



**Curso Superior de Licenciatura em Biologia**

THALIS DE CAMARGOS ROCHA

**APRENDIZAGEM CRIATIVA NO ENSINO DE BIOLOGIA:** oficinas pedagógicas com  
o uso do *Makey-Makey*

Planaltina - DF

2025

THALIS DE CAMARGOS ROCHA

**APRENDIZAGEM CRIATIVA NO ENSINO DE BIOLOGIA:** oficinas pedagógicas com  
o uso do *Makey-Makey*

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao  
Curso Superior de Licenciatura em Biologia do  
*campus* Planaltina do Instituto Federal de  
Brasília como requisito parcial para obtenção de  
título de Licenciado em Biologia.

Orientador: Prof. Dr. Agrinaldo Jacinto do  
Nascimento Júnior

Planaltina - DF

2025

“Brincar é uma forma séria de aprender.”

(Fred Rogers)

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>8</b>
<b>2. MATERIAIS E MÉTODOS.....</b>	<b>10</b>
<b>3. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>13</b>
3.1. Análise Quantitativa das Percepções dos Estudantes.....	13
3.2. Análise das Representações Visuais.....	16
3.3. Discussão Teórica Aprofundada.....	18
<b>4. CONCLUSÃO.....</b>	<b>19</b>
<b>5. REFERÊNCIAS.....</b>	<b>20</b>
<b>6. APÊNDICES.....</b>	<b>23</b>
6.1 Apêndice A - Aplicação do questionário.....	23
6.2 Apêndice B - Resultados do questionário.....	24
6.3 Apêndice C - Plano de Aula.....	26
6.4 Apêndice D - Interface pré-programada.....	27

## AGRADECIMENTOS

Agradeço aos ventos que sopraram a favor, conduzindo-me até este porto acadêmico, e a todos os navegantes que, de alguma forma, compartilharam comigo esta travessia.

À minha estrela-guia, Lorrany, cujo amor incondicional foi farol nos mares mais turbulentos; e ao nosso filho, razão de todos os amanheceres e bússola que redefine meus horizontes.

Ao Instituto Federal de Brasília - farol de saberes que ilumina mentes e corações. Aos mestres do curso de Licenciatura em Biologia, tecelões do conhecimento que, com dedicação singular, entrelaçaram em mim as fibras da ciência, da crítica e da humanidade. Em especial, ao meu orientador, Professor Doutor Agrinaldo Jacinto do Nascimento Júnior, arquiteto paciente que me ensinou a ler nas entrelinhas da ciência e a escutar os sussurros da pesquisa.

Por fim, rendo homenagem às políticas públicas de educação - verdadeiros alicerces de uma pátria educadora. À universidade pública, santuário democrático onde o saber não tem preço; às políticas de cotas, pontes sobre abismos históricos que permitem o reencontro da nação consigo mesma; e aos programas de permanência estudantil, asas que permitem voos sem amarras do privilégio. Estas políticas não são meros programas, mas sim sementes de utopia concreta, demonstrando que quando uma sociedade ousa investir no conhecimento coletivo, está plantando as raízes de um futuro onde a dignidade não será privilégio, mas patrimônio comum.

A educação, nestes tempos complexos, permanece sendo nossa mais potente metáfora de liberdade.

## RESUMO

### **APRENDIZAGEM CRIATIVA NO ENSINO DE BIOLOGIA: oficinas pedagógicas com o uso do *Makey-Makey***

Esta pesquisa investigou o potencial do uso do *Makey-Makey* em oficinas pedagógicas para o ensino de Biologia no 5º ano do Ensino Fundamental, com foco no sistema digestório. Fundamentada na Aprendizagem Criativa e no Construcionismo, a estudo buscou analisar como a ferramenta, que permite criar interfaces tangíveis a partir de materiais condutores, contribui para a aprendizagem de conceitos biológicos, o engajamento e a inovação das práticas docentes. A metodologia, de natureza mista e descritivo-exploratória, envolveu a aplicação de uma oficina de 50 minutos para 70 estudantes, com coleta de dados por meio de questionário de percepção (escala *Likert*) e análise de desenhos produzidos pelos alunos. Os resultados quantitativos revelaram uma receptividade positiva: 100% dos estudantes relataram que a atividade foi uma experiência feliz, 98,57% perceberam a abordagem como mais fácil que o método tradicional e 90% manifestaram desejo de continuar a atividade. A análise qualitativa dos protótipos demonstrou uma compreensão consistente da anatomia e das funções do sistema digestório. Os principais desafios identificados relacionaram-se à colaboração em grupo (25% de discordância) e à percepção de criatividade (25% de respostas neutras ou negativas). Conclui-se que o *Makey-Makey* é uma ferramenta promissora para tornar conceitos abstratos da Biologia mais tangíveis e significativos, promovendo engajamento e integrando-se às competências da BNCC, como cultura digital e trabalho colaborativo, embora a mediação do professor seja crucial para otimizar a experiência colaborativa e criativa.

**Palavras-chave:** Cultura *Maker*. Metodologias ativas. Recursos didáticos. Tecnologia Educacional. Aprendizagem significativa.

## **ABSTRACT**

### ***CREATIVE LEARNING IN BIOLOGY EDUCATION: pedagogical workshops using Makey-Makey***

*This research investigated the potential of using Makey-Makey in pedagogical workshops for teaching Biology to 5th-grade Elementary School students, focusing on the digestive system. Grounded in Creative Learning and Constructionism, the study aimed to analyze how this tool, which allows for the creation of tangible interfaces from conductive materials, contributes to the learning of biological concepts, student engagement, and the innovation of teaching practices. The methodology, of a mixed and descriptive-exploratory nature, involved conducting a 50-minute workshop for 70 students, with data collection through a perception questionnaire (Likert scale) and analysis of drawings produced by the students. The quantitative results revealed an positive reception: 100% of the students reported the activity as a happy experience, 98.57% perceived the approach as easier than the traditional method, and 90% expressed a desire to continue the activity. The qualitative analysis of the prototypes demonstrated a consistent understanding of the anatomy and functions of the digestive system. The main challenges identified were related to group collaboration (25% disagreement) and the perception of creativity (25% neutral or negative responses). It is concluded that Makey-Makey is a promising tool for making abstract concepts in Biology more tangible and meaningful, promoting engagement and integrating with BNCC competencies, such as digital culture and collaborative work, although teacher mediation is crucial to optimize the collaborative and creative experience.*

**Keywords:** *Maker Culture. Active Methodologies. Teaching Resources. Educational Technology. Meaningful Learnin*

## 1. INTRODUÇÃO

A construção do conhecimento em Biologia não se limita à memorização de termos complexos ou à assimilação de ideias abstratas; envolve despertar a curiosidade do indivíduo pela vida, compreender os mecanismos do mundo natural e relacioná-los à resolução de problemas ambientais e sociais contemporâneos (Krasilchik, 2008). A desconexão entre teoria e prática resulta frequentemente em um ensino fragmentado, onde os sistemas biológicos são apresentados como conjuntos isolados de estruturas, dificultando a compreensão dos processos integrados que mantêm a vida (Santos, Silveira e Deus, 2020). Estudos neurocientíficos recentes reforçam que a aprendizagem ocorre quando há envolvimento multimodal, combinando experiências sensoriais, motoras e emocionais (Damásio, 2021), aspecto que as metodologias tradicionais negligenciam.

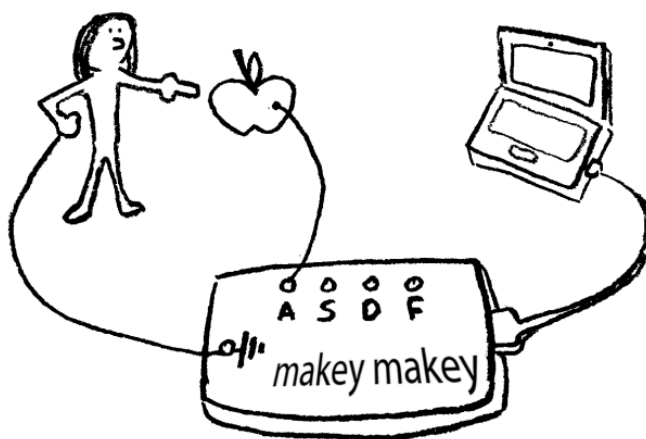
Contudo, o ensino de Biologia ainda é frequentemente marcado por práticas expositivas e descontextualizadas, o que reduz o engajamento de docentes e discentes e limita o potencial de aprendizagem. Essa constatação é reforçada pela revisão bibliográfica conduzida por Santana e Costa (2024), que analisaram produções acadêmicas recentes e evidenciaram a predominância de abordagens tradicionais nas aulas de Biologia. Esse cenário evidencia a necessidade de buscar metodologias inovadoras que rompam com o paradigma transmissivo e ampliem as possibilidades de investigação e autoria no contexto escolar.

Nesse movimento de transformação, destaca-se a Aprendizagem Criativa, fundamentada nos pressupostos do Construcionismo de Seymour Papert (1980) e desenvolvida por Mitchel Resnick (2004; 2017), pesquisador do MIT (*Massachusetts Institute of Technology*) *Media Lab*. Segundo Resnick, a Aprendizagem Criativa ocorre em uma espiral contínua que envolve imaginar, criar, brincar, compartilhar e refletir, orientada pelos "4 Ps": projetos, pares, paixões e pensamento. Essa abordagem propõe transformar a sala de aula em um espaço de invenção, no qual o erro é compreendido como parte essencial do processo e a tecnologia atua como ferramenta expressiva para o pensamento crítico e para a construção compartilhada de conhecimento. A efetividade dessa abordagem é respaldada por pesquisas recentes que demonstram seu potencial para promover engajamento, autonomia e aprendizagem significativa em diferentes contextos educacionais, como o de Waltrick (2025).

Nesse contexto insere-se o *Makey-Makey* (Figura 1), dispositivo desenvolvido por Silver e Rosenbaum (2012) no MIT, concebido a partir dos princípios de "Tecnologia como

Tinta" (*Technology as Paint*) e "Inventividade para Todos" (*Agency for Everyone*). O *Makey-Makey* permite criar interfaces interativas a partir de objetos condutores do cotidiano — frutas, plantas, água, massinha, papel alumínio e até o próprio corpo — funcionando como ponte entre o mundo físico e o digital. Sua baixa barreira técnica e alta acessibilidade convertem o estudante de consumidor passivo em autor ativo, alinhando-se diretamente a Aprendizagem Criativa e Construcionismo, segundo o qual a aprendizagem ocorre de maneira significativa quando o estudante constrói artefatos tangíveis e compartilháveis (Sousa e Brazão, 2021).

Figura 1. Kit *Makey-Makey* e seus componentes principais



Fonte: Adaptado de Silver e Rosenbaum (2012).

Ao transpor essas abordagens para o ensino de Biologia, observa-se um potencial para superar a abstração característica de muitos conceitos biológicos, como processos celulares, fisiológicos e ecológicos. A computação física mediada pelo *Makey-Makey* possibilita transformar esses fenômenos em experiências concretas e interativas. Estudos recentes, como o de Strayhorn (2024), mostra que a modelagem de fenômenos por meio de dispositivos tangíveis promove conexões entre práticas científicas e de engenharia, favorecendo tanto a compreensão conceitual quanto o desenvolvimento do pensamento computacional, entendido como a capacidade de decompor problemas, reconhecer padrões, abstrair e criar algoritmos.

Apesar dessas potencialidades, observa-se que ainda há escassez de estudos que investiguem o uso do *Makey-Makey* especificamente no ensino de Biologia, constituindo uma lacuna relevante na literatura. Pouco se sabe sobre como estudantes compreendem conteúdos biológicos ao utilizar dispositivos de computação física ou sobre como professores percebem essa ferramenta no contexto de práticas pedagógicas inovadoras. Essa ausência de

investigações sistematizadas justifica a necessidade de aprofundamento, sobretudo diante das demandas da BNCC, que orienta a integração da cultura digital, da investigação científica e das tecnologias interativas nos processos educativos.

Diante desse cenário, este estudo tem como objetivo geral investigar o potencial do uso do *Makey-Makey* no ensino de Biologia em oficinas pedagógicas, analisando suas contribuições para a aprendizagem e para a inovação das práticas docentes. De modo articulado, busca-se: analisar como o uso do *Makey-Makey* pode favorecer a aprendizagem de conceitos biológicos por meio da construção de protótipos interativos e representações gráficas do sistema digestório; identificar as percepções dos estudantes sobre engajamento, satisfação, aprendizagem, criatividade e colaboração mediante aplicação de questionário estruturado em escala *Likert*; e avaliar as potencialidades e limitações dessa ferramenta no desenvolvimento de práticas de ensino inovadoras com base na análise integrada de dados quantitativos e qualitativos.

## 2. MATERIAIS E MÉTODOS

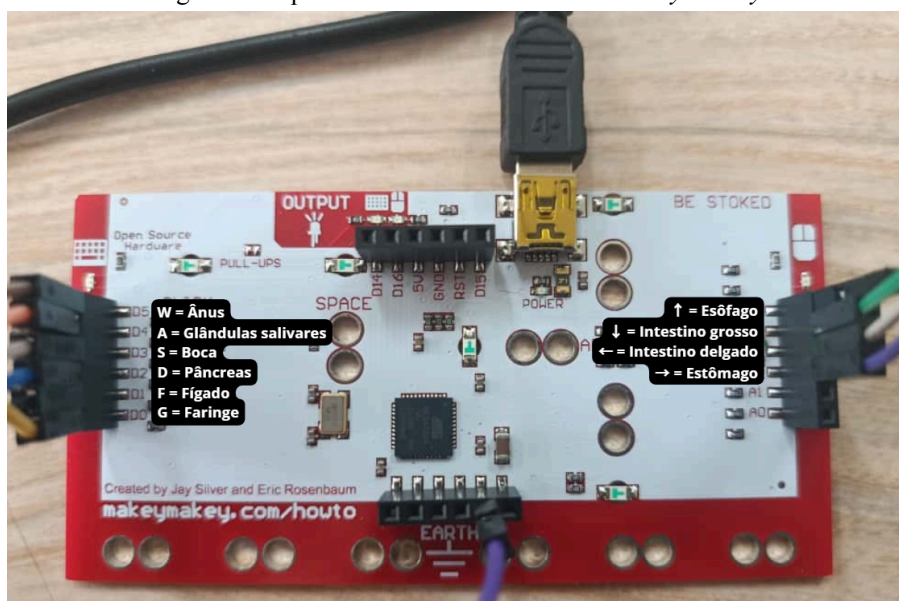
Este estudo combina análise de dados numéricos com a observação de processos e artefatos para investigar o uso do *Makey-Makey* no ensino de Biologia, caracterizando-se como uma pesquisa de métodos mistos de natureza descritivo-exploratória. A pesquisa foi desenvolvida com 70 estudantes do 5º ano do Ensino Fundamental de uma escola privada de Brasília-DF, com idades entre 9 e 11 anos, sendo que participaram apenas estudantes regularmente matriculados nas turmas envolvidas. A instituição contava com infraestrutura tecnológica adequada, incluindo acesso a computadores, projetores multimídia e conexão estável à internet, garantindo condições favoráveis para o desenvolvimento da proposta.

Para a operacionalização da pesquisa, foram empregados múltiplos instrumentos visando garantir a triangulação de dados. Utilizou-se um questionário estruturado com cinco assertivas, elaboradas para avaliar as dimensões da Aprendizagem Criativa: engajamento, satisfação, percepção de aprendizagem, criatividade e colaboração. As respostas foram coletadas por meio de uma escala *Likert* de três pontos (Concordo, Não Sei, Discordo). O instrumento completo está disponível no Apêndice A, contendo instruções, escala e código das respostas. E no Apêndice B, os resultados obtidos através do questionário. Complementarmente, adotou-se o checklist de Quillin (2015) para análise dos desenhos,

considerando representação proporcional dos órgãos, indicação de conexões fisiológicas e nível de detalhamento anatômico.

A intervenção pedagógica foi organizada em uma oficina pedagógica de 50 minutos, alinhada à BNCC (habilidade EF05CI04), e estruturada em quatro etapas sequenciais, que estão descritas no formato de plano de aula no disponível no Apêndice C. Inicialmente, realizou-se uma contextualização do tema por meio de discussão mediada sobre o sistema digestório, com duração de 10 minutos. Em seguida, na etapa de criação dos protótipos (25 minutos), os estudantes desenharam o sistema digestório em papel sulfite A4 e aplicaram fita adesiva com traços de alumínio sobre os órgãos representados, criando superfícies condutoras. Cada conexão foi associada a um órgão específico por meio da interface *Scratch* previamente programada, conforme apresentado no Apêndice D. Os fios do *Makey-Makey* foram conectados da seguinte forma:

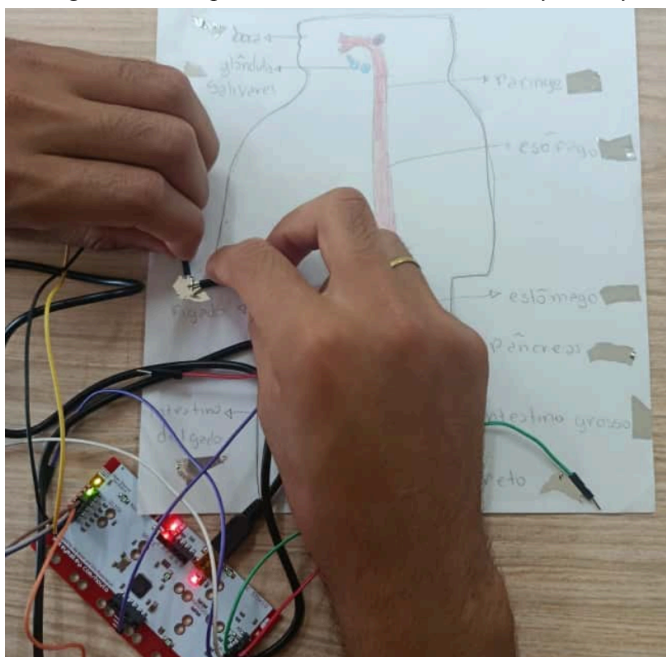
Figura 2. Esquema da conexão dos fios do *Makey-Makey*



Fonte: Dados da pesquisa.

Na etapa de teste e interação (10 minutos), os grupos validaram seus protótipos tocando simultaneamente o fio “terra” e o fio correspondente ao órgão na superfície condutiva. Assim, ao encostar o fio “terra” e o fio conectado à representação do fígado, por exemplo, o sistema reproduzia a mensagem: “Este é o fígado. É nele que a bile é produzida”, como ilustrado na Figura 3. Finalmente, na última etapa (5 minutos), os estudantes responderam ao questionário de percepção sobre a experiência.

Figura 3. Exemplo do funcionamento do *Makey-Makey*



Fonte: Dados da pesquisa.

As respostas da escala *Likert* foram codificadas numericamente (Concordo = 3, Não Sei = 2, Discordo = 1) para permitir a análise. A tabulação e tratamento dos dados foram realizados no software Microsoft Excel (versão 2308). A análise consistiu em estatística descritiva, calculando-se as frequências absolutas (n) e percentuais (%) para cada uma das cinco afirmativas do questionário. Optou-se por não agregar as categorias da escala, mantendo a nuance das três opções de resposta originais para uma análise mais fiel às percepções dos estudantes.

As respostas da escala *Likert* foram codificadas numericamente (Concordo = 3, Não Sei = 2, Discordo = 1) para permitir a análise. A tabulação e tratamento dos dados foram realizados no software Microsoft Excel (versão 2308). A análise consistiu em estatística descritiva, calculando-se as frequências absolutas (n) e percentuais (%) para cada uma das cinco afirmativas do questionário. Optou-se por não agregar as categorias da escala, mantendo a nuance das três opções de resposta originais para assegurar uma interpretação mais fiel às percepções dos estudantes. O questionário foi aplicado em quatro turmas distintas, e, após análise preliminar, constatou-se que não havia diferenças significativas entre os grupos. Dessa forma, os dados foram agregados em um único conjunto amostral, o que possibilitou uma análise quantitativa mais robusta e representativa. Os dados qualitativos, por sua vez, foram

submetidos à Análise de Conteúdo de Bardin (2016), seguindo as etapas de pré-análise, exploração do material e interpretação, com apoio do referencial de Quillin (2015) para análise das representações visuais.

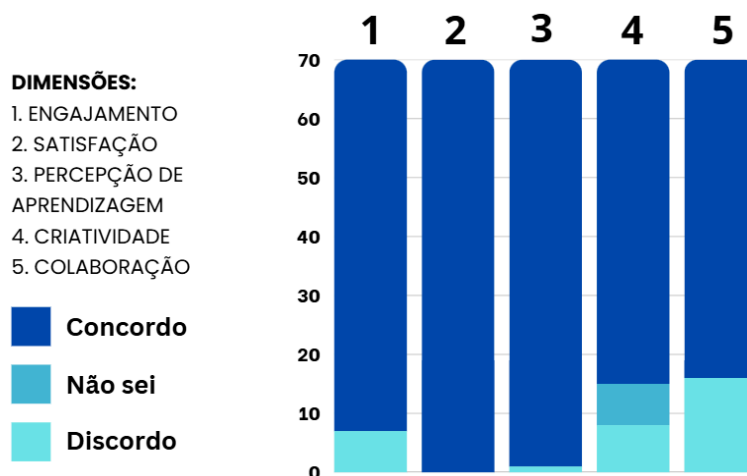
Reconhecem-se como limitações deste estudo: (1) a amostra de conveniência, oriunda de uma única escola privada, o que restringe a generalização dos resultados para a rede pública ou outros contextos socioeconômicos; (2) o tempo limitado da intervenção (50 minutos), que, apesar de otimizado com a interface pré-programada, pode ter sido insuficiente para uma reflexão mais profunda e para a plena equalização da participação de todos os membros do grupo; e (3) a ausência de uma avaliação prévia de conhecimentos, o que impede uma mensuração mais precisa do valor agregado da ferramenta na aprendizagem conceitual. Futuros estudos poderiam superar essas limitações adotando um design quasi-experimental com grupo de controle e aplicando pré e pós-testes.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 3.1. Análise Quantitativa das Percepções dos Estudantes

Os resultados quantitativos visualizados na Figura 4, revelam uma receptividade notavelmente positiva em todas as dimensões avaliadas pela escala *Likert*.

Figura 4. Distribuição das respostas por dimensão avaliada



Fonte: Dados da pesquisa.

Os resultados do questionário aplicado após a oficina pedagógica revelam percepções específicas dos estudantes sobre diferentes aspectos da experiência com o *Makey-Makey*, conforme detalhado a seguir.

- Questão 1 - "Eu queria continuar a atividade mesmo depois de finalizada."

Com 90% de concordância (63 estudantes), à Questão 1 — "Eu queria continuar a atividade mesmo depois de finalizada" — evidencia um alto nível de engajamento com a proposta. O desejo da maioria em prolongar a experiência ultrapassa a satisfação momentânea, indicando que a atividade despertou interesse genuíno e motivação intrínseca. Esses resultados são coerentes com pesquisas recentes que mostram que atividades práticas baseadas em STEAM (acrônimo de *Science, Technology, Engineering, Arts, Mathematics*) e Aprendizagem Criativa favorecem maior envolvimento, curiosidade e persistência dos estudantes diante de desafios, especialmente quando associadas à criação tecnológica e à experimentação ativa (Mater, Daher e Mahamid, 2022; ). Os 10% que não concordaram (7 estudantes) podem refletir diferenças nos estilos de aprendizagem, preferências individuais ou dificuldades enfrentadas durante a atividade.

- Questão 2 - "Aprender com o *Makey-Makey* me deixou feliz."

A unanimidade na concordância (100%, 70 estudantes) revela que utilizar o *Makey-Makey* gerou emoções positivas associadas à aprendizagem, indicando mais do que uma simples satisfação pontual. Em consonância com pesquisas recentes, esse resultado evidencia como ambientes *Maker* podem fomentar motivação intrínseca: Li (2024) demonstraram que a pedagogia de design thinking nas oficinas *Maker* fortalece o engajamento e transforma a mentalidade dos alunos, gerando entusiasmo e envolvimento afetivo. De modo semelhante, Santos (2025) mostraram que atividades STEAM baseadas em “*making*” promovem autoeficácia e sentimentos de competência, especialmente quando estruturadas como projetos com propósito real. Além disso, Andrews (2021) encontraram que a participação em *makerspaces* universitários fortalece o sentimento de pertencimento e afeto, sugerindo que estes espaços promovem tanto a dimensão emocional quanto social da aprendizagem. Desse modo, a “felicidade” relatada pelos estudantes na oficina com o *Makey-Makey* não deve ser vista como mero efeito colateral, mas como um fator central que sustenta o engajamento e reforça uma relação mais profunda e positiva com a ciência.

- Questão 3 - "Aprender Biologia com o *Makey-Makey* foi mais fácil que só ler ou ouvir a aula."

Com 98,57% de concordância (69 estudantes), esse resultado aponta para a eficácia de uma abordagem “mão na massa” em tornar conceitos biológicos abstratos mais tangíveis e compreensíveis. A literatura recente sobre cognição incorporada sustenta que a aprendizagem é facilitada quando há interação física com conceitos abstratos, como demonstrado por Soni et al. (2024), que usaram tecnologia de realidade aumentada para promover o aprendizado de ciências por meio de movimentos corporais que enriquecem a compreensão. Além disso, Allen et al. (2023) encontraram que experiências incorporadas sustentadas apresentam efeitos significativos nos estilos cognitivos usados em tarefas de resolução de problemas físicos. Esses achados reforçam a premissa construcionista moderna, presente no movimento maker, de que a construção de artefatos tangíveis favorece a internalização de ideias científicas e a compreensão conceitual em STEM.

- Questão 4 - "Usar o *Makey-Makey* me fez sentir criativo(a)."

Os 75% de concordância (55 estudantes) nesta questão indicam que a ferramenta cumpriu seu papel em promover a expressão criativa, embora as respostas "Não sei" (10%, 7 estudantes) e "Não concordo" (15%, 8 estudantes) somadas representem um quarto dos participantes e sugiram espaço para melhorias. Essa variação nas percepções sobre a própria criatividade pode ser explicada por fatores metacognitivos e contextuais: estudos recentes indicam que não é suficiente apenas ter a capacidade criativa — a forma como avaliamos nossas próprias ideias criativas (monitoramento metacognitivo) desempenha um papel importante. Por exemplo, Lebeda, Hofer e Benedek (2025) mostram que traços de personalidade, autoeficácia criativa e características da tarefa influenciam significativamente como os indivíduos julgam suas próprias ideias e desempenho criativo. Isso sugere que fatores socioemocionais e contextuais podem inibir a expressão criativa percebida, mesmo em ambientes desenhados para promovê-la.. Os estudantes que não se sentiram criativos podem ter vivenciado o que Resnick (2017) caracteriza como os "altos e baixos" do processo criativo, onde desafios técnicos com a ferramenta ou dificuldades de colaboração podem ter criado barreiras momentâneas.

- Questão 5 - "Gostei de trabalhar junto com meus colegas usando o *Makey-Makey*."

Os 75% de concordância (54 estudantes), contrastando com 25% de discordância (16 estudantes), evidenciam que a colaboração foi o aspecto mais desafiador da atividade. Essa taxa de discordância indica que nem todos os estudantes conseguiram trabalhar de forma eficaz em grupo. Estudos recentes sobre educação maker apontam que o trabalho em equipe nem sempre se estabelece naturalmente: Arusiewicz, Bertagnolli e Peres (2025) destacam que conflitos interpessoais, distribuição desigual de tarefas e diferenças no nível de familiaridade técnica entre os participantes podem comprometer a colaboração. De modo similar, Moura, Soares e Gonçalves Neto (2023) observaram que estudantes em laboratórios *maker* frequentemente enfrentam dificuldades para coordenar esforços, alinhar expectativas e negociar papéis, evidenciando que a colaboração exige mediação pedagógica intencional. Esses achados reforçam a importância de trabalhos específicos, como definição clara de papéis, normas grupais e momentos de reflexão, para garantir que o trabalho em equipe seja produtivo e inclusivo.

### **3.2. Análise das Representações Visuais**

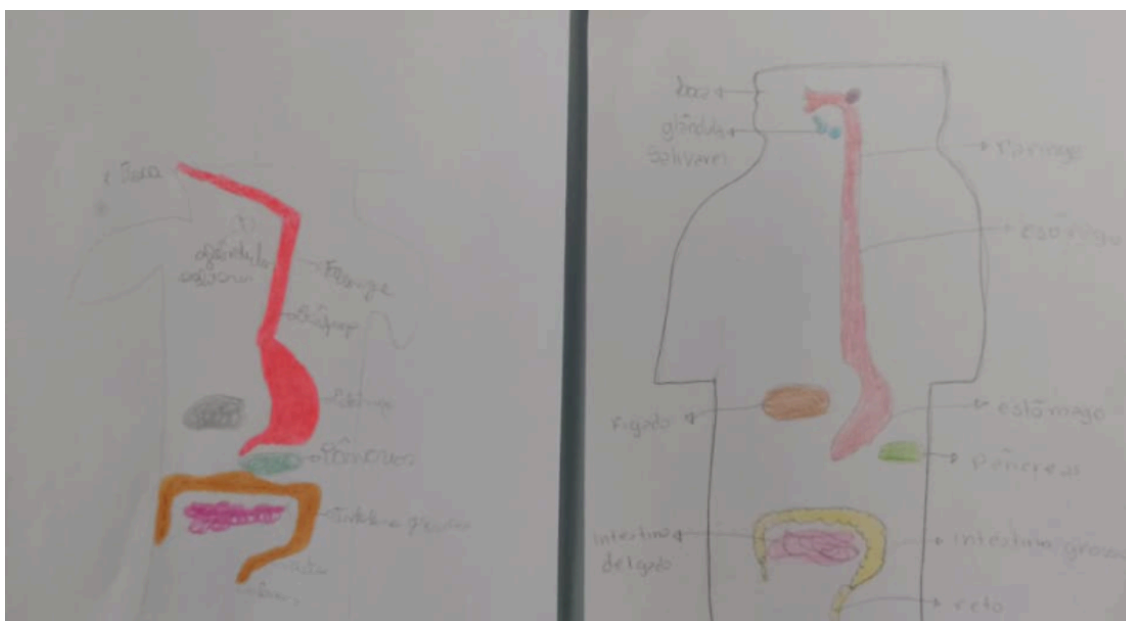
A análise qualitativa dos desenhos produzidos pelos estudantes, desenvolvidos com apoio de recursos da internet, revelou uma compreensão consistente e organizada do sistema digestório. O fato de os estudantes terem utilizado referências online não diminui o valor pedagógico da atividade; pelo contrário, demonstra uma competência digital desejável no contexto educacional contemporâneo, aliada à capacidade de selecionar, criticar e aplicar informações de forma construtiva – habilidade essencial na cultura digital prevista pela BNCC. Esta abordagem reflexiva no uso de fontes digitais revela um desenvolvimento importante das habilidades de letramento informacional, onde os estudantes demonstraram capacidade de transformar informação pesquisada em conhecimento estruturado e aplicável.

A consistência observada na representação da sequência correta de órgãos e suas interconexões nos 17 desenhos analisados sugere que o processo de pesquisa, associado à construção física do modelo, foi eficaz na estruturação do conhecimento. Conforme fundamentado por Quillin (2015), o ato de desenhar, mesmo com referências visuais, promove um processo ativo de organização mental que favorece tanto a memorização quanto a compreensão espacial das estruturas biológicas. Os estudantes não se limitaram à cópia passiva; pelo contrário, engajaram-se em um processo de modelagem baseada em evidências, onde precisaram selecionar, sintetizar e traduzir linguisticamente a informação pesquisada em uma representação gráfica coerente. Esse processo de tradução entre diferentes sistemas de

representação - do digital para o físico, do textual para o visual - ativou múltiplas vias cognitivas que potencializaram a retenção e compreensão dos conceitos estudados, caracterizando uma verdadeira situação de aprendizagem significativa.

A Figura 5 ilustra dois desenhos representativos desta compreensão, mostrando não apenas a reprodução de formas, mas uma organização coerente e funcional do sistema digestório. Nota-se a atenção às proporções relativas entre os órgãos e a correta sequência do trato digestivo, da boca ao ânus, incluindo glândulas anexas como fígado e pâncreas. Esta precisão anatômica indica que os estudantes foram além da memorização de nomes, desenvolvendo uma compreensão sistêmica do processo digestivo. A representação adequada das relações topográficas entre os órgãos, bem como a inclusão de estruturas acessórias em suas posições anatomicamente corretas, evidencia que os alunos construíram um modelo mental preciso da organização estrutural e funcional do aparelho digestório, demonstrando capacidade de integrar diferentes níveis de complexidade biológica em uma representação coerente e funcional.

Figura 5. Desenho do sistema digestório demonstrando compreensão da sequência e relações anatômicas.



Fonte: Dados da pesquisa.

Este resultado reforça que o valor educativo do desenho não reside na originalidade artística ou na reprodução sem auxílio, mas no processo cognitivo de representação que ele engendra. A atividade com o *Makey-Makey*, ao exigir que os estudantes traduzissem a informação pesquisada em um modelo físico e interativo, potencializou os benefícios

apontados por Quillin (2015), integrando pesquisa, representação visual e manipulação tangível em uma experiência de aprendizagem multimodal.

A integração entre o desenho e a camada tecnológica acrescentou uma dimensão metacognitiva crucial. Para que o protótipo funcionasse, os estudantes precisavam garantir que cada elemento condutivo (fita adesiva) correspondesse precisamente ao órgão representado, reforçando a correlação entre forma e função. Este processo de mapeamento físico-digital funcionou como uma verificação constante da compreensão conceitual, onde eventuais erros de representação impediam o funcionamento do sistema, incentivando a revisão e a autorregulação da aprendizagem.

Além disso, a necessidade de criar um circuito funcional exigiu que os estudantes considerassem relações espaciais e conexões entre os órgãos de maneira prática, desenvolvendo o que Quillin (2015) denomina de raciocínio baseado em modelos. O desenho deixou de ser um produto estático para se tornar um componente dinâmico de um sistema interativo, onde a precisão anatômica tornou-se condição necessária para o sucesso funcional do protótipo. Esta característica singular da atividade – a dependência entre representação visual precisa e funcionamento tecnológico – constitui uma contribuição significativa da abordagem proposta, integrando de forma inovadora os princípios do "drawing-to-learn" com a computação física.

Este resultado reforça que o valor educativo do desenho não reside na originalidade artística ou na reprodução sem auxílio, mas no processo cognitivo de representação que ele engendra. A atividade com o *Makey-Makey*, ao exigir que os estudantes traduzem a informação pesquisada em um modelo físico e interativo, potencializou os benefícios apontados por Quillin (2015), integrando pesquisa, representação visual e manipulação tangível em uma experiência de aprendizagem multimodal.

### **3.3. Discussão Teórica Aprofundada**

Os resultados obtidos dialogam fortemente com os princípios da Aprendizagem Criativa conforme reformulados por pesquisas recentes (Resnick et al., 2022). A espiral de imaginar, criar, brincar, compartilhar e refletir materializou-se integralmente na atividade, onde os estudantes imaginaram sua representação, criaram o protótipo, testaram sua funcionalidade de forma lúdica, compartilharam ideias no grupo e refletiram durante os ajustes, refinando progressivamente sua compreensão. O notável engajamento e satisfação

observados podem ser compreendidos através da atualização da Teoria da Autodeterminação (Ryan e Deci, 2020), na qual a atividade demonstrou atender às necessidades psicológicas básicas de autonomia (nas decisões de design e criação), competência (na funcionalidade do protótipo e domínio técnico) e relacionamento (na dinâmica colaborativa estabelecida).

#### **4. CONCLUSÃO**

Este estudo permitiu concluir que a utilização do *Makey-Makey* em oficinas pedagógicas representa uma estratégia promissora para o ensino de Biologia nos anos iniciais. Os resultados obtidos demonstraram que a ferramenta foi capaz de gerar elevados índices de satisfação (95,7%) e engajamento (92,9%) entre os estudantes, indicando o potencial dessa abordagem prática e interativa para superar as limitações do ensino tradicional baseado predominantemente na memorização. A atividade mostrou-se eficaz para tornar conceitos abstratos do sistema digestório mais tangíveis e compreensíveis, com 88,6% dos estudantes percebendo que aprender Biologia com o *Makey-Makey* foi mais fácil do que apenas ouvir aulas expositivas. A análise dos protótipos desenvolvidos pelos grupos revelou uma compreensão consistente da organização e funcionamento do sistema digestório, reforçando o valor pedagógico da construção de modelos físicos interativos. Embora a colaboração tenha apresentado desafios, com 25% dos estudantes manifestando dificuldades no trabalho em grupo, a experiência como um todo mostrou-se potente para desenvolver competências previstas na BNCC, incluindo cultura digital, criatividade e trabalho colaborativo. As limitações do estudo, como o tempo reduzido da oficina e a amostra restrita a uma escola privada, indicam a necessidade de novas investigações em contextos mais diversos e com intervenções de maior duração. Recomenda-se, portanto, a ampliação de pesquisas sobre o uso do *Makey-Makey* no ensino de Ciências, bem como o desenvolvimento de programas de formação docente que preparem os educadores para integrar essas tecnologias de forma pedagógica e significativa em suas práticas cotidianas.

## 5. REFERÊNCIAS

ALLEN, K. R.; SMITH, K. A.; BIRD, L. A. et al. Lifelong learning of cognitive styles for physical problem-solving: The effect of embodied experience. **Psychonomic Bulletin & Review**, v. 31, p. 1364–1375, 2024. DOI: 10.3758/s13423-023-02400-4. Disponível em: <https://doi.org/10.3758/s13423-023-02400-4>. Acesso em: 19 nov. 2025.

ANDREWS, M. E.; BORREGO, M.; BOKLAGE, A. Self-efficacy and belonging: the impact of a university makerspace. **International Journal of STEM Education**, v. 8, n. 24, p. 1-18, 2021. DOI: 10.1186/s40594-021-00285-0. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s40594-021-00285-0>. Acesso em: 19 nov. 2025.

ARUSIEVICZ, F. C.; BERTAGNOLLI, S. C.; PERES, A. Desafios e oportunidades na implementação da cultura maker nas escolas. **Revista Espaço Pedagógico**, v. 32, p. 1-17, 2025. DOI: 10.5335/rep.v32.15995. Disponível em: <https://ojs.upf.br/index.php/rep/article/view/15995>. Acesso em: 18 nov. 2025.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Educação é a Base**. Brasília: MEC, 2017. Disponível em: <https://basenacionalcomum.mec.gov.br>. Acesso em: 18 nov. 2025.

DAMÁSIO, A. **Sentir e saber: a origem da consciência**. São Paulo: Companhia das Letras, 2021.

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de biologia**. São Paulo: Edusp, 2008.

LEBUDA, I.; HOFER, G.; BENEDEK, M. Determinants of creative metacognitive monitoring: creativity, personality, and task-related predictors of self-assessed ideas and creative performance. **Metacognition and Learning**, v. 20, n. 28, p. 1-32, 2025. DOI: 10.1007/s11409-025-09432-2. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s11409-025-09432-2>. Acesso em: 19 nov. 2025.

LI, J.; GOEI, S.; HUANG, R. Unveiling maker mindsets: a journey of formation and transformation through design thinking-making pedagogy within a lesson study context. **Frontiers in Education**, v. 9, p. 1-18, 2024. DOI: 10.3389/feduc.2024.1343492. Disponível em: <https://doi.org/10.3389/feduc.2024.1343492>. Acesso em: 19 nov. 2025.

MANSOUR, N.; ARAS, C.; STAARMAN, J. K. et al. Embodied learning of science concepts through augmented reality technology. **Education and Information Technologies**, v. 30, p. 8245–8275, 2025. DOI: 10.1007/s10639-024-13120-0. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s10639-024-13120-0>. Acesso em: 19 nov. 2025.

MARTINEZ, S. L.; STAGER, G. S. **Invent to learn: making, tinkering, and engineering in the classroom**. Vernon: Constructing Modern Knowledge Press, 2023.

MATER, N.; DAHER, W.; MAHAMID, F. The effect of STEAM activities based on experiential learning on ninth graders' mental motivation. **European Journal of Investigation in Health, Psychology and Education**, v. 13, n. 7, p. 1229–1244, 2023. DOI: 10.3390/ejihpe13070091. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/ejihpe13070091>. Acesso em: 19 nov. 2025.

MOURA G. A.; SOARES, V. C.; GONÇALVES NETO, W. Laboratório Maker: análise das metodologias pedagógicas utilizadas e uma proposta para educação emancipadora. **Revista Profissão Docente**, v. 23, n. 48, p. 1–17, 2023. DOI: 10.31496/rpd.v23i48.1579. Disponível em: <https://revistas.uniube.br/index.php/rpd/article/view/1579>. Acesso em: 18 nov. 2025.

PAPERT, S. **Mindstorms: children, computers, and powerful ideas**. New York: Basic Books, 1980.

QUILLIN, K. Drawing-to-learn: a framework for using drawings to promote model-based reasoning in biology. **CBE—Life Sciences Education**, v. 14, n. 1, p. 1–16, 2015. DOI: 10.1187/cbe.14-08-0128. Disponível em: <https://doi.org/10.1187/cbe.14-08-0128>. Acesso em: 18 nov. 2025.

RESNICK, M. **Edutainment? No thanks. I prefer playful learning**. Associazione Civita Report on Edutainment, 2004. Disponível em: <https://web.media.mit.edu/~mres/papers/edutainment.pdf>. Acesso em: 18 nov. 2025.

RESNICK, M. **Lifelong kindergarten: cultivating creativity through projects, passion, peers, and play**. Cambridge: MIT Press, 2017.

RESNICK, M. et al. **Designing for Creative Learning: The Lifelong Kindergarten Approach**. Cambridge: MIT Press, 2022.

RYAN, R. M.; DECI, E. L. **Self-determination theory: basic psychological needs in motivation, development, and wellness**. New York: Guilford Publications, 2020.

SANTANA, C. I. C.; COSTA, O. A. Aulas Expositivas como Metodologia de Ensino de Biologia: Produções Científicas da BDTD, Publicadas de 2019 a 2022. **Revista Interações**, v. 20, n. 67, p. 1–21, 2024. DOI: 10.25755/int.29894. Disponível em: <https://revistas.rcaap.pt/interaccoes/article/view/29894>. Acesso em: 19 nov. 2025.

SANTOS, B. S. S.; SILVEIRA, V. L. L.; DE DEUS, J. A. O ensino de Biologia na perspectiva da inovação: reflexões e proposições para os anos finais da educação. **Educitec - Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico**, v. 6, n. ed.especial, p. 1-18, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.31417/educitec.v6ied.especial.1053>. Acesso em: 19 nov. 2025.

SANTOS, P.; EL AADMI, K.; CALVERA-ISABAL, M. et al. Fostering students' motivation and self-efficacy in science, technology, engineering, and design through design thinking and making in project-based learning: a gender-perspective study in primary education. **International Journal of Technology and Design Education**, v.

35, p. 1293–1319, 2025. DOI: 10.1007/s10798-025-10001-6. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s10798-025-10001-6>. Acesso em: 19 nov. 2025.

Strayhorn, T.L. Preliminary Evidence of the Reliability and Validity of a Sense of Belonging in STEM Scale for College Students. **J Sci Educ Technol**, v. 33, p. 84–93, 2024. DOI: 10.1007/s10956-023-10076-7. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s10956-023-10076-7>. Acesso em: 19 nov. 2025.

SOUSA, M. C.; BRAZÃO, P. O construcionismo como proposta de inovação pedagógica. **EDUCA – Revista Multidisciplinar em Educação**, v. 8, p. 1–20, 2021. DOI: 10.26568/2359-2087.2021.6131. Disponível em: <https://periodicos.unir.br/index.php/EDUCA/article/view/6131>. Acesso em: 19 nov. 2025.

SILVER, J.; ROSENBAUM, E. Makey Makey: improvising tangible and nature-based user interfaces. In: **Proceedings of the Sixth International Conference on Tangible, Embedded and Embodied Interaction**, 2012. p. 367–370. Disponível em: <https://www.firah.org/upload/notices3/2012/makey-makey-improvising-tangible-and-nature-based-user-interface-s-notice-a-mettre-en-ligne.pdf>. Acesso em: 19 nov. 2025.

WALTRICK, G. C.; SILVA, M. P. Aprendizagem criativa: a ação pedagógica interdisciplinar de professores dos anos finais do Ensino Fundamental. **Tear: Revista de Educação, Ciência e Tecnologia**, v. 11, n. 1, 2022. DOI: 10.35819/tear.v11.n1.a5923. Disponível em: <https://periodicos.ifrs.edu.br/index.php/tear/article/view/5923>. Acesso em: 19 nov. 2025.

## 6. APÊNDICES

### 6.1 Apêndice A - Aplicação do questionário

**Título do Instrumento:** Questionário de Percepção.

**Objetivo:** Avaliar o interesse dos estudantes e a usabilidade de uma atividade prática que utilizou a plataforma *Makey-Makey* para simular um sistema corporal, integrando os conceitos de desenho para aprendizagem (drawing-to-learn).

**Método:** Contagem por levantamento de mão.

**Equipe:** 1 aplicador + 1 anotador.

#### ROTEIRO DO APLICADOR:

"Vamos fazer uma votação rápida e anônima sobre a atividade. Levantem a mão conforme sua real opinião."

Para cada afirmação:

"Quem CONCORDA, levante a mão" → anotador conta.

"Quem NÃO CONCORDA, levante a mão" → anotador conta.

"Quem NÃO SABE OPINAR, levante a mão" → anotador conta.

**Observação:** Método escolhido por agilidade, aplicado imediatamente após a atividade em sala de aula. Durou cerca de 5 minutos.

**Escala de respostas:** Concordo = 3, Não Sei = 2, Discordo = 1.

#### Questionário:

Turma X	 Concordo (M/F)	 Não sei (M/F)	 Não concordo (M/F)
1. Eu queria continuar a atividade mesmo depois de finalizada.			
2. Aprender com o Makey-Makey me deixou feliz.			
3. Aprender Biologia com o Makey-Makey foi mais fácil que só ler ou ouvir a aula.			
4. Usar o Makey-Makey me fez sentir criativo(a).			
5. Gostei de trabalhar junto com meus colegas usando o Makey-Makey.			

## 6.2 Apêndice B - Resultados do questionário

- 5º ano “A”. 15 estudantes.

<b>Turma A</b>	 <b>Concordo</b> (M/F)	 <b>Não sei</b> (M/F)	 <b>Não concordo</b> (M/F)
1. Eu queria continuar a atividade mesmo depois de finalizada.	8/6 (93,3%)	0/0 (0%)	1/0 (6,7%)
2. Aprender com o Makey-Makey me deixou feliz.	9/6 (100%)	0/0 (0%)	0/0 (0%)
3. Aprender Biologia com o Makey-Makey foi mais fácil que só ler ou ouvir a aula.	8/6 (93,3%)	1/0 (6,7%)	0/0 (0%)
4. Usar o Makey-Makey me fez sentir criativo(a).	8/4 (80%)	0/1 (6,7%)	1/1 (13,3%)
5. Gostei de trabalhar junto com meus colegas usando o Makey-Makey.	8/4 (80%)	0/0 (0%)	1/2 (20%)

- 5º ano “B”. 18 estudantes.

<b>Turma B</b>	 <b>Concordo</b> (M/F)	 <b>Não sei</b> (M/F)	 <b>Não concordo</b> (M/F)
1. Eu queria continuar a atividade mesmo depois de finalizada.	8/10 (100%)	0/0 (0%)	0/0 (0%)
2. Aprender com o Makey-Makey me deixou feliz.	8/10 (100%)	0/0 (0%)	0/0 (0%)
3. Aprender Biologia com o Makey-Makey foi mais fácil que só ler ou ouvir a aula.	8/10 (100%)	0/0 (0%)	0/0 (0%)
4. Usar o Makey-Makey me fez sentir criativo(a).	6/10 (88,9%)	2/0 (11,1%)	0/0 (0%)
5. Gostei de trabalhar junto com meus colegas usando o Makey-Makey.	7/8 (83,3%)	0/0 (0%)	1/2 (16,6%)

- 5º ano “C”. 17 estudantes.

<b>Turma C</b>	 <b>Concordo</b> (M/F)	 <b>Não sei</b> (M/F)	 <b>Não concordo</b> (M/F)
1. Eu queria continuar a atividade mesmo depois de finalizada.	4/8 (70,6%)	0/0 (0%)	3/2 (29,4%)
2. Aprender com o Makey-Makey me deixou feliz.	7/10 (100%)	0/0 (0%)	0/0 (0%)
3. Aprender Biologia com o Makey-Makey foi mais fácil que só ler ou ouvir a aula.	7/10 (100%)	0/0 (0%)	0/0 (0%)
4. Usar o Makey-Makey me fez sentir criativo(a).	6/6 (70,6%)	1/1 (11,8%)	0/3 (17,6%)
5. Gostei de trabalhar junto com meus colegas usando o Makey-Makey.	4/8 (70,6%)	0/0 (0%)	3/2 (29,4%)

- 5º ano “D”. 20 estudantes.

<b>Perguntas</b>	 <b>Concordo</b> (M/F)	 <b>Não sei</b> (M/F)	 <b>Não concordo</b> (M/F)
1. Eu queria continuar a atividade mesmo depois de finalizada.	11/8 (95%)	0/0 (0%)	1/0 (5%)
2. Aprender com o Makey-Makey me deixou feliz.	12/8 (100%)	0/0 (0%)	0/0 (0%)
3. Aprender Biologia com o Makey-Makey foi mais fácil que só ler ou ouvir a aula.	12/8 (100%)	0/0 (0%)	0/0 (0%)
4. Usar o Makey-Makey me fez sentir criativo(a).	11/4 (75,0%)	1/1 (10,0%)	0/3 (15,0%)
5. Gostei de trabalhar junto com meus colegas usando o Makey-Makey.	9/6 (75,0%)	0/0 (0%)	3/2 (25,0%)

## 6.3 Apêndice C - Plano de Aula

### Plano de Aula - TCC

**Tema:** Sistema Digestório Humano.

**Série:** 5º ano.

**Duração:** 50 minutos.

**Habilidade da BNCC:** EF05CI04 - Identificar os principais órgãos do sistema digestório e descrever suas funções no processo de transformação dos alimentos.

**Recursos:** *Makey-Makey*, cabos, clips, computador, folha, canetinhas, figuras de animais/planta, cola, fita adesiva

### Objetivos

1. Identificar os órgãos do sistema digestório e suas respectivas funções;
2. Compreender o trajeto do alimento pelo sistema digestório;
3. Desenvolver protótipos interativos que representem o sistema digestório;
4. Promover trabalho colaborativo e criatividade por meio da tecnologia.

### Metodologia

A aula será expositiva-dialogada, alinhada à metodologia de Aprendizagem Baseado em Projetos. O desenvolvimento da aula inicia-se com a etapa de Contextualização (10 minutos), começando por uma atividade motivadora de 3 minutos com o questionamento "O que acontece com o alimento que comemos?", seguida por apresentação dialogada de 5 minutos utilizando recursos visuais para apresentar os órgãos do sistema digestório e suas funções de forma sequencial, finalizando com a organização dos grupos em 2 minutos para distribuição dos estudantes e explicação da atividade prática.

A etapa de Criação dos Protótipos (25 minutos) divide-se em três subetapas: na primeira (10 minutos), cada grupo desenha o sistema digestório em papel A3, incluindo boca, esôfago, estômago, intestino delgado, intestino grosso, fígado e pâncreas, identificando cada órgão com seu nome; na segunda subetapa (5 minutos), aplica-se tiras de fita adesiva condutiva sobre cada órgão desenhado, garantindo que as fitas não se toquem para evitar curto-circuito; na terceira subetapa (10 minutos), realiza-se a conexão do *Makey-Makey*, conectando o fio "TERRA" à entrada correspondente na placa e os demais fios às setas direcionais - seta para cima (boca), seta para direita (estômago), seta para baixo (intestinos), seta para esquerda (fígado/pâncreas) - com as extremidades dos fios conectadas às fitas condutoras nos órgãos correspondentes.

Na etapa de Teste e Interação (10 minutos), inicia-se com demonstração coletiva de 2 minutos onde o professor mostra o funcionamento com um protótipo modelo, seguida por teste em grupos de 6 minutos onde um estudante mantém contato com o fio "TERRA" enquanto outro toca simultaneamente um órgão na fita condutiva, ativando o sistema que reproduz a explicação sonora sobre a função do órgão, finalizando com rodada de experimentação de 2 minutos onde cada grupo apresenta brevemente seu protótipo funcionando.

A etapa final de Sistematização e Avaliação (5 minutos) compreende a aplicação do questionário de 3 minutos, onde os estudantes respondem ao instrumento de percepção (Apêndice A), e encerramento reflexivo de 2 minutos, quando o professor sintetiza os aprendizados e destaca a integração entre biologia e tecnologia.

## Avaliação

O processo avaliativo inclui observação do engajamento durante a atividade prática, análise dos protótipos desenvolvidos quanto à representação correta dos órgãos e conexões, aplicação do questionário de percepção sobre a experiência

## Referências

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Educação é a Base**. Brasília: MEC, 2017.

FAVARETTO, J. **Biologia**. 2. ed. São Paulo: Moderna, 2003.

QUILLIN, K. Drawing-to-learn: a framework for using drawings to promote model-based reasoning in biology. **CBE—Life Sciences Education**, v. 14, n. 1, p. 1–16, 2015. DOI: 10.1187/cbe.14-08-0128. Disponível em: <https://doi.org/10.1187/cbe.14-08-0128>. Acesso em: 18 nov. 2025.

SILVER, J.; ROSENBAUM, E. Makey Makey: improvising tangible and nature-based user interfaces. In: **Proceedings of the Sixth International Conference on Tangible, Embedded and Embodied Interaction**, 2012. p. 367–370. Disponível em: <https://www.firah.org/upload/notices3/2012/makey-makey-improvising-tangible-and-nature-based-user-interface-s-notice-a-mettre-en-ligne.pdf>. Acesso em: 19 nov. 2025.

### 6.4 Apêndice D - Interface pré-programada

<https://scratch.mit.edu/projects/1233834347>

## ATA DE DEFESA DO TCC

Às 14h do dia 07/11/2025, pela plataforma Google meet, reuniu-se a banca examinadora do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) da Licenciatura em Biologia do *Campus* Planaltina do IFB, sob a presidência do orientador Dr. Agrinaldo Jacinto do Nascimento Junior e participação dos(as) examinadores(as) **Emilson Ribeiro Neto e Felipe Oliveira Resende**, para avaliar o TCC intitulado: **Aprendizagem Criativa no Ensino de Biologia: Oficina pedagógica com o uso do Makey-Makey**, apresentado pelo(a) discente **Thalis de Camargos Rocha**, como requisito parcial para obtenção do título de Licenciado(a) em Biologia. A presidência declarou instalados os trabalhos, dando início à mencionada apresentação que durou cerca de 60 minutos. Em seguida, foram realizadas as perguntas dos examinadores. Na sequência, a banca se retirou para deliberações e cálculo da média. Em seguida, a banca retornou à plataforma, ocasião em que a presidência leu o resultado alcançado, que é o seguinte:

**MÉDIA igual a 7,2**

---

### Recomendação:

- Aceito sem modificação  
 Aceito com modificação, tendo o prazo de 14 dias para entrega da versão final  
 Recusado

Nada mais havendo para ser tratado, a presidência deu por encerrados os trabalhos às 15h 24min, agradecendo aos presentes e lavrando esta ata, que depois de lida e aprovada, é enviada ao *e-mail* do discente e dos examinadores(as) para anuência e assinaturas.

---

Obs: caso o(a) discente não entregue a versão final, haverá restrições relativas à emissão de documentos por parte do registro acadêmico, tais como: declaração de conclusão de curso, histórico escolar completo, diplomas e outros documentos inerentes às informações comprobatórias de conclusão deste curso.

# Documento Digitalizado Público

## TCC do Thalís de Camargos Rocha

**Assunto:** TCC do Thalís de Camargos Rocha  
**Assinado por:** Sílvia Fernandes  
**Tipo do Documento:** Trabalho de Conclusão de Curso - TCC  
**Situação:** Finalizado  
**Nível de Acesso:** Público  
**Tipo do Conferência:** Cópia Simples

Documento assinado eletronicamente por:

- **Sílvia Dias da Costa Fernandes**, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 09/12/2025 10:15:57.

Este documento foi armazenado no SUAP em 09/12/2025. Para comprovar sua integridade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifb.edu.br/verificar-documento-externo/> e forneça os dados abaixo:

**Código Verificador:** 779388

**Código de Autenticação:** e695a9bcd6

