

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS
LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

Guilherme Carvalho Mendes Leoncio

**ENTRELAÇANDO A MORFOLOGIA DOS CRUSTÁCEOS E SEUS DIFERENTES
HABITATS:
O JOGO**

Porto Alegre
2024/1
2024

Guilherme Carvalho Mendes Leoncio

**ENTRELAÇANDO A MORFOLOGIA DOS CRUSTÁCEOS E SEUS DIFERENTES
HABITATS:
O JOGO**

Trabalho de Conclusão do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto de Biociências, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para a obtenção do Título de Licenciado em Ciências Biológicas.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Mariana Terossi
Rodrigues

Porto Alegre

2024/1

2024

CIP - Catalogação na Publicação

Carvalho Mendes Leoncio, Guilherme
ENTRELAÇANDO A MORFOLOGIA DOS CRUSTÁCEOS E SEUS
DIFERENTES HABITATS: O JOGO / Guilherme Carvalho
Mendes Leoncio. -- 2024.
72 f.
Orientadora: Mariana Terossi Rodrigues.

Trabalho de conclusão de curso (Graduação) --
Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto
de Biociências, Licenciatura em Ciências Biológicas,
Porto Alegre, BR-RS, 2024.

1. Crustacea. 2. ambientes. 3. lúdico. 4.
metodologia ARCS. I. Terossi Rodrigues, Mariana,
orient. II. Título.

Elaborada pelo Sistema de Geração Automática de Ficha Catalográfica da UFRGS com os
dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Guilherme Carvalho Mendes Leoncio

**ENTRELAÇANDO A MORFOLOGIA DOS CRUSTÁCEOS E SEUS DIFERENTES
HABITATS:
O JOGO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
como requisito parcial para a obtenção do
título de Licenciado em Ciências Biológicas na
Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Aprovado em 19 de Agosto de 2024.

Prof. Dr. Gerhard Ernst Overbeck - Coordenador(a) do Curso

Banca Examinadora:

Prof.^a Dra. Mariana Terossi Rodrigues - Orientadora - Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Prof. Dr. Leonardo Santos de Souza - Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Dr. Diego Costa Kenne da Silva - Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Dedico esse trabalho aos meus familiares e amigos presentes em diversos momentos durante o período de graduação, que me auxiliaram e me apoiaram em diversos aspectos nessa árdua jornada.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço à minha orientadora, professora Mariana Terossi, pelo apoio durante a construção do projeto e da execução dele, e por aturar meus surtos durante a elaboração do Trabalho de Conclusão de Curso. Agradeço, também, pelo incentivo durante os anos finais da graduação, me proporcionando estar dentro do Laboratório de Carcinologia e por ter me mostrado os animais que hoje em dia sou apaixonado por estudá-los. Agradeço, também, por ter topado não só me orientar, sendo seu primeiro TCC da licenciatura, mas também por ter topado participar do jogo como uma jogadora. Além de ser um exemplo de professora a ser seguido futuramente.

Agradeço a minha mãe, Simone, que me incentivou desde o início da graduação a cursar o que sempre tive vontade. Além de ter me apoiado ao longo de toda a jornada acadêmica. Agradeço, também, pelo apoio emocional e financeiro constante durante os últimos semestres de graduação. Foi de extrema importância a parceria em diversos momentos da graduação.

Agradeço a minha avó, Suzana, que me forneceu apoio estrutural, emocional e financeiro durante toda a graduação. Além do incentivo constante quanto aos estudos e ao desempenho na Universidade. Agradeço, também, pelos lanches feitos com muito cuidado e carinho nos dias em que eu passaria o dia fora devido aos estudos.

Agradeço ao meu avô, Cláudio, que além de me fornecer apoio estrutural, emocional e financeiro durante toda a graduação, me auxiliou no processo de criação da roleta do meu jogo, utilizando de seus dotes de marcenaria para construir um suporte fixo para a roleta do meu jogo. Agradeço, além disso, por sempre me incentivar aos estudos, me dedicando ao que gosto.

Agradeço ao meu irmão, Gabriel, pelo apoio emocional durante toda a jornada na graduação. Além do apoio técnico também, pela criação da logo e de parte do design do jogo. Agradeço, também, por ter me aturado nos dias mais caóticos durante a graduação, devido a quantidade de provas e trabalhos que me deixavam com pouca paciência.

Agradeço a professora Paula Beatriz, que me apoiou durante a graduação em diversos aspectos, inclusive me apresentando ao Laboratório de Carcinologia da UFRGS, ao qual eu estou vinculado atualmente. Agradeço, também, pelos ensinamentos ao longo da graduação, e principalmente por abordar os crustáceos de forma tão didática e com tanto amor, sendo o motivo principal pelo qual eu despertei interesse pela Carcinologia. Além de ter feito eu enxergar a beleza desses animais tão diferentes. Agradeço, também, por ter topado participar do meu TCC como avaliadora técnica do jogo e como jogadora. E, além de tudo, ser um exemplo de professora.

Agradeço aos alunos e alunas de graduação, de pós-graduação e professoras do Laboratório de Carcinologia da UFRGS pelo apoio emocional e técnico desde o momento em que entrei para a equipe. Agradeço, também, por tornarem o Laboratório de Carcinologia uma segunda casa para mim, sendo um ambiente de muita alegria, esforço, ajuda e compartilhamento de histórias de vida, além do estudo.

Agradeço, em especial, à Karmine, pós-graduanda do Laboratório de Carcinologia, pela companhia nas madrugadas de estudo no Laboratório. Agradeço, também, pelos ensinamentos sobre as larvas de crustáceos, grupo o qual trabalho hoje em dia e sou

apaixonado. Além disso, agradeço pelos puxões de orelha quando necessário, além de todo o apoio emocional desde o momento em que entrei no Laboratório.

Agradeço, em especial, à Mariana, pós-graduanda do Laboratório de Carcinologia, pela companhia nas madrugadas de estudo no Laboratório. Agradeço, também, pela ajuda com os gráficos e resultados do meu TCC. Além dos ensinamentos técnicos que aprendi no tempo em que estou no Laboratório. Além disso, agradeço pelo apoio emocional ao longo dessa última etapa da graduação.

Agradeço a todos os alunos e alunas de graduação e de pós-graduação da UFRGS que toparam participar do meu TCC como jogadores do CarcinoAdaptação. Agradeço pela disponibilidade do tempo e pela parceria nas tardes de teste.

Agradeço a professora aposentada Maria Luiza, que durante a graduação me apoiou em diversos aspectos, além de ter sido um exemplo de professora. Agradeço por boa parte dos ensinamentos que tenho conhecimento de botânica hoje em dia e pelo seu método único de ensinar sistemática e filogenia das plantas. Além de ter participado da construção de conhecimento sobre o plâncton, o qual o grupo que trabalho está incluso.

Agradeço a professora Ana Helena pelo apoio durante a graduação em diversos aspectos. Agradeço, também, por me fazer enxergar a histologia e a biologia celular de forma diferenciada, me fazendo criar gosto pelo estudo de tais conteúdos. Agradeço, também, por ter acolhido a mim e a minha turma no primeiro semestre, que foi o meu primeiro semestre na disciplina de Biologia Celular também. Além de ser um exemplo de professora.

Agradeço a professora Lúcia, do Departamento de Botânica, pelo apoio e compreensão em uma época difícil da minha vida e pela flexibilização de horários durante sua disciplina. Além disso, agradeço pelos ensinamentos de Fisiologia Vegetal, os quais me fizeram enxergar as plantas de forma diferente. Agradeço à didática usada na forma de elaborar os experimentos de aulas práticas, fazendo com que eu compreendesse de forma lúdica os processos fisiológicos das plantas. Além de ser um exemplo de professora.

Agradeço a minha amiga Monique pelo companheirismo durante todo o percurso da graduação. Pelo acolhimento logo no primeiro semestre, pelas risadas e piadas contadas durante os intervalos das disciplinas. Agradeço pelo compartilhamento de memórias, vivências e experiências ao longo da nossa amizade que foi construída devido à graduação que escolhemos. Agradeço, também, pela ajuda emocional ao longo de todos os anos que passamos juntos, e também pelo auxílio técnico com a escrita do TCC. Além de sempre me aconselhar e me apoiar em todas as minhas decisões. Agradeço, por fim, pela incrível e linda amizade que a graduação nos proporcionou.

Agradeço a minha amiga Kethellen pelo companheirismo ao longo da graduação. Agradeço muito pela nossa amizade mesmo nós tendo seguido caminhos diferentes pela UFRGS. Agradeço por cada trabalho feito juntos sob adrenalina durante a graduação. Agradeço por ter sempre me ouvido quando precisei, e por sempre compartilharmos dos mesmos pensamentos ao longo da nossa jornada. Além do apoio emocional na fase de escrita do TCC. Agradeço, por fim, pela incrível amizade que construímos durante nosso percurso na graduação.

Agradeço a minha amiga Lígia pela parceria durante a graduação. Além das tardes juntos revisando conteúdos e fazendo exercícios para a prova de Anatomia Vegetal. Agradeço pelo auxílio e pelas dicas do processo de criação de um jogo como Trabalho de Conclusão de

Curso. Além do apoio emocional ao longo da graduação, e do apoio técnico na fase de elaboração do jogo. Agradeço, por fim, pela nossa incrível amizade que foi construída ao longo da nossa jornada acadêmica.

Agradeço a minha amiga July, que ao longo de toda minha jornada escolar e acadêmica me apoiou. Agradeço pelo apoio desde o Ensino Médio, pelo incentivo a cursar o que eu sempre quis. Agradeço pela nossa amizade e pela ajuda emocional ao longo da graduação. Agradeço o teu apoio ao meu lado nas fases mais difíceis que passei quando estava no meio do curso. Agradeço, por fim, por ter sempre estado ao meu lado nas minhas decisões acadêmicas e pessoais.

Agradeço a minha amiga Gabriella pelas noites de desabafos sobre a graduação. Agradeço, também, pela ajuda emocional na fase final da escrita da monografia. Além disso, agradeço pela parceria e desde o cursinho pré-vestibular que nos ajudou a conquistar a vaga na UFRGS. Agradeço, por fim, pela nossa incrível amizade que foi construída ao longo desses anos.

Agradeço ao meu amigo Guilherme pela compreensão nas situações mais difíceis durante toda a graduação. Agradeço, também, pelo apoio emocional relacionado às fases iniciais e finais da graduação, as quais foram mais árduas. Além disso, agradeço pelo apoio ao longo de toda a minha jornada acadêmica, sendo sempre um ótimo amigo. Agradeço, por fim, pela nossa incrível amizade que foi construída desde o Ensino Médio.

Agradeço a todos os meus amigos e amigas que me apoiaram de alguma forma durante a graduação, seja ela estrutural, emocional ou técnica. Agradeço a cada um de vocês que, de alguma forma, participaram dessa jornada acadêmica comigo, seja ao longo da graduação, seja nos anos iniciais, intermediários ou finais dela. A ajuda de cada um de vocês foi de extrema relevância para eu conseguir chegar onde cheguei agora. Agradeço por cada amizade que construí e cultivei ao longo desse período caótico que foi a graduação.

Agradeço à Biblioteca do Instituto de Biociências pela ajuda com as referências do Trabalho de Conclusão de Curso.

Agradeço ao Comitê de Ética e Pesquisa (CEP) pela análise e aprovação do projeto. Além do empenho e rapidez nas respostas, fazendo com que eu não ficasse tão ansioso.

Agradeço à PRAE pelo auxílio financeiro ao longo da graduação. Sem ele, não conseguiria chegar onde cheguei.

Agradeço à UFRGS por me proporcionar a oportunidade de estudar em uma Universidade Federal, considerada a melhor do Brasil, sem custos, e pelo vasto aprendizado ao longo da graduação.

'Cause there were pages turned with the bridges
burned

Everything you lose is a step you take

So, [...] take the moment and taste it

You've got no reason to be afraid

[...]

Yeah, you can face this

(SWIFT, Taylor, 2022)

RESUMO

A ludicidade é um dos pilares estruturais no processo de ensino-aprendizagem, além de ser agente desencadeador de aprendizagens significativas. No entanto, o ensino da zoologia, principalmente de crustáceos, se torna mais difícil por conta da grande diversidade desses animais. Há mais de 70.000 crustáceos reconhecidos, com ampla diversidade morfológica e podendo viver em ambientes terrestres, dulcícolas e marinhos. Portanto, o objetivo deste estudo foi elaborar um jogo direcionado ao ensino superior que entrelace conceitos sobre a morfologia dos crustáceos com seus habitats, visando o aprendizado lúdico dos participantes e analisar sua eficácia com base na motivação dos alunos. Para a elaboração do jogo, foi realizada uma revisão bibliográfica visando a busca de diferentes abordagens lúdicas no ensino da zoologia e de conteúdos biológicos. A criação se embasou em uma pesquisa para determinar o tipo de jogo, os animais abordados e suas características e ambientes. O jogo passou por oito rodadas de teste, com adequações entre as rodadas visando melhorar a jogabilidade. Após as testagens, os participantes responderam um questionário de 12 questões que avaliou, por meio da metodologia ARCS (Atenção, Relevância, Confiança e Satisfação), a motivação dos alunos quanto ao aprendizado que o jogo proporciona. Em todas as categorias, a maioria das questões obteve 100% de aprovação, com apenas uma questão em cada categoria Atenção, Relevância, Confiança obtendo 93,3% de aprovação, e uma questão na categoria Satisfação com 86,6% de aprovação. Portanto, infere-se que a atenção dos jogadores foi cativada e mantida durante o jogo, a eficácia do jogo no processo de ensino-aprendizagem foi comprovada, que os alunos se sentiram confiantes no aprendizado perante a competitividade do jogo e demonstrando o entusiasmo dos alunos durante o jogo. Esses resultados informam que a dinâmica do jogo está apta em proporcionar aprendizado aos jogadores, uma vez que o jogo atende às quatro categorias do modelo ARCS, fazendo, assim, com que os alunos se sintam motivados para o processo de ensino-aprendizagem dos crustáceos proporcionados pelo jogo.

Palavras-chave: Crustacea; ambientes; lúdico; metodologia ARCS.

ABSTRACT

Playfulness is one of the structural pillars in the teaching-learning process, in addition to being an agent that triggers significant learning. However, teaching zoology, especially crustaceans, becomes more difficult due to the great diversity of these animals. There are more than 70,000 recognized crustaceans, with wide morphological diversity and can live in terrestrial, freshwater and marine environments. Therefore, the objective of this study was to develop a game aimed at higher education that intertwines concepts about the morphology of crustaceans with their habitats, aiming at playful learning for participants and analyzing its effectiveness based on student motivation. To prepare the game, a bibliographical review was carried out to search for different playful approaches to teaching zoology and biological content. The creation was based on research to determine the type of game, the animals covered and their characteristics and environments. The game went through eight rounds of testing, with adjustments made between rounds to improve gameplay. After testing, participants answered a 12-question questionnaire that assessed, using the ARCS methodology (Attention, Relevance, Confidence and Satisfaction), the students' motivation regarding the learning that the game provides. Across all categories, the majority of questions received 100% approval, with only one question in each Attention, Relevance, Confidence category receiving 93.3% approval, and one question in the Satisfaction category receiving 86.6% approval. Therefore, it is inferred that the players' attention was captivated and maintained during the game, the effectiveness of the game in the teaching-learning process was proven, that the students felt confident in learning given the competitiveness of the game and demonstrating the students' enthusiasm during the game. These results inform that the dynamics of the game are capable of providing learning to players, since the game meets the four categories of the ARCS model, thus making students feel motivated for the teaching-learning process of the crustaceans provided by the game.

Keywords: Crustacea; environments; playful; ARCS methodology.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Frente e verso do tabuleiro. a) Frente do tabuleiro; b) Verso do tabuleiro.....	22
Figura 2 - Roleta.....	23
Figura 3 - Exemplos de uma <u>carta-objetivo</u> de cada ambiente presente no jogo. a) Anfípode (representante dulcícola); b) Tamarutaca (representante marinho); c) Tatu-bolinha (representante terrestre).....	25
Figura 4 - Versos das cartas de características. a) Animais dulcícolas; b) Animais terrestres; c) Características gerais; d) Animais marinhos.....	26
Figura 5 - As três cartas de <u>características gerais</u> presentes no CarcinoAdaptação. a) Excreção por Glândulas Nefridiais Verdadeiras; b) Mandíbulas; c) Dois Pares de Antenas.....	27
Figura 6 - Exemplos de cartas de <u>características compartilhadas ou individuais</u> . a) Pertencente a mais de um animal; b) Pertencente a um único animal.....	28
Figura 7 - Exemplo de carta de <u>característica exclusiva</u>	28
Figura 8 - Registros de uma partida do CarcinoAdaptação sendo jogada no Laboratório de Carcinologia da UFRGS com os alunos de graduação (Ciências Biológicas - Licenciatura e Bacharelado) e pós-graduação (PPGBAN) no primeiro dia de testes.....	40
Figura 9 - Gráfico quantitativo de respostas ao questionário (Quadro 2; Apêndice I).....	44

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Relação de cartas por animais presentes no CarcinoAdaptação.....	29
Quadro 2 - Questões presentes no questionário de avaliação de motivação.....	44

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS

ARCS - Atenção, Relevância, Confiança e Satisfação

CAAE - Certificado de Apresentação de Apreciação Ética

HPV - Human Papiloma Virus (Papilomavírus Humano)

MDF - Medium Density Fiberboard (Painel de Fibra de Densidade Média)

PDF - Portable Document Format (Formato de Documento Portátil)

PPGBAN - Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal

SDGI - Sequência Didática Gamificada Investigativa

TCLE - Termo de Compromisso Livre e Esclarecido

UFRGS - Universidade Federal do Rio Grande do Sul

® - Certificado brasileiro de registro de marca

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	15
1.2 OBJETIVOS.....	18
1.2.1 Objetivo Geral.....	18
1.2.2 Objetivos Específicos.....	18
2 METODOLOGIA.....	18
2.1 REFERENCIAL TEÓRICO.....	18
2.2 DESENVOLVIMENTO DO JOGO.....	19
2.2.1 Primeira Etapa: Pesquisa Sobre a Criação de Jogos Voltados para o Ensino.....	19
2.2.2 Segunda Etapa: Formato e Nome do Jogo.....	20
2.2.3 Terceira Etapa: Criação dos Elementos do Jogo.....	20
2.2.3.1 Cartas do Jogo.....	23
2.2.4 Quarta Etapa: Manual de Regras.....	35
2.3 APLICAÇÃO E VALIDAÇÃO DO JOGO.....	35
2.3.1 Aplicação com Discentes e Docentes.....	35
2.3.2 Metodologia de Análise do Jogo.....	36
2.3.2.1 Primeiro Dia de Testagem (26 de Junho de 2024).....	38
2.3.2.2 Segundo Dia de Testagem (03 de Julho de 2024).....	39
2.3.2.3 Terceiro Dia de Testagem (13 de Julho de 2024).....	39
2.3.3 Validação Pela Docente.....	41
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	42
3.1 CATEGORIA “ATENÇÃO”.....	45
3.2 CATEGORIA “RELEVÂNCIA”.....	46
3.3 CATEGORIA “CONFIANÇA”.....	48
3.4 CATEGORIA “SATISFAÇÃO”.....	49
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	51
REFERÊNCIAS.....	52
APÊNDICE A - Tabuleiro (frente e verso).....	57
APÊNDICE B - Roleta.....	58
APÊNDICE C - Cartas-Objetivo.....	59
APÊNDICE D - Cartas de Característica Compartilhada ou Individual e Cartas de Características Gerais.....	60
APÊNDICE E - Cartas de Característica Exclusiva.....	63
APÊNDICE F - Manual de Instruções.....	64
APÊNDICE G - Glossário.....	69
APÊNDICE H - Termo de Compromisso Livre e Esclarecido (TCLE) para participantes.	70
APÊNDICE I - Questionário no modelo ARCS para participantes.....	71
APÊNDICE J - Roteiro para a entrevista com as Docentes.....	71
APÊNDICE K - Termo de Compromisso Livre e Esclarecido (TCLE) para a entrevista com as docentes.....	72

1 INTRODUÇÃO

O processo de ensino-aprendizagem é árduo. A busca por um diferencial em sala de aula para que os alunos não se sintam entediados é constante. Ademais, docentes da área de ciências da natureza acabam, muitas vezes, utilizando de conceitos abstratos. Isso faz com que o estudante se distancie da realidade e, conseqüentemente, não consiga concluir o processo de ensino-aprendizagem de maneira efetiva (Diedoviec, 2019). Entretanto, os professores não são totalmente responsáveis pela motivação dos alunos quanto ao aprendizado, porém eles têm a capacidade de influenciar e estimular o desejo dos alunos nesse processo (Keller, 2010). Em aulas expositivas, costuma-se haver uma menor interação professor-aluno, porém, quando há a utilização de algum material didático, as interações em sala de aula aumentam significativamente (Aviz; Silva; Campos; Martins; Martins, 2020).

A ludicidade como princípio formativo é um dos pilares estruturais no processo de ensino-aprendizagem, além de ser agente desencadeador de aprendizagens significativas (Leal; D'Ávila, 2013). O universo lúdico envolve jogos e brincadeiras, sendo o jogo essencial para que haja a manifestação da criatividade nos alunos (Modesto; Rubio, 2014). No meio acadêmico, a ludicidade em conjunto com o método de ensino tradicional do Ensino Superior é uma forma de complementar conhecimentos e fazer com que os alunos se sintam mais aptos ao processo de ensino-aprendizagem (Fernandes; Pasetto; Boer; Henn, 2019). Além de ser um recurso não apenas de aprendizado, podendo funcionar, também, como modo de pensar e agir. Logo, a ludicidade não se limita apenas ao âmbito infantil (Pasetto; Carlan; Fernandes; Boer; Ghisleni, 2022), podendo também ser implementados recursos lúdicos para fomentar conteúdos complexos no Ensino Superior.

Além da utilização de recursos lúdicos no Ensino Superior ser relevante devido a sua capacidade de proporcionar o interesse dos estudantes pelos conteúdos propostos através de dinâmicas divertidas de aprendizagem, ainda fomenta um aumento significativo das interações aluno-aluno e professor-aluno em sala de aula (Aviz; Silva; Campos; Martins; Martins, 2020). Neste último estudo constatou-se que, com o uso de recursos didáticos em sala de aula nas disciplinas de Zoologia I e II, com alunos do Ensino Superior, ocorreu um aumento significativo de até 70% nas interações aluno-aluno, além de a utilização do recurso didático tornar as aulas menos árduas e entediantes.

Atividades lúdicas não contribuem apenas na aprendizagem do adulto, mas permite que o professor torne o ambiente dentro da sala de aula mais dinâmico e fluido (Fernandes; Pasetto; Boer; Henn, 2019), tornando, assim, o processo de ensino-aprendizagem mais leve.

No âmbito acadêmico, o aprendizado de forma lúdica se dá de maneira complementar às suas necessidades pessoais (Fernandes; Pasetto; Boer; Henn, 2019), como a formação de relações e associações do conteúdo com o cotidiano. Para que haja o desenvolvimento e o aprendizado do educando, é necessária a inclusão de atividades que os desafiem e que despertem o interesse deles.

Os jogos são uma ferramenta lúdica e podem ser utilizados no âmbito acadêmico para fins de ensino-aprendizagem. Por mais que os conteúdos sejam complexos, essas ferramentas lúdicas podem incentivar uma relação de aprendizado e compreensão dos educandos (Rodrigues; Lima; Amaral, 2023). E o aluno, quando vivencia o ensino em um ambiente lúdico, é capaz de se tornar crítico e preparado para resolver questões práticas, e não apenas memoriza conteúdos a partir de aulas tradicionais (Legey; Mol; Barbosa; Coutinho, 2012). Assim, o uso de diferentes ferramentas lúdicas em sala de aula faz com que os discentes se expressem mais, gerando mais capacidade de aprendizado (Silva; Santos; Souza; Almeida, 2023).

Diversas áreas das Ciências Biológicas utilizam jogos e materiais didáticos com o intuito de facilitar a aprendizagem do aluno. Ao utilizar recursos pedagógicos no ensino da Biologia, o professor propicia aos educandos a facilitação da aprendizagem (Debiazi; Andrade, 2014). Na área da embriologia, por exemplo, cerca de 80% dos alunos entrevistados afirmaram que modelos e jogos didáticos são alternativas para a melhor compreensão e visualização dos conteúdos (Santos; Ribeiro; Prudêncio, 2020). Ademais, na área de reprodução sexual, foi implementado um jogo cuja sua percepção foi de que, para 94% dos discentes, a compreensão do conteúdo foi satisfatória (Costa; Gonzaga; Miranda, 2016). Em outra análise, foi testada a eficiência de atividades lúdicas propostas com alunos de Ensino Superior em relação à sensibilização ambiental e, com a elaboração e o uso de jogos complementares para essa dinâmica, inferiu-se que houve um maior envolvimento dos discentes com a pauta ambiental (Matos, 2020). Esse estudo reforça a importância da utilização de materiais lúdicos para o maior envolvimento do educando com o conteúdo proposto em sala de aula. Além disso, foi constatado que os jogos de tabuleiro são de grande representatividade e importância na área da ludicidade (La Caretta, 2018). Desta forma, a cultura lúdica brasileira está vinculada a jogos de tabuleiro e cartas (Moço; Deprá; Rosa, 2023), o que facilita tanto docentes quanto discentes à imersão em sala de aula.

Abordagens diferentes do método tradicional de ensino, aplicadas ao Ensino Superior, se mostram relevantes e importantes no processo de ensino-aprendizagem (Fernandes; Pasetto; Boer; Henn, 2019). No âmbito acadêmico, destaca-se o uso de jogos digitais como

forma complementar de ensino-aprendizagem (Fernandes; Pasetto; Boer; Henn, 2019). Assim sendo, foi analisado que com o uso de um jogo na plataforma digital Kahoot!, os alunos melhoraram suas notas em 19,2% em relação ao conteúdo de zoologia de invertebrados (Boechat; Sanches, 2022).

Uma análise das diferentes metodologias docentes em resumos do Congresso Brasileiro de Zoologia (Richter, Lenz, Hermel; Güllich, 2017) mostrou que o ensino de zoologia no Brasil é centrado no método técnico linear de ensino, que muitas vezes não se relaciona com a realidade do aluno. Já uma análise de artigos científicos sobre jogos no ensino-aprendizado de zoologia (Barros; Xavier, 2022), ressaltou a importância dos jogos didáticos como recurso de ensino-aprendizado, pois implementa a sociabilização entre os alunos e melhora a construção de vínculos pessoais. Entretanto, discentes do ensino de ciências raramente são estimulados a participar em sala de aula (Legey; Mol; Barbosa; Coutinho, 2012), e, com isso, relatos de estágios obrigatórios de graduandos de licenciatura em Ciências Biológicas mostram que o uso de jogos em sala de aula faz com que os alunos se tornem mais receptivos ao conteúdo, o que facilita o seu processo de ensino-aprendizagem. Ademais, os jogos lúdicos utilizados em sala de aula foram importantes para a assimilação da matéria abordada com o cotidiano dos alunos, induzindo-os à reflexão e ao raciocínio (Barros; Xavier, 2022). Portanto, processos lúdicos fazem-se necessários no auxílio do ensino-aprendizagem, pois, além de facilitar a aprendizagem dos alunos, também facilita o ensino, como quando, no estudo de Rodrigues, Lima & Amaral (2023), as atividades lúdicas facilitaram a professora a trabalhar o conteúdo de Zoologia de Invertebrados e possibilitaram a associação dos educandos com seu cotidiano.

No entanto, o ensino da Zoologia principalmente o dos crustáceos se torna mais difícil por conta da grande diversidade desses animais. Há mais de 70.000 espécies reconhecidas, dentre elas siris, caranguejos, lagostas, tatuzinhos-de-jardim, camarões, anfípodes, copépodes, cladóceros e cracas, entre outros; podendo viver em ambientes terrestres, dulcícolas e marinhos (Brusca; Moore; Shuster, 2016). Assim, o ensino desses animais pode se tornar difícil por ocorrerem em vários habitats (às vezes não vivenciados pelos alunos) e diversidade morfológica. Como exemplo, os alunos do 7º ano do estudo de Santos, Silva, Dias-da-Silva, Benicá & Souza (2019) relacionaram crustáceos somente com o ambiente aquático, e não reconheceram sua importância ecológica. Portanto, com base na pesquisa realizada sobre ludicidade e jogos no ensino da biologia, este trabalho visa auxiliar os discentes do ensino superior no aprendizado de crustáceos por meio da elaboração de um jogo.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo Geral

O objetivo geral do presente estudo foi elaborar um jogo direcionado ao ensino superior que entrelace conceitos sobre a morfologia dos crustáceos com seus habitats, visando o aprendizado lúdico dos participantes, e verificar a eficácia do jogo por meio da motivação dos alunos.

1.2.2 Objetivos Específicos

Os objetivos específicos do trabalho são:

- a) Elaborar um jogo de tabuleiro, que não necessita de conhecimentos prévios sobre adaptações morfológicas, com os ambientes marinho, terrestre e dulcícola direcionado ao ensino superior e que visa entrelaçar características morfológicas de representantes de crustáceos específicos aos seus habitats naturais.
- b) Verificar a eficácia do jogo por meio da análise da motivação de aprendizado nos participantes após os testes do jogo.

2 METODOLOGIA

Este estudo foi executado após aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (CAAE 78448724.3.0000.5347).

2.1 REFERENCIAL TEÓRICO

Inicialmente, para elaboração do jogo, foi realizada uma revisão bibliográfica utilizando a base de dados Periódicos Capes e o Google Acadêmico. Foram utilizadas as palavras-chave “jogo”, “invertebrados” e “zoologia” para refinar a pesquisa. O intuito foi buscar as diferentes abordagens lúdicas em relação ao conteúdo proposto para poder identificar distintos recursos utilizados na elaboração e nas regras do jogo.

Com relação ao conteúdo do jogo, foi realizada uma pesquisa em livros e periódicos. Nos cursos de graduação em Ciências Biológicas, o livro *Invertebrados* (Brusca; Moore; Shuster, 2016) é o mais recomendado como bibliografia básica das disciplinas de Zoologia de Invertebrados. Por isso, inicialmente os conteúdos para a criação do jogo foram obtidos desse exemplar. Entretanto, como tal bibliografia é um livro de zoologia de invertebrados geral, que abrange outros grupos animais além de crustáceos, outras fontes de pesquisa foram utilizadas para obter-se um maior aprofundamento e detalhamento de informações, referentes a seis dos oito animais representados: família Hyalellidae (anfípode) (Bueno; Rodrigues; Araujo, 2014; Narchi, 1973); família Parastacidae (lagostim) (Horn, 2003); classe Copepoda (copépode)

(McLaughlin, 1980; Narchi, 1973; Rocha; Lotufo; Kihara; Huys, 2011); ordem Stomatopoda (tamarutaca) (McLaughlin, 1980; Narchi, 1973; Silva, 2013) e subordem Oniscidea (tatu bolinha e tatuzinho-de-jardim) (McLaughlin, 1980; Narchi, 1973; Filho, 2014). As informações obtidas para os demais grupos de animais representados no jogo, superfamília Paguroidea (ermitão) e família Portunidae (siri) foram extraídas somente do livro Invertebrados.

2.2 DESENVOLVIMENTO DO JOGO

Para a concepção do presente jogo, foi levado em conta mecanismo e ludicidade, bem como foi pensado para que os alunos não precisassem de conhecimento prévio sobre adaptações morfológicas para poder jogá-lo. Pois, jogos em formato de quizzes, que exigem conhecimento prévio para poder ser jogado, são resumidos a sistemas interativos com um baixo índice lúdico (La Caretta, 2018). Além do mais, o jogo foi planejado para possuir um certo nível de competitividade, pois tal aspecto promove desafios, que faz com que o estudante necessite usar de sua concentração, fazendo, assim, com que surja um desejo voluntário de seu processo de ensino-aprendizagem (Prado, 2018).

A escolha foi a criação de um jogo de tabuleiro em que os participantes pudessem aprender enquanto jogam, pois todas as informações presentes nele e necessárias para o processo de ensino-aprendizagem ao qual se propõe estão em suas cartas. Assim, o processo de desenvolvimento do jogo proposto neste trabalho, denominado CarcinoAdaptação, foi dado em quatro etapas.

2.2.1 Primeira Etapa: Pesquisa Sobre a Criação de Jogos Voltados para o Ensino

Na primeira etapa de desenvolvimento, foi feita uma pesquisa sobre a criação de jogos voltados para o ensino. A criação de jogos de tabuleiro se apoia em quatro pilares, sendo eles: o espaço, o ator, os itens e os desafios (La Caretta, 2018), nos quais cada um desses pilares envolve uma parte fundamental dos jogos de tabuleiro. O espaço é, por sua vez, o tabuleiro em si, e onde os jogadores poderão viver a experiência de jogo. O ator é o que vai representar o jogador, sua individualidade diante do jogo. No CarcinoAdaptação, os jogadores são representados por suas cartas-objetivo. O terceiro pilar, itens, é o responsável por delimitar e auxiliar as ações dos jogadores diante do objetivo do jogo. Dentro do CarcinoAdaptação, o principal item é a roleta, a qual fornece aos participantes opções diversas de jogabilidade. Por fim, o pilar do desafio pode ser interpretado como o objetivo do jogo. Como um jogo não

pode ser construído sem uma finalidade, o objetivo do CarcinoAdaptação é conseguir as características necessárias para ocupar o seu ambiente.

2.2.2 Segunda Etapa: Formato e Nome do Jogo

A segunda etapa se deu com a reflexão sobre o formato e nome do jogo. A escolha de ser um jogo de tabuleiro foi proposital, pois reforça a ludicidade em sala de aula. Além de o aluno demonstrar interesse pelo conteúdo trabalhado no jogo, pelas regras ou pelo desafio proposto, faz com que seja estimulado a interagir em grupo e, conseqüentemente, desenvolva habilidades sociais em conjunto com o ensino-aprendizado do conteúdo proposto. Ademais, quando há ludicidade envolvida em sala de aula, ocorre a interação direta entre um grupo de estudantes, o que favorece a ação do docente como facilitador do processo de ensino-aprendizagem (Prado, 2018).

Com a decisão de que seria um jogo de tabuleiro, foi proposta a busca de jogos diferentes que possuíssem diferentes dinâmicas de jogo para ser usada de base. O jogo principal em que o CarcinoAdaptação se baseou em relação à jogabilidade e à dinâmica de vitória é o Hamburgueria Maluca® (Grow). Logo, as regras básicas do CarcinoAdaptação foram moldadas de acordo com o jogo de referência. Além disso, o jogo foi pensado para durar de 25 a 30 minutos no máximo, para manter a fluidez da dinâmica e não tornar a atividade, inicialmente com a proposta de diversão e aprendizado, maçante aos jogadores.

Foi optado por um nome que incluísse e representasse o que o jogo significa em termos de conteúdo e aprendizado. Ele se sustenta em três principais pilares que se relacionam sobre os crustáceos: o animal, suas características morfológicas e a relação desses atributos com a adaptação ao seu ambiente natural. Logo, o nome decidido e implementado foi CarcinoAdaptação.

2.2.3 Terceira Etapa: Criação dos Elementos do Jogo

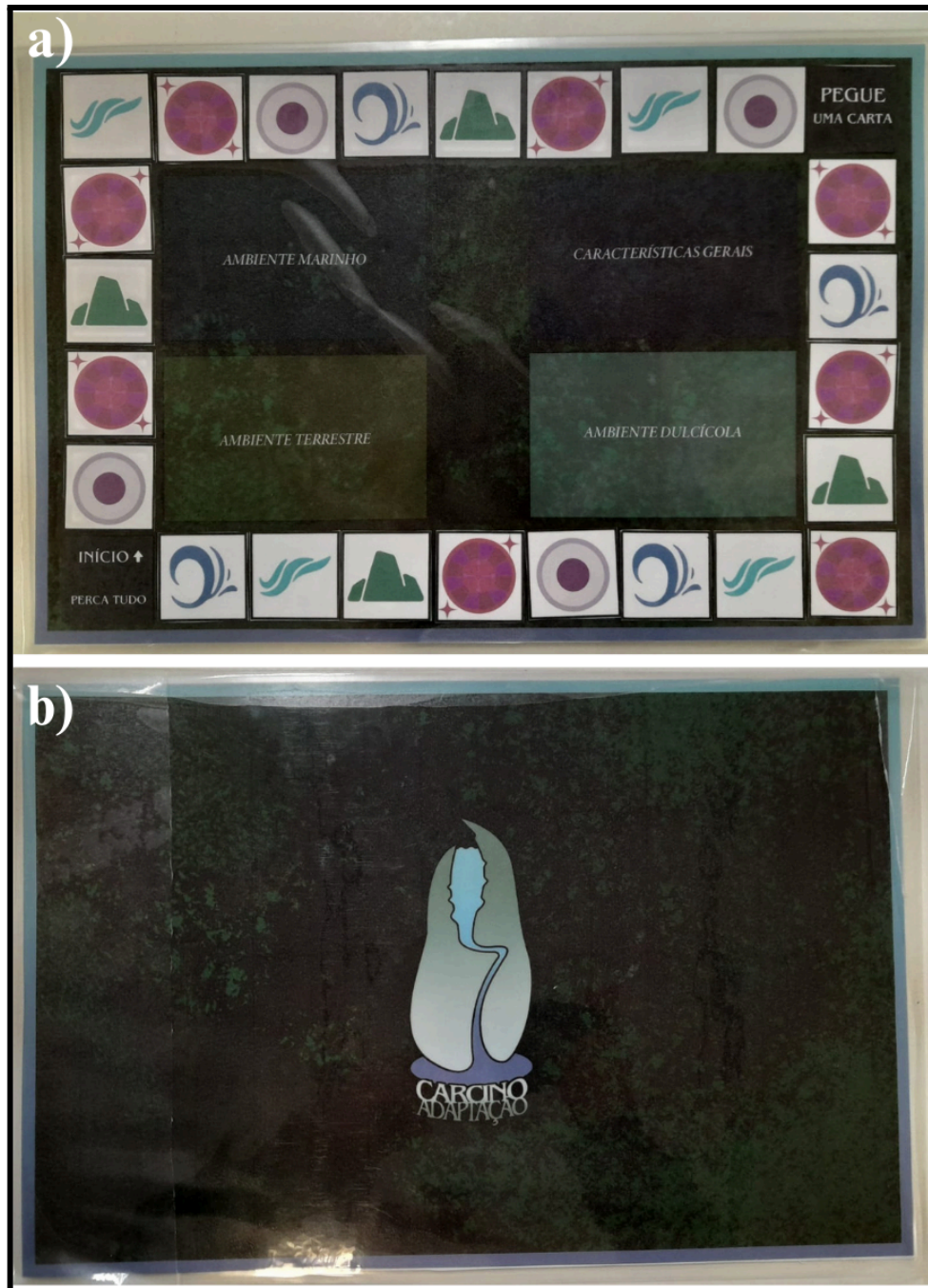
A terceira etapa foi a de criação física dos elementos do jogo, sendo eles: o logotipo, o tabuleiro, a roleta e as cartas. Tais elementos foram criados no software Photoshop e na plataforma online de design Canva. O logo do jogo visou implementar e mesclar os três ambientes presentes com algo que se relacionasse aos crustáceos. Para isso, a referência para a criação do logo foi a de um delta de rio (em que águas fluviais desembocam no oceano, enquanto envoltos por meio terrestre), somado a uma quela de crustáceo. O logo foi criado com o auxílio de um designer externo.

Visto que o tabuleiro foi inspirado no jogo Hamburgueria Maluca® (Grow) e o design do logo abrangeu os três ambientes presentes no jogo (marinho, dulcícola e terrestre), o tabuleiro final proposto contém 26 casas ao todo, sendo elas 4 casas de cada ambiente, 4 casas de características gerais, 8 casas de roleta, 1 casa de início/perca tudo e 1 casa de pegue uma carta (Figura 1; Apêndice A). No centro do tabuleiro, há espaços retangulares para que sejam inseridas as cartas de características de acordo com os três ambientes e com as características gerais. No verso do tabuleiro há o logo estampado (Figura 1; Apêndice A). A roleta apresenta um ponteiro em formato de quela (Figura 2; Apêndice B).

Para as cartas, primeiramente, foi feita uma lista de animais pré-selecionados para ser discutido quais deles entrariam no jogo. A diversidade de crustáceos é muito ampla, o que dificultou a decisão. Porém, foi optado pela seleção de crustáceos que abrangesse a maior diversidade possível desses animais em relação aos seus habitats naturais. O ambiente marinho é onde se encontra a maior diversidade de espécies de crustáceos (Brusca; Moore; Shuster, 2016). Por isso, dos oito crustáceos escolhidos para protagonizarem o CarcinoAdaptação, quatro são de ambiente marinho, mantendo, assim, uma proporção semelhante à real diversidade desses animais. Após a escolha dos oito crustáceos representantes do jogo, foram feitas ilustrações de cada um deles e dos símbolos que representam os ambientes marinho, terrestre e dulcícola, e o que representa as cartas de características gerais. Os símbolos foram criados com o intuito de facilitar o reconhecimento de cada uma das cartas.

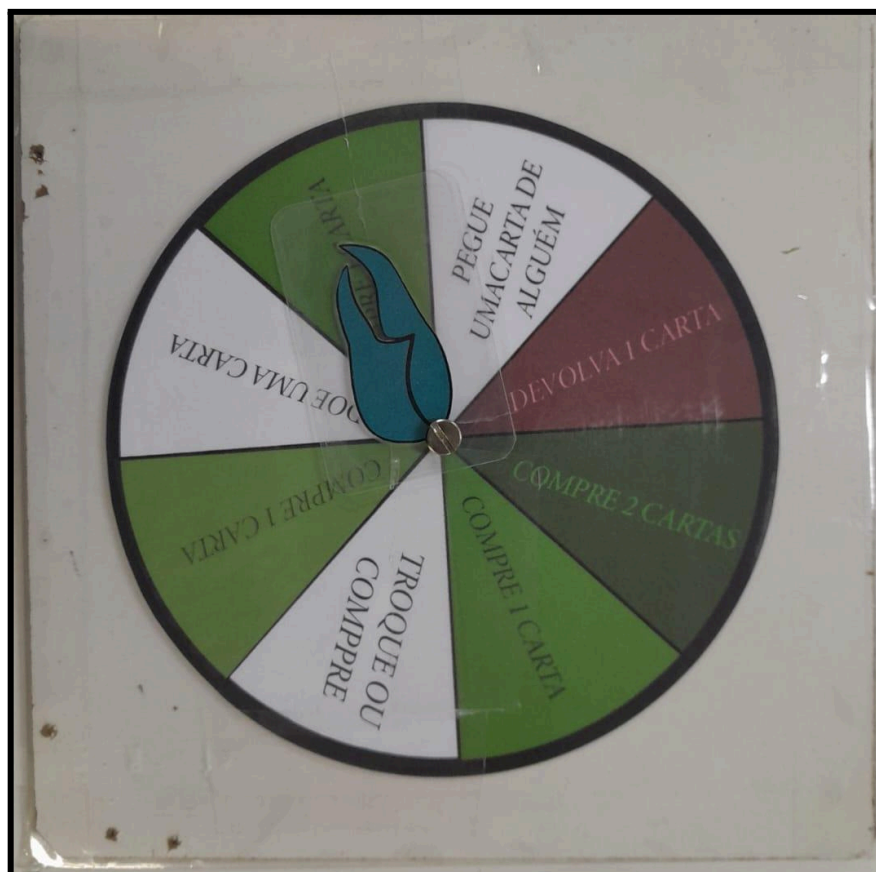
Ao fim do processo de criação das partes físicas do jogo, todas as cartas, o tabuleiro e a roleta foram impressos, em uma gráfica. Todas as cartas, a roleta e o tabuleiro foram recortados e, posteriormente, plastificados, visando a longevidade do modelo físico. A roleta, por sua vez, foi fixada em uma chapa de MDF para fins de praticidade na hora do uso, e seu ponteiro foi fixado no centro da roleta com um parafuso em uma haste para que ele pudesse girar.

Figura 1: Frente e verso do tabuleiro. a) Frente do tabuleiro; b) Verso do tabuleiro.



Fonte: Própria.

Figura 2: Roleta.



Fonte: Própria.

2.2.3.1 Cartas do Jogo

Há quatro tipos de cartas, e cada uma delas apresenta uma função distinta dentro da dinâmica do jogo. Além disso, todos os símbolos que representam os ambientes e as características gerais estão presentes nas cartas, sejam elas no verso (nas cartas de características) ou na frente (nas cartas-objetivo).

CARTAS-OBJETIVO: O jogo inclui 8 cartas-objetivo (Figura 3; Apêndice C), cada uma representando um crustáceo de três ambientes diferentes, sendo eles o marinho com quatro representantes (siri, ermitão, tamarutaca e copépode), o dulcícola com dois representantes (anfípode e lagostim) e o terrestre com dois representantes (tatu bolinha e tatuzinho-de-jardim). As cartas-objetivo possuem uma indicação gráfica no canto superior direito relacionada a qual ambiente aquele animal pertence.

CARTAS DE CARACTERÍSTICAS: Cada animal representado no jogo possui um total de 8 cartas de características que podem ser obtidas ao longo da partida para atingir o objetivo

final, sendo elas gerais (3 unidades por animal), compartilhadas ou individuais (4 unidades por animal) e exclusivas (1 unidade por animal). Todas as cartas de características possuem a mesma figura do animal da carta-objetivo em uma versão menor no canto inferior direito da carta para identificar que a característica é referente àquele animal. Além disso, todas as cartas de características possuem indicações de seu ambiente ou referentes às características gerais em seu verso (Figura 4).

As cartas de características gerais (Figura 5; Apêndice D) possuem informações que são compartilhadas com todos os oito animais representados. Há 3 cartas de características gerais diferentes no jogo, sendo que cada uma delas possui 8 cópias, totalizando 24 cartas desse tipo.

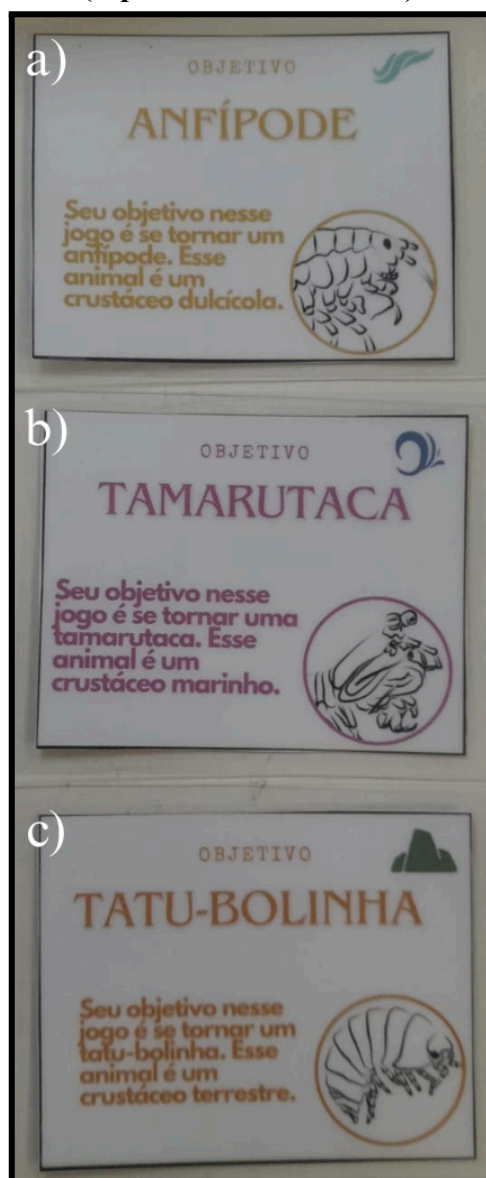
As cartas de características compartilhadas ou individuais (Figura 6; Apêndice D) possuem informações sobre os crustáceos que podem ser individuais de um determinado animal representante, ou pode ser um carácter compartilhado com dois ou mais crustáceos. Ao todo são 35 cartas desse tipo.

As cartas de características exclusivas (Figura 7; Apêndice E) são únicas no jogo, havendo apenas uma cópia de cada para cada um dos crustáceos representados no jogo. São cartas que informam uma característica única pertencente aquele animal ou aquele grupo de animais representados. Ao todo são 8 cartas desse tipo.

Pode ocorrer uma interpretação dúbia quanto às cartas de características compartilhadas ou individuais e as de característica exclusiva por haver uma sobreposição dos conceitos “exclusivo” e “individual”. No entanto, no CarcinoAdaptação, as cartas de característica exclusiva se referem a um atributo pertencente a somente àquele animal ou grupo de animais tanto dentro do jogo, quanto na natureza. Já as cartas de características compartilhadas ou individuais, quando se refere a uma característica individual de fato, é um atributo pertencente a só aquele animal dentro do CarcinoAdaptação, em comparação aos outros sete crustáceos representados.

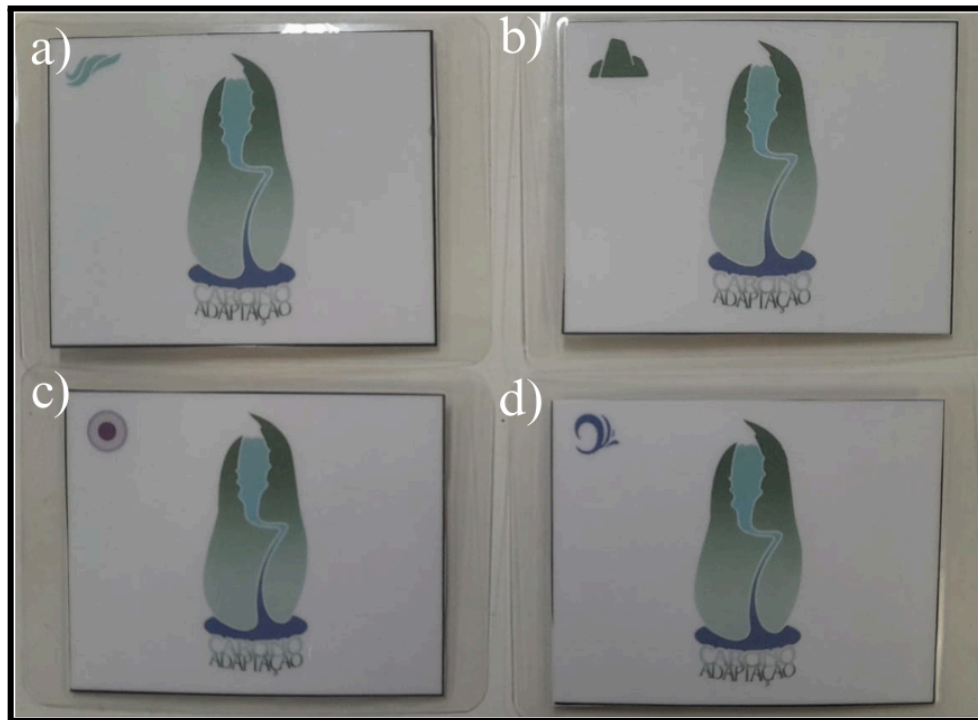
No CarcinoAdaptação, há 8 cartas-objetivo e 67 cartas de características, sendo 35 de características compartilhadas ou individuais, 24 de características gerais e 8 de características exclusivas (ver relação das cartas de características e seus animais presentes nas cartas-objetivo em Quadro 1), totalizando 75 cartas compondo o jogo.

Figura 3: Exemplos de uma carta-objetivo de cada ambiente presente no jogo. a) Anfípode (representante dulcícola); b) Tamarutaca (representante marinho); c) Tatu-bolinha (representante terrestre).



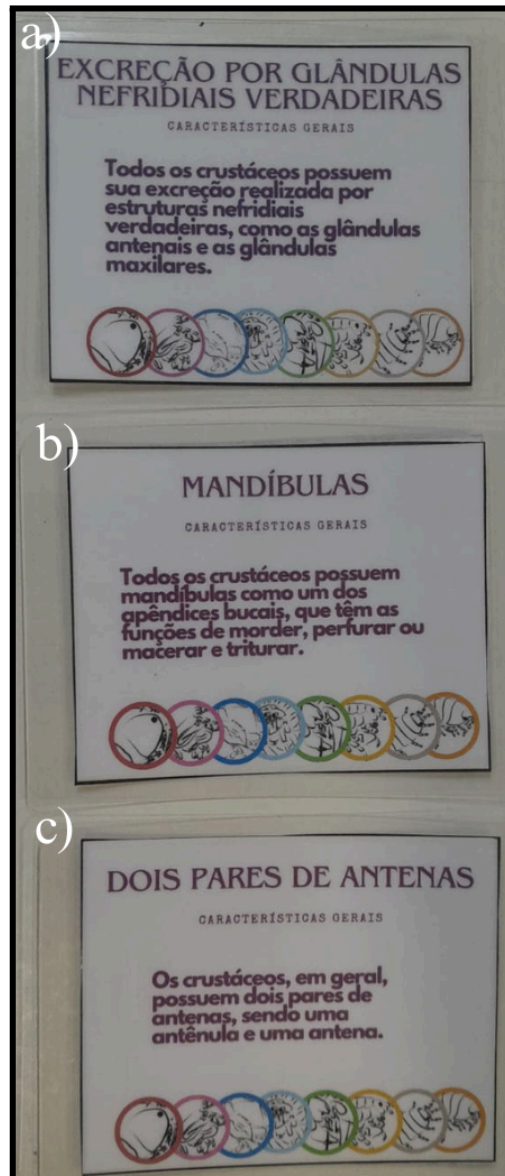
Fonte: Própria.

Figura 4: Versos das cartas de características. a) Animais dulcícolas; b) Animais terrestres; c) Características gerais; d) Animais marinhos.



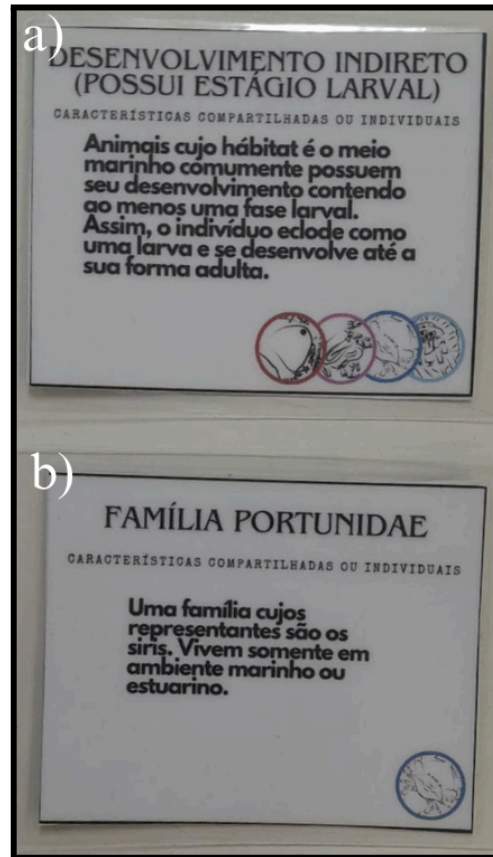
Fonte: Própria.

Figura 5: As três cartas de características gerais presentes no CarcinoAdaptação. a) Excreção por Glândulas Nefridiais Verdadeiras; b) Mandíbulas; c) Dois Pares de Antenas.



Fonte: Própria.

Figura 6: Exemplos de cartas de características compartilhadas ou individuais. a) Pertencente a mais de um animal; b) Pertencente a um único animal no jogo.




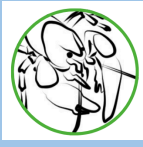
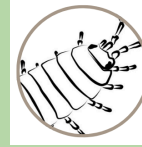





Fonte: Própria.

Figura 7: Exemplo de carta de característica exclusiva.



Fonte: Própria.

Quadro 1: Relação de cartas por animais presentes no CarcinoAdaptação.

Cartas-objetivo	Ambiente	dulcícola		terrestre		marinho			
	Imagens								
	Animais	ANFÍPODE	LAGOSTIM	TATUZINHO-DE-JARDIM	TATU-BOLINHA	ERMITÃO	TAMARUTACA	COPÉPODE	SIRI
Cartas de Características Gerais	Mandíbulas	x	x	x	x	x	x	x	x
	Excreção por glândulas nefridiais verdadeiras	x	x	x	x	x	x	x	x
	Dois pares de antenas	x	x	x	x	x	x	x	x
Cartas de Características Compartilhadas ou Individuais	Desenvolvimento direto	x	x	x	x				
	Desenvolvimento indireto (possui estágio larval)					x	x	x	x
	Família Parastacidae		x						
	Família Portunidae								x
	Hábito escavador		x						

	4° e 5° par de pereópodos reduzidos					x			
	Fêmeas possuem marsúpio	x		x	x				
	Pulmões pleopodais			x	x				
	Brânquias nos pleópodos						x		
	Enxerga luz polarizada						x		
	Abdômen não-calcificado					x			
	Constroem galerias		x						
	Associados à vegetação aquática	x							
	Família Hyalellidae	x							
	Espécies parasitas							x	
	Respiração cutânea							x	
	Plâncton marinho							x	
	Ordem Stomatopoda						x		

	Carapaça com formato hidrodinâmico									x
	Corpo achatado dorso-ventralmente			x	x					x
	Pleópodos apenas do lado esquerdo do abdômen					x				
Cartas de Característica Exclusiva	Gnatópodo	x								
	Hábito fossorial e construção de chaminés		x							
	Corre			x						
	Se enrola				x					
	Concha de gastrópode					x				
	Toracópode raptorial						x			
	Olho naupliar dorsal							x		
	5º par de pereópodos em forma de remo									x

Fonte: Elaborado pelo autor.

DESCRIÇÃO DE CADA UMA DAS CARTAS:

CARTAS-OBJETIVO:

Anfípode: Seu objetivo nesse jogo é se tornar um anfípode. Esse animal é um crustáceo dulcícola.

Lagostim: Seu objetivo nesse jogo é se tornar um lagostim. Esse animal é um crustáceo dulcícola.

Tatuzinho-de-Jardim: Seu objetivo nesse jogo é se tornar um tatuzinho-de-jardim. Esse animal é um crustáceo terrestre.

Tatu-Bolinha: Seu objetivo nesse jogo é se tornar um tatu-bolinha. Esse animal é um crustáceo terrestre.

Ermitão: Seu objetivo nesse jogo é se tornar um ermitão. Esse animal é um crustáceo marinho.

Tamarutaca: Seu objetivo nesse jogo é se tornar uma tamarutaca. Esse animal é um crustáceo marinho.

Copépode: Seu objetivo nesse jogo é se tornar um copépode. Esse animal é um crustáceo marinho.

Siri: Seu objetivo nesse jogo é se tornar um siri. Esse animal é um crustáceo marinho.

CARACTERÍSTICAS GERAIS:

Mandíbulas: Todos os crustáceos possuem mandíbulas como um dos apêndices bucais, que têm as funções de morder, perfurar ou macerar e triturar.

Excreção por glândulas nefridiais verdadeiras: Todos os crustáceos possuem sua excreção realizada por estruturas nefridiais verdadeiras, como as glândulas antenais e as glândulas maxilares.

Dois pares de antenas: Os crustáceos, em geral, possuem dois pares de antenas, sendo uma antênula e uma antena.

CARACTERÍSTICAS COMPARTILHADAS OU INDIVIDUAIS:

Desenvolvimento direto: Animais cujo habitat é o meio dulcícola ou terrestre comumente possuem seu desenvolvimento sem uma fase larval. Assim, o indivíduo eclode como um juvenil bastante assemelhado a sua forma adulta.

Desenvolvimento indireto (possui estágio larval): Animais cujo habitat é o meio marinho comumente possuem seu desenvolvimento contendo ao menos uma fase larval. Assim, o indivíduo eclode como uma larva e se desenvolve até a sua forma adulta.

Família Parastacidae: Família de lagostins de água doce com espécies representantes apenas no hemisfério sul.

Família Portunidae: Uma família cujos representantes são os siris. Vivem somente em ambiente marinho ou estuarino.

Hábito escavador: Os lagostins apresentam o hábito escavador pois até mesmo espécies consideradas terrestres precisam de água.

4° e 5° par de pereópodos reduzidos: Os ermitões possuem o 4° e o 5° par de pereópodos reduzidos. O 5° par é comumente utilizado na limpeza das brânquias.

Fêmeas possuem marsúpio: O marsúpio é uma estrutura proveniente dos oostegitos (extensões do 1-5 par de pereópodos) cuja função é primariamente proteger a prole.

Pulmões pleopodais: O exópodo dos pleópodos dos isópodos oniscídeos possuem a cutícula mais fina. Isso possibilita a troca gasosa em meio terrestre.

Brânquias nos pleópodos: Os estomatópodes são animais marinhos, logo possuem brânquias. As brânquias, nesses animais, estão localizadas nos pleópodos.

Enxerga luz polarizada: Os olhos compostos dos estomatópodes são os mais complexos dentre os crustáceos. Conseguem enxergar diferentes cores devido às suas células especializadas, além de conseguirem enxergar luz polarizada.

Abdômen não-calcificado: O abdômen dos ermitões não é calcificado, logo, precisam de uma concha para a sua proteção contra a predação devido ao ambiente em que vivem.

Constroem galerias: Os lagostins vivem em sistemas complexos de galerias em áreas alagadas e podem, também, construir galerias em corpos d'água.

Associados à vegetação aquática: Os anfípodes de água doce são comumente encontrados vivendo associados a plantas aquáticas.

Família Hyalellidae: Uma família de anfípodes cujos representantes são todos de ambiente dulcícola.

Espécies parasitas: Os copépodes constituem uma classe de microcrustáceos. Algumas espécies de Copepoda se adaptaram ao parasitismo, podendo parasitar outros crustáceos e peixes.

Respiração cutânea: Os copépodes são diminutos e possuem seu exoesqueleto fino, o que propicia as trocas gasosas por respiração cutânea.

Plâncton marinho: Por ser parte do plâncton marinho, os copépodes fazem parte da base da cadeia alimentar como consumidores primários, e servindo de alimento para outros organismos.

Ordem Stomatopoda: A ordem Stomatopoda é composta exclusivamente pelas tamarutacas ou tamburutacas, cujo hábitat é exclusivamente marinho ou estuarino.

Carapaça com formato hidrodinâmico: O formato hidrodinâmico da carapaça dos siris os ajudam a se locomover no ambiente marinho e também a se enterrarem na areia.

Corpo achatado dorso-ventralmente: Nos oniscídeos, animais terrestres, essa característica está ligada a capacidade de evitar a perda excessiva de água. Já, nos siris, essa característica está ligada à natação.

Pleópodos apenas do lado esquerdo do abdômen: Essa modificação ocorre nas fêmeas dos ermitões para conseguirem acomodar os ovos. Como os demais Anomura, os machos não têm pleópodos.

CARACTERÍSTICAS EXCLUSIVAS:

Gnatópodo: Os gnatópodos são os dois primeiros pares de pereópodos modificados nos anfípodes. Nos machos, o segundo gnatópodo é maior e usado para segurar a fêmea no abraço copulatório.

Hábito fossorial e construção de chaminés: Os lagostins possuem um hábito fossorial. Constroem galerias subterrâneas em locais alagados. A entrada dessas galerias é constituída por uma chaminé, formada por terra.

Corre: Os tatuzinhos-de-jardim são crustáceos terrestres corredores. Seus pereópodos são mais alongados e sua capacidade de correr como estratégia de defesa se desenvolveu no ambiente terrestre.

Se enrola: Os tatus-bolinha utilizam da capacidade de se enrolar como forma de defesa contra predadores e também contra a perda excessiva de água no ambiente terrestre.

Concha de gastrópode: Os ermitões pertencem a superfamília Paguroidea. Por possuírem um abdômen não-calcificado, esses animais necessitam de uma concha de molusco gastrópode para proteção.

Toracópode raptorial: Os representantes da ordem Stomatopoda possuem o 2º par de toracópodes raptorais. São predadores, podem ser do tipo perfurador ou socador.

Olho naupliar dorsal: Os copépodes possuem o olho naupliar dorsal que muitas vezes possui o formato de X devido à organização de três ocelos. Além disso, alguns grupos de copépodes podem possuir sensilas mecano- ou quimiorreceptoras que também auxiliam o aparato sensorial desses animais.

5º par de pereópodos em forma de remo: Os siris, pertencentes à família Portunidae, possuem seu 5º pereópodo modificado em formato de remo. Esse par de apêndices permite que os siris possam nadar no hábitat marinho em que vivem.

2.2.4 Quarta Etapa: Manual de Regras

A quarta etapa de desenvolvimento do jogo foi a elaboração do manual de regras. Tais regras, após as três testagens, foram modificadas, proporcionando uma melhor fluidez na dinâmica do jogo, porém sem mudar seu conteúdo.

Para acontecer uma partida, necessitam-se de no mínimo 2 jogadores e no máximo 8. O jogo possui um dado e um peão inclusos. O peão é o mesmo para todos os participantes e no início das partidas é posicionado na casa início/perca tudo. Todos os jogadores pegam uma carta-objetivo no início da partida, então, o jogo começa. Ao rolar o dado, avançam o número de casas que o dado dispor. O jogador deverá seguir as instruções propostas no Manual de Regras (apêndice F) do que fazer ao cair em cada uma das diferentes casas no tabuleiro. O propósito do CarcinoAdaptação é o de acumular cinco cartas de características diferentes referentes ao seu animal. O jogador que atingir esse objetivo primeiro, vence o jogo.

Além do manual, foi construído um glossário (Apêndice G) para a compreensão de palavras técnicas relacionadas à zoologia de invertebrados e aos crustáceos .

2.3 APLICAÇÃO E VALIDAÇÃO DO JOGO

2.3.1 Aplicação com Discentes e Docentes

A validação do jogo e de seus objetivos foi realizada com 15 participantes ao todo. Sendo eles: duas docentes especialistas em crustáceos, e 13 discentes (graduação e pós-graduação), dos cursos de Ciências Biológicas - Licenciatura, Ciências Biológicas - Bacharelado, e do Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal, tanto vinculados quanto não-vinculados ao Laboratório de Carcinologia da UFRGS, os quais testaram o jogo na

prática. Os 15 participantes foram convidados pessoalmente no Laboratório de Carcinologia da UFRGS e no âmbito acadêmico, onde foram realizadas as duas primeiras testagens do jogo, sendo livre a participação. Antes de começar os testes, todos os participantes receberam o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) (Apêndice H) e após a leitura, concordaram em participar, preencheram e assinaram o documento. O preenchimento do TCLE levou em torno de 3 minutos considerando a leitura do termo e a assinatura.

2.3.2 Metodologia de Análise do Jogo

A metodologia escolhida para averiguar a motivação dos alunos quanto ao processo de ensino-aprendizagem gerado pelo jogo e inferir, posteriormente, a eficácia do jogo foi a ARCS, implementada por Keller (2010) e descrita abaixo.

Para uso após o teste prático, foi elaborado um questionário (Apêndice I) como instrumento de coleta para a avaliação. O modelo ARCS se refere ao método de conseguir que os alunos se sintam motivados quanto ao aprendizado seguindo as categorias: "Atenção", "Relevância", "Confiança" e "Satisfação".

Segundo o modelo ARCS de análise, a categoria “Atenção” é o primeiro pilar para que os professores consigam motivar seus alunos ao estudo. A “Atenção” explora não só a capacidade de chamar a atenção do aluno para determinado conteúdo, mas principalmente a capacidade de sustentação da atenção do aluno ao longo do objetivo didático (Keller, 2010). Para além disso, nessa categoria também é levada em conta a curiosidade dos discentes. Para atingir a esse parâmetro, no jogo desenvolvido, foi criado um design chamativo em colaboração com uma dinâmica diferente, inspirada no jogo “Hamburgueria Maluca® (Grow)”, baseada puramente em sorte e em estratégia, sem que se necessite de conhecimentos prévios para poder desfrutar do jogo.

A categoria “Relevância”, no modelo ARCS de análise de motivação dos alunos, refere-se à necessidade do aluno de se conectar com o assunto explorado. É citada a importância do uso de exemplos cotidianos e concretos para que os alunos consigam visualizar tal conteúdo com seu futuro profissional (Keller, 2010). Essas são características necessárias para que se chegue em um patamar de boa relevância com os discentes. No jogo, a proposta para incluir a relevância de forma que os educandos conseguissem se conectar com conteúdo foi a decisão do tema do jogo, que envolve três pilares: o crustáceo, sua morfologia e seu ambiente. Já a concretude se dá pelas informações contidas nas cartas que fazem parte do jogo.

A categoria “Confiança” destaca-se por investigar a capacidade do aluno de acreditar em si e no seu potencial para conseguir conquistar o aprendizado, e a competitividade é um dos meios para conquistar a confiança em si. Há medos estabelecidos nos educandos que os impedem de acreditar em suas características intelectuais (Keller, 2010). Portanto, a concepção de um jogo como forma de atividade lúdica e didática, com suas próprias regras elucidadas e sem que o jogador precise saber de um conteúdo prévio para poder participar da dinâmica e ganhar, fazendo com que tenha certo controle sobre a situação em que se encontra, faz com que o discente consiga criar uma capacidade de confiança em si próprio, proporcionando o aspecto que o modelo ARCS sugere. Além disso, no jogo, há a roleta, que é um elemento pensado propositadamente com o intuito de gerar competitividade entre os participantes. Foi observado que os jogos que envolvem uma dinâmica com o uso de roletas geram competitividade (Santos; Frota; Souza; Ponte, 2022). Sendo assim, tal aspecto também envolve a categoria “Confiança”, segundo o modelo ARCS.

Segundo o modelo ARCS, se as categorias “Atenção”, “Relevância” e “Confiança” já se encontram bem estabelecidas entre os alunos, já existe motivação quanto ao aprendizado envolvida. Contudo, para seguir esse processo, os alunos necessitam de sentimentos relacionados à satisfação durante ou nos resultados do aprendizado (Keller, 2010). Na categoria “Satisfação” é analisado o aspecto da diversão gerada ao jogar e o feedback geral da ferramenta lúdica. Tais sentimentos podem ser gerados nos alunos de modo extrínseco ou de modo intrínseco. Formas físicas de recompensa, como certificados ou prêmios são exemplos de forma de satisfação extrínseca. Entretanto, interações positivas com os alunos e fazer com que eles tenham suas vozes ouvidas e respeitadas para que sejam reforçadas suas competências intelectuais, reforça o sentimento de satisfação de modo intrínseco. Logo, o método de satisfação elaborado para o jogo proposto foi o de aquisição de conhecimento através da dinâmica do jogo, visando a diversão dos discentes quanto a experiência e se foi eficaz para seu aprendizado. Esse parâmetro gera, nos participantes, sentimentos de satisfação de modo intrínseco.

O questionário foi impresso e entregue a todos os participantes após o final de cada dia de testagem. Há 12 perguntas objetivas presentes nele, sendo que três delas se enquadram na categoria “Atenção”, quatro na categoria “Relevância”, duas na categoria “Confiança” e três na categoria “Satisfação”. Todos os participantes que jogaram o CarcinoAdaptação responderam o questionário de forma anônima. O intuito foi verificar, posteriormente com a análise dos resultados, a motivação proporcionada aos alunos através da cativação do jogo, da qualidade do conteúdo, da dinâmica, da fluidez, da relevância do jogo, do nível de

aprendizado proporcionado e da satisfação ao jogar. O tempo de preenchimento do questionário foi de aproximadamente 2 minutos.

2.3.2.1 Primeiro Dia de Testagem (26 de Junho de 2024)

Os testes do jogo aconteceram no Laboratório de Carcinologia da UFRGS (Figura 8). O primeiro dia de testes aconteceu com três partidas e todas elas foram jogadas com oito participantes. A primeira partida desse dia durou cerca de 30 minutos e foi observado que, na roleta, havia muitas opções negativas. Isso proporcionou uma demora no prosseguimento da partida, o que acabou ocasionando em uma desmotivação gradativa aos jogadores. Na segunda partida do dia, implementamos a opção troque ou compre no lugar do perca tudo na roleta. Assim, agora somente o perca tudo do próprio tabuleiro existia, sendo a única forma no jogo de perder todas as cartas de características que já havia adquirido durante o jogo. Ademais, a opção devolva 2 cartas da roleta foi substituída por devolva 1 carta, proporcionando, assim, uma desvantagem um pouco menos grave ao jogador que caísse nessa opção da roleta. A segunda partida, após essas implementações, durou cerca de 25 minutos. Após essa partida, foi implementada uma nova regra para os jogadores que caíssem em uma casa no tabuleiro cujo o ambiente não fosse o respectivo do seu animal da carta-objetivo. Agora, o participante nessa situação deveria jogar o dado mais uma vez para ter a chance de cair em uma casa no tabuleiro que lhe sirva. Após essa implementação nas regras, a partida se estendeu para mais de 45 minutos de jogo, e foi observado que tais mudanças ocasionaram um cansaço e uma leve perda de interesse em continuar o jogo. Logo, após a terceira partida do primeiro dia de testes, resolvemos reverter a última regra e deixar que o jogador que caísse em uma casa cujo o ambiente não é o do animal de sua carta-objetivo, apenas pulasse a vez.

Ademais, houveram mais sugestões dos jogadores, principalmente, à roleta, a qual estava causando frustração aos participantes quando, na verdade, deveria ser mais proveitosa e útil. As sugestões foram de que houvesse menos opções de devolver cartas e mais opções que causasse competitividade entre os jogadores de modo que houvesse mais cartas circulando em jogo. Por isso, foi implementado, para o segundo dia de testes, regras novas quanto à funcionalidade da roleta. Antes haviam três opções de devolva uma carta, em que apenas uma delas persistiu, enquanto as outras duas opções foram trocadas, respectivamente, para compre uma carta e para doe uma carta (explicações no manual de regras - vide Apêndice F).

2.3.2.2 Segundo Dia de Testagem (03 de Julho de 2024)

O segundo dia de testagem ocorreu uma semana após o primeiro. Agora, com a roleta redefinida após as sugestões, o jogo ficou mais dinâmico. Nesse dia de testes, ocorreram quatro partidas. Na primeira rodada, um dos jogadores caiu na opção da roleta doe uma carta e acabou comprando a sua própria carta. Logo, foi implementado um aprofundamento das regras para esta opção. A regra, agora, diz para comprar cartas até conseguir doar para alguma pessoa (vide manual - Apêndice F). A primeira rodada do segundo dia de testes durou 20 minutos. Para a segunda rodada do segundo dia de testes não foi implementada nenhuma regra nova, e a partida durou cerca de 30 minutos. Na terceira rodada do dia, foi decidido que os tipos de cartas e suas quantidades no jogo deveriam constar no manual, juntamente com a sugestão de criar um suporte para as cartas-objetivo, para que facilite a visão geral dos jogadores em relação aos outros competidores. Contudo, em relação à jogabilidade, não foi sugerido nada, e a partida durou 25 minutos. Na quarta e última partida de testes foi implementada uma nova regra, que gerou mais dinamicidade ao jogo. A nova regra consistia em, caso um jogador caísse em uma casa que não fosse referente ao ambiente do seu animal da carta-objetivo, deveria comprar uma carta do ambiente em que caiu e doar para algum jogador que necessitasse. Tal regra gerou competitividade e deixou o jogo mais dinâmico e mais rápido também, por fazer com que mais cartas circulassem ao mesmo tempo no jogo. Essa última partida durou menos de 20 minutos. Após o segundo dia de testagens, totalizando sete partidas-teste, foi decidido que o manual estava pronto. Porém, testamos uma oitava vez, em um terceiro dia de testagem prática e com discentes externos à Carcinologia, com o intuito de identificar se o manual estava realmente funcional.

2.3.2.3 Terceiro Dia de Testagem (13 de Julho de 2024)

O terceiro e último dia de teste ocorreu em ambiente externo ao Laboratório de Carcinologia da UFRGS, com participantes não-vinculados ao Laboratório de Carcinologia da UFRGS e constou apenas de uma partida. Nela, os jogadores testaram com as regras atuais. A partida durou cerca de 25 minutos e não foi sugerida mais nenhuma alteração no manual. Logo, o último teste ressaltou a funcionalidade do manual em relação à jogabilidade.

Figura 8: Registros de uma partida do CarcinoAdaptação sendo jogada no Laboratório de Carcinologia da UFRGS com os alunos de graduação (Ciências Biológicas - Licenciatura e Bacharelado) e pós-graduação (PPGBAN) no primeiro dia de testes.



Fonte: Mariana Terossi.

2.3.3 Validação Pela Docente

Após a criação e testagens do jogo, foi feita a validação do conteúdo com uma docente especialista em crustáceos do Departamento de Zoologia da UFRGS, visto que a outra docente é orientadora e participou da elaboração do presente trabalho. O processo de validação do conteúdo do jogo pela docente se deu por meio de uma entrevista (roteiro da entrevista em Apêndice J) diante da análise do jogo. O intuito da validação foi analisar se o jogo continha informações relevantes para o processo de ensino-aprendizagem e se tais informações estavam corretas. A entrevista durou cerca de 15 minutos e foi documentada para fins de registro. Tal entrevista foi realizada após a leitura e assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) (Apêndice K) pela docente.

No processo de validação do jogo, algumas sugestões de mudanças no conteúdo e no design foram dadas e, posteriormente, o jogo teve as alterações necessárias para a autenticidade das informações contidas em suas cartas e para a sua melhor visualização. As mudanças foram as seguintes:

- a) Anteriormente, havia uma carta de característica compartilhada ou individual da carta-objetivo do “ermitão” chamada Superfamília Paguroidea, cuja descrição da carta era similar à carta Abdômen Não-Calcificado. Portanto, a carta Superfamília Paguroidea foi substituída pela carta 4º e 5º Par de Pereópodos Reduzidos, cuja informação difere da carta anterior, não possuindo ambiguidade de informações nas cartas.
- b) Substituição do título da carta (anterior) Pseudotraqueia nos Pleópodos por Pulmões Pleopodais, que é o termo mais utilizado atualmente.
- c) Anteriormente, a carta Mandíbulas se chamava Mandíbulas Articuladas, o que não fazia jus à realidade, já que os crustáceos possuem sim mandíbulas, porém em sua grande maioria elas não são articuladas (não possuem artículos, são uma peça bucal única).
- d) Anteriormente à carta de Dois Pares de Antenas, havia uma chamada Tubo Digestivo com Cecos. Essa informação não era esclarecedora o suficiente para estar incluída no jogo, portanto, foi decidido a mudança de característica geral e mais conhecida para os crustáceos para a carta atual Dois Pares de Antenas, cujo é mais “palpável” e mais “visível” no ambiente lúdico.
- e) A carta atual Associados à Vegetação Aquática, antes se chamava Associados a Algas, o que poderia causar uma interpretação errada aos jogadores, visto que os animais do gênero *Hyaella*, que representam o “anfípode” do jogo, são dulcícolas.

Segundo Bueno, Rodrigues & Araujo, 2014, as espécies do gênero *Hyalella* se encontram associadas a algas, porém, o mais comum ao observarmos, é associá-las à vegetação aquática, o que abrange outros tipos de vegetação e não somente algas.

f) A reformulação do design do tabuleiro foi sugerida após a validação. Anteriormente, no tabuleiro, as casas de ambientes, roleta e de características gerais estavam pouco visíveis devido às escolhas de coloração e de escrita ao invés do uso de imagens. Com as sugestões, as casas no tabuleiro foram alteradas de forma escrita pela mesma imagem que representa o ambiente e as características gerais contidas no verso das cartas de características. Além disso, também, foi desenvolvida uma imagem para a casa “roleta”.

g) Foi repensado a formulação de cores para as casas com bônus e ônus. Anteriormente, a casa perca tudo, que possuía efeitos negativos, no tabuleiro, era identificada pela cor preta. Enquanto que a casa pegue uma carta, que possuía efeitos positivos, no tabuleiro, era representada pela cor branca. Essa dualidade de cores está intrinsecamente ligada em nossa cultura como algo oposto e, muitas vezes, é considerado racismo estrutural. Logo, essa determinação de cores, nesse aspecto, foi repensada para as duas casas no tabuleiro serem da mesma cor, independente de seu bônus ou ônus, e a cor escolhida foi o preto. Assim como na roleta, as opções de doe uma carta, troque ou compre, e pegue uma carta de alguém, foram mantidas na cor branca, apesar de terem funcionalidades diferentes na dinâmica do jogo.

Essas foram as mudanças que ocorreram após a avaliação do conteúdo pela docente especialista em Carcinologia. Todo o layout do jogo, incluindo cartas, tabuleiro e manual de instruções, estão presentes em sua versão final e com a resolução original para impressão (Apêndices A-F).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para a análise das respostas do questionário (Quadro 2; Apêndice I), foi feito um gráfico único (Figura 9) no qual consta a quantidade de respostas positivas (sim/muito/melhor que o método tradicional) e negativas (não/pouco/pior que o método tradicional) em relação a cada uma das perguntas do questionário. As questões 1 (categoria Atenção), 4 (categoria Relevância) e 12 (categoria Satisfação) possuíam mais de duas opções que podiam ser marcadas no questionário. Porém, as questões 1 e 4 obtiveram apenas respostas positivas (sim/muito/melhor que o método tradicional), por isso a terceira opção de resposta foi omitida

no gráfico. Já a questão 12, inicialmente, contava com três opções de resposta: a positiva, a negativa e a indiferente. Porém, ao decorrer do preenchimento do questionário, dois dos participantes (13,4% das respostas) incluíram uma quarta opção, chamada “complementar” e a marcaram. Isso indicou que esses dois jogadores acharam que o jogo não é melhor nem pior que o método tradicional de ensino, mas sim um complemento, que pode ser utilizado para aprimorar o método tradicional de ensino-aprendizagem de maneira lúdica.

A análise do gráfico (Figura 9) foi separada em categorias, assim como foi elaborado o questionário, seguindo o modelo ARCS, de Keller (2010). O presente trabalho usou dois estudos que analisaram seus dados com base no modelo ARCS como modelo comparativo de análise de dados, o estudo de Arruda (2022), que em sua pesquisa desenvolveu e analisou um jogo voltado ao esclarecimento de questões sobre o HPV (Papilomavírus Humano); e o de Silva (2020), que analisou a gamificação em aulas de óptica geométrica.

Além disso, com o intuito de promover a disseminação do jogo, todos os templates estão disponibilizados em PDF (Apêndices A-F) para a impressão e reprodução em diversos âmbitos.

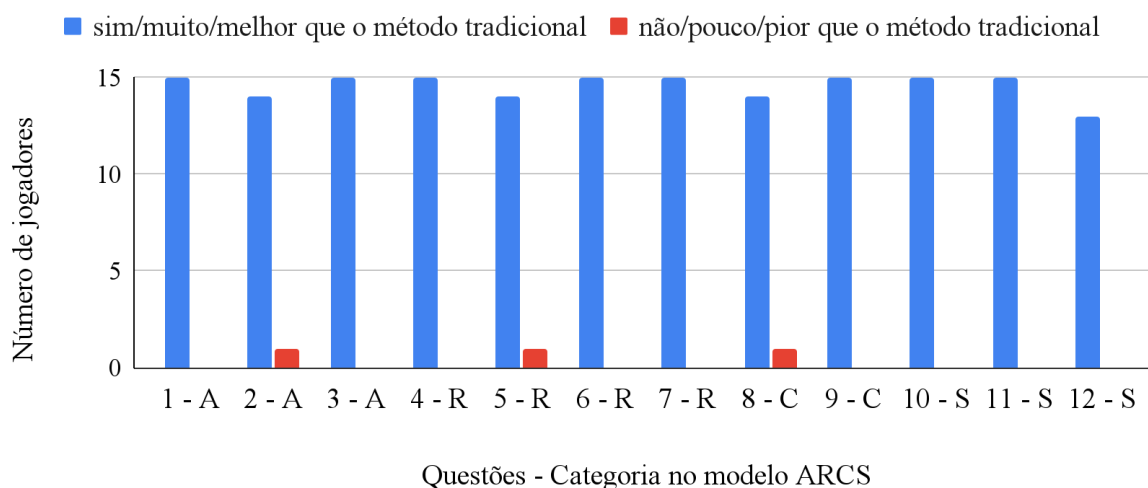
Quadro 2: Questões presentes no questionário de avaliação de motivação.

Categoria do modelo ARCS	Questões	
Atenção	Q1	Sobre o jogo que jogou hoje, você gostou?
	Q2	O jogo é fácil de entender?
	Q3	O jogo conseguiu prender sua atenção?
Relevância	Q4	Quanto o jogo ajudou na compreensão da relação da morfologia dos animais com seus habitats?
	Q5	Você aprendeu algo novo jogando esse jogo?
	Q6	O jogo fez com que você conseguisse relacionar esse conteúdo com algum conteúdo já visto antes?
	Q7	O uso desse jogo fez com que você tivesse um maior interesse no aprendizado dos crustáceos?
Confiança	Q8	Na sua opinião, o jogo promove competitividade?
	Q9	Enquanto jogava, você sentiu confiança de que estava aprendendo algo?
Satisfação	Q10	Você recomendaria esse jogo para colegas da universidade?
	Q11	Você gostaria de ter mais aulas com jogos como este na graduação?
	Q12	Em comparação com o método de ensino tradicional, você acha que o jogo é:

Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 9: Gráfico quantitativo de respostas ao questionário (Quadro 2; Apêndice I).

Respostas do Questionário (Apêndice IV)



Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados da pesquisa.

3.1 CATEGORIA “ATENÇÃO”

Nessa categoria, os aspectos do jogo que foram submetidos à análise foram: o jogo e sua dinâmica. As questões Q1, Q2 e Q3 se referem a essa categoria.

Na Q1, questão focada na percepção dos alunos sobre o jogo como um todo, todos os participantes (100%) que o testaram marcaram a opção positiva, que gostaram do jogo. Analogamente ao estudo de Arruda (2022), que obteve 91,7% de respostas positivas sobre o design do jogo, conclui-se que, por ter ocorrido uma unanimidade em relação à Q1, houve algo no jogo que chamou a atenção dos participantes. Pode-se inferir que o jogo cativou a atenção dos alunos, porém não há como comprovar se foi quanto ao seu design.

Na Q2, questão referente à compreensão das regras do jogo, 14 dos 15 participantes (93,3%) afirmaram que o jogo é fácil de entender. Em comparação ao estudo de Arruda (2022), os números referentes a esse aspecto da categoria Atenção são parecidos, sendo 87,5% o percentual de respostas positivas apresentadas nele. No presente estudo, houve um único participante que marcou a opção negativa, referindo-se a não ter sido fácil de entender as regras. Pode-se inferir que tal afirmação se deu devido à formulação inicial das regras, que se mostrou complexa antes das posteriores mudanças.

Na Q3, questão referente à captura da atenção e de sua sustentação ao longo das partidas, todos os participantes (100%) afirmaram que o jogo prendeu sua atenção. Os resultados do presente estudo são semelhantes aos de Arruda (2022), que obteve 89,6% das respostas positivas em relação a esse aspecto. Conclui-se que, por ter ocorrido uma unanimidade em relação à Q3, houve algo no jogo que cativou a atenção dos participantes ao longo das partidas. Pode-se inferir que tal cativação da atenção se deu devido a quantidade de elementos do jogo (Arruda, 2022), possibilitando uma diversidade de aprendizados referentes aos crustáceos, a sua morfologia e aos três ambientes presentes no jogo.

O estudo de Silva (2020) obteve resultados promissores na categoria “Atenção”, chegando a obter resultados unânimes (100%) em duas de suas questões referentes a esta categoria. Em analogia ao estudo citado, o CarcinoAdaptação, com suas Q1 e Q3 obtendo resultados unânimes, é inferido que, pela facilidade na compreensão do jogo, em consonância a Silva (2020), há o início do processo de motivação do aluno ao jogar.

Quantificando e analisando qualitativamente os dados do presente estudo em relação à categoria “Atenção”, e comparando com os estudos citados, conclui-se que os resultados quanto a essa categoria foram promissores, visto que duas das três questões obtiveram unanimidade nas respostas de cunho positivo. Por isso, pode-se inferir que a proposta e a

dinâmica do jogo influenciaram os participantes do CarcinoAdaptação, fazendo-os permanecer atentos ao longo das rodadas.

Porém, ainda que nesta categoria o jogo tenha sido bem avaliado, tal efeito não é suficiente para que haja motivação deles (Silva, 2020). A atenção dos alunos ter sido cativada é a condição inicial para que o processo de ensino-aprendizagem proposto pelo jogo motive os participantes (Arruda, 2022).

3.2 CATEGORIA “RELEVÂNCIA”

Na categoria “Relevância”, as Q4, Q5, Q6 e Q7 são referentes ao entendimento dos discentes quanto ao conteúdo, ao aprendizado de novas informações, às relações que construíram e ao interesse gerado pelos crustáceos.

Na Q4, questão elaborada com o intuito de perceber se o jogo foi útil ao aprendizado específico do aluno, foi unânime entre os participantes (100%) que o jogo auxiliou na compreensão da relação da morfologia dos animais em relação aos seus ambientes. Na análise de Arruda (2022) sobre a questão elaborada para o mesmo fim que a Q4 do presente estudo, foram obtidos resultados semelhantes, com 85,4% das respostas sendo positivas. Infere-se, então, que o jogo do atual estudo possui um conteúdo interessante e relevante para o aprendizado dos participantes, e que é capaz de proporcionar compreensão sobre a morfologia dos crustáceos em relação aos seus ambientes.

Na Q5, questão referente ao aprendizado de algo novo, 14 dos 15 participantes (93,3%) afirmaram que aprenderam algo novo ao jogarem o jogo. A porcentagem de respostas positivas do atual estudo se aproxima com os dados observados por Silva (2020), em que foi obtido 86,7% de aprovação em relação à questão referente a esse aspecto da categoria “Relevância”. Pode-se inferir, então, que o jogo é eficaz no processo de ensino-aprendizagem em relação ao aprendizado de crustáceos, proporcionando aprendizados novos e relevantes aos jogadores do CarcinoAdaptação. Sobretudo, em relação a resposta negativa nesta questão, por a testagem ter sido feita majoritariamente com alunos vinculados ao Laboratório de Carcinologia, e pelo conteúdo proposto no jogo ser de conhecimento específico da área da Carcinologia, pode-se inferir que tal resposta tenha partido de um participante que já possua tal conhecimento específico bem estabelecido.

Na Q6, questão elaborada com o intuito de perceber se o jogo consegue construir relações com o cotidiano dos alunos, foi unânime entre os participantes (100%) que o jogo fez com que eles conseguissem relacionar o conteúdo do jogo com conteúdos vistos em outros momentos da graduação e com seu cotidiano. Tal resultado superou os números em relação ao

trabalho de Arruda (2022), que obteve 75% de aprovação em uma questão semelhante no seu trabalho. Entretanto, em corroboração ao trabalho de Silva (2020), que também obteve unanimidade positiva (100%) quanto à questão que elucidava tal aspecto desta categoria, é demonstrado que durante os jogos, foram usados exemplos concretos que fizeram os alunos construir relações com seu cotidiano, proporcionando experiências que os alunos já puderam vivenciar em algum momento de suas vidas. Portanto, é pertinente afirmar que o jogo do presente estudo propõe relações assertivas quanto ao conteúdo, fazendo, assim, com que os jogadores do CarcinoAdaptação consigam fazer associações com o cotidiano e com atividades já vistas em outros momentos durante a graduação.

Na Q7, questão referente ao aumento do interesse dos alunos em relação ao estudo dos crustáceos, foi unânime entre os participantes (100%) que o jogo fez com que eles tivessem um maior interesse nesse assunto. Discentes, quando demonstram interesse na atividade lúdica, se importam mais com o conteúdo proposto no processo de ensino-aprendizagem (Modesto; Rubio, 2014). O presente estudo corrobora com os dados observados por Silva (2020), que obteve resultados acima de 86% em relação à importância do conteúdo para seus alunos, constatando-se, assim, a relevância e a importância do assunto proposto no CarcinoAdaptação para os estudantes. A autenticidade no modelo das cartas e de seu conteúdo despertaram o interesse dos alunos e, por conseguinte, objetivaram sua importância.

Analisando quantitativa- e qualitativamente as respostas referentes à categoria “Relevância” do modelo ARCS, e comparando-as com os estudos citados, foi percebido que o jogo possui relevância quanto ao conteúdo. Conclui-se que o jogo auxilia na compreensão da relação entre a morfologia dos crustáceos com seus habitats, que proporciona novos aprendizados sobre crustáceos, que é capaz de criar relações e associações com conteúdos já vistos anteriormente em aula e com situações cotidianas, além de despertar o interesse dos alunos, contribuindo para sua importância.

Com a obtenção unânime (100%) em três das quatro questões na categoria “Relevância”, além de uma questão atingindo 93,3% de respostas positivas, foi demonstrado que o CarcinoAdaptação apresenta um conteúdo relevante e importante. Corrobora-se, então, com o precedente desta categoria que Keller (2010) ressalta, em que os alunos se preocupam em obter exemplos cotidianos e concretos para que consigam utilizar tal conteúdo em seu futuro profissional.

3.3 CATEGORIA “CONFIANÇA”

As Q8 e Q9, referentes a categoria “Confiança”, visam analisar a competitividade no CarcinoAdaptação e a autoconfiança dos jogadores.

Na Q8, questão elaborada para perceber o nível de competitividade que o jogo proporciona, 14 dos 15 participantes (93,3%) afirmaram que o jogo propiciou competitividade. Como visto anteriormente, as dinâmicas com o uso de roletas promovem competitividade, e esta é uma das dinâmicas que permeiam as partidas do CarcinoAdaptação. Porém, nos primeiros testes, a roleta continha muitos ônus, o que fazia a jogabilidade ser massante e acabava gerando pouca competitividade. Entretanto, após algumas mudanças, o jogo se tornou mais fluido e, conseqüentemente, proporcionou mais competitividade entre os participantes. Pode-se inferir, portanto, que o jogador cuja resposta foi que o jogo não gera competitividade participou da primeira testagem do jogo, a qual a roleta não se encontrava em sua versão final ainda.

Na Q9, questão elaborada para os jogadores expressarem seu nível de confiança em relação ao aprendizado, foi unânime dos participantes (100%) esse sentimento enquanto jogava. Em comparação ao estudo de Arruda (2022), que obteve 93,8% de aprovação nas respostas referentes a tal aspecto da categoria “Confiança”, e ao estudo de Silva (2020), que obteve 100% de respostas positivas, o presente estudo apresentou resultados promissores. Concomitantemente aos estudos anteriores, é possível inferir que os alunos se sentiram confiantes quanto ao aprendizado proporcionado pelo CarcinoAdaptação.

A simplicidade das regras do jogo facilitam o entendimento dos alunos e garantem sua fluidez (Arruda, 2022). Portanto, infere-se que, devido às regras do jogo, foram obtidos resultados promissores quanto a autoconfiança dos alunos em relação ao processo de ensino-aprendizagem que o jogo proporciona. A ludicidade é de grande importância para que surja autoconfiança nos alunos, por isso, a ludicidade do CarcinoAdaptação em conjunto com uma dinâmica baseada em sorte, consegue proporcionar aos participantes uma autoconfiança no aprendizado ao jogarem.

Analisando as questões referentes à categoria “Confiança” do modelo ARCS, foi observado que os jogadores conseguiram sentir autoconfiança em seu processo de ensino-aprendizagem enquanto jogavam e isso foi conseguido através da competitividade entre os alunos e através do modelo do jogo, visando a sorte e não o conhecimento prévio. Com a obtenção positiva de resultados nas categorias “Atenção”, “Relevância” e “Confiança”, pode-se inferir que os participantes se sentiram motivados ao jogarem o CarcinoAdaptação

(Keller, 2010). Porém, há a necessidade de avaliar o jogo quanto à categoria “Satisfação”, pois só atingindo a satisfação dos alunos que se consegue dar continuidade ao aprendizado.

3.4 CATEGORIA “SATISFAÇÃO”

Referentes à categoria “Satisfação”, as Q10, Q11 e Q12 visam a sondagem dos aspectos: indicação do jogo, utilização em disciplinas de graduação e qualidade do CarcinoAdaptação como ferramenta lúdica em sala de aula. As questões foram moldadas para que fosse verificado o divertimento proporcionado aos participantes.

Na Q10, questão que visa verificar se o jogo foi bom o suficiente para ser recomendado para outros colegas, foram unânimes as respostas dos participantes (100%) da testagem do jogo quanto à indicação do jogo para outros colegas de graduação. Em comparação com o estudo de Arruda (2022), 70,8% das respostas foram positivas, uma diferença de quase 30% nos resultados. O CarcinoAdaptação é um jogo de sorte, logo, não exige conhecimentos prévios do aluno. Tal efeito pode gerar um sentimento de satisfação, por proporcionar que os alunos possam jogar e aprender ao mesmo tempo. Jogos que possuem perguntas em sua formulação podem causar um descontentamento nos participantes devido à necessidade do conhecimento prévio (La Caretta, 2018; Arruda, 2022). Portanto, a satisfação de modo intrínseco foi atingida pelos alunos devido a sua forte recomendação do jogo aos colegas de graduação.

Na Q11, questão que visa saber se os alunos gostariam de ter mais aulas com jogos durante a graduação, todos os participantes (100%) responderam positivamente. Um número menor de respostas positivas referentes a esse aspecto da categoria “Satisfação” foi observado por Silva (2020), apenas 66,6%. O estudo citado conclui que apesar da utilização de um jogo em sala de aula, a satisfação dos alunos quanto ao aprendizado pode advir de outros meios, como as aulas experimentais. Porém, no presente estudo, o CarcinoAdaptação se mostrou eficiente no processo de ensino-aprendizagem, fazendo com que os alunos sentissem vontade de ter mais aulas com jogos inclusos. A ludicidade faz parte do processo de ensino-aprendizado de todas as faixas etárias (Rodrigues; Lima; Amaral, 2023), logo, o CarcinoAdaptação proporciona aos jogadores um aprendizado de forma lúdica, o que os faz ter vontade de ter mais experiências como essa ao longo da graduação. Tal efeito reforça a satisfação intrínseca dos participantes em relação à dinâmica do jogo.

Na Q12, questão que busca verificar a qualidade do método de ensino que o jogo proporciona, 13 participantes (86,6%) responderam que o jogo funciona melhor que o método tradicional de aulas. Entretanto, dois dos participantes (13,4%) criaram uma nova objetiva

denominada “complementar” e responderam que o jogo não é nem melhor nem pior que o método tradicional, mas sim complementar ao modelo de ensino tradicional. Concomitantemente ao observado, a ludicidade promove divertimento e entretenimento aos estudantes, auxilia no processo de desenvolvimento da criatividade, da imaginação e da socialização dos discentes (Pasetto; Carlan; Fernandes; Boer; Ghisleni, 2022), além de propiciar uma facilitação no processo de construção de pensamentos (Fernandes; Pasetto; Boer; Henn, 2019). Conclui-se, então, que o jogo possui fundamentos para se tornar uma prática a ser adicionada nas aulas sobre crustáceos, visto que o jogo consegue, de forma lúdica, relacionar os crustáceos, suas características morfológicas e seus habitats.

Contemplando as questões propostas em relação à categoria “Satisfação”, a análise dos resultados sugere que foram estabelecidos sentimentos de satisfação entre os jogadores. A recomendação do jogo, o apreço dos jogadores quanto a dinâmica e a função de complementaridade no processo de ensino-aprendizagem que o jogo proporciona indicam que, segundo o modelo ARCS, o jogo promove satisfação aos jogadores.

No estudo de Romano, Souza & Nunes (2020), foi analisada a performance de um jogo de tabuleiro com a temática de Zoologia de Invertebrados com a metodologia ARCS, todas as categorias de avaliação do modelo alcançaram resultados promissores. O estudo citado concluiu que o jogo se mostrou apto ao ensino, visto que os alunos se sentiram atraídos pela estrutura e dinâmica dele, além de ter demonstrado que houve um aumento das relações interpessoais, emocionais e cognitivas dos estudantes, favorecendo o aprendizado deles. Neste trabalho, é percebido que jogos lúdicos vinculados ao ensino são capazes de estimular os alunos no processo de ensino-aprendizagem, fazendo com que haja motivação no ambiente de estudos, tal qual o presente estudo concluiu. Ademais, Zocche & Souza (2023) elaboraram uma Sequência Didática Gamificada Investigativa (SDGI) que se assemelha a um jogo, e a analisaram com base no modelo ARCS. Seus resultados foram promissores, com a obtenção da motivação dos alunos quanto ao conteúdo proposto no estudo, demonstrando, assim, que atividades lúdicas conseguem proporcionar aprendizado efetivo aos alunos, tal qual foram proporcionadas pelo presente estudo. Portanto, atividades lúdicas, como os jogos de tabuleiro, podem servir como uma ferramenta pedagógica para o ensino (Modesto; Rubio, 2014).

Desta forma, os jogos lúdicos são eficazes no auxílio do processo de ensino-aprendizagem, proporcionando motivação aos alunos ao mesmo passo que gera divertimento no âmbito acadêmico. Corroborando com Romano, Souza e Nunes (2020), que utilizaram a mesma metodologia ARCS para analisar um jogo voltado ao ensino de invertebrados, infere-se que o CarcinoAdaptação promove motivação aos alunos que jogam e

é uma ferramenta lúdica eficaz e complementar no ensino de crustáceos. Por fim, apesar dos resultados apresentados neste estudo terem sido produtivos, sugere-se que, em futuros testes de jogos, sejam elaboradas questões mais específicas e com mais opções de respostas, além de uma metodologia de escala para as respostas, o que facilitaria a análise.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em conclusão, o jogo produzido e testado obteve um resultado promissor. Após a testagem e análise dos questionários propostos aos jogadores do CarcinoAdaptação, foram obtidos resultados que se mostraram promissores em todas as categorias de análise do modelo ARCS (Keller, 2010). O jogo conseguiu fazer com que os alunos do Ensino Superior prestassem atenção durante as partidas, sustentando-a ao longo do período jogado, e assim obtendo um resultado significativo quanto à categoria “Atenção” do modelo ARCS. Além disso, o jogo se mostrou relevante quanto ao conteúdo, conseguindo fazer com que os alunos relacionassem os crustáceos inseridos no jogo com suas morfologias específicas para cada ambiente em que se encontram e estimulando o processo de ensino-aprendizagem, demonstrando a sua eficácia quanto à categoria “Relevância”. Quanto à categoria “Confiança”, o jogo se mostrou válido, pois o seu estilo e sua dinâmica envolvendo a roleta fez com que houvesse uma certa competitividade durante as partidas, gerando, assim, mais credibilidade do próprio aluno em seu potencial de aprendizagem. Com as análises em relação à categoria “Satisfação”, foram obtidos resultados promissores. A ludicidade vinculada ao conhecimento proporcionados pelo CarcinoAdaptação fez com que os participantes se sentissem satisfeitos e realizados ao jogarem. Ademais, foi mostrado que o jogo proporciona, além de uma forma diferente de aprendizado sobre os crustáceos, divertimento aos alunos.

Como o jogo proposto neste Trabalho de Conclusão de Curso, CarcinoAdaptação, atendeu positivamente aos quatro critérios do modelo ARCS de análise, infere-se que é relevante para a motivação dos alunos quanto ao seu processo de ensino-aprendizagem. O jogo se mostrou coerente quanto ao conteúdo e propiciou um método lúdico e diferente do convencional de ensino-aprendizado de morfologia de crustáceos relacionada ao ambiente. Os jogadores que fizeram parte da testagem mostraram, com base em suas respostas do questionário, uma boa adesão ao propósito do jogo e, conseqüentemente, uma relevância positiva no aprendizado de crustáceos.

REFERÊNCIAS

- ARRUDA, Sabrina dos Santos. **Vida sexual e HPV**: avaliação do nível de conhecimento de um grupo de estudantes da rede pública de ensino de Miracema (RJ) e a produção de um jogo didático para abordagem do tema. Orientador: Jean Carlos Miranda. UFF, 2022. p. 1–130. Dissertação de mestrado - Instituto do Noroeste Fluminense de Educação Superior, Universidade Federal Fluminense, Santo Antônio de Pádua, 2022. Disponível em: <https://app.uff.br/riuff/bitstream/handle/1/27869/DISSERTA%c3%87%e3%83O-Sabrina-dos-Santos-Arruda.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 7 ago. 2024.
- AVIZ, Lara Cristina Silva de; SILVA, Ana Karolina Nunes da; CAMPOS, Lourival Dias; MARTINS, Ivan Carlos Fernandes; MARTINS, Luciane Cristina Paschoal. Processo de ensino-aprendizagem de zoologia: padrões de interação, ludicidade e inteligências múltiplas. **Revista Nova Paideia - Revista Interdisciplinar em Educação e Pesquisa**, Brasília, v. 2, n. 2, p. 74–92, 2020. DOI: 10.36732/riep.v2i2.54. Disponível em: <https://ojs.novapaideia.org/index.php/RIEP/article/view/54>. Acesso em: 7 ago. 2024.
- BARROS, Adrienne Teixeira; XAVIER, Kamila Alves. Jogos didáticos para o ensino de zoologia: uma revisão bibliográfica. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, Vigo, v. 21, n. 2, p. 356–373, 2022. Disponível em: http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen21/REEC_21_2_10_ex1962_745.pdf. Acesso em: 29 jul. 2024.
- BOECHAT, Lorena Temponi; SANCHES, Jane Piton Serra. O uso do Kahoot! como ferramenta de ensino e aprendizagem em zoologia. DOI: 10.23926/RPD.2022.v7.n2.e22039.id1339. **Revista Prática Docente**, Confresa, v. 7, n. 2, p. e22038, 2022. Acesso em: 07 ago. 2024. Disponível em: <https://periodicos.cfs.ifmt.edu.br/periodicos/index.php/rpd/article/view/225>. Acesso em: 7 ago. 2024.
- BRUSCA, Richard C.; MOORE, Wendy; SHUSTER, Stephen M. **Invertebrates**. Third ed. Sunderland - Massachusetts: Sinauer Associates, Inc, 2016.
- BUENO, Alessandra; RODRIGUES, Stella Gomes; ARAUJO, Paula Beatriz. O estado da arte do gênero *Hyaella* (Crustacea, Amphipoda, Senticaudata, Hyaellidae) no Brasil. In: HAYASHI, Carmino (Org.). **Tópicos de atualização em Ciências Aquáticas**. Uberaba: Universidade Federal do Triângulo Mineiro, 2014. p. 49–72. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/284552302_O_estado_da_arte_do_genero_Hyaella_Crustacea_Amphipoda_Senticaudata_Hyaellidae_no_Brasil. Acesso em: 7 ago. 2024.
- CARDOSO, Giovanna Monticelli. **Espécies de *Hyaella* Smith, 1874 (Crustacea, Amphipoda, Dogielinotidae) encontradas em ambientes subterrâneos**. Orientadora: Paula Beatriz de Araujo. UFRGS, 2013. p. 1–83. Dissertação de mestrado - Instituto de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/84968>. Acesso em: 7 ago. 2024.
- COSTA, Rosa Cristina; GONZAGA, Gláucia Ribeiro; MIRANDA, Jean Carlos. Avaliação do jogo didático “Desafio da Reprodução” como ferramenta para abordagem de temas relacionados à vida sexual. **Acta Biomédica Brasiliensia**, Nova Iguaçu - RJ, v. 7, n. 2, p.

50–58, 2016. DOI: <http://dx.doi.org/10.18571/acbm.110> . Disponível em: <https://app.uff.br/riuff/handle/1/15434>. Acesso em: 7 ago. 2024.

DEBIAZI, Rita Zanini; ANDRADE, Gabriel Simões de. Jogos pedagógicos no ensino de artrópodes. **Paraná. Secretaria de Estado da Educação. Superintendência de Educação. O professor PDE e os desafios da escola pública paranaense, 2012**, Curitiba: SEED/PR, v. 1, n. (Cadernos PDE), 2014. Disponível em: http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2012/2012_unioeste_bio_artigo_rita_zanini_debiazi.pdf. Acesso em: 11 jan. 2024.

DIEDOVIEC, Eduardo. **A abordagem de química orgânica para cursos técnicos na área da saúde por meio de uma sequência didática**. Orientador: Maurício Selvero Pazinato. UFRGS, 2019. p. 1–61. Trabalho de Conclusão - Instituto de Química, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2019. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10183/233012>. Acesso em: 7 ago. 2024.

FERNANDES, Stéfani Martins; PASETTO, Luciane Zamberlan; BOER, Noemi; HENN, Leonardo Guedes. Experimentos mentais como uma forma de ludicidade no ensino superior. **Thaumazein**, Santa Maria, Ano IX, v. 12, n. 23, p. 45–53, 2019. Disponível em: <https://periodicos.ufrn.edu.br/index.php/thaumazein/article/view/3032>. Acesso em: 7 ago. 2024.

FILHO, Ivanklin Soares Campos. **Isópodos terrestres (Crustacea, Oniscidea) do Brasil e análise filogenética de *Benthana Budde-Lund, 1908 (Philosciidae)***. Orientadora: Paula Beatriz de Araujo. UFRGS, 2014. p. 1–215. Tese de doutorado - Instituto de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2014. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10183/129492>. Acesso em: 7 ago. 2024.

HORN, Ana Cristina Moura. **Estudos sobre a morfologia de *Parastacus brasiliensis (Von Martens, 1869) (Crustacea, Decapoda, Parastacidae)***. Orientador: Ludwig Backup. UFRGS, 2003. p. 1–144. Dissertação de mestrado - Instituto de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2003. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10183/14963>. Acesso em: 7 ago. 2024.

KELLER, John M. **Motivational design for learning and performance: The ARCS Model Approach**. Tallahassee - Florida: Springer, 2010. DOI: 10.1007/978-1-4419-1250-3.

LA CARRETTA, Marcelo. Como fazer jogos de tabuleiro: manual prático. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE JOGOS E ENTRETENIMENTO DIGITAL, 17., 2018. **Proceedings [...]**. Foz do Iguaçu: SBC, 2018. p. 1621–1627. Disponível em: <https://www.sbgames.org/sbgames2018/files/papers/Tutoriais/188149.pdf>. Acesso em: 29 jul. 2024.

LEAL, Luiz Antonio Batista; D'ÁVILA, Cristina Maria. A ludicidade como princípio formativo. **Interfaces Científicas - Educação**, Aracaju, v. 1, n. 2, p. 41–52, 2013. DOI: <https://doi.org/10.17564/2316-3828.2013v1n2p41-52>. Disponível em: <https://periodicos.set.edu.br/educacao/article/view/395>. Acesso em 7 ago. 2024.

LEGEY, Ana Paula; MOL, Antônio Carlos de Abreu; BARBOSA, Júlio Vianna; COUTINHO, Cláudia Mara Lara Melo. Desenvolvimento de jogos educativos como

ferramenta didática: um olhar voltado à formação de futuros docentes de ciências.

ALEXANDRIA Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, Florianópolis - SC, v. 5, n. 3, p. 49–82, 2012. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/16342>. Acesso em: 7 ago. 2024.

MATOS, Rafael Pereira de. A ludicidade dentro da disciplina de educação ambiental: relato de experiência no Ensino Superior. **Pleiade**, Foz do Iguaçu, v. 14, n. 30, p. 105–120, 2020.

DOI:10.32915/pleiade.v14i30.669. Disponível em:

https://www.researchgate.net/publication/351169209_A_Ludicidade_Dentro_da_Disciplina_de_Educacao_Ambiental_Relato_de_Experiencia_no_Ensino_Superior. Acesso em: 7 ago. 2024.

MCLAUGHLIN, Patsy A.. **Comparative morphology of recent Crustacea**. San Francisco:

W. H. FREEMAN AND COMPANY, 1980. ISBN: 0-7167-1121-4. Disponível em:

<https://decapoda.nhm.org/pdfs/174/174-001.pdf>. Acesso em: 7 ago. 2024.

MELO, Bruna Moreira de; PRIOTTO, Elis Maria Teixeira Palma. Os níveis de organização estrutural do corpo humano a partir da criação de um jogo de tabuleiro. **Revista Valore**, Volta Redonda, v. 3 (Edição Especial), p. 564–574, 2018. DOI:

<https://doi.org/10.22408/rev302018148564-574>. Disponível em:

<https://revistavalore.emnuvens.com.br/valore/article/view/148>. Acesso em: 7 ago. 2024.

MIRANDA, Jean Carlos; GONZAGA, Glaucia Ribeiro; COSTA, Rosa Cristina. Produção e avaliação do jogo didático “tapa zoo” como ferramenta para o estudo de zoologia por alunos do ensino fundamental regular. **Holos**, Natal, ano 32, v. 4, p. 383–400, 2016. DOI:

<https://doi.org/10.15628/holos.2016.4100>. DOI: <https://doi.org/10.15628/holos.2016.4100>.

Disponível em: <https://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/4100>. Acesso em: 7 ago. 2024.

MODESTO, Monica Cristina; RUBIO, Juliana de Alcântara Silveira. A importância da ludicidade na construção do conhecimento. *Revista Eletrônica Saberes da Educação*, São Roque, v. 5, n. 1, 2014. Disponível em:

https://docs.uninove.br/arte/fac/publicacoes_pdf/educacao/v5_n1_2014/monica.pdf. Acesso em: 7 ago. 2024.

MOÇO, Maria Cecília de Chiara; DEPRÁ, Maríndia; ROSA, Russel Teresinha Dutra da (orgs.). **Jogos para formar cientistas**. 1. ed. Cruz Alta - RS: Editora Ilustração, 2023. DOI: 10.46550/978-65-85614-36-8. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10183/266099>. Acesso em: 7 ago. 2024.

NARCHI, Walter. **Crustáceos: estudos práticos**. São Paulo: Editora Polígono, 1973.

PASETTO, Luciane Zamberlan; CARLAN, Rodrigo Braz; FERNANDES, Stéfani Martins; BOER, Noemi; GHISLENI, Taís Steffenello. “Brincadeira de adulto”: a ludicidade com alunos do ensino superior. **Disciplinarum Scientia**, Santa Maria, Série: Ciências Humanas, v. 23, n. 1, p. 183–196, 2022. DOI: 10.37780/ch.v23i1.4176. Disponível em:

<https://periodicos.ufn.edu.br/index.php/disciplinarumCH/article/view/4176>. Acesso em: 8 ago. 2024.

PEREIRA, Silvia Cristina M. T.. A motivação como fator impulsionador de um segundo idioma. **Revista Técnico-Científica do IFSC**, Santa Catarina, v. 1, n. 1, p. 103–111, 2010. Disponível em: <https://periodicos.ifsc.edu.br/index.php/rtc/article/view/216>. Acesso em: 7 ago. 2024.

PRADO, Laíse Lima do. Jogos de tabuleiro modernos como ferramenta pedagógica: pandemic e o ensino de ciências. **Revista eletrônica Ludus Scientiae**, Foz do Iguaçu, v. 2, n.2, p. 26–38, 2018. DOI: <https://doi.org/10.30691/relus.v2i2.1485>. Disponível em: <https://revistas.unila.edu.br/relus/article/view/1485>. Acesso em: 8 ago. 2024.

RICHTER, Elivelto; LENZ, Guilherme; HERMEL, Erica do Espírito Santo; GÜLLICH, Roque Ismael da Costa. Ensino de zoologia: concepções e metodologias na prática docente. **Ensino & Pesquisa**, União da Vitória, v. 15, n. 1, p. 27–48, 2017. DOI: <https://doi.org/10.33871/23594381.2017.15.1.1069>. Disponível em: <https://periodicos.unespar.edu.br/ensinoepesquisa/article/view/1069>. Acesso em: 7 ago. 2024.

ROCHA, Carlos E.F; KIHARA, Terue C.; JUNIOR, Rogério M. Sousa; LOTUFO, Guilherme R.; HUYS, Rony; JOHNSSON, Rodrigo; BJÖRNBERG, Tagea K.S.. Copepoda. In: AMARAL, Antonia Cecília Zacagnini; NALLIN, Silvana Aparecida Henriques (Orgs.). **Biodiversidade e ecossistemas bentônicos marinhos do litoral norte de São Paulo, sudeste do Brasil**. Campinas: Universidade Estadual de Campinas, 2011. p. 189–202. ISBN (e-book): 978-85-85783-24-2. Disponível em: https://www2.unifap.br/alexandresantiago/files/2012/12/E-BOOKBiota_1.pdf. Acesso em: 7 ago. 2024.

RODRIGUES, Bruna De Mattos; LIMA, Luís Fernando Paiva; AMARAL, Janine Bochi do. A utilização de jogos lúdicos durante o estágio curricular em ciências: contribuições para o processo de aprendizagem. **Revista Insignare Scientia - RIS**, Chapecó, v. 6, n. 2, p. 380–394, 2023. DOI: <https://doi.org/10.36661/2595-4520.2023v6n2.13584>. Disponível em: <https://periodicos.uffs.edu.br/index.php/RIS/article/view/13584>. Acesso em: 7 ago. 2024.

ROMANO, Adriano Marcos; SOUZA, Hilton Marcelo de Lima; NUNES, Josué Ribeiro da Silva. Contribuição do jogo didático “conhecendo os invertebrados” para o ensino de biologia. **Revista Prática Docente**, Confresa, v. 5, n. 1, p. 325–343, 2020. DOI: 10.23926/RPD.2526-2149.2020.v5.n1.p325-343.id621. Disponível em: <https://periodicos.cfs.ifmt.edu.br/periodicos/index.php/rpd/article/view/492>. Acesso em: 8 ago. 2024.

SANTOS, Daniele Bezerra dos; SILVA, Priscila Pereira da; DIAS-DA-SILVA, Clécio Danilo; BENICÁ, Gabriel Moreira; SOUZA, Priscila Daniele Fernandes Bezerra. Concepções alternativas e representações gráficas de alunos da educação básica sobre os crustáceos. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 5, n. 4, p. 3742–3756, 2019. DOI: <https://doi.org/10.34117/bjdv5n5-1544>. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/1544>. Acesso em: 8 ago. 2024.

SANTOS, Lucas Teixeira de Sousa; FROTA, Kairo Cardoso da; SOUZA, Francisco Douglas Canafistula de; PONTE, Keila Maria de Azevedo. Giracardio: jogo educativo para a promoção à saúde cardiovascular em feirantes. **Revista Enfermagem Contemporânea**, Salvador, v. 11, p. e4191, 2022. DOI: 10.17267/2317-3378rec.2022.e4191. Disponível em:

<https://www5.bahiana.edu.br/index.php/enfermagem/article/view/4191>.. Acesso em: 8 ago. 2024.

SANTOS, Luciano Cardoso; RIBEIRO, Krisnayne Santos; PRUDÊNCIO, Christiana Andrea Vianna. Percepções de licenciandos em ciências biológicas quanto ao ensino de embriologia na educação básica: dificuldades e estratégias de transposição didática. DOI: 10.26843/10.26843/rencima.v11i7.2480. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, São Paulo, v. 11, n. 7, p. 276–297, 2020. Disponível em: <https://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/rencima/article/view/2480>. Acesso em: 8 ago. 2024.

SILVA, Clécio Danilo Dias da; SANTOS, Roberto Lima; SOUZA, Maria de Fátima de; ALMEIDA, Elineí Araújo de. A estruturação dos mapas conceituais na aprendizagem sobre a diversidade animal no ensino superior. **Nature and Conservation**, Aquidabã, v. 16, n. 1, p.1–15, 2023. DOI: <http://doi.org/10.6008/CBPC2318-2881.2023.001.0001>. DOI: <https://doi.org/10.6008/CBPC2318-2881.2023.001.0001>. Disponível em: <https://sustenere.inf.br/index.php/nature/article/view/8017/4555>. Acesso em: 29 jul. 2024.

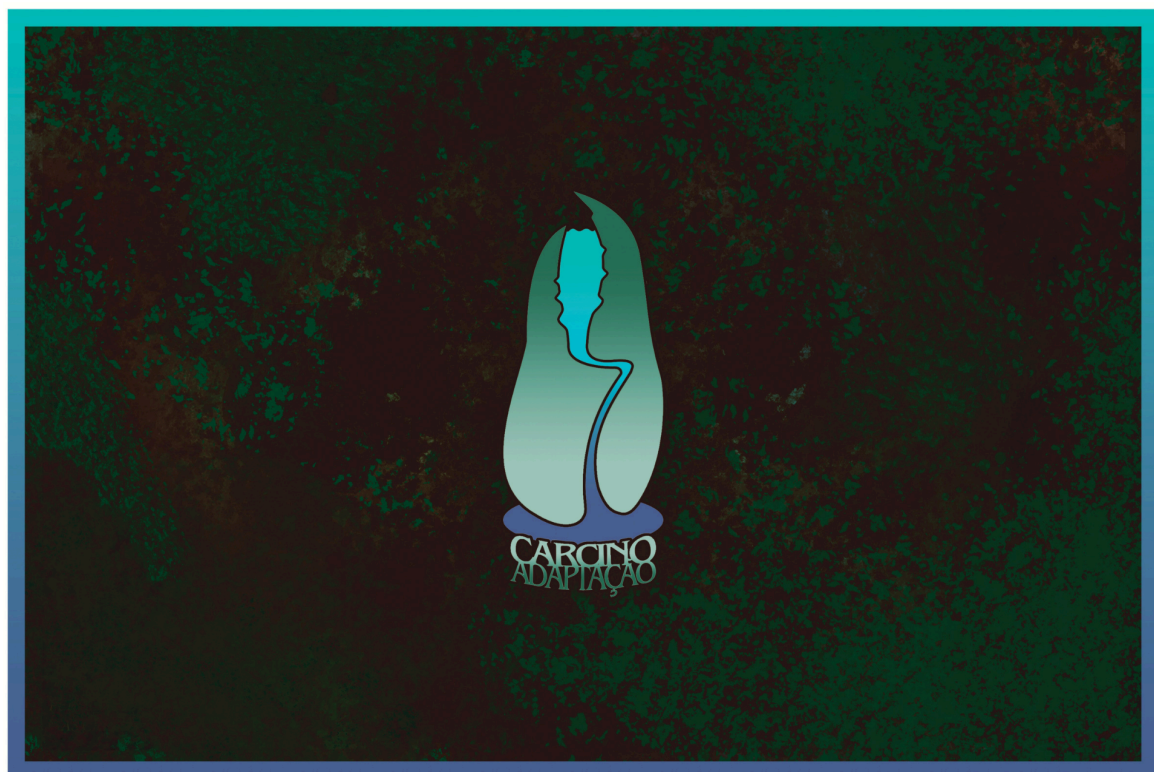
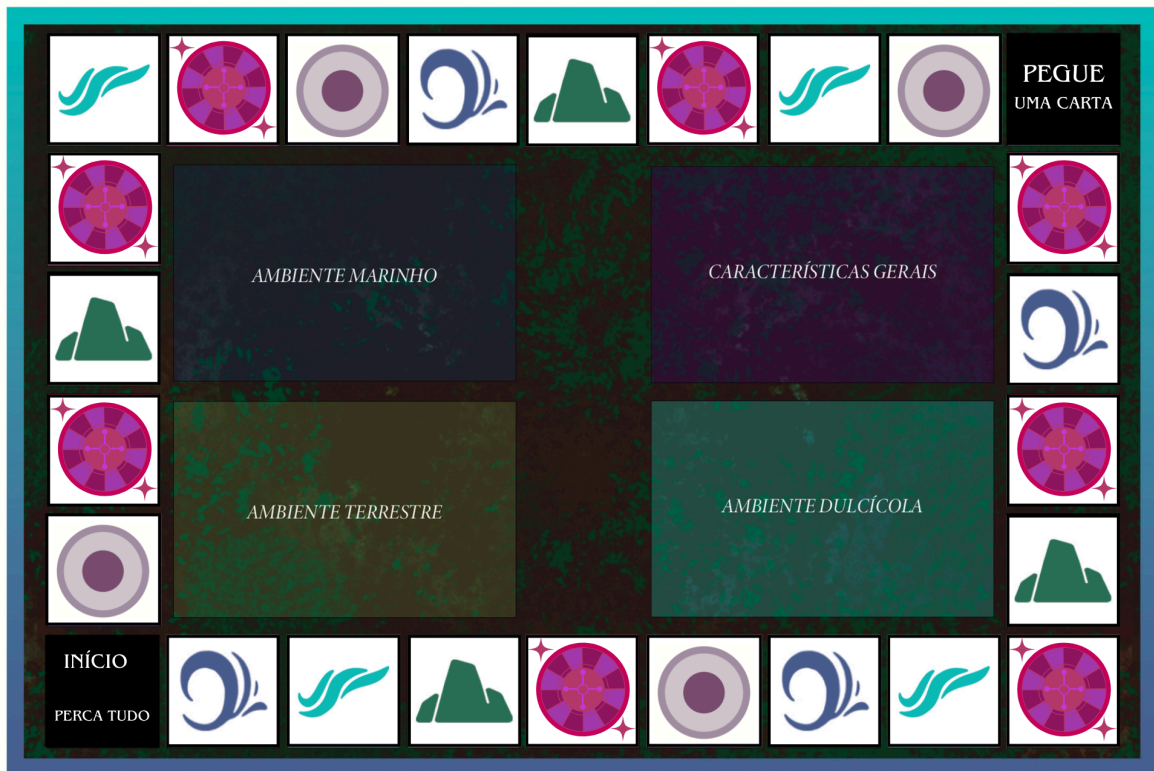
SILVA, João Batista da. Gamificação na sala de aula: avaliação da motivação utilizando o questionário ARCS. **Revista Prática Docente**, Confresa, v. 5, n. 1, p. 374–390, 2020. DOI: 10.23926/RPD.2526-2149.2020.v5.n1.p374-390.id632. Disponível em: <https://periodicos.cfs.ifmt.edu.br/periodicos/index.php/rpd/article/view/495>. Acesso em: 8 ago. 2024.

SILVA, Jonathas Barreto Pessoa. **Stomatopoda (Crustacea - Hoplocarida) no nordeste brasileiro**: morfometria como ferramenta taxonômica. Orientador: Martin Lindsey Christoffersen. UFP, 2011. p. 1–131. Dissertação de mestrado - Departamento de Sistemática e Ecologia, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2011. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/tede/4113>. Acesso em: 7 ago. 2024.

SIMOMUKAY, Elton; OLIVEIRA, Carlos Alexandre Rodrigues de. Gamificação no ensino-aprendizagem de funções orgânicas: estratégias de avaliação da produção de um jogo educativo digital. **Revista Educação Pública**, Rio de Janeiro - RJ, v. 21, n. 4, 2021. DOI: 10-18264/REP. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/21/4/gamificacao-no-ensino-aprendizagem-de-funcoes-organicas-estrategias-de-avaliacao-da-producao-de-um-jogo-educativo-digital>. Acesso em: 7 ago. 2024.

ZOCHE, Elis Regina dos Reis; SOUZA, Hilton Marcelo de Lima. Sequência didática gamificada investigativa como estratégia pedagógica para o ensino de microbiologia. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, São Paulo, v. 14, n. 2, p. 1–24, 2023. DOI: 10.26843/rencima.v14n2a01. Disponível em: <https://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/rencima/article/view/3861>. Acesso em: 8 ago. 2024.


APÊNDICE A - Tabuleiro (frente e verso)







APÊNDICE B - Roleta













APÊNDICE C - Cartas-Objetivo





<p>OBJETIVO</p> <p>ANFÍPODE</p> <p>Seu objetivo nesse jogo é se tornar um anfípode. Esse animal é um crustáceo dulcícola.</p> 	<p>OBJETIVO</p> <p>LAGOSTIM</p> <p>Seu objetivo nesse jogo é se tornar um lagostim. Esse animal é um crustáceo dulcícola.</p> 
<p>OBJETIVO</p> <p>TATU-BOLINHA</p> <p>Seu objetivo nesse jogo é se tornar um tatu-bolinha. Esse animal é um crustáceo terrestre.</p> 	<p>OBJETIVO</p> <p>TATUZINHO-DE-JARDIM</p> <p>Seu objetivo nesse jogo é se tornar um tatuzinho-de-jardim. Esse animal é um crustáceo terrestre.</p> 
<p>OBJETIVO</p> <p>TAMARUTACA</p> <p>Seu objetivo nesse jogo é se tornar uma tamarutaca. Esse animal é um crustáceo marinho.</p> 	<p>OBJETIVO</p> <p>ERMITÃO</p> <p>Seu objetivo nesse jogo é se tornar um ermitão. Esse animal é um crustáceo marinho.</p> 
<p>OBJETIVO</p> <p>SIRI</p> <p>Seu objetivo nesse jogo é se tornar um siri. Esse animal é um crustáceo marinho.</p> 	<p>OBJETIVO</p> <p>COPÉPODE</p> <p>Seu objetivo nesse jogo é se tornar um copépode. Esse animal é um crustáceo marinho.</p> 




APÊNDICE D - Cartas de Característica Compartilhada ou Individual e Cartas de Características Gerais

<p>PLÂNCTON MARINHO</p> <p>CARACTERÍSTICAS COMPARTILHADAS OU INDIVIDUAIS</p> <p>Por ser parte do plâncton marinho, os copepodes fazem parte da base da cadeia alimentar, como consumidores primários, e servindo de alimento para outros organismos.</p> 	<p>ORDEM STOMATOPODA</p> <p>CARACTERÍSTICAS COMPARTILHADAS OU INDIVIDUAIS</p> <p>A ordem Stomatopoda é composta exclusivamente pelas tamarutacas ou tamburutacas, cujo habitat é exclusivamente marinho ou estuarino.</p> 
<p>CARAPAÇA COM FORMATO HIDRODINÂMICO</p> <p>CARACTERÍSTICAS COMPARTILHADAS OU INDIVIDUAIS</p> <p>O formato hidrodinâmico da carapaça dos siris os ajudam a se locomover no ambiente marinho e também a se enterrarem na areia.</p> 	<p>CORPO ACHATADO DORSO-VENTRALMENTE</p> <p>CARACTERÍSTICAS COMPARTILHADAS OU INDIVIDUAIS</p> <p>Nos oniscídeos, animais terrestres, essa característica está ligada a capacidade de evitar a perda excessiva de água. Já, nos siris, essa característica está ligada à natação.</p> 

<p>PLEÓPODOS APENAS NO LADO ESQUERDO DO ABDÔMEN</p> <p>CARACTERÍSTICAS COMPARTILHADAS OU INDIVIDUAIS</p> <p>Essa modificação ocorre nas fêmeas dos ermitões para conseguirem acomodar os ovos. Como os demais Anomura, os machos não têm pleópodos.</p> 	<p>MANDÍBULAS</p> <p>CARACTERÍSTICAS GERAIS</p> <p>Todos os crustáceos possuem mandíbulas como um dos apêndices bucais, que têm as funções de morder, perfurar ou macerar e triturar.</p> 
<p>EXCREÇÃO POR GLÂNDULAS NEFRIDIAIS VERDADEIRAS</p> <p>CARACTERÍSTICAS GERAIS</p> <p>Todos os crustáceos possuem sua excreção realizada por estruturas nefridiais verdadeiras, como as glândulas antenais e as glândulas maxilares.</p> 	<p>DOIS PARES DE ANTENAS</p> <p>CARACTERÍSTICAS GERAIS</p> <p>Os crustáceos, em geral, possuem dois pares de antenas, sendo uma antênula e uma antena.</p> 

<p>BRÂNQUIAS NOS PLEÓPODOS</p> <p>CARACTERÍSTICAS COMPARTILHADAS OU INDIVIDUAIS</p> <p>Os estomatópodes são animais marinhos, logo possuem brânquias. As brânquias, nesses animais, estão localizadas nos pleópodes.</p> 	<p>ENXERGA LUZ POLARIZADA</p> <p>CARACTERÍSTICAS COMPARTILHADAS OU INDIVIDUAIS</p> <p>Os olhos compostos dos estomatópodes são os mais complexos dentre os crustáceos. Conseguem enxergar diferentes cores devido às suas células especializadas, além de conseguirem enxergar luz polarizada.</p> 
<p>ABDÔMEN NÃO-CALCIFICADO</p> <p>CARACTERÍSTICAS COMPARTILHADAS OU INDIVIDUAIS</p> <p>O abdômen dos ermitões não é calcificado, logo, precisam de uma concha para a sua proteção contra a predação devido ao ambiente em que vivem.</p> 	<p>CONSTROEM GALERIAS</p> <p>CARACTERÍSTICAS COMPARTILHADAS OU INDIVIDUAIS</p> <p>Os lagostins vivem em sistemas complexos de galerias em áreas alagadas e podem, também, construir galerias em corpos d'água.</p> 
<p>ASSOCIADOS A VEGETAÇÃO AQUÁTICA</p> <p>CARACTERÍSTICAS COMPARTILHADAS OU INDIVIDUAIS</p> <p>Os anfípodes de água doce são comumente encontrados vivendo associados a plantas aquáticas.</p> 	<p>FAMÍLIA HYALELLIDAE</p> <p>CARACTERÍSTICAS COMPARTILHADAS OU INDIVIDUAIS</p> <p>Uma família de anfípodes cujos representantes são todos de ambiente dulcícola.</p> 
<p>ESPÉCIES PARASITAS</p> <p>CARACTERÍSTICAS COMPARTILHADAS OU INDIVIDUAIS</p> <p>Os copépodes constituem uma classe de microcrustáceos. Algumas espécies de Copepoda se adaptaram ao parasitismo, podendo parasitar outros crustáceos e peixes.</p> 	<p>RESPIRAÇÃO CUTÂNEA</p> <p>CARACTERÍSTICAS COMPARTILHADAS OU INDIVIDUAIS</p> <p>Os copépodes são diminutos e possuem seu exoesqueleto fino, o que propicia as trocas gasosas por respiração cutânea.</p> 

<p>4° E 5° PAR DE PEREÓPODOS REDUZIDOS</p> <p>CARACTERÍSTICAS COMPARTILHADAS OU INDIVIDUAIS</p> <p>Os ermitões possuem o 4° e o 5° par de pereópodos reduzidos. O 5° par é comumente utilizado na limpeza das brânquias.</p> 	<p>HÁBITO ESCAVADOR</p> <p>CARACTERÍSTICAS COMPARTILHADAS OU INDIVIDUAIS</p> <p>Os lagostins apresentam o hábito escavador pois até mesmo espécies consideradas terrestres precisam de água.</p> 
<p>PULMÕES PLEOPODAIS</p> <p>CARACTERÍSTICAS COMPARTILHADAS OU INDIVIDUAIS</p> <p>O exópodo dos pleópodos dos isópodos oniscídeos possuem a cutícula mais fina. Isso possibilita a troca gasosa em meio terrestre.</p> 	<p>FÊMEAS POSSUEM MARSÚPIO</p> <p>CARACTERÍSTICAS COMPARTILHADAS OU INDIVIDUAIS</p> <p>O marsúpio é uma estrutura proveniente dos oostegitos (extensões do 1-5 par de pereópodos) cuja função é primariamente proteger a prole.</p> 

<p>FAMÍLIA PARASTACIDAE</p> <p>CARACTERÍSTICAS COMPARTILHADAS OU INDIVIDUAIS</p> <p>Família de lagostins de água doce com espécies representantes apenas no hemisfério sul.</p> 	<p>DESENVOLVIMENTO DIRETO</p> <p>CARACTERÍSTICAS COMPARTILHADAS OU INDIVIDUAIS</p> <p>Animais cujo hábitat é o meio dulcícola ou terrestre comumente possuem seu desenvolvimento sem uma fase larval. Assim, o indivíduo eclode como um juvenil bastante assemelhado a sua forma adulta.</p> 
<p>DESENVOLVIMENTO INDIRETO (POSSUI ESTÁGIO LARVAL)</p> <p>CARACTERÍSTICAS COMPARTILHADAS OU INDIVIDUAIS</p> <p>Animais cujo hábitat é o meio marinho comumente possuem seu desenvolvimento contendo ao menos uma fase larval. Assim, o indivíduo eclode como uma larva e se desenvolve até a sua forma adulta.</p> 	<p>FAMÍLIA PORTUNIDAE</p> <p>CARACTERÍSTICAS COMPARTILHADAS OU INDIVIDUAIS</p> <p>Uma família cujos representantes são os siris. Vivem somente em ambiente marinho ou estuarino.</p> 

APÊNDICE E - Cartas de Característica Exclusiva

<p>ANFÍPODE CARACTERÍSTICA EXCLUSIVA</p> <p><i>gnatópodos</i></p> <p>Os gnatópodos são os dois primeiros pares de pereópodos modificados nos anfípodos. Nos machos, o segundo gnatópodo é maior e usado para segurar a fêmea no abraço copulatório.</p> 	<p>LAGOSTIM CARACTERÍSTICA EXCLUSIVA</p> <p><i>hábito fossorial e construção de chaminés</i></p> <p>Os lagostins possuem um hábito fossorial. Constroem galerias subterrâneas em locais alagados. A entrada dessas galerias é constituída por uma chaminé, formada por terra.</p> 
<p>TATU-BOLINHA CARACTERÍSTICA EXCLUSIVA</p> <p><i>se enrola</i></p> <p>Os tatus-bolinha utilizam da capacidade de se enrolar como forma de defesa contra predadores e também contra a perda excessiva de água no ambiente terrestre.</p> 	<p>TATUZINHO-DE-JARDIM CARACTERÍSTICA EXCLUSIVA</p> <p><i>corre</i></p> <p>Os tatuzinhos-de-jardim são crustáceos terrestres corretores. Seus pereópodos são mais alongados e sua capacidade de correr como estratégia de defesa se desenvolveu no ambiente terrestre.</p> 
<p>TAMARUTACA CARACTERÍSTICA EXCLUSIVA</p> <p><i>toracópode raptorial</i></p> <p>Os representantes da ordem Stomatopoda possuem o 2º par de toracópodos raptoriais. São predadores, podem ser do tipo perfurador ou socador.</p> 	<p>ERMITÃO CARACTERÍSTICA EXCLUSIVA</p> <p><i>concha de gastrópode</i></p> <p>Os ermitões pertencem a superfamília Paguroidea. Por possuírem um abdômen não-calafinado, esses animais necessitam de uma concha de molusco gastrópode para proteção.</p> 
<p>SIRI CARACTERÍSTICA EXCLUSIVA</p> <p><i>5º par de pereópodos em forma de remo</i></p> <p>Os siris, pertencentes à família Portunidae, possuem seu 5º pereópodo modificado em formato de remo. Esse par de apêndices permite que os siris possam nadar no hábitat marinho em que vivem.</p> 	<p>COPÉPODE CARACTERÍSTICA EXCLUSIVA</p> <p><i>olho naupliar dorsal</i></p> <p>Os copépodes possuem o olho naupliar dorsal que muitas vezes possui o formato de X devido à organização de três ocelos. Além disso, alguns grupos de copépodes podem possuir sensilas mecânicas ou quimiorreceptoras que também auxiliam o aparato sensorial desses animais.</p> 

APÊNDICE F - Manual de Instruções



MANUAL DE INSTRUÇÕES

COMPONENTES

- 01 TABULEIRO
- 01 ROLETA
- 01 DADO
- 01 PEÃO
- 08 CARTAS-OBJETIVO
- 08 CARTAS DE CARACTERÍSTICAS EXCLUSIVAS
- 24 CARTAS DE CARACTERÍSTICAS GERAIS
- 35 CARTAS DE CARACTERÍSTICAS COMPARTILHADAS OU INDIVIDUAIS
- 08 SUPORTES PARA AS CARTAS-OBJETIVO

OBJETIVO DO JOGO E CONDIÇÃO DE VITÓRIA

O objetivo do jogo é acumular cinco cartas diferentes das oito existentes referentes ao animal de sua carta-objetivo. Sendo que, dessas cinco cartas, uma delas precisa, obrigatoriamente, ser a carta de característica exclusiva do animal da carta-objetivo. As outras quatro cartas podem ser de “características compartilhadas ou individuais” ou de “características gerais”. E, então, com as cinco cartas, ser o primeiro a se tornar um crustáceo adulto com suas modificações específicas para seu habitat.

AMBIENTES E CARTAS-OBJETIVO

Os oito animais representados nas cartas-objetivo são de ambientes diferentes, portanto os jogadores irão comprar cartas somente do monte respectivo ao ambiente do seu animal. São eles:

Ambiente Marinho: 

- Siri
- Tamarutaca
- Ermitão
- Copépode

Ambiente Dulcícola: 

- Anfípode
- Lagostim

Ambiente Terrestre: 

- Tatuzinho-de-jardim
- Tatu-bolinha

TIPOS DE CARTAS

Cada um dos oito animais do jogo têm um total de 8 cartas diferentes que podem ser adquiridas. Todas as cartas de características (exclusivas, gerais, e compartilhadas ou individuais) possuem um símbolo no seu verso que indica a qual ambiente ela pertence, ou se é uma característica geral.

Cada animal possui sua própria carta de característica exclusiva, que é única no jogo, possuindo apenas uma cópia de cada.

No jogo, há três cartas de características gerais, cujo são compartilhadas com todos os animais presentes no jogo. Sendo assim, existem oito cópias de cada uma dessas cartas, totalizando 24.

Cada animal possui quatro cartas de características compartilhadas ou individuais, sendo que essas cartas podem ser compartilhadas entre animais do mesmo ambiente ou entre animais de diferentes ambientes, e podem ser individuais. Portanto, a quantidade de cópias desse tipo de cartas varia de acordo com a quantidade de animais que compartilham tal característica. Logo, se for uma carta de característica compartilhada ou individual, mas que apenas um animal possua tal característica, haverá apenas uma cópia da carta no jogo. Por isso, o número de cartas desse tipo é variável conforme a característica. E o total de cartas de características compartilhadas ou individuais é 35.

PREPARAÇÃO

No início do jogo, são decididos quantos participantes jogarão, podendo ser jogado de duas a oito pessoas. Após a escolha dos jogadores, embaralhe as cartas de “características compartilhadas ou individuais” junto com as “cartas de características exclusivas” e separe-as em três montes de acordo com os ambientes, sendo eles o marinho, o dulcícola e o terrestre, e deixe no centro do tabuleiro. Em seguida, embaralhe as cartas de características gerais e deixe no centro do tabuleiro.. Embaralhe as cartas-objetivo* deixe o monte ao lado do tabuleiro. Posicione o peão do jogo no tabuleiro na casa início/perca tudo.

*Sugestão: com menos de seis jogadores, sugere-se retirar duas cartas-objetivo do ambiente marinho antes da escolha, preservando a diversidade dos ambientes para a partida.

COMO JOGAR

O jogador que tirar o maior número no dado inicia, e depois a segue a sequência de jogadores em sentido anti-horário.

Cada jogador começa sua primeira rodada retirando uma carta-objetivo do monte, o que definirá qual animal o jogador terá que se tornar ao final da partida, e mostra seu objetivo aos demais jogadores. Nesta primeira rodada e nas subsequentes, o jogador joga o dado e anda com o peão o número de casas que saiu no dado.

REGRAS GERAIS

1. Todas as cartas de todos os jogadores devem, ao longo de toda a partida, ficar visíveis aos demais jogadores.
2. Sempre que comprar uma carta, mostre aos demais jogadores e leia-a em voz alta para todos ouvirem.
3. Só é permitido ficar com cartas do seu animal, caso contrário devolva para o monte.
4. O jogador só pode roubar cartas que sejam do seu animal.
5. Sempre que devolver cartas aos montes, embaralhe novamente.

REGRAS ESPECÍFICAS

Após andar no tabuleiro com o peão, as situações podem ser as seguintes:

1. Se cair em uma casa de ambiente que seja o mesmo ambiente o qual seu animal da carta-objetivo se encontra, compre a carta de cima do monte específico e fique para você.
2. Se cair em uma casa de ambiente que não seja o seu, compre a carta de cima do monte do ambiente e doe para alguém que precise.
3. Se cair em uma casa de características gerais, compre a carta de cima do monte de características gerais e fique para você.
4. Se cair na casa pegue uma carta (só há uma no tabuleiro), você pode pegar o monte de cartas referente ao ambiente do animal de sua carta-objetivo ou o monte de cartas de características gerais e procurar uma carta à sua escolha. Fique com a carta escolhida para você.
5. Se cair na casa início/perca tudo, o jogador deve devolver todas as suas cartas aos respectivos montes.
6. Se cair em uma casa de roleta, gire a roleta e tente a sorte. Atenção: o ponteiro da roleta é constituído por uma quela de crustáceo. É válida a marcação da parte maior da quela.

- 6.1. Se a roleta parar em pegue uma carta de alguém, o jogador deve roubar uma carta à sua escolha de outro jogador.
- 6.2. Se a roleta parar em devolva 1 carta, o jogador deve devolver uma carta ao seu respectivo monte.
- 6.3. Se a roleta parar em compre 1 carta, o jogador deve comprar a carta de cima do monte de cartas referente ao ambiente do animal de sua carta-objetivo OU do monte de cartas de características gerais.
- 6.4. Se a roleta parar em compre 2 cartas, o jogador deve comprar as duas cartas de cima do monte de cartas referente ao ambiente do animal de sua carta-objetivo E/OU do monte de cartas de características gerais.
- 6.5. Se a roleta parar em troque ou compre, o jogador deve trocar uma de suas cartas com outro jogador, desde que a carta seja uma característica pertencente ao animal de ambos os jogadores. Caso não haja cartas para serem trocadas, o jogador poderá comprar a carta de cima do monte de cartas referente ao ambiente do animal de sua carta-objetivo OU do monte de cartas de características gerais. Em caso de comprar, fique com a carta para você.
- 6.6. Se a roleta parar em doe uma carta, o jogador deve doar uma de suas cartas a algum colega de jogo. A carta doada precisa ser compatível com o animal da pessoa que vai receber a doação. Se não houver cartas para doar ou cartas que o outro jogador não possa receber, compre uma carta de algum dos montes e escolha para quem doar até alguma das cartas servir para alguém.

APÊNDICE G - Glossário

GLOSSÁRIO

- **Ambiente estuarino:** ambiente de transição entre rio e mar.
- **Anomura:** infraordem em Decapoda.
- **Decapoda:** ordem de crustáceos.
- **Exópodo:** ramo externo de um apêndice birreme.
- **Gastrópode:** uma classe de moluscos.
- **Isópodes:** ordem de crustáceos.
- **Oniscídeos:** subordem em Isopoda.
- **Pereópodo:** apêndices torácicos de crustáceos.
- **Pleópodes:** apêndices abdominais de crustáceos.
- **Respiração cutânea:** trocas gasosas executada pela superfície do animal.
- **Sensilas:** receptores sensoriais presentes em copépodes.

APÊNDICE H - Termo de Compromisso Livre e Esclarecido (TCLE) para participantes

Prezado(a), você está sendo respeitosamente convidado(a) como voluntário(a) a participar do projeto de pesquisa intitulado "Entrelaçando a morfologia dos crustáceos e seus diferentes habitats: o jogo". Esta pesquisa é tema do Trabalho de Conclusão do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UFRGS do aluno Guilherme Carvalho Mendes Leoncio, sob orientação da Profa. Dra. Mariana Terossi Rodrigues. A atividade tem como finalidade validar o jogo proposto como ferramenta pedagógica para abordar o tema morfologia de crustáceos em relação aos seus habitats.

Sua participação será em forma de participante do jogo para a sua validação do conteúdo do jogo e posterior questionário presencial, na qual você responderá a doze questões. É previsto em torno de quinze minutos para completar a entrevista. Você tem a liberdade de se recusar a participar e tem a liberdade de desistir de participar em qualquer momento que decida sem qualquer prejuízo. No entanto, solicitamos sua colaboração para que possamos obter melhores resultados da pesquisa. Além disso, asseguramos o sigilo e a privacidade das participantes entrevistadas. Garantimos o acesso ao resultado da pesquisa às participantes ao final dela. Ademais, a participante terá acesso ao seu consentimento sempre que solicitado.

A validação do jogo e o questionário acontecerão em horário combinado com os(as) participantes, dentro da UFRGS, no Laboratório de Carcinologia. Ao participar desta entrevista os riscos são mínimos, pois, eventualmente, a atividade pode causar monotonia ou cansaço. Ao participar desta atividade, você se declara ciente de que não haverá nenhum benefício direto. Você não terá nenhum tipo de despesa por participar deste estudo, bem como não receberá nenhum tipo de pagamento por sua participação. O benefício será participar da validação do conteúdo do jogo proposto sobre a morfologia de crustáceos em relação aos seus habitats.

A partir do exposto, gostaríamos de saber se você aceita participar da pesquisa intitulada: "Entrelaçando a morfologia dos crustáceos e seus diferentes habitats: o jogo". Aceitando este termo, você concorda que foi informado(a) dos objetivos do presente estudo de maneira clara e detalhada, bem como sobre a metodologia que será adotada, sobre os riscos e benefícios envolvidos, e também autoriza o uso dos dados fornecidos por meio do questionário. Se desejar, você poderá receber uma cópia deste termo.

Aceito participar

Não aceito participar

Tendo em vista os itens acima apresentados, eu, de forma livre e esclarecida, aceito participar desta pesquisa.

Nome do(a) participante Assinatura do(a) participante

Contato dos responsáveis pela pesquisa:

Guilherme Carvalho Mendes Leoncio, aluno de graduação de Licenciatura em Ciências Biológicas, (51)991266962, guilhermecm12@hotmail.com, Rua Alcebiades Azeredo dos Santos, nº 15, Santa Cecília, Viamão, RS.

Profa. Dra. Mariana Terossi Rodrigues, (51)992779499, mterossirm@gmail.com, Rua Derocy Peres da Palma, 36, Lomba do Pinheiro, Porto Alegre/RS

Todos os documentos referentes a esta pesquisa deverão ser armazenados e disponibilizados livremente para conferência durante o período de cinco anos. Agradecemos a sua autorização e, no caso de dúvidas, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da UFRGS (51-3308-3738) ou com a COMGRAD/BIO (51-3308-7674).

APÊNDICE I - Questionário no modelo ARCS para participantes

1. sobre o jogo que jogou hoje, você gostou?
 sim não indiferente
2. o jogo é fácil de entender?
 sim não
se marcou “não”, qual foi a dificuldade?
 o conteúdo as regras outro. qual? _____
3. o jogo conseguiu prender sua atenção?
 sim não
4. quanto o jogo ajudou na compreensão da relação da morfologia dos animais com seus habitats?
 muito pouco não ajudou
5. você aprendeu algo novo jogando esse jogo?
 sim não
6. o jogo fez com que você conseguisse relacionar esse conteúdo com algum conteúdo já visto antes?
 sim não
7. o uso desse jogo fez com que você tivesse um maior interesse no aprendizado dos crustáceos?
 sim não
8. na sua opinião, o jogo promove competitividade?
 sim não
9. enquanto jogava, você sentiu confiança de que estava aprendendo algo?
 sim não
10. você recomendaria esse jogo para colegas da universidade?
 sim não
11. você gostaria de ter mais aulas com jogos como este na graduação?
 sim não
12. em comparação com o método de ensino tradicional, você acha que o jogo é:
 melhor que o método tradicional pior que o método tradicional indiferente

APÊNDICE J - Roteiro para a entrevista com as Docentes

1. As regras são claras e condizentes com o objetivo do jogo?
2. O jogo consegue relacionar as características morfológicas dos crustáceos com seus habitats?
3. O jogo é dinâmico?
4. O jogo é criativo?
5. Utilizaria esse jogo em alguma aula sua?

APÊNDICE K - Termo de Compromisso Livre e Esclarecido (TCLE) para a entrevista com as docentes

Prezada, você está sendo respeitosamente convidada como voluntária a participar do projeto de pesquisa intitulado "Entrelaçando a morfologia dos crustáceos e seus diferentes habitats: o jogo". Esta pesquisa é tema do Trabalho de Conclusão de curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UFRGS do aluno Guilherme Carvalho Mendes Leoncio, sob orientação da Profª. Drª. Mariana Terossi Rodrigues. A atividade tem como finalidade validar o conteúdo do jogo proposto como ferramenta pedagógica para abordar o tema morfologia de crustáceos em relação aos seus habitats.

Sua participação será em forma de análise do conteúdo do jogo e posterior entrevista presencial, na qual você responderá a cinco questões. É previsto em torno de quinze minutos para completar a entrevista. Você tem a liberdade de se recusar a participar e tem a liberdade de desistir de participar em qualquer momento que decida sem qualquer prejuízo. No entanto, solicitamos sua colaboração para que possamos obter melhores resultados da pesquisa. Além disso, asseguramos o sigilo e a privacidade das participantes entrevistadas. Garantimos o acesso ao resultado da pesquisa às participantes ao final dela. Ademais, a participante terá acesso ao seu consentimento sempre que solicitado.

A análise do jogo e a entrevista acontecerão em horário combinado com as docentes, dentro da UFRGS, no Laboratório de Carcinologia. Ao participar desta entrevista os riscos são mínimos, pois, eventualmente, a atividade pode causar monotonia ou cansaço. Ao participar desta entrevista, você se declara ciente de que não haverá nenhum benefício direto. Você não terá nenhum tipo de despesa por participar deste estudo, bem como não receberá nenhum tipo de pagamento por sua participação. O benefício será participar da validação do conteúdo do jogo proposto sobre a morfologia de crustáceos em relação aos seus habitats.

A partir do exposto, gostaríamos de saber se você aceita participar da pesquisa intitulada: "Entrelaçando a morfologia dos crustáceos e seus diferentes habitats: o jogo". Aceitando este termo, você concorda que foi informada dos objetivos do presente estudo de maneira clara e detalhada, bem como sobre a metodologia que será adotada, sobre os riscos e benefícios envolvidos, e também autoriza o uso dos dados fornecidos por meio da entrevista. Se desejar, você poderá receber uma cópia deste termo.

Aceito participar

Não aceito participar

Tendo em vista os itens acima apresentados, eu, de forma livre e esclarecida, aceito participar desta pesquisa.

Nome da docente Assinatura da docente

Contato dos responsáveis pela pesquisa:

Guilherme Carvalho Mendes Leoncio, aluno de graduação de Licenciatura em Ciências Biológicas, (51)991266962, guilhermecm12@hotmail.com, Rua Alcebiades Azeredo dos Santos, nº 15, Santa Cecília, Viamão, RS.

Profª. Drª Mariana Terossi Rodrigues, (51)992779499, mterossirm@gmail.com, Rua Derocy Peres da Palma, 36, Lomba do Pinheiro, Porto Alegre/RS

Todos os documentos referentes a esta pesquisa deverão ser armazenados e disponibilizados livremente para conferência durante o período de cinco anos. Agradecemos a sua autorização e, no caso de dúvidas, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da UFRGS (51-3308-3738) ou com a COMGRAD/BIO (51-3308-7674).