuito de iniciar o processo de imersão e envolvimento dos jogadores, apresentando os vegetais como personagens do jogo e complementando as características lúdicas do elemento fantasia. No Super Colheita, dois jogadores (ou equipes de jogadores) duelam entre si utilizando cartas base combinadas com cartas de apoio, que têm por finalidade aumentar ou diminuir os pontos de atributos das cartas base. O baralho desenvolvido para o jogo é composto por 65 cartas, sendo 40 cartas base (verso azul), formadas por frutas e hortaliças, e 25 cartas de apoio (verso dourado), formadas por processos de industrialização, métodos de conservação, fatores intrínsecos e fatores extrínsecos. As cartas possuem dimensões de 10,3cm x 7,5cm com impressão frente e verso em Papel Offset (240g) protegidas com laminação fosca.

A Figura 3 apresenta os designs desenvolvidos para as cartas base, com um exemplo de cada tipo de acordo com a cor de seu pigmento predominante, e cartas de apoio.

Figura 3 – Design das cartas do jogo Super Colheita



Fonte: Elaborado pelos autores.

Os elementos característicos das cartas base estão destacados na Figura 4, e os das cartas de apoio na Figura 5 (cartas de apoio).

Figura 4 – Características das cartas base do jogo Super Colheita



Fonte: Elaborado pelos autores.

Figura 5 – Características das cartas de apoio do jogo Super Colheita



Fonte: Elaborado pelos autores.

Esses elementos se encontram descritos no Quadro 2, e são eles que permitem a relação de interação entre jogador/jogo e jogador/jogador. Ao mesmo tempo que fornecem feedback ao aluno acerca das suas estratégias no jogo, possibilitam o entendimento e adaptação à mecânica de jogo.

Quadro 2 – Elementos característicos das cartas base e de apoio do jogo Super Colheita

Elemento característico		Descrição
CARTA BASE	A	fundo das cartas base.
	B	nome da fruta ou hortaliça, dentre um grupo de quarenta possibilidades que representam a diversidade de olericultura brasileira.
	C	ilustração da fruta ou hortaliça.
	D	referência ao conteúdo no estudo de alimentos.
	E	um resumo sobre cada fruta e hortaliça, que aproxima o jogador de informações relevantes sobre elas, tais como: origem, clima ou tipo de comportamento.
	F	apresenta as cores das cartas, definidas mediante aos grupos de pigmentos naturais aos quais as frutas ou hortaliças pertencem.
	G	apresenta a quantidade de pontos da carta.
	H	apresenta os atributos das cartas, divididos em seis categorias: durabilidade, nutrientes, produção de etileno, % de água, pH e taxa respiratória pós-colheita.
	I	setas relacionadas à mecânica do jogo. Se a seta estiver para cima, vence o atributo com maior pontuação, se a seta estiver para baixo vence o atributo com menor pontuação.
CARTA DE APOIO	J	fundo das cartas de apoio
	K	nome do processo de industrialização, método de conservação, fator intrínseco ou fator extrínseco, dentre um grupo de vinte e cinco possibilidades que se relacionam com as frutas e hortaliças.
	L	Ilustração do processo de industrialização, método de conservação, fator intrínseco ou fator extrínseco.
	M	breve descrição do significado de cada carta.
	N	representa a potencialidade ou limitação que a carta pode causar aos jogadores.

Figura 6 – Regras do jogo Super Colheita

REGRAS DO JOGO

Objetivo do jogo

Zerar os pontos de vida (PVs) do oponente.

Preparação

- Dividir as cartas em dois montes, um só com cartas bases e outro só com cartas de apoio.
- Após embaralhar os montes, cada jogador retira cinco cartas base e três cartas de apoio.

Como jogar

- Os pontos de atributos variam de 1 a 5, para cada atributo em todas as cartas.
- Cada atributo possui setas que indicam se a quantidade de pontos do atributo deve ser maior ou menor para ser o vencedor, ou seja, se a seta estiver para cima, ganha quem tiver mais pontos no atributo, se a seta estiver para baixo ganha quem tiver menos pontos no atributo.
- No início da rodada, um dos jogadores lançará o dado (alternando o jogador entre as rodadas). A numeração obtida definirá o atributo que irá duelar na rodada.
- Em seguida, cada jogador deve escolher estrategicamente uma de suas cartas base para o duelo. As cartas ficam inicialmente viradas com os atributos para baixo.
- Após desvirarem as cartas, os jogadores podem escolher utilizar uma carta de apoio, que permitirá alterar os pontos dos atributos de sua carta base ou a de seu oponente.
- O jogador que vencer a rodada permanece com sua carta base e cartas de apoio na mesa e o jogador derrotado tem os pontos da carta descontados dos seus PVs e em seguida envia a carta derrotada e as cartas de apoio atreladas a ela para o cemitério.
- Em caso de empate, será permitido acrescentar uma segunda carta de apoio a carta base, mas se mesmo assim o empate permanecer ambos os jogadores perdem os PVs referentes às suas cartas base e todas as cartas utilizadas na rodada devem ser descartadas no cemitério.
- Ao iniciar uma próxima rodada, cada jogador comprará uma nova carta base e uma nova carta de apoio.
- No início de uma outra rodada, o jogador que lançar o dado escolherá as cartas que duelarão, dentre as que estão na mesa.
- O processo se repetirá até que um jogador tenha seus PVs zerados e o jogo acabe.

Dica

Caso o jogador visualize em sua mão alguma carta com potencial para ganhar, de acordo com o atributo selecionado na rodada, poderá utilizá-la, entretanto, se o jogador perceber que em sua mão não possui cartas competitivas para o atributo selecionado, poderá escolher uma carta com pontuação baixa a fim de perder menos PVs.

O jogador deve derrotar as cartas em jogo do oponente, por meio dos atributos presentes em cada carta base (durabilidade, nutrientes, produção de etileno, percentual de água, pH e taxa respiratória pós-colheita). As cartas de apoio podem ser utilizadas para potencializar ou limitar esses atributos, com possibilidade de o jogador alterar os atributos da sua carta base ou de seu oponente. As bolinhas verdes aumentam aquele atributo na carta base, já as bolinhas vermelhas diminuem. Cada jogador inicia com 2.000 Pontos de Vida (PVs) que podem ser perdidos à medida que suas cartas, que também possuem pontos (200, 300 ou 400), são derrotadas em

batalhas. Cada atributo das cartas base está numerado de 1 a 6 e possui pontos de atributos que variam de acordo com a carta. Os jogadores batalham entre si fazendo o lançamento de um dado, de forma alternada a cada rodada, em que o número sorteado indica o atributo que entrará em duelo. Após o duelo, a carta que foi derrotada tem seus pontos subtraídos dos PVs do jogador derrotado. O jogo termina assim que um dos jogadores tiver seus PVs zerados. As regras do jogo são descritas em detalhes na Figura 6.

Aplicação do jogo

O Super Colheita foi aplicado (Figura 7) em uma turma de terceiro período do curso técnico de nível médio da área de alimentos em uma unidade do Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI) na disciplina Industrialização de Frutas, Hortaliças e Derivados, que faz parte da matriz curricular do segundo período do curso (organizado de forma semestral). Assim, os alunos já haviam tido contato com o conteúdo abordado no jogo.

Figura 7 – Aplicação do jogo Super Colheita



Fonte: Acervo da pesquisa.

Devido à pandemia do Covid-19, as turmas estavam divididas em grupos menores que participaram das aulas de forma presencial com medidas sanitárias de proteção, em dias alternados (um grupo por dia). Por essa razão, a aplicação do jogo ocorreu em dois dias distintos, visando contemplar todos os estudantes da mesma turma. Ao todo, foram 22 alunos participantes da pesquisa.

Os dias de aplicação se iniciaram por um duelo demonstrativo entre o docente da turma e o pesquisador, que tinha por finalidade explicar as regras e a mecânica de

jogo aos alunos. Após a rodada de demonstração, a turma foi dividida em duplas, quatro no primeiro dia de aplicação e sete no segundo dia de aplicação. O professor da disciplina e o pesquisador ficaram responsáveis por contabilizar as perdas de PVs entre as duplas. Os duelos foram realizados em estilo de chaveamento, em que as duplas vencedoras da primeira rodada formavam novos duelos até que chegassem à final. A única diferença entre os dias de aplicação foi o número de disputas, devido a maior quantidade de alunos do segundo dia. Os alunos que perdiam participavam torcendo pelos outros colegas ainda em jogo. Ao final da aplicação, em ambos os dias, iniciou-se um momento de debate com os alunos sobre suas impressões do jogo.

A coleta de dados ocorreu por meio de um questionário semiestruturado, contendo questões fechadas, com respostas em escala Likert, e questões abertas (Quadro 3). Ele foi disponibilizado por meio do *Google Forms* para ser preenchido pelos alunos ao final do processo de aplicação com utilização de seus celulares ou por meio de dois notebooks disponibilizados na sala de aula.

Quadro 3 – Questionário aplicado aos alunos participantes da pesquisa

QUESTIONÁRIO DE COLETA DE DADOS	
FECHADAS	1. Como você classifica o design do Super Colheita?
	2. Como você classificaria a diversão do Super Colheita?
	3. Como você classificaria o fator <i>replay</i> (vontade de jogar novamente) do Super Colheita?
	4. Como você classificaria o nível de desafio do Super Colheita?
ABERTAS	5. O que você achou do jogo?
	6. O que você achou do <i>gameplay</i> (maneira de jogar) do jogo?
	7. As regras do jogo estavam claras? O que ficou confuso?
	8. O que você achou do design (paleta de cores, elementos visuais, disposição das informações) das cartas?
	9. Quais elementos de outros jogos que você já jogou você identifica no jogo super colheita?
	10. O que achou da dinâmica de duelo do jogo?
	11. Tente explicar o que você sentiu ao jogar o jogo?
	12. Você acredita que o jogo Super Colheita faria você ter mais interesse em estudar sobre alimentos? Por quê?
	13. Você identificou tópicos estudados anteriormente sobre o tema alimentos ao jogar o jogo?
	14. O que você identifica como pontos positivos no jogo Super Colheita? (O que você achou interessante na proposta do jogo Super Colheita?)
	15. O que você identifica como pontos negativos no jogo Super Colheita? (O que você não gostou no jogo Super Colheita?)

Fonte: Elaborado pelos autores.

Foi utilizada a Análise de Livre Interpretação (ALI) proposta por Anjos, Rôças e Pereira (2019, p.30) que estimulam uma pesquisa com

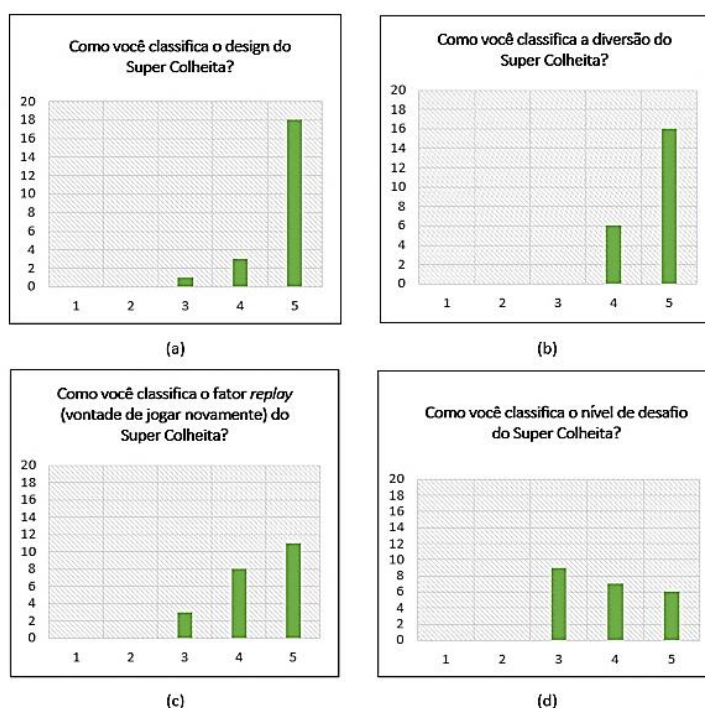
uma análise interpretativa, que coloca a experiência humana, o empirismo e as subjetivações como uma forma autoral de imaginação, de análise e práticas socioeducacionais oriundas das delimitações dadas aos objetos de pesquisa, sobretudo quando esse se revela na pesquisa do e no ensino de ciências no chão da escola.

Dessa forma, os dados coletados foram analisados com uma visão mais humana, longe das limitações dos tradicionais dispositivos analíticos, levando em consideração um recorte interpretativo dos pesquisadores que, imersos no campo, referencial teórico e percurso metodológico, se assumem agentes ativos da pesquisa (ANJOS; RÔÇAS; PEREIRA, 2019).

Resultados e Discussão

As quatro questões fechadas com respostas em escala Likert buscaram analisar aspectos gerais da visão dos alunos acerca de características do jogo como design, diversão, fator replay e nível de desafio. As respostas variaram de 1 a 5, sendo 1 muito ruim; 2 ruim; 3 bom; 4 muito bom e 5 excelente. A Figura 8 apresenta as respostas dos alunos sobre essas características do jogo.

Figura 8 – Gráficos com as respostas dos alunos nas quatro questões fechadas.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Nesse primeiro momento, ficou claro que os alunos foram atraídos pelo design do jogo, o acharam divertido, demonstraram interesse em jogá-lo novamente e

atribuíram um caráter equilibrado ao desafio do jogo. Isso mostra que os três elementos da TIIM – desafio, fantasia e curiosidade – conectados aos elementos de jogos por meio da TEDEG (FRAGA *et al.*, 2022) estão presentes no jogo, favorecendo o processo de imersão dos alunos durante a aplicação da proposta, como previsto por Malone (1981). A fantasia e curiosidade se destacaram nos elementos de design e conteúdo do jogo, já o desafio, no equilíbrio do nível de dificuldade (nem muito fácil, em muito difícil) (KAPP, 2012), desenvolvimento de estratégias e no fator replay do jogo, estimulando o interesse do aluno pelo conteúdo ao conhecerem as cartas. A diversão, característica fundamental de todo bom jogo (HUIZINGA, 2019), é responsável pelas reações emocionais presentes na conexão entre jogador/jogador e jogador/ambiente do jogo, provocando engajamento e envolvimento do aluno em seu processo de aprendizagem (MCGONIGAL, 2012). Esses resultados foram aprofundados por meio das questões abertas.

As questões 5 e 6 tinham intuito de colher dados dos alunos acerca de sua percepção do jogo e sua jogabilidade (modo de jogar). De modo geral, os alunos acharam o jogo interessante, divertido e envolvente.

Interessante, desafiador e de alta utilização de raciocínio lógico. (Aluno 4)

Super interativo e educativo. Nos faz estudar e divertir ao mesmo tempo, além de ser super imersivo. (Aluno 5)

É um jogo tão interessante que até uma pessoa que não tem o mínimo de conhecimento sobre a área de técnico em alimento consegue jogar e aprender rapidamente. (Aluno 21)

A ludicidade, provocada pela relação entre a aprendizagem e o jogo, gera sensação de pertencimento e satisfação (KAPP, 2012). A motivação intrínseca, estimulada pelas conexões estabelecidas na TEDEG no processo de elaboração do jogo, se confirma no interesse demonstrado pelos alunos (GUIMARÃES; BZUNECK, 2002; ALVES, 2015). A resposta do aluno 5 realça o foco do Super Colheita na aprendizagem e não apenas no entretenimento, necessidade destacada por Boller e Kapp (2018) para a eficiência de um jogo de aprendizagem. Já o aluno 21 ao destacar seu interesse, relacionou o envolvimento do jogador no jogo com a forma como foi desenvolvido, ao evidenciar a abrangência do jogo para além da sala de aula. Isso reforça que ao estruturar uma estratégia gamificada com utilização da TEDEG, a motivação e o engajamento estimulados nos alunos se mantêm ao longo do processo de aprendizagem, como sinalizado por Fraga *et al.* (2022).



Para McGonigal (2012), independentemente de seu tipo, um jogo possui quatro características que o definem: meta, regras, sistema de *feedback* e ação voluntária. Partindo dessa premissa, a questão 7 buscou coletar dados sobre a interpretação dos alunos no que diz respeito as regras e limitações impostas pelo jogo. Segundo Boller e Kapp (2018), para que haja um dinamismo adequado a um jogo, enquanto objeto de aprendizagem, é necessário que suas regras sejam claras. Tendo em vista que todos os alunos compreenderam o objetivo e as regras do Super Colheita e, ainda, demonstraram interesse em retornar ao jogo, podemos afirmar que as principais características apontadas por McGonigal (2012) para um bom jogo foram contempladas.

Já na questão 8 buscou-se analisar a percepção dos alunos quanto aos elementos visuais do jogo. O design do Super Colheita foi pensado para possibilitar que as características, fantasia e curiosidade se relacionassem com o processo de aprendizagem dos alunos por meio da implementação de elementos lúdicos à temática de frutas, hortaliças e derivados. Os alunos acharam o jogo bonito e bem estruturado, como evidenciado nas respostas a seguir. Além de fornecer de forma lúdica informações sobre a carta e, conseqüentemente, gerar interesse nos alunos, os elementos visuais estão relacionados aos estímulos que desenvolvem novas sensações cognitivas e emocionais, incentivando a busca pelo conhecimento por meio da curiosidade (MALONE, 1981).

Tudo muito harmonioso e chamativo. (Aluno 5)

Muito bem-organizado, design bonito, fácil de compreender. (Aluno 22)

Nas questões 9, 10 e 11, buscou-se analisar as reações emocionais dos alunos de modo a mapear como elas interferiram na dinâmica de aplicação. As respostas da questão 9 mostraram que os alunos conheciam outros jogos de cartas, tais como Uno e Super Trunfo, demonstrando similaridade com esse tipo de jogo fora de um contexto educacional. Esse conhecimento prévio sobre a jogabilidade de jogos similares favoreceu a ambientação e o processo de imersão no Super Colheita. Quando questionados sobre dinâmica de duelo do jogo, na questão 10, os alunos se mostraram entusiasmados, destacando o raciocínio lógico no desenvolvimento de estratégias e a competitividade.

Muito boa. Traz o espírito competitivo, além do raciocínio lógico. (Aluno 3)

O fator da competitividade foi outro estímulo muito bom para a formulação de estratégias. (Aluno 22)



Desafios e obstáculos definem padrões de encontros relacionados a desejos, pensamentos e emoções. Segundo Tapia e Fita (2012), o aluno, diante de dificuldades, possui diferentes experiências emocionais e formas de reação, características essas reforçadas no jogo pela necessidade de elaboração de estratégias. A competição, quando trabalhada com estímulos adequados, favorece a motivação e o engajamento em busca de um resultado (MCGONIGAL, 2012). Em um jogo de aprendizagem, o resultado deve ir além da vitória, sendo necessário haver desenvolvimento de novos conhecimentos e/ou habilidades, ou reforço de conhecimentos prévios (BOLER; KAPP, 2018). Para Huizinga (2019, p.66) “a essência do espírito lúdico é ousar, correr riscos, suportar a incerteza e a tensão. A tensão aumenta a importância do jogo, e essa intensificação permite ao jogador esquecer que está apenas jogando”. Por essa razão, a competição, mesmo não sendo uma característica que define um jogo, está diretamente relacionada às emoções do jogador e, conseqüentemente, à intensidade da imersão que o jogo nele provoca. Essas emoções foram sinalizadas pelos alunos ao responderem à questão 11 sobre o Super Colheita:

Me senti tensa a cada carta colocada na mesa. Um sentimento de felicidade e aprendizado, compreensão, diversão e imersão. (Aluno 5)

Me senti desafiado. (Aluno 7)

Competitividade e aumento de conhecimento. (Aluno 8)

Me sinto mais inteligente. Sinceramente, pelo jogo em todas as cartas te ensinar mais sobre as mesmas e mostrar fotos, tanto dos alimentos quanto dos processos. (Aluno 21)

Em última análise, um jogador, ao estar intensamente envolvido, pode sentir mais prazer no ato de jogar do que na satisfação da vitória. Na aplicação do Super Colheita, esse alto nível de envolvimento dos alunos afetou suas variáveis de interesse, de modo a favorecer que sua atenção estivesse focada na compreensão, assimilação e reforço dos conteúdos abordados no jogo (TAPIA; FITA, 2012), concretizando o caráter didático em sua aplicação.

Ainda sobre o processo didático, as questões 12 e 13 buscavam analisar o grau de percepção dos alunos acerca do conteúdo sobre o tema frutas, hortaliças e derivados inseridos no Super Colheita. Todos sinalizaram, na questão 13, terem percebido esse conteúdo e afirmaram que o jogo aumentou seu interesse pelo tema, como evidenciam as respostas dos alunos à questão 12:



Com certeza. Me fez querer estudar cada vez mais para ir entendendo para que serve e/ou como funciona cada processamento e termo específico. (Aluno 3)

O jogo estimula a curiosidade sobre determinados processos de alimentos. (Aluno 11)

Curiosidade em entender os processos citados nas cartas douradas. (Aluno 13)

Aumenta o interesse nos estudos sim, para entender e compreender completamente cada carta. (Aluno 19)

Sim, pois é bem fácil, divertido e traz ótimas informações sobre processos e métodos de aumento de durabilidade de alimentos. (Aluno 22)

As respostas indicaram que, mesmo já tendo tido contado previamente com o conteúdo, os alunos se mostraram estimulados a aprofundarem seus conhecimentos sobre alimentos presentes nas cartas de apoio. Esse interesse se concretiza em protagonismo e autonomia, característica fundamental de metodologias ativas como a gamificação (ALVES, 2015; MORAN, 2018). A necessidade de autonomia determina se os alunos se sentem à vontade ou não numa situação de aprendizagem. Quando a percepção de autonomia é favorecida, os alunos tomam consciência do que significa aprender (TAPIA; FITA, 2012). Tendo em vista que os processamentos de alimentos de origem vegetal fazem parte da base de formação do aluno de um curso técnico em alimentos, oferecer uma proposta de aprendizagem que evidenciasse esses processos de forma divertida e envolvente caracterizou a aplicação do Super Colheita ao processo didático desses alunos.

Nas questões 14 e 15, buscou-se analisar as potencialidades e limites do Super Colheita na perspectiva dos alunos. Quanto as potencialidades, além de destacarem novamente características como a imersão, diversão, interatividade, competitividade, jogabilidade e design das cartas, os alunos sinalizaram a combinação de aprendizagem com diversão como diferencial positivo do jogo:

Achei interessante ser um jogo super imersivo, divertido e interativo, para um jogo sobre uma matéria que, particularmente, não me interessava tanto. (Aluno 5)

A forma como ensina sobre frutas e hortaliças. (Aluno 6)

Despertar a memória do que se aprendeu em sala de aula de maneira descontraída. (Aluno 11)

A mistura entre diversão e conhecimento, além de usar a competição como forma de continuar jogando. (Aluno 16)

A proposta do jogo em si sobre você aprender de uma forma divertida é muito eficiente e nos faz pensar toda hora sobre os alimentos e processos. (Aluno 21)

Enquanto o Aluno 5 destacou que o jogo o estimulou a se interessar pelo conteúdo, antes tido como desinteressante, o Aluno 6 apontou o método diferenciado

de aprendizagem apresentado. A participação efetiva dos alunos na construção do processo de aprendizagem é característica fundamental das metodologias ativas (MORAN, 2018), e reconhecer que o método de ensino escolhido é capaz de alterar o estado de envolvimento do aluno é etapa importante no desenvolvimento de qualquer estratégia de ensino. A expressão “despertar a memória”, sinalizada pelo Aluno 11 retomou a característica didática do Super Colheita de reforçar conhecimentos ligados a temática de frutas, hortaliças e derivados. As respostas dos Alunos 16 e 21 ratificaram a característica do jogo em estimular a aprendizagem com diversão e não apenas o entretenimento. Essas evidências realçaram o Super Colheita como jogo de aprendizagem, estruturado como uma estratégia gamificada (BOLLER; KAPP, 2018).

Quanto às limitações, os alunos citaram apenas o tamanho da letra dos textos contidos nas cartas, indicando que a fonte poderia ser maior. De fato, se o conteúdo do tema abordado é apresentado nas informações contidas nas cartas, essa se torna uma limitação relevante que, apesar de não ter afetado a fluidez da dinâmica do jogo, pode ser corrigida em atualizações futuras. Para Madeira e Serrano (2020), um problema comum e sistemático no desenvolvimento de estratégias educacionais gamificadas é a falta de adoção de processos claros em sua elaboração, levando a resultados superficiais em sua aplicação com impacto negativo na motivação dos alunos. Porém, os resultados da aplicação do jogo Super Colheita apresentados neste artigo nos permitem afirmar que ele não apresentou esse problema, visto que foi elaborado com processos estruturais e de design bem definidos por meio da TEDEG, que o tornaram um recurso eficaz no estímulo à motivação e ao engajamento dos alunos no estudo de frutas, hortaliças e derivados.

Considerações Finais

Os jogos permitem trabalhar o contexto emocional dos alunos, geralmente negligenciado por outras estratégias de aprendizagem. Entretanto, para que um jogo de aprendizagem possa ser eficaz enquanto recurso pedagógico, a experiência do aluno ao jogá-lo precisa ser agradável para que ele se interesse em permanecer na atividade. Um jogo educacional que foca apenas no conteúdo tende a ser considerado chato, afastando o aluno do objetivo principal da proposta, o aprendizado.



No desenvolvimento do jogo Super Colheita, a utilização da TEDEG possibilitou a elaboração de uma estratégia gamificada efetiva na prática real de sala de aula, com foco na aprendizagem e não somente no entretenimento. A ação colaborativa entre os conceitos de jogos de aprendizagem e gamificação, de forma estruturada e levando em consideração as metas de ação dos alunos, possibilitaram desenvolver um jogo com foco no processo didático dos alunos.

Assim, esperamos que os processos de elaboração e estruturação do Super Colheita sirvam de inspiração para professores que se interessem por replicar e/ou adaptar esta solução de aprendizagem em sua prática docente e que os resultados desta pesquisa exemplifiquem o desenvolvimento de uma estratégia de ensino gamificada que estimula, de forma eficaz, a motivação e o engajamento dos alunos com foco em sua aprendizagem.

Agradecimentos

Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro.

Caio Marlon da Silva de Almeida, pela contribuição no design das cartas do jogo.

Referências

ALVES, F. **Gamification**: como criar experiências de aprendizagem engajadoras. Um guia completo: do conceito a prática. São Paulo: DVS, 2015.

ANJOS, M. B. dos; RÔÇAS, G.; PEREIRA, M. V. Análise de livre interpretação como uma possibilidade de caminho metodológico. **Ensino, Saúde e Ambiente**, v. 12, n. 3, 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Guia alimentar para a população brasileira** / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica. – 2. ed., 1. reimpr. – Brasília: Ministério da Saúde, 2014.

BOLLER, S.; KAPP, K. **Jogar para Aprender**: tudo que você precisa saber sobre design de jogos de aprendizagem eficazes. São Paulo: DVS, 2018.

CELESTINO, S. M. C.; GASTAL, M. L. **Processamento de Frutas e Hortaliças**: em agroindústrias da agricultura familiar. Brasília, DF: Embrapa, 2021.

COSTA, J. B. Desenvolvimento de uma arquitetura de game para auxiliar o processo de ensino-aprendizagem em programação de jogos digitais no curso técnico de



informática. **Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico - EDUCITEC**, v. 5, n. 10, 2019.

FRAGA, V. M.; MOREIRA, M. C. do A.; PEREIRA, M. V. Uma proposta de gamificação do processo avaliativo no ensino de física em um curso de licenciatura. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 38, n. 1, 2021.

FRAGA, V. M. *et al.* Tabela Estrutural de Desenvolvimento das Estratégias de Gamificação – TEDEG: uma proposta de recurso didático-pedagógico para soluções de aprendizagem gamificadas. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 9, 2022.

GUIMARÃES, S. E. R.; BZUNECK, J. A. Propriedades psicométricas de uma medida de avaliação da motivação intrínseca e extrínseca: um estudo exploratório. **Psico-USF**, v. 7, n. 1, 2002.

HUIZINGA, J. **Homo Ludens**: o jogo como elemento da cultura. São Paulo: Perspectiva, 2019.

KAPP, K. M. **The gamification of learning and instruction**: game-based methods and strategies for training and education. São Francisco: Pfeiffer, 2012.

MADEIRA, C. A; SERRANO, P. H. Games e gamificação na educação: alternativas para aumentar o sucesso das soluções. **Revista Tecnologias na Educação**, v. 33, 2020.

MALONE, T. W. Toward a Theory of Intrinsically Instruction. **Cognitive Science**, v. 5, n. 4, 1981.

MCGONIGAL, J. **A realidade em jogo**. Rio de Janeiro: BestSeller, 2012.

MORAN, J. Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda. *In*: BACICH, L.; MORAN, J. (org.). **Metodologias Ativas para uma educação inovadora**: uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso, 2018.

MINAYO, M. C. S. O desafio da pesquisa social. *In*: MINAYO, M. C. S. (org.). **Pesquisa social**: teoria, método e criatividade. Petrópolis: Vozes, 2009.

ROSA JÚNIOR, O.; OLIVEIRA, T. de; ZORZAL, E. R. Uso da Realidade Aumentada e gamificação para apoiar o ensino de eletroeletrônica. **Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico - EDUCITEC**, v. 7, 2021.

TAPIA, J. A.; FITA, E. C. **A motivação em sala de aula**: o que é, como se faz. São Paulo: Edições Loyola, 2012.

WERBACH, K.; HUNTER, D. **For The Win**: how game thinking can revolutionize your business. Filadélfia: Wharton Digital Press, 2012.

ZICHERMANN, G.; CUNNINGHAM, C. **Gamification by Design**: implementing game mechanics in web and mobile apps. Califórnia: O'Reilly Media, 2011.



Recebido: 01/11/2022

Aprovado: 02/02/2023

Publicado: 03/03/2023

Como citar (ABNT): FRAGA, V. M. *et al.* Super Colheita: uma proposta de gamificação no estudo de frutas, hortaliças e derivados em um curso técnico em Alimentos. **Educitec - Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico**, v. 9, e212723, 2023.

Contribuição de autoria:

Vinícius Munhoz Fraga: Conceituação, metodologia, investigação, curadoria de dados, análise formal, recursos, supervisão, visualização e escrita.

Taís Pereira da Fonseca: Conceituação, investigação, curadoria de dados, análise formal e escrita.

Eduardo dos Santos de Oliveira Braga: Metodologia, investigação, análise formal, visualização e escrita.

Marcus Vinicius Pereira: Metodologia, análise formal, investigação, aquisição de financiamento, recursos, supervisão, validação e escrita.

Editor responsável: Iandra Maria Weirich da Silva Coelho.

Direito autoral: Este artigo está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.

