

Árvore de Habilidades: proposta de gamificação aplicada em um curso de licenciatura

Skill Tree: a gamification proposal applied in an undergraduate degree course

Árbol de Habilidades: propuesta de gamificación aplicada en un curso de licenciatura

Vinicius Munhoz Fraga

Doutor em Ensino de Ciências, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ)
<https://orcid.org/0000-0003-1297-5051> ; E-mail: vinicius.fraga@ifrj.edu.br

Caio Marlon da Silva de Almeida

Mestre em Ciência e Tecnologia de Polímeros, Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)
<https://orcid.org/0000-0003-2095-0348> ; E-mail: ca.marlonalmeida@gmail.com

Eduardo dos Santos de Oliveira Braga

Doutor em Ensino de Ciências, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ)
<https://orcid.org/0000-0002-8742-6981> ; E-mail: eduardo.braga@ifrj.edu.br

Marcus Vinicius Pereira

Doutor em Ensino de Ciências, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ)
<https://orcid.org/0000-0002-8203-7805> ; E-mail: marcus.pereira@ifrj.edu.br

RESUMO

Fragilidades na formação e a escassez de práticas metodológicas alternativas frequentemente restringem a ação docente e a participação ativa dos estudantes. No intuito de desenvolver conhecimentos sobre metodologias desde a formação inicial, esta pesquisa propôs e aplicou a Árvore de Habilidades, uma estratégia de ensino gamificada que consiste em percursos com abordagens metodológicas específicas para o saber docente. A estratégia foi implementada em uma turma de Licenciatura em Química para investigar seus impactos na motivação e no engajamento. Os resultados apontam a Árvore de Habilidades como um ambiente propício à motivação e ao engajamento, ao possibilitar diferentes formas de interação para o desenvolvimento de materiais de ensino e ao respeitar as preferências individuais de estilo de aprendizagem.

Palavras-chave: formação de professores; motivação; engajamento; gamificação; ensino de ciências.

ABSTRACT

Weaknesses in training and the scarcity of alternative methodological practices often restrict teacher action and active student participation. Aiming to develop knowledge on methodologies from initial training, this research proposed and applied the Skill Tree, a gamified teaching strategy consisting of pathways with specific methodological approaches for teaching knowledge. The strategy was implemented in a Chemistry Licentiate course class to investigate its impacts on motivation and engagement. Results indicate the Skill Tree as a conducive environment for motivation and engagement, by enabling different forms of interaction for the development of teaching materials and by respecting individual learning style preferences.

Keywords: teacher training; motivation; engagement; gamification; science education.

RESUMEN

Las fragilidades en la formación y la escasez de prácticas metodológicas alternativas frecuentemente restringen la acción docente y la participación activa de los estudiantes. Con el objetivo de desarrollar conocimientos sobre metodologías desde la formación inicial, esta investigación propuso y aplicó el Árbol de Habilidades, una estrategia de enseñanza gamificada que consiste en recorridos con enfoques metodológicos específicos para el saber docente. La estrategia fue implementada en un grupo de un curso

de Licenciatura en Química para investigar sus impactos en la motivación y el compromiso. Los resultados señalan el Árbol de Habilidades como un ambiente propicio para la motivación y el compromiso, al posibilitar diferentes formas de interacción para el desarrollo de materiales de enseñanza y al respetar las preferencias individuales de estilo de aprendizaje.

Palabras-clave: formación de profesores; motivación; compromiso; gamificación; enseñanza de ciencias.

INTRODUÇÃO

A difusão da informação com amplo acesso provocada pela popularização da internet ressignifica a relação entre o estudante e seu processo de aprendizagem. No entanto, o simples acesso à informação não se caracteriza em conhecimento e, por essa razão, espera-se que o professor assuma papel de mediador nesse processo, agregando demandas de uma sociedade cada vez mais dinâmica. Assumindo a importância de se incorporar esse novo papel, professores que almejam alunos proativos e participativos necessitam utilizar metodologias que os envolvam por meio de atividades que estimulem a tomada de decisão e os permitam avaliar seus resultados em tempo real, favorecendo assim, o desenvolvimento de autonomia e criatividade (Moran, 2018). Nesse cenário, o uso de metodologias ativas ganha relevância, pois são estratégias centradas na participação ativa e autônoma do estudante, de maneira flexível e interligada ao seu processo de aprendizagem (Mattar, 2017).

A gamificação, em contexto educacional, é um exemplo de metodologia ativa capaz de alcançar esses resultados. Ela consiste na inserção de elementos de jogos, sua mecânica e design para acrescentar uma nova camada de interesse no aprendizado ao inserir diversão no processo educacional (Alves, 2015), não pelo simples entretenimento, mas sim como maneira de motivar e engajar estudantes de forma eficiente e autônoma (Kapp, 2012). Entretanto, muitos docentes resistem às metodologias ativas não pelo fato de não reconhecerem suas potencialidades, mas pela fragilidade no seu processo formativo combinada a escassez de elementos que os auxiliem nessa prática (Castro; Garcês, 2017). Por essas razões, as metodologias passivas, de caráter expositivo e, por vezes, sem a devida problematização, ainda representam a principal opção metodológica de muitos docentes (quando não a única). Como todas as metodologias, as passivas possuem suas limitações e, quando mal planejadas, privilegiam a memorização e a busca por informações prontas em detrimento de algumas demandas importantes à sociedade moderna, tais

como originalidade, autonomia e criatividade (Camargo; Daros, 2018).

Não se trata de classificar uma metodologia como melhor que outra, mas sinalizar que um permanente processo de formação docente, pautado na diversidade metodológica, possibilita a reflexão e o reconhecimento de que, em razão das diferenças de trajetória comportamental, cognitiva e emocional dos estudantes, alguns se reconhecerão melhor em algumas metodologias do que em outras, tornando-as mais eficazes (Laburú; Arruda; Nardi, 2003).

Com base nessas premissas, o objetivo desta pesquisa é analisar se a aplicação de uma estratégia metodológica gamificada denominada Árvore de Habilidades potencializa a motivação e o engajamento dos professores em formação, discentes do curso de Licenciatura em Química. A Árvore de Habilidades, estruturada para ser aplicada simultaneamente ao processo didático e avaliativo (Fraga; Moreira; Pereira, 2021) de estudantes de um curso de formação docente, em especial licenciaturas, consiste num conjunto de percursos ramificados em três classes relacionadas ao saber docente e com caminhos metodológicos próprios que, ao serem percorridos, se concretizam em materiais que agregam valor aos processos de ensino do futuro professor. Cada classe possui três grupos (subclasses), cada um com quatro sugestões de produtos a serem desenvolvidos. Os alunos precisam escolher pelo menos três caminhos dentre as possibilidades, nos quais serão planejadores, executores e expositores de seus produtos. A etapa de exposição é a culminância da estratégia, quando os alunos apresentam seus produtos obtendo feedback da turma e do professor. Ao final, cada aluno recebe uma insígnia (emblema) relativa à combinação dos produtos que desenvolveu, de modo a recompensá-lo pelo seu trabalho.

A seguir, apresenta-se o percurso metodológico da pesquisa, contemplando as etapas de desenvolvimento da Árvore de Habilidades, os princípios que compõem sua estética e estrutura, bem como sua aplicação, para, em seguida, discutir os resultados obtidos.

PERCURSO METODOLÓGICO

Por se tratar de uma pesquisa de intervenção, aberta à contextualização e às influências sociais, emocionais e culturais atreladas aos constructos da motivação e do engajamento em que predominam informações descritivas e seus significados, o estudo

adota uma abordagem qualitativa com valorização da subjetividade dos participantes e do pesquisador (Minayo, 2009). Assim, destaca-se as etapas de desenvolvimento e estruturação da Árvore de Habilidades, bem como o processo de sua aplicação e coleta de dados. Foram levados em consideração princípios éticos em pesquisa envolvendo seres humanos contidos nas Resoluções nº 466/2012 (Brasil, 2012) e nº 510/2016 (Brasil, 2016) do Conselho Nacional de Saúde (CNS), com participação voluntária dos estudantes e assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Desenvolvimento da Árvore de Habilidades

Em um jogo, a árvore de habilidades representa as possibilidades dos caminhos que os jogadores podem escolher para evoluir seus avatares. À medida que o jogador executa com sucesso as tarefas propostas no jogo, ganha pontos de atributos distribuídos à sua escolha, dentre as possibilidades oferecidas, para alterar características do seu avatar e, conseqüentemente, a forma como prosseguirá. Por exemplo, jogadores que distribuem seus pontos de atributos em defesa e ataque aprimoram seus avatares favorecendo o combate direto, já aqueles que distribuem seus pontos em inteligência e furtividade desenvolvem seu avatar para alcançar os objetivos propostos evitando conflitos. Essa forma de desenvolvimento do jogador, baseada nas classes dos avatares e nos atributos evoluídos, atribui uma escala de dificuldade ao jogo definida pelo jogador, visto que, ao escolher uma classe suas habilidades prévias interferem na experiência do jogo.

Inspirados nessa dinâmica de progressão dos jogos, desenvolveu-se a Árvore de Habilidades, uma estratégia de gamificação que, por meio do estímulo à motivação e ao engajamento, possibilita expandir as opções metodológicas de professores em formação inicial e explorar as etapas de desenvolvimento de produtos educacionais. Para sua elaboração, utilizou-se a Tabela Estrutural de Desenvolvimento das Estratégias de Gamificação (TEDEG), recurso didático-pedagógico criado por Fraga *et al.* (2022) que auxilia na elaboração de estratégias de gamificação sistematizando, por meio de Modelos Motivacionais de Aprendizagem (MMAs), a conexão dos elementos de jogos com os tipos de motivação e engajamento a serem estimulados nos alunos.

Para a Árvore de Habilidades, adotou-se o Modelo ARCS (Keller, 2010) como MMA, também conhecido como modelo de quatro fatores, que classifica os atributos da

motivação em quatro categorias: Atenção (A), Relevância (R), Confiança (C) e Satisfação (S). Esse modelo possui foco no design instrucional (desenvolvimento de soluções de aprendizagem ou estratégias instrucionais), mais especificamente no design motivacional, provocando uma ligação entre estudo da motivação e a prática de aumentar ou modificar a motivação das pessoas, possibilitando ao professor ações que visem tanto à motivação intrínseca quanto à extrínseca.

Quadro 1: TEDEG da Árvore de Habilidades.

TABELA ESTRUTURAL DE DESENVOLVIMENTO DAS ESTRATÉGIAS DE GAMIFICAÇÃO - TEDEG		
TÍTULO DA ESTRATÉGIA	Árvore de Habilidades	
TEMA	Ensino de Química	
DURAÇÃO / PERIODICIDADE	1 bimestre	
GRUPO FOCO DA PROPOSTA	Turma de Química em Sala de Aula II	
PROCESSO DE APLICAÇÃO	Didático e Avaliativo	
MODELO MOTIVACIONAL DE APRENDIZAGEM (MMA)	Modelo ARCS	
ELEMENTO DE JOGO	Restrições	MECÂNICA DE FUNCIONAMENTO
TIPO DE ELEMENTO	Dinâmico	Ao aluno é dada flexibilidade na escolha de qual caminho da Árvore de Habilidades ele vai seguir. Uma ramificação completa corresponde a 1/3 da sua nota, sendo necessária 3 ramificações para atingir a totalidade. Completar ramificações a mais possibilita ao aluno destravar novas conquistas, mas não altera sua nota final.
CARACTERÍSTICA MMA	Atenção	
TIPO DE MOTIVAÇÃO	Intrínseca e extrínseca	
TIPO DE ENGAJAMENTO	Comportamental, cognitivo e emocional	
CARACTERÍSTICAS DE GAMIFICAÇÃO	Regras e limitações estabelecidas para o jogador.	
ELEMENTO DE JOGO	Emoções	MECÂNICA DE FUNCIONAMENTO
TIPO DE ELEMENTO	Dinâmico	O aluno pode escolher desenvolver as tarefas entre as três classes (midiático, projetista e pesquisador) da Árvore de Habilidades. As emoções do aluno são acionadas quando ele descobre que cada classe se relaciona com habilidades específicas, podendo ele selecionar os caminhos que mais se identifica.
CARACTERÍSTICA MMA	Relevância	
TIPO DE MOTIVAÇÃO	Intrínseca	
TIPO DE ENGAJAMENTO	Comportamental e emocional	
CARACTERÍSTICAS DE GAMIFICAÇÃO	Curiosidade do jogador ao se envolver com a proposta desenvolvida. Felicidade em poder escolher caminhos com que se identifica	
ELEMENTO DE JOGO	Progressão	MECÂNICA DE FUNCIONAMENTO
TIPO DE ELEMENTO	Dinâmico	Em cada ramificação da Árvore de Habilidades o aluno terá que desenvolver etapas de pré-produção, produção e pós-produção de seu produto. Como o processo é semelhante entre as ramificações, o aluno se adapta ao processo à medida que avança.
CARACTERÍSTICA MMA	Confiança	
TIPO DE MOTIVAÇÃO	Intrínseca	
TIPO DE ENGAJAMENTO	Comportamental e cognitivo	
CARACTERÍSTICAS DE GAMIFICAÇÃO	Desenvolvimento e evolução do jogador	
ELEMENTO DE JOGO	Desafios	MECÂNICA DE FUNCIONAMENTO
TIPO DE ELEMENTO	Mecânico	Na etapa de pré-produção o aluno escolhe desenvolver roteiros e/ou diagramas sobre o tema por ele escolhido. Na etapa de produção ele executa de forma prática a atividade. Na etapa de pós-produção o aluno apresenta o resultado de seu trabalho a turma.
CARACTERÍSTICA MMA	Atenção	
TIPO DE MOTIVAÇÃO	Intrínseca	
TIPO DE ENGAJAMENTO	Comportamental, cognitivo e emocional	
CARACTERÍSTICAS DE GAMIFICAÇÃO	Esforço em resolver as tarefas	

ELEMENTO DE JOGO	Feedback	MECÂNICA DE FUNCIONAMENTO
TIPO DE ELEMENTO	Mecânico	A árvore de Habilidade se apresenta como um ambiente onde os alunos podem treinar suas habilidades. Ao desenvolverem seus produtos, aprendem com seus erros e acertos.
CARACTERÍSTICA MMA	Satisfação	
TIPO DE MOTIVAÇÃO	Intrínseca	
TIPO DE ENGAJAMENTO	Comportamental, cognitivo e emocional	
CARACTERÍSTICAS DE GAMIFICAÇÃO	Retorno ao jogador sobre as consequências e impactos de suas ações na progressão do jogo	
ELEMENTO DE JOGO	Recompensas	MECÂNICA DE FUNCIONAMENTO
TIPO DE ELEMENTO	Mecânico	As atividades realizadas pelos alunos ao percorrer as ramificações escolhidas destravam progressivamente sua nota na disciplina. Conjuntos específicos de atividades realizadas premiam o aluno com badges que representam, simbolicamente, seu sucesso no desenvolvimento das habilidades trabalhadas.
CARACTERÍSTICA MMA	Satisfação	
TIPO DE MOTIVAÇÃO	Extrínseca	
TIPO DE ENGAJAMENTO	Comportamental e emocional	
CARACTERÍSTICAS DE GAMIFICAÇÃO	Benefícios para alguma ação ou conquista	
ELEMENTO DE JOGO	Conquistas	MECÂNICA DE FUNCIONAMENTO
TIPO DE ELEMENTO	Componente	Ao desenvolver as etapas de pré-produção, produção e pós-produção nas ramificações escolhidas o aluno aprimora características necessárias a indivíduos desta geração como organização, disciplina, planejamento, solução de problemas, oratória, dentre outras.
CARACTERÍSTICA MMA	Confiança	
TIPO DE MOTIVAÇÃO	Intrínseca e extrínseca	
TIPO DE ENGAJAMENTO	Comportamental, cognitivo e emocional	
CARACTERÍSTICAS DE GAMIFICAÇÃO	Objetivos definidos para o jogo	
ELEMENTO DE JOGO	Avatares	MECÂNICA DE FUNCIONAMENTO
TIPO DE ELEMENTO	Componente	Cada classe possui seu avatar específico com alterações de acordo com as ramificações escolhidas pelo aluno.
CARACTERÍSTICA MMA	Relevância	
TIPO DE MOTIVAÇÃO	Intrínseca	
TIPO DE ENGAJAMENTO	Comportamental e emocional	
CARACTERÍSTICAS DE GAMIFICAÇÃO	Representação visual do personagem	
ELEMENTO DE JOGO	Badges	MECÂNICA DE FUNCIONAMENTO
TIPO DE ELEMENTO	Componente	Os badges são prêmios por realizações específicas dentro da Árvore de Habilidades, elas visam estimular o aluno a sair de sua zona de conforto para buscarem recompensas específicas que não estão ligadas à sua nota.
CARACTERÍSTICA MMA	Confiança	
TIPO DE MOTIVAÇÃO	Extrínseca	
TIPO DE ENGAJAMENTO	Emocional	
CARACTERÍSTICAS DE GAMIFICAÇÃO	Representações visuais ou físicas da conquista	
ELEMENTO DE JOGO	Missões	MECÂNICA DE FUNCIONAMENTO
TIPO DE ELEMENTO	Componente	Cada ramificação apresenta três grupos (subclasses) que visam permitir ao aluno a escolha entre explorar habilidades que já possuem afinidade ou se arriscar em novas habilidades a fim de conhecer melhor seu potencial.
CARACTERÍSTICA MMA	Relevância	
TIPO DE MOTIVAÇÃO	Intrínseca e extrínseca	
TIPO DE ENGAJAMENTO	Comportamental, cognitivo e emocional	
CARACTERÍSTICAS DE GAMIFICAÇÃO	Desafios pré-definidos com objetivos e/ou recompensas	

Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

Ao todo foram utilizados dez elementos de jogos distribuídos entre as categorias dinâmico, mecânico e componente (Werbach; Hunter, 2012) para que se estabelecessem as conexões na TEDEG elaborada para o desenvolvimento da Árvore de Habilidades, apresentada no Quadro 1.

Essas conexões permitiram estruturar a Árvore de Habilidades para aplicação ao processo didático e avaliativo dos alunos em uma disciplina de Ensino de Química de um curso de Licenciatura em Química.

Estética e estrutura da Árvore de Habilidades

Os elementos de *design* da Árvore de Habilidades foram concebidos e elaborados para contribuir com o processo de imersão à proposta. A ideia de que uma árvore absorve pelas raízes seus nutrientes e os distribui pelo caule, galhos e folhas para que, cada um em suas funções, auxiliem a produção de frutos, simboliza a analogia da jornada que alunos estabelecem no desenvolvimento de suas habilidades até a conclusão de seus produtos.

No logotipo (Figura 1), a árvore possui copas com folhas nas cores verde, azul e rosa fazendo referência lúdica às três diferentes classes presentes na Árvore de Habilidades. A variação de tonalidade dessas cores representa as ramificações das possibilidades de caminhos que os alunos podem seguir. Essas associações e referências lúdicas visam chamar a atenção, capturar o interesse e estimular a curiosidade dos licenciandos.

Figura 1: Logo da Árvore de habilidades.



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

A Árvore de Habilidades apresenta três classes como opções: midiático, projetista e pesquisador, cada uma com caminhos metodológicos relacionados à classe que se concretizarão em produtos capazes de serem agregados pelo professor aos seus processos de ensino. Assim, as classes:

- **Midiático** – representada por tons de azul, foca na elaboração de produtos que buscam a popularização da informação por meio do uso de recursos midiáticos, sendo dividida em três grupos: maker, com ênfase na produção de conteúdos audiovisuais e midiáticos; apoiador, com ênfase na produção e divulgação de materiais didáticos digitais interativos; divulgador, com ênfase na divulgação de conteúdos científicos por meio das redes sociais.
- **Projetista** – representada por tons de rosa, foca na elaboração de produtos baseados nos processos criativos do docente, visto que podem criar e reimaginar recursos didáticos físicos, atrair a curiosidade por meio de elementos visuais e/ou estruturas criativas e desenvolver e atualizar métodos de ensino, sendo dividida em três grupos: produtor, com ênfase na produção de materiais didáticos alternativos; metodológico, com ênfase no desenvolvimento de metodologias de ensino; idealizador, com ênfase na organização de atividades científicas e no desenvolvimento de recursos didáticos.
- **Pesquisador** – representada por tons de verde, foca na elaboração de produtos que valorizem a importância de métodos científicos na produção de conhecimento e/ou em aspectos da história da ciência, sendo dividida em três grupos: teórico, com ênfase na produção e divulgação de pesquisas acadêmicas; experimental, com ênfase no desenvolvimento e exposição de técnicas e procedimentos práticos de laboratório; bibliográfico, com ênfase na análise da história e contribuições de cientistas

Cada um dos três grupos associado a cada uma das três classes possui quatro sugestões de produtos, totalizando 36 possibilidades que aproximam o professor em formação inicial de recursos e metodologias pouco exploradas ou até mesmo desconhecidas por eles. É possível, ainda, a criação de novos produtos que não sejam os sugeridos (representados pelo símbolo “?”), desde que estejam adequados às características daquele grupo, permitindo flexibilidade. No Quadro 2, apresentamos as

sugestões de produtos selecionados para a Árvore de Habilidades.

Quadro 2: Sugestões de produtos na Árvore de Habilidades conforme classe e grupo.

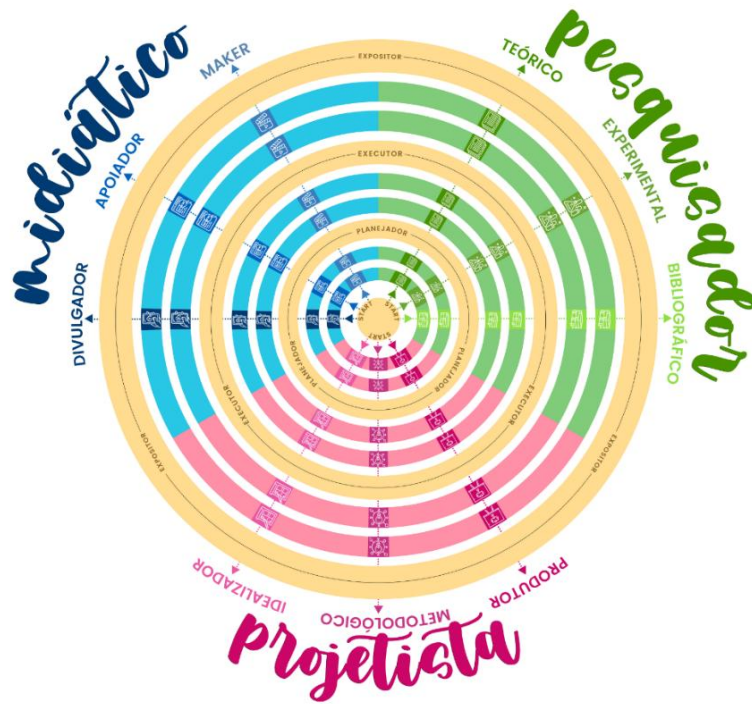
Midiático	Projetista	Pesquisador
Maker	Produtor	Teórico
Exposição	Histórias em Quadrinhos	Artigo
Vídeos	Mapas Mentais / Conceituais	Resenha Crítica
Podcasts	E-book	Revisão de Literatura
Animações	Casos Investigativos	Relato de Experiência
Apoiador	Metodológico	Experimental
Sway	ABP	Experimento de Bancada
Padlet	Sala de Aula Invertida	Método de análise de dados
Kahoot	Método de Caso	Material sobre equipamento de laboratório
Blog	Gamificação	Experimento de Laboratório Virtual
Divulgador	Idealizador	Bibliográfico
Tik Tok	Experimento de baixo custo	Aparato Tecnológico
Facebook	Feira de ciências	Biografia
Youtube	Jogos de Aprendizagem	Análise de Documentário
Instagram	AVA	História da Ciência

Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

A escolha dessas classes e grupos não supõe a existência apenas dessas vertentes metodológicas. Por meio delas, é possível consolidar um leque metodológico amplo ao professor em formação. Para organizar essa jornada, a Árvore de Habilidades foi desenvolvida em dois formatos de caminho de acordo com a classe e grupo escolhidos. O radial (Figura 2), que fornece uma visão linear, evidenciando etapas de planejamento, execução e exposição dos produtos.

O outro formato de caminho é denominado ecossistema (Figura 3), que fornece visualização das possíveis ramificações, sugerindo possibilidades de produtos com características únicas relacionadas à classe e ao grupo a que pertence.

Figura 2: Formato radial da Árvore de Habilidades.



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Figura 3: Formato ecossistema da Árvore de Habilidades.



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Os licenciandos devem, por meio da Árvore de Habilidades, elaborar pelo menos três produtos relacionados às classes. Os caminhos a serem percorridos não precisam estar vinculados, sendo possível experimentar qualquer combinação, desde que sem repetição do mesmo caminho para os três produtos (regra que visa impedir o aluno de desenvolver produtos de mesma natureza). Independentemente da sua escolha, o futuro professor será planejador, executor e expositor do seu produto. Na etapa de planejamento, ele definirá a identificação, o plano e os procedimentos de desenvolvimento do produto, tendo por base o arquivo de planejamento de produto (Figura 4). Na etapa de execução, ele usará sua *expertise* e recursos para transformar o produto planejado em realidade. Na etapa de exposição, ele apresentará seus produtos à turma para que haja troca de experiências e informações sobre sua jornada.

Figura 4: Planejamento de Produto – arquivo de apoio.

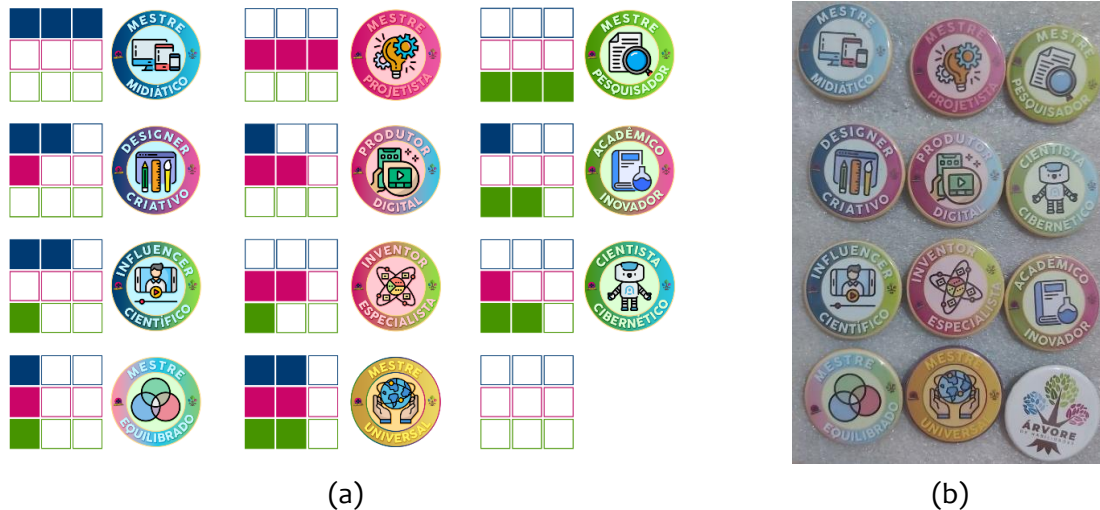
ÁRVORE DE HABILIDADES		
PLANEJAMENTO DE PRODUTO		
		
1. IDENTIFICAÇÃO		
Aluno (a):	Curso:	Disciplina:
Classe:	Grupo:	Produto:
Tema:	Público a ser alcançado:	
2. PLANO		
OBJETIVOS	CONTEÚDOS	RECURSOS
Objetivos que almeja alcançar com o produto.	Descrição do conteúdo que será abordado pelo produto.	Descrição dos materiais e/ou equipamentos físicos e/ou digitais necessários para a construção ou desenvolvimento do produto.
3. PROCEDIMENTOS		
PRÉ-PRODUÇÃO	PRODUÇÃO	PÓS-PRODUÇÃO
Descrever de forma breve as etapas de pré-produção do produto: escolha do tema, roteirização do produto, definição de elementos visuais e/ou diagramação e outros.	Descrever de forma breve as etapas de produção do produto: etapas de desenvolvimento, metodologia utilizada, aplicação dos recursos e outros.	Descrever de forma breve as etapas de pós-produção do produto: meio de publicação do produto (links, arquivos digitais, compartilhamento), descrição do modo de apresentação do produto para a turma e outros.
4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS		
Se houver.		

Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Ao final de sua jornada, os licenciandos serão recompensados com insígnias (emblemas) em formato de *bottons* (broches), personalizados de acordo com as combinações de produtos desenvolvidos por eles. A combinação de três produtos entre as três classes permite dez possibilidades de insígnias, entretanto foi acrescentada uma possibilidade extra (Mestre Universal) como desafio àqueles que se disponibilizarem a

fazer dois produtos de cada classe. As possibilidades de insígnias como recompensas estão ilustradas na Figura 5.

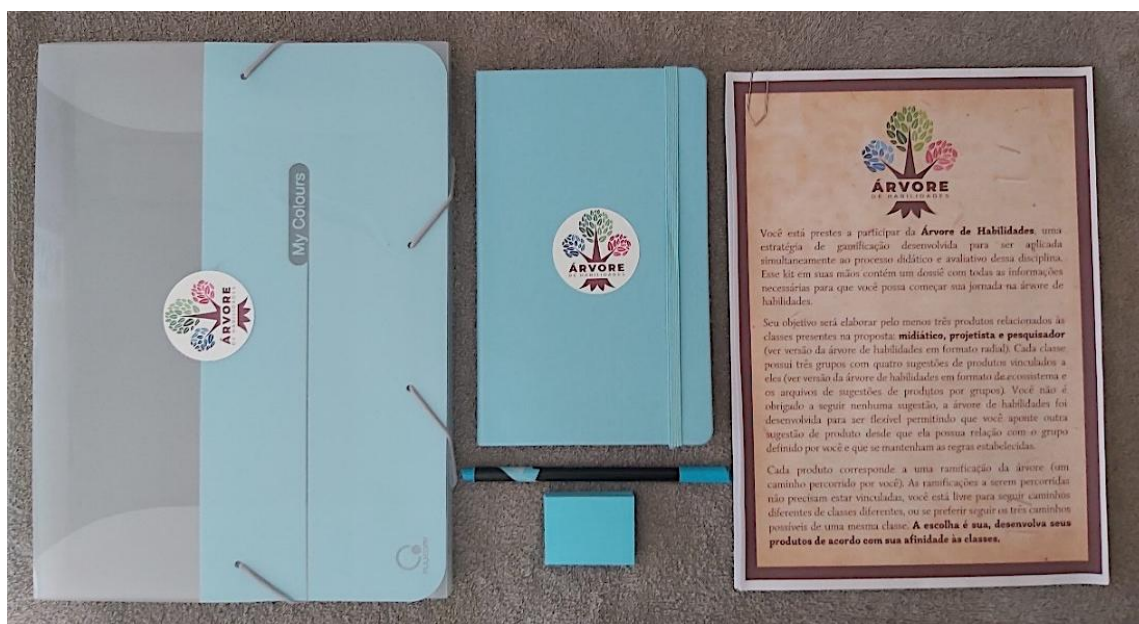
Figura 5: Catálogo de insígnias; (a) Modelo Digital, (b) Modelo Real.



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Visando favorecer a imersão no processo de aplicação da proposta, foi elaborado um kit (Figura 6) contendo uma pasta, caderno de anotações, caneta e um dossiê com todas as informações necessárias para sua execução, como os diferentes caminhos da Árvore de Habilidades, suas classes e grupos, descrição de cada sugestão de produtos, arquivo de planejamento de produto e o catálogo de insígnias.

Figura 6: Modelo do kit azul entregue aos participantes da pesquisa.



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Os itens que compõem o kit foram personalizados com a logo e as cores da Árvore de Habilidades e o dossiê desenvolvido de modo a proporcionar uma experiência sensorial, agregando à proposta elementos como avatares das classes e identificação visual as sugestões de produtos.

Aplicação da Árvore de Habilidades

A Árvore de Habilidades foi aplicada a 14 alunos da disciplina intitulada Química em Sala de Aula 2 (QSA II) do curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal do Rio de Janeiro (IFRJ) durante metade de um semestre letivo, totalizando 9 encontros com 4 tempos de aula cada. O pesquisador (primeiro autor) trabalhou de forma colaborativa com a professora da disciplina. Por se tratar de um curso noturno, optou-se por desenvolver a proposta em duplas, visando facilitar o processo de elaboração dos produtos.

No primeiro encontro com a turma, a Árvore de Habilidades foi apresentada aos participantes da pesquisa, que receberam o kit da proposta e foram convidados a participarem de um grupo num aplicativo de mensagens, estabelecido como meio de comunicação extraclasse, em que eles pudessem tirar dúvidas, apresentar e receber *feedback* e compartilhar materiais. Eles também receberam acesso a uma pasta na nuvem com a versão digital de todos os arquivos presentes no dossiê, bem como materiais de apoio sobre cada sugestão de produto.

Nos demais encontros, a parceria entre a professora da disciplina e o pesquisador possibilitou que, na dinamização das aulas, diferentes metodologias e recursos que embasam os produtos sugeridos na Árvore de Habilidades fossem abordados de forma associada à ementa da disciplina. Nos últimos dois encontros, ocorreram as apresentações dos produtos desenvolvidos por cada dupla, seguida de debates com a professora e o pesquisador. Ao final, os licenciandos receberam as insígnias referentes à combinação dos produtos elaborados por eles.

Além da observação participante, a coleta de dados também se deu por meio de um questionário semiestruturado, disponibilizado no *Google Forms* ao final da aplicação da Árvore de Habilidades, contendo 12 questões divididas em quatro seções, conforme apresentado no Quadro 3.

Quadro 3: Questionário de coleta de dados.

I) Sobre experiência dos participantes da pesquisa com a Gamificação como metodologia de ensino.					
1. Durante a licenciatura em Química, você estudou teoricamente a gamificação como metodologia de ensino? Em que disciplina?					
2. Você já vivenciou alguma experiência prática com a gamificação como metodologia de ensino, anterior a essa? Em caso positivo, como foi sua experiência?					
II) Sobre os elementos da Árvore de Habilidades.					
3. Como você classifica os seguintes elementos da Árvore de Habilidades. (Considere 1 para muito ruim e 5 para muito bom)					
	1	2	3	4	5
Design	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Conteúdo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Linguagem	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Objetivos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Relevância	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Organização	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Originalidade	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Aplicabilidade	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Replicabilidade	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4. Quais foram suas impressões iniciais acerca do kit que recebeu ao iniciar sua participação na Árvore de Habilidades?					
5. Qual sua opinião sobre as insígnias (emblemas / bottons) que foram dadas como recompensas a você ao apresentar seus produtos desenvolvidos?					
III) Sobre os produtos da árvore de habilidades.					
6. O que você achou dos produtos sugeridos pela árvore de habilidades como opção para serem desenvolvidos por você?					
7. Quais os principais fatores que te levaram a escolher os produtos a serem desenvolvidos?					
8. Em sua opinião, qual a importância para professores em formação inicial conhecer essas possibilidades de produtos em sua prática pedagógica?					
9. No que diz respeito a árvore de habilidades, quais elementos da proposta você julga estar diretamente relacionado à sua motivação e ao seu engajamento no desenvolvimento dos seus produtos?					
IV) Sobre a proposta da árvore de habilidades.					
10. Na sua opinião, quais foram as principais POTENCIALIDADES da Árvore de Habilidades enquanto estratégia de ensino gamificada?					
11. Na sua opinião, quais foram os principais LIMITADORES da Árvore de Habilidades enquanto estratégia de ensino gamificada?					
12. Qual foi a importância da sua participação na aplicação da estratégia gamificada da Árvore de Habilidades para sua formação docente?					

Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

Admitindo-se que as observações do pesquisador extrapolam os dados contextuais do campo de análise e demandam um olhar atento às relações estabelecidas entre os participantes da pesquisa e objeto investigado, foi utilizada a Análise de Livre Interpretação (ALI) de Anjos, Rôças e Pereira (2019), que defendem liberdade do professor-pesquisador na interpretação de dados, não estabelecendo, portanto, métodos que limitem sua análise interpretativa e capacidade criativa, possibilitando que sua observação aliada à teoria resulte numa análise mais próxima da realidade. Para os autores, em uma ALI:

a compreensão se dá dentro de um conceito de interação comunicativa, que tem na escrita fonte demarcatória do discurso, dos traços produzidos por esse. Nesse sentido, a ALI vai ser somada ao conhecimento em que se aportou o professor-pesquisador, na experiência pessoal de cada sujeito envolvido na pesquisa, nas relações que dispõem canais verbais e não verbais, como forma de interações que comungam compreensão e captação dos

contextos circundantes e comunicativos (Anjos; Rôças; Pereira, 2019, p.32)

Dessa forma, os dados coletados foram analisados sob uma percepção mais humanizada, pautada em elementos das experiências do pesquisador tais como reflexão, intuição, observação, razão, emoção e cosmovisão.

RESULTADOS

As duas primeiras questões do questionário visavam obter informações sobre a experiência prévia dos participantes da pesquisa com a Gamificação como metodologia de ensino. Todos sinalizaram, na questão 1, não terem tido contato com a metodologia da Gamificação em nenhuma disciplina no seu curso de graduação. Quando indagados, na questão 2, se já haviam vivenciado alguma experiência prática com a gamificação, apenas três alunos se manifestaram, conforme as respostas abaixo.

A turma participou de uma atividade no Kahoot. (Aluno 4)

A experiência foi no ensino médio, onde o professor de Matemática reuniu todas as turmas do ensino médio para realizar um quiz de matemática, a turma que ganhasse recebia um prêmio e um bônus na pontuação na média. Achei a experiência bastante divertida além de tentar unir ainda mais turma que tinha que trabalhar em equipe para conseguir passar pelos desafios. (Aluno 5)

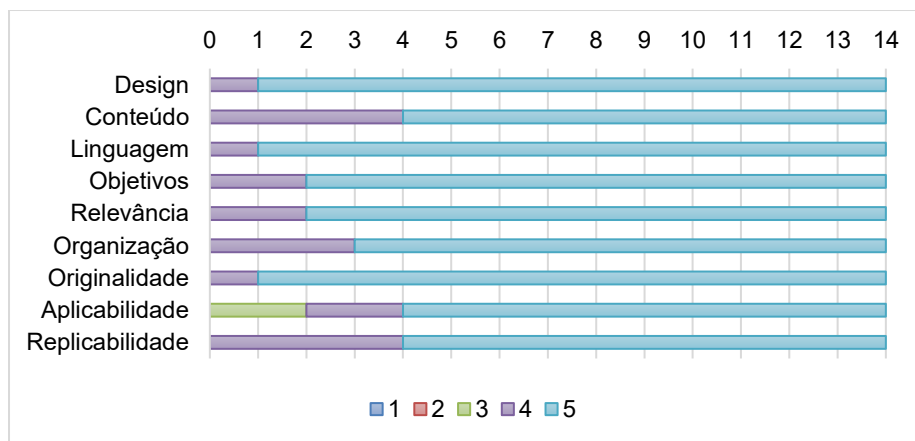
Os alunos do PIBID apresentaram vários jogos que foram elaborados para sala de aula. (Aluno 8)

Nessas respostas, é possível identificar uma visão reducionista da gamificação no entendimento dos alunos ao relacioná-la a uma intervenção pontual por meio da utilização de jogos, uma vez que nunca tiveram contato com essa metodologia. Apesar dos elementos de jogos utilizarem do entretenimento como gatilho para motivação, o foco de uma estratégia de ensino gamificada deve ser o aprendizado, provocando resultados positivos e mudanças de comportamento (Kapp, 2012; Fraga; Moreira; Pereira, 2021). Por se tratar de um curso de formação de professores, essa situação agrega valor à Árvore de Habilidades que, além de estimular a motivação e o engajamento dos alunos em seu processo didático e avaliativo na disciplina, adquire contornos formativos ao apresentar uma estratégia de ensino gamificada e suas etapas de elaboração de forma clara e sistematizada, sem negligenciar o contexto emocional dos alunos (Madeira; Serrano,

2020).

Na questão 3, buscamos impressões sobre os elementos que compõem a Árvore de Habilidades. A Figura 7 mostra a frequência absoluta das respostas dos alunos para cada item, quando associaram uma escala de 1 a 5, sendo 1 muito ruim e 5 muito bom.

Figura 7: Gráfico das impressões dos alunos acerca dos elementos da Árvore de Habilidades.



Fonte: Elaborado pelos autores (2025)

Os elementos da Árvore de Habilidades foram pensados e elaborados com intuito de capturar a atenção e contribuir com o processo de imersão dos estudantes na proposta. A apresentação de uma novidade e a clareza na exposição das ideias são características essenciais para agregar variáveis de interesses que influenciam diretamente no envolvimento e motivação na execução de tarefas, tais como suas metas e expectativas com o aprendizado (Tapia; Fita, 2012). As respostas representadas no gráfico evidenciam esse impacto positivo.

As questões 4 e 5 visavam obter informações sobre o efeito dos elementos materiais da Árvore de Habilidades, o kit e as insígnias, no envolvimento dos estudantes na proposta. No que diz respeito aos kits, eles se mostraram acolhidos e estimulados, destacando o cuidado e esforço dos pesquisadores em envolvê-los desde o primeiro momento (Alunos 5, 7 e 10), a organização (Aluno 12) e a qualidade dos materiais personalizados com os elementos de design da proposta (Aluno 5), conforme as respostas abaixo:

O cuidado e preocupação do professor em entregar o melhor para turma. Os kits estavam lindos e com materiais de qualidade. (Aluno 5)

Foi perceptivo que o kit transmitia o esforço de quem planejava aplicar a metodologia vinculada a ele e que buscava facilitar na produção e organização dos métodos sugeridos. (Aluno 7)

Eu amei, de imediato fiquei empolgada e me senti incentivada a participar. Foi muito especial perceber o carinho de todo o preparo da proposta, das cores a estrutura. (Aluno 10)

Deu para notar que foram bem planejados para nos suprir nos estágios iniciais do projeto, nos motivando a manter um nível de organização que nos auxiliou muito nas demais etapas. (Aluno 12)

A atenção está relacionada a variáveis motivacionais responsáveis por estimular e sustentar curiosidades e interesses dos alunos (Keller, 2010). Direcioná-la aos detalhes de apresentação da Árvore de Habilidades favorece o processo de imersão dos estudantes no ambiente em que as habilidades a serem desenvolvidas precisam ser praticadas, característica sinalizada por Kapp (2012) como essencial para elaboração de uma estratégia de gamificação que tenha como foco a aprendizagem dos alunos e não apenas o entretenimento.

Sobre as insígnias, além do design atraente (Alunos 2 e 5), também foi destacada (Alunos 8, 10 e 12) a sensação de satisfação e realização ao receberem uma recompensa material referente ao seu esforço no desenvolvimento dos produtos, evidenciando por meio da motivação extrínseca sua conexão com o ambiente desenvolvido na Árvore de Habilidades.

Os bottons eram lindos, achei muito interessante que cada botton significava um caminho no qual a dupla escolheu. Todo o projeto foi bem pensado e detalhado. (Aluno 2)

As insígnias são lindas e acho que um dos pontos chave para que a turma apresentasse os produtos era justamente a vontade de ganhar os bottons. (Aluno 5)

Foram boas representações de uma conquista pessoal em relação ao projeto, principalmente pela diferenciação nos caminhos feitos por cada grupo na realização dos produtos, transmitindo sensação de realização. (Aluno 8)

Os emblemas trouxeram a sensação de desafio quando foi citado durante a apresentação da proposta. Achei um fator estimulante para iniciar a dinâmica, mesmo com a complexidade do projeto. (Aluno 9)

Eu achei incrível e fez todo nosso esforço valer a pena. Sensação de satisfação. (Aluno 10)

Eu amei! Quando ganhei me senti realizada, recompensada. Ainda agora (depois de toda a experiência) olho para elas e me sinto feliz e orgulhosa por ter conseguido elas. (Aluno 12)

Um sistema de insígnias bem projetado favorece a motivação ao estabelecer uma meta extra a ser alcançada, fornecendo orientação sobre novas ações (Werbach; Hunter,

2012). Por essa razão, as insígnias não foram atreladas a nota do processo avaliativo de modo a favorecer o aprendizado e não a conquista. Elas foram projetadas como incentivo para saída da zona de conforto ao proporcionar outros níveis de desafios (como destacado pelo Aluno 9), características essenciais numa estratégia de gamificação eficaz (Kapp, 2012). O reconhecimento e as evidências de sucesso do aluno obtidos ao alcançarem as metas estabelecidas na Árvore de Habilidades substanciam sentimentos intrínsecos de satisfação. A oportunidade de aplicar o que foi aprendido, juntamente com o reconhecimento pessoal, promove esse sentimento de satisfação, pois as pessoas gostam quando experimentam realizações que aumentam seus sentimentos de autoestima e interações positivas com outras pessoas, quando são ouvidos e respeitados, ao tempo em que dominam desafios e aprimoram seus sentimentos de competência (Keller, 2010).

Nas questões 6, 7 e 8, buscou-se analisar a percepção dos licenciandos acerca dos produtos sugeridos na Árvore de Habilidades, considerando o conjunto de possibilidades, os motivos que impulsionaram suas escolhas e a importância dos produtos em sua prática pedagógica. No que diz respeito às opções de produtos sugeridos, eles destacaram: a flexibilidade da proposta (Alunos 1 e 10), possibilitando ações para os diversos tipos de perfis de professor caracterizadas na variedade de produtos, as conexões bem estruturadas entre classes, grupos e produtos que favoreceram a percepção de relevância da proposta (Alunos 1 e 2) e o acesso às novidades, encarando o desconhecido como desafios a serem superados (Aluno 5).

Eram bem completos. Todos os produtos se comunicavam muito bem com seus grupos e classes. A possibilidade de seguir vários caminhos (e de estar aberto a sugestões de novos produtos) também foi muito interessante. (Aluno 1)

Eu, como futura professora, achei extremamente relevante ter o conhecimento de vários produtos que vão servir de auxílio para as minhas aulas. Nem todos eu conhecia, foi bem legal descobrir várias ferramentas para deixar o ensino mais atrativo. (Aluno 2)

Achei os produtos ótimos, visto que a grande maioria eu tinha conhecimento e sabia como mexer, o que facilitou um pouco na hora de prepará-los; e os demais eu via como um desafio de aprender como funciona para que futuramente eu possa usar com os alunos das turmas que irei lecionar. (Aluno 5)

Uma variedade de materiais e áreas que atende a qualquer estilo de professor. Material completo. (Aluno 10)

Para que o estudante possa adotar uma postura ativa, ele precisa realizar suas

escolhas de forma autônoma e voluntária, de modo que sinta que seu esforço parte daquilo que lhe interessa e não do que lhe é imposto. Os diversos caminhos ofertados pela Árvore de Habilidades possibilitam escolhas por identificação ou nível de desafio, evitando tarefas sem relevância que desencadeiam processos emocionalmente negativos (Tapia; Fita, 2012).

A afinidade com os tipos de produto (Alunos 3 e 7) e o desafio de explorar o desconhecido (Aluno 5) foram identificados como influências para as escolhas dos estudantes. Além disso, a aplicabilidade dos produtos em sala de aula apareceu como destaque (Alunos 11 e 13), evidenciando a importância que os futuros professores dão a seu processo formativo).

Minhas afinidades relacionadas aos produtos. Foram escolhidos de forma a serem algo divertido de fazer. (Aluno 3)

A princípio busquei alguns produtos que não conhecia para aprender algo novo, mas não deram certo por conta do tempo, visto que alguns professores passaram os trabalhos ao final do período, por este motivo escolhi produtos que já conhecia e poderiam ser preparados com mais de facilidade. (Aluno 5)

Identificação mesmo. Como não tinha muito tempo para criar algo muito novo. Escolhemos produtos próximos a nossa realidade. (Aluno 7)

Alguns a facilidade de serem produzidos, outros a facilidade de acesso, isso pensando na aplicabilidade em sala. (Aluno 11)

O principal fator é a aplicabilidade em sala de aula. Com toda certeza vou poder usar os produtos como material didático. (Aluno 13)

A flexibilização das escolhas de caminhos permite que os alunos elaborem produtos com base nas habilidades com as quais possuem afinidade, aprimorando-as, ou se arrisquem em novas áreas que os permitam desenvolver seus potenciais, escolha diretamente ligada à meta de ação com autonomia destacada por Tapia e Fita (2012). Seja pela possibilidade de desenvolver novas habilidades ou de aprimorar as já adquiridas, as ramificações da Árvore de Habilidades proporcionam criação de conexões entre os produtos elaborados e a futura profissão docente, dando sentido naquilo que aprendem e utilidade prática aos produtos desenvolvidos, outras metas de ação relacionadas à motivação dos alunos (Tapia; Fita, 2012).

Ao planejarem seus produtos, os licenciandos estabeleceram relações entre os conteúdos educacionais com seus interesses pessoais, efetivando uma atitude positiva para com o objeto de estudo. No uso de exemplos, analogias e outros métodos de ensino

relacionados às suas experiências, eles perceberam a importância de suas escolhas, atribuindo a elas relevância (Keller, 2010). Na execução dos produtos, descobriram que podem ser bem-sucedidos em sua elaboração e que são capazes de superar os desafios que podem surgir. A confiança nas próprias habilidades aumentou quando creditam ao seu sucesso os desafios superados ou seus esforços.

O quadro 4 apresenta as escolhas de produtos e temas realizadas por quatro das duplas participantes da pesquisa, com o objetivo de evidenciar a diversidade de trajetórias e de materiais selecionados. Observa-se que um mesmo tipo de produto possibilita abordagens distintas, seja em relação ao tema, seja quanto à própria natureza do material produzido. A distribuição equilibrada entre as classes reforça que a proposta da Árvore de Habilidades se alinha às diferentes funções docentes.

Quadro 4: Exemplos das escolhas de produtos e temas; (D) Dupla – (P) Número do produto.

D	P	Classe	Grupo	Tipo	Tema
1	1	Pesquisador	Experimental	Material de apoio	Bico de Bunsen
	2	Midiático	Divulgador	Conta no Instagram	Tabela periódica
	3	Projetista	Idealizador	Jogo de aprendizagem (Eu SOU – Química)	Química Geral I
2	1	Midiático	Maker	Elaboração de vídeos	Tabela periódica
	2	Projetista	Idealizador	Jogo de aprendizagem (Jogo da Memória)	Tabela periódica
	3	Midiático	Divulgador	Conta no Instagram	Separação de Misturas
	4	Pesquisador	Bibliográfico	Infográfico	Tabela periódica
	5	Pesquisador	Experimental	Material de apoio	Separação de Misturas
	6	Projetista	Produtor	Mapa conceitual	Forças intermoleculares
3	1	Midiático	Apoiador	Kahoot	Separação de misturas
	2	Projetista	Idealizador	Jogo de aprendizagem	Vidrarias
	3	Pesquisador	Experimental	Material de apoio	Vidrarias
4	1	Pesquisador	Experimental	Experimento de Baixo Custo (Fluido não-newtoniano)	Forças intermoleculares
	2	Midiático	Apoiador	Padlet	Forças intermoleculares
	3	Projetista	Idealizador	Jogo aprendizagem (Dubble Chemistry)	Tabela Periódica

Fonte: Elaborado pelos autores (2025)

Sobre a importância de conhecer os diversos tipos de metodologias e recursos pedagógicos enquanto professor em formação, ao reconhecerem que cada aluno possui características sociais, culturais e emocionais que afetam diretamente a maneira como ocorre sua aprendizagem (Alunos 1 e 8), os licenciandos destacaram a necessidade de planejamento do ensino com métodos além do tradicional (Alunos 3 e 5), contemplando demandas de aprendizagem e, conseqüentemente, produzindo aulas mais atrativas e envolventes (Alunos 5 e 8).

Como professores vamos nos deparar com diversas turmas, cada uma diferente da outra. Ter caminhos diferentes para poder ensinar e potencializar o ensino sobre o mesmo tema, se torna essencial. Também considerando que precisamos cada vez mais nos adaptar ao público de hoje em dia, é essencial sair do quadro e do espaço mais formal da sala de aula e sabermos que podemos realmente nos comunicar e transmitir o conhecimento de outras formas. (Aluno 1)

Isso abre o leque do professor em formação inicial para uso de ferramentas que não pensávamos ser possíveis de utilização em aulas, dando subsídio para a criação de aulas dentro de abordagens diferentes, não ficando preso à abordagem tradicional. (Aluno 3)

Além de sair um pouco do tradicional, essa prática pode tornar as aulas mais prazerosas, fazendo com que os alunos tenham mais interesse e motivação em participar e realizar as atividades. (Aluno 5)

Ao conhecer essas possibilidades o professor estará mais adaptado as diferentes metodologias, aumentando sua eficiência no ensino e amenizando possíveis desinteresses dos alunos por incompatibilidade do método. (Aluno 8)

O caráter flexível da Árvore de Habilidades respeita o fato de cada estudante ter preferências específicas quanto ao seu estilo de aprendizagem (Laburú; Arruda; Nardi, 2003). Aqueles que possuem uma visão ampla na resolução de problemas podem ter mais afinidade com a classe pesquisador, por trabalhar com várias hipóteses simultaneamente; já aqueles que preferem um formato de aprendizagem seriado e progressivo, seguindo etapas conectadas numa crescente evolutiva, podem se identificar mais com a classe projetista; outros de personalidade mais efusiva que consomem informação por meio de tecnologias e mídias sociais, podem se adequar mais à classe midiático. Essas características não devem ser vistas como excludentes ou classificatórias, enquadrando o estudante numa ou noutra classe, visto que ele pode, à sua escolha, usufruir das possíveis combinações de ramificações que a proposta oferece, aprimorando ou descobrindo suas habilidades.

A Árvore de Habilidades se mostrou um ambiente facilitador da motivação e engajamento, ao apresentar aos licenciandos diferentes formas de interação no desenvolvimento dos produtos. A variedade de produtos (Aluno 3), a autonomia e flexibilidade em suas escolhas (Alunos 10 e 12), a utilidade prática para os professores (Alunos 3 e 8), a conexão com áreas de afinidade (Alunos 10 e 12), o estímulo a explorar o desconhecido (Alunos 2, 3 e 10), a aplicabilidade do material (Aluno 8) e o incentivo material das insígnias (Alunos 8 e 12) foram os principais fatores destacados pelos estudantes na

questão 9.

Me tirar da zona de conforto e colocar a mão na massa. A proposta, para mim, não foi só uma atividade que eu deveria fazer para receber uma nota, foi uma atividade totalmente diferente em que pude ter a liberdade de escolher, através de elementos de um jogo, produtos a serem desenvolvidos e ao mesmo tempo não saí do objetivo proposto. (Aluno 2)

O número de possibilidades de produtos dentro das habilidades que temos, além de facilmente permitir explorar novas habilidades e ferramentas. Por exemplo, aprendi a usar o Canva. Além disso, poder ver que muitos dos produtos ali presentes podem ter verdadeira utilidade, não sendo apenas mais um trabalho de faculdade que fica somente salvo no computador. (Aluno 3)

Me sentir desafiada a criar algo diferente do que estou acostumada que mais me motivou. Porque exigiu que eu saísse da zona de conforto. (Aluno 7)

As insígnias e a possibilidade de utilização dos produtos futuramente. (Aluno 8)

A autonomia em escolher o produto, as opções porque pude expressar minha criatividade e os tipos de produtos que atualizam a sala de aula. Isso é muito legal, é empolgante, conseguir juntar tudo que eu gosto em uma só proposta. (Aluno 10)

O que mais me motivou foram as classes disponíveis e a possibilidade de mesclar elas, realizando a junção do conhecimento específico de química com a possibilidade de criação e design gráfico, que é outra área em que sou formada e amo. E claro, os bottons que são muito lindos. (Aluno 12)

Assumindo que “a aprendizagem implica normalmente uma interação do aluno com o meio, captar e processar os estímulos provenientes do exterior que foram selecionados, organizados e sequenciados pelo professor” (Tapia; Fita, 2012, p.67), percebemos que os alunos, ao exporem seus produtos, compartilharam não só o conhecimento adquirido, mas também suas experiências vivenciadas nos processos de elaboração de seus produtos, proporcionando aos outros licenciandos que não tenham feito escolhas semelhantes contato com processos de desenvolvimento diferentes do seu, conseqüentemente, enriquecendo seu processo formativo. Essa mobilização cognitiva, que parte do interesse do aluno, reforça o caráter didático da Árvore de Habilidades.

As questões 10 e 11 visaram explicitar as potencialidades e limites da Árvore de Habilidade na percepção dos participantes da pesquisa após sua aplicação. Quanto às potencialidades, além das já identificadas em questões anteriores (empregabilidade, adaptabilidade e flexibilidade da proposta, diversidade de produtos, exploração de novos desafios e incentivo à conquista das insígnias), a possibilidade de aprender com erros e

acertos teve grande destaque. A resposta do Aluno 1 ilustra bem a percepção dos demais.

Todos os produtos estavam bem explicados e o professor orientador estava presente todo tempo para ajudar. A Árvore de Habilidades me mostrou diversos caminhos que eu posso seguir enquanto professora, me mostrou meus pontos fortes e fracos (percebi, tentando fazer alguns produtos, meus pontos fracos e tentei explorar eles). Eu sinto que eu realmente tirei um bom proveito da disciplina QSA2, que eu aprendi muito mais do que eu realmente teria aprendido em uma aula tradicional. Que entendi muito mais as estratégias que um professor pode usar e o quão trabalhosas elas são, entendi também que a mesma estratégia pode variar muito de acordo com cada turma. (Aluno 1)

O *feedback* é elemento essencial de uma estratégia de gamificação, pois permite aos alunos realizarem correções ou mudanças instantâneas com base nos seus erros e acertos. O *feedback* contínuo sobre seu progresso ocorre como um resultado natural da interação do aluno com o ambiente da Árvore de Habilidades que, imerso em outra camada de interesse, se percebe envolvido emocionalmente no desafio de desenvolver seus produtos (Kapp, 2012). Essa reação emocional, atrelada ao resultado obtido, possibilita ao estudante a sensação de um aprendizado significativo.

Quanto às limitações, a gestão de tempo foi a única sinalizada pelos estudantes. Por serem de um curso noturno, muitos possuem responsabilidades diurnas que exigem gestão de tempo adequada para dar conta de todas as suas demandas, conforme representadas nas respostas dos Alunos 1 e 5.

Principalmente o tempo. Trabalho de segunda a sexta, faço faculdade a noite, aos sábados faço curso técnico e faço pesquisa. A árvore de habilidades é grandiosa e por isso me propus a fazer algo de qualidade, só que isso demanda muito tempo, principalmente em um trabalho em dupla. Tempo de pesquisa, de escolha, de produção, de pós-produção. Meus primeiros produtos deram completamente errado, então isso pode ser adicionado como um limitador, perdemos muito tempo repensando, recriando, reinventando. E, pessoalmente, a autocrítica. Como não queria entregar um trabalho que eu considerasse ruim, demorei mais tempo do que acho que deveria fazendo e refazendo o que já tínhamos. (Aluno 1)

Acho que a pressão de ter outras disciplinas passando grandes trabalhos ao final do período, o que deixou meu tempo bastante apertado. Por esse motivo não pude apresentar os seis produtos e ganhar a insígnia Mestre Universal, que eu queria. (Aluno 5)

Apesar das responsabilidades acadêmicas e pessoais, os estudantes se mostraram empenhados em desenvolver seus produtos da melhor forma possível, demonstrando, em certos momentos, sentimento de frustração na execução do planejado por não terem tempo hábil em função de fatores externos. Essa entrega e compromisso caracteriza a efetividade da Árvore de Habilidades em estimular a motivação e o engajamento.

Entretanto, não se pode descartar que para os alunos ela continua sendo parte de um todo no processo formativo, nos sugerindo que os resultados positivos apresentados pela aplicação poderiam ser potencializados se ela estivesse interligada a outras disciplinas.

Quanto à importância da participação dos estudantes na Árvore de Habilidades para sua formação docente, destacam-se: um novo entendimento e abrangência da docência enquanto profissão (Alunos 1 e 2); a importância de se conhecer metodologias e recursos didáticos além dos tradicionais, de modo a contemplar os diferentes ritmos e estilos de aprendizagem dos alunos (Alunos 5 e 8); o valor de se aliar prática e teoria na promoção da aprendizagem (Alunos 9 e 12); o potencial da gamificação como metodologia de ensino, bem como a quebra do paradigma da gamificação como puro entretenimento (Alunos 1 e 12).

Me abriu um mundo de possibilidades, além de ter rompido preconceitos sobre gamificação e uso de jogos de aprendizagem em sala de aula. Me mostrou uma lacuna na minha formação que eu não tinha ideia de que existia. (Aluno 1)

Tive contato com diversos recursos e estratégias de ensino, assim como entender como é ampla a profissão do professor. (Aluno 2)

Teve uma grande importância, pois tive a oportunidade de aprender novas maneiras de apresentar materiais e avaliar os alunos. Sair um pouco da "caixinha" do tradicional: provas feitas apenas no papel, sem interação da turma e conteúdos apresentados no quadro para que os alunos copiem. (Aluno 5)

Aprender métodos novos que poderão ser aplicados no futuro, algo que sentia carência em disciplinas que apresentavam foco metodológico padronizado. (Aluno 8)

A dinâmica quando é vivenciada é melhor que apenas a leitura. Essa relação de prática e teoria sobre a gamificação amplia ainda mais a minha concepção do tipo de professor que eu pretendo me torna. (Aluno 9)

A árvore de habilidades acrescentou e muito na minha práxis docente. De fato, a prática foi o diferencial para realmente entender o potencial e importância da gamificação como estratégia pedagógica. (Aluno 12)

Uma formação docente pautada na pluralidade metodológica não limita as ações criativas do professor, pelo contrário, reforça sua reflexão crítica e imaginação no desenvolvimento dos seus processos de ensino. Ao assumir que cada pessoa possui habilidades específicas, estilos e ritmos de aprendizagem diferentes, estímulos à motivação únicos moldados por suas experiências sociais, culturais e emocionais, o docente reconhece que a escolha da estratégia metodológica adequada influencia

diretamente na qualidade e profundidade da aprendizagem (Laburú; Arruda; Nardi, 2003).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento sistematizado da estratégia gamificada Árvore de Habilidades, por meio da utilização da TEDEG, com aplicação aos processos didático e avaliativo dos licenciandos, possibilitou que suas metas de ação fossem agregadas ao seu processo de aprendizagem. Com base nos resultados, pode-se afirmar que a Árvore de Habilidades contribuiu positivamente com o objetivo geral da disciplina de possibilitar aos licenciandos reflexões sobre o Ensino de Química, com discussões de temas, planejamentos e realização de atividades didáticas. Enquanto estratégia de ensino gamificada, mostrou-se relevante para o processo formativo docente, por favorecer, por meio da motivação e do engajamento, uma postura de abertura a mudanças, de reflexão sobre as demandas de futuros alunos e de aperfeiçoamento permanente da prática instrucional.

Os resultados apresentados representam avanços para a área de Ensino, especialmente no campo da formação docente. A pesquisa demonstra um modelo prático e teoricamente fundamentado de estratégia gamificada (a Árvore de Habilidades), detalhando sua estrutura, *design* e aplicação, o que serve como um referencial para o desenvolvimento de abordagens similares. Valida empiricamente o potencial da gamificação como metodologia robusta capaz de promover a motivação e o engajamento dos estudantes, como evidenciado pela quebra do paradigma da gamificação como puro entretenimento pelos próprios alunos (Aluno 1 e 12). Além disso, o foco na flexibilidade e autonomia do estudante na escolha de caminhos e produtos (Aluno 1 e 10), bem como a valorização do *feedback* contínuo no processo de aprendizagem por erros e acertos, destaca elementos essenciais para o sucesso de metodologias ativas na formação inicial de professores.

Apesar das contribuições, é importante reconhecer as limitações inerentes a este estudo. A aplicação da Árvore de Habilidades ocorreu em um contexto específico, com 14 alunos de uma única disciplina de Licenciatura em Química em uma instituição. Esta amostra reduzida e a particularidade do ambiente de aplicação limitam a generalização dos resultados para outros cursos, instituições ou etapas da formação docente. Adicionalmente, a gestão de tempo foi apontada pelos participantes como um limitador

significativo (Alunos 1 e 5), o que sugere que o tempo dedicado à execução da estratégia pode ser um fator crítico para sua efetividade, especialmente em cursos noturnos ou com estudantes que acumulam múltiplas responsabilidades. A abordagem qualitativa, embora rica em profundidade, não permite inferências estatísticas amplas, focando na compreensão aprofundada da experiência dos participantes.

Para futuras pesquisas, sugerem-se algumas perspectivas a partir dos achados deste estudo: a) Explorar a aplicação da Árvore de Habilidades em diferentes cursos de licenciatura e em instituições distintas pode fornecer *insights* sobre sua adaptabilidade e eficácia em cenários variados; b) Investigar a integração da Árvore de Habilidades com outras disciplinas do currículo, conforme apontado na discussão dos resultados, para verificar como essa interconexão poderia potencializar ainda mais os benefícios observados; c) Acompanhamento de longo prazo dos licenciandos que participaram da estratégia para avaliar o impacto sustentado na sua prática docente após a formação inicial; d) Estudos que combinem abordagens qualitativas e quantitativas poderiam oferecer uma compreensão mais abrangente dos impactos da Árvore de Habilidades, incluindo a mensuração de aspectos motivacionais e de engajamento em uma escala maior.

Espera-se que os frutos colhidos da Árvore de Habilidades nesta pesquisa fortifiquem as potencialidades da gamificação como metodologia ativa e auxiliem docentes no desenvolvimento dessa prática. Que as sementes desses frutos, aqui lançadas, percorram os diversos caminhos de uma formação permanente e alcancem mentes férteis e criativas capazes de germinar novas Árvores de Habilidades que possam contribuir e fortalecer o processo de formação docente.

REFERÊNCIAS

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

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

BRASIL. **Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde**. Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012. Aprova as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. Brasília, DF: Conselho Nacional de Saúde, 2012.

BRASIL. **Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde.** Resolução nº 510, de 7 de abril de 2016. Dispõe sobre as normas aplicáveis a pesquisas em Ciências Humanas e Sociais cujos procedimentos metodológicos envolvam a utilização de dados diretamente obtidos com os participantes ou de informações identificáveis, ou que possam acarretar riscos maiores do que os existentes na vida cotidiana. Brasília, DF: Conselho Nacional de Saúde, 2016.

CAMARGO, Fausto; DAROS, Thuinie. **A sala de aula inovadora: estratégias pedagógicas para fomentar o aprendizado ativo.** Porto Alegre: Penso, 2018.

CASTRO, Júlio P de.; GARCÊS, Bruno P. Valorizing traditional methodologies in the educational innovation process and pedagogical change. **HAMK Global Education R&D**, 2017. Disponível em: <<https://blog.hamk.fi/global-education/valorizing-traditional-methodologies-in-the-innovation-process-and-pedagogical-changes/>>. Acesso em 15/01/2026.

FRAGA, Vinícius M.; MOREIRA, Maria Cristina do A.; PEREIRA, Marcus 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, p. 174-192, 2021.

FRAGA, Vinícius M.; BRAGA, Eduardo dos S. de O.; ALMEIDA, Caio M. S.; FONSECA, Taís P.; PEREIRA, Marcus V. 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.

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

KELLER, John M. **Motivational design for learning and performance: the ARCS model approach.** New York: Springer, 2010.

LABURÚ, Carlos E.; ARRUDA, Sérgio de M.; NARDI, Roberto. Pluralismo metodológico no ensino de ciências. **Ciência & Educação**, v. 9, n. 2, p. 247-260, 2003.

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

MATTAR, João. **Metodologias ativas para a educação presencial, blended e a distância.** 1. ed. São Paulo: Artesanato Educacional, 2017.

MORAN, José. 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, Maria C. de S. O desafio da pesquisa social. In: MINAYO, Maria C. de S. (Org.). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade.** Petrópolis: Vozes, 2009.

TAPIA, Jesús A.; FITA, Enrique C. **A motivação em sala de aula: o que é, como se faz.** São

Paulo: Edições Loyola, 2012.

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

NOTA SOBRE A AUTORIA

Autor 1 – Conceituação, metodologia, investigação, curadoria de dados, análise formal, recursos, supervisão, visualização, escrita.

Autor 2 – Conceituação, investigação, curadoria de dados, análise formal, escrita.

Autor 3 – Metodologia, investigação, análise formal, visualização, escrita.

Autor 4 – Metodologia, análise formal, investigação, aquisição de financiamento, recursos, validação, escrita.

REVISÃO DO ARTIGO

A revisão do artigo foi realizada pelo Dr. Vinícius Munhoz Fraga.

NOTA SOBRE USO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

Declaramos que não foi feito uso de inteligência artificial para a criação deste artigo.

Recebido em: 17/02/2026

Parecer em: 18/04/2026

Aprovado em: 25/05/2026