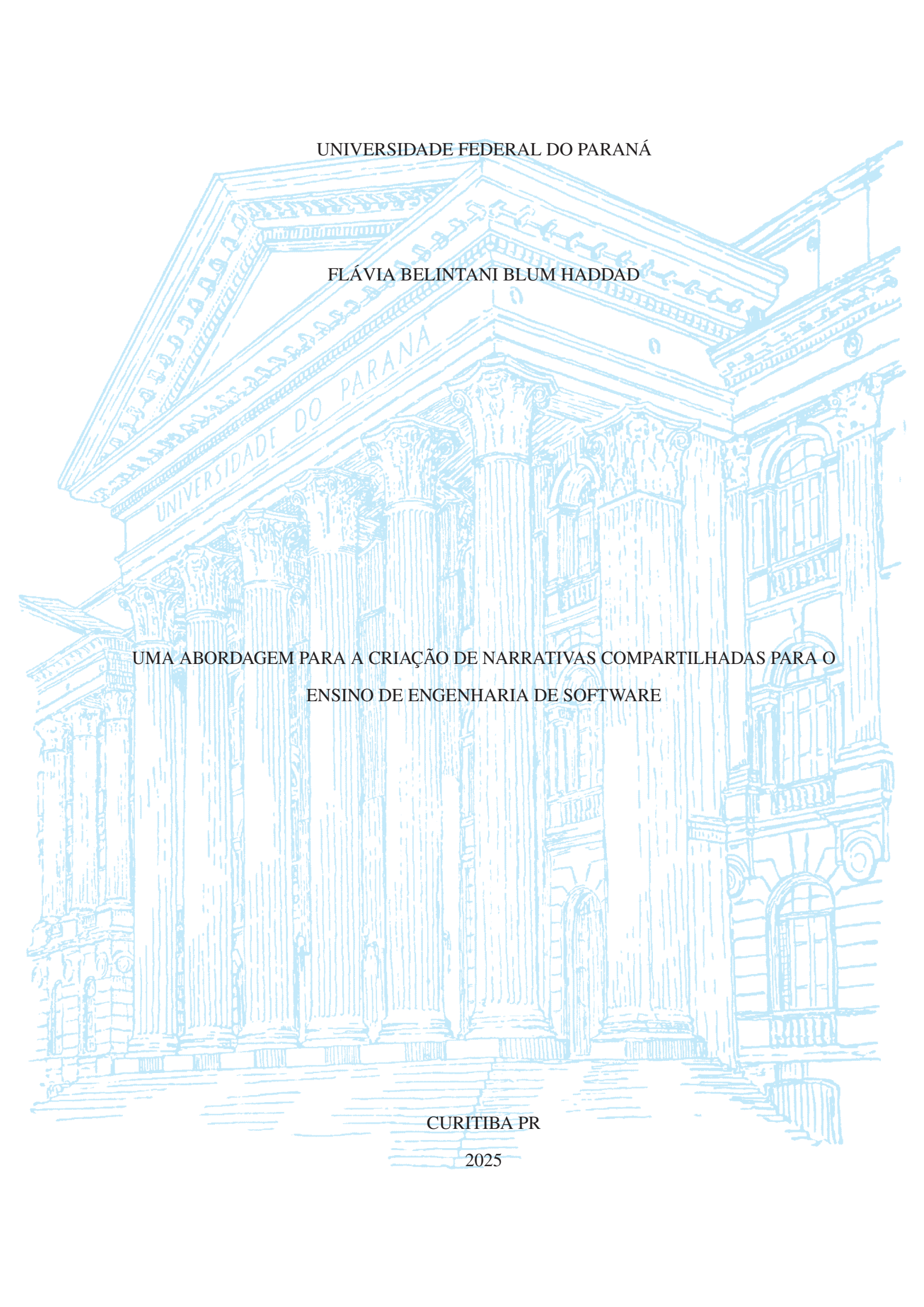




UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

FLÁVIA BELINTANI BLUM HADDAD

UMA ABORDAGEM PARA A CRIAÇÃO DE NARRATIVAS COMPARTILHADAS PARA O
ENSINO DE ENGENHARIA DE SOFTWARE

CURITIBA PR

2025

FLÁVIA BELINTANI BLUM HADDAD

UMA ABORDAGEM PARA A CRIAÇÃO DE NARRATIVAS COMPARTILHADAS PARA O
ENSINO DE ENGENHARIA DE SOFTWARE

Tese apresentada como requisito parcial à obtenção do grau de Doutor em Ciência da Computação no Programa de Pós-Graduação em Informática, Setor de Ciências Exatas, da Universidade Federal do Paraná.

Área de concentração: *Computação*.

Orientador: Leticia Mara Peres.

Coorientador: Cléber Gimenez Corrêa.

CURITIBA PR

2025

DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO (CIP)
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
SISTEMA DE BIBLIOTECAS – BIBLIOTECA CIÊNCIA E TECNOLOGIA

Haddad, Flávia Belintani Blum

Uma abordagem para a criação de narrativas compartilhadas para o ensino de engenharia de software. / Flávia Belintani Blum Haddad. – Curitiba, 2025.
1 recurso on-line : PDF.

Tese – (Doutorado) - Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências Exatas, Programa de Pós-Graduação em Informática.

Orientadora: Leticia Mara Peres.

Coorientador: Cléber Gimenez Corrêa.

1. Engenharia de software. 2. Computação – Estudo e ensino. 3. Arquitetura de software. I. Universidade Federal do Paraná. II. Programa de Pós-Graduação em Informática. III. Peres, Leticia Mara. IV. Corrêa, Cléber Gimenez. V. Título.

Bibliotecária: Roseny Rivelini Morciani CRB-9/1585

TERMO DE APROVAÇÃO

Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação INFORMÁTICA da Universidade Federal do Paraná foram convocados para realizar a arguição da tese de Doutorado de **FLÁVIA BELINTANI BLUM HADDAD**, intitulada: **Uma Abordagem para a Criação de Narrativas Compartilhadas para o Ensino de Engenharia de Software**, sob orientação da Profa. Dra. LETICIA MARA PERES, que após terem inquirido a aluna e realizada a avaliação do trabalho, são de parecer pela sua APROVAÇÃO no rito de defesa.

A outorga do título de doutora está sujeita à homologação pelo colegiado, ao atendimento de todas as indicações e correções solicitadas pela banca e ao pleno atendimento das demandas regimentais do Programa de Pós-Graduação.

CURITIBA, 08 de Agosto de 2025.

Assinatura Eletrônica
18/08/2025 15:51:08.0
LETICIA MARA PERES
Presidente da Banca Examinadora

Assinatura Eletrônica
15/08/2025 18:15:24.0
KATIA ROMERO FELIZARDO SCANNAVINO
Avaliador Externo (UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO
PARANÁ)

Assinatura Eletrônica
17/08/2025 10:56:07.0
JOSÉ VALDERLEI DA SILVA
Avaliador Externo (UNICESUMAR)

Assinatura Eletrônica
16/08/2025 09:17:07.0
MAURICIO IWAMA TAKANO
Avaliador Externo (UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO
PARANÁ - UTFPR)

Assinatura Eletrônica
18/08/2025 16:12:59.0
DIEGO ADDAN GONÇALVES
Avaliador Interno (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ)

Assinatura Eletrônica
16/08/2025 01:55:48.0
CLEBER GIMENEZ CORREA
Coorientador(a) (UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO
PARANÁ)

*Aos meus pais, as minhas filhas, ao
meu marido e aos meus sogros.*

AGRADECIMENTOS

Agradeço imensamente a oportunidade de ingressar no PPGInf da UFPR para a realização desta pesquisa, que iniciou com um sonho, passou pelas disciplinas, aulas remotas durante a pandemia, apoios para participação em eventos, comunicação fácil e terminou com uma conquista, o título de doutora. A atenção, as dicas, o carinho, os caminhos apontados pela minha orientadora Leticia foram sem dúvida fundamentais para esta conquista. Leticia foi uma maestra, uma terceira mãe, como bem disse a ela logo após a banca de defesa, pois de fato, foi como uma filha acolhida que me senti desde a primeira vez que nos reunimos, a ela deixo registrado aqui todo meu carinho, admiração e gratidão. Tive a sorte também de ter um coorientador dedicado, que fez da minha pesquisa, a dele também. Muitas vezes percebia ele mais preocupado do que eu própria. Cléber me ensinou, entre tantas outras coisas, como é se doar em prol do sonho de outra pessoa. Obrigada por ter ficado ao meu lado até o fim. Ao Roberto Pereira, uma inspiração. Ele vai rir quando ler este texto, pois segundo ele, eu sou a pessoa que mais o cito em artigos científicos, e continuarei citando.

Um agradecimento especial à UTFPR, minha casa, local onde graduei, me tornei mestra e foi a partir de uma parceria do PPGI com o PPGInf que ingressei no doutorado, além de todo o apoio durante este processo, no qual continuei trabalhando mas com carga horária reduzida e total compreensão dos meus colegas docentes. Aos professores e estudantes voluntários desta pesquisa, que dedicaram seu tempo para que eu pudesse validar a pesquisa. Minha eterna gratidão.

Aos amigos e amigas mais próximos que cansaram de ouvir eu falando, não posso, tenho atividades do doutorado a fazer, mas estavam sempre ali por perto, me esperando e me convidando novamente para as mais diversas atividades, as quais fui muitas vezes. Um alívio poder pedalar, remar ou apenas conversar amenidades. Obrigada. Em especial ao meu amigo Edson Luis que estava a todo tempo, aliás, desde o início, me falando “vai, termina logo”, e que também me inspirou por termos trajetórias parecidas. Ao amigo Walter, que se tornou meu parceiro de pesquisa e me dava *feedbacks* positivos, assim como à Duda e o Luis Felipe. Muito obrigada.

Aos meus colaboradores do sítio, Leila e Bil e José Maurício e Fernanda, que cuidaram e cuidam da horta e consequentemente da minha alimentação com tanto zelo. Com certeza a saúde é o elemento mais importante para que possamos alcançar nossos objetivos.

A minha amada mãe, Walkiria, que desde quando eu era muito nova, me permitiu sonhar e correr atrás destes sonhos, deu certo, mãe! As minhas irmãs, Patricia e Renata, que vibram com cada pequena vitória minha, que expressam seu orgulho na irmã mais nova. Amo vocês. Ao meu pai, Osvaldo Bruno, *in memoriam*, que mesmo tendo ido embora precocemente, me ensinou a ser forte e independente e deixou seu legado nas suas filhas.

A minha sogra/mãe Vera Lúcia, *in memoriam*, que acreditava na minha capacidade de realizar qualquer coisa, incentivando, ouvindo, compartilhando, torcendo, vibrando comigo. Essa conquista também é dela. Por pouco não pudemos comemorar juntas. Ao meu sogro, Samir, que sempre, sempre esteve ao meu lado, ouvindo e ensinando.

E por fim, quem esteve e está comigo em todas as minhas empreitadas, agradecer a confiança, a paciência, a admiração, o companheirismo, o amor que vocês tem por mim, minhas filhas, Gabriela e Marina, e meu marido Ricardo. É verdadeiramente recíproco. Sem vocês nada teria graça na minha vida. E claro, a todos os almoços e jantares feitos pelo Ricardo para que eu pudesse realizar esta pesquisa sem descascar cebolas. Obrigada. Te amo!

RESUMO

A formação de profissionais de Engenharia de Software (ES) visa ao aprendizado de processos, técnicas e ferramentas que apoiem à construção de sistemas baseados em software. Porém, para uma formação mais completa destes profissionais deve-se envolver também o exercício de habilidades não técnicas, ou seja, habilidades sociais e interpessoais que permitam a capacidade de entender e solucionar problemas, de analisar impactos que as tecnologias podem causar na sociedade, de observar questões sociais e culturais por meio de análise de contexto de forma não técnica, de obter uma visão sistêmica do contexto em que a aplicação será inserida, entre outras comuns a todas as profissões, como trabalho em equipe, comunicação e ética. O método de ensino ativo é um forte aliado para a construção do conhecimento técnico e não técnico, pois amplia a participação do estudante no processo de ensino e aprendizagem. Métodos ativos, como a aprendizagem baseada em jogos (do inglês *Game-Based Learning* - GBL) possibilitam aos professores simular situações problema do mundo real para que os estudantes possam vivenciá-las em ambiente acadêmico. Estas situações problemas podem advir da criação de narrativas para composições dos jogos. O *Role-Playing Game* (RPG), um tipo de jogo narrativo, adequa-se a esta perspectiva pelas infinitas possibilidades de enredo em que os estudantes assumem os papéis das personagens do jogo para a resolução dos problemas. Neste contexto, esta pesquisa objetiva apresentar uma abordagem para auxiliar os professores na criação de RPGs educacionais como contribuição no processo de ensino e aprendizagem de ES. Esta abordagem inclui os artefatos do Design Socialmente Consciente, que, além do seu papel principal de construir sistemas baseados em computação inclusivos e sustentáveis, de forma colaborativa, favorece o exercício das habilidades sociais e interpessoais. Os métodos utilizados para realização desta pesquisa englobam Mapeamentos Sistemáticos da Literatura (MSLs), oficinas de design semioparticipativo e participativo, prototipação como elemento exploratório de comunicação e refinamento, e a validação da abordagem por meio de um quase-experimento que avalia seu uso por professores de ES e os RPGs criados sob a ótica de estudantes de graduação de cursos da área de computação. O resultado indica que a abordagem é de fácil entendimento e utilização, e possibilita o exercício de habilidades sociais e interpessoais, além de trabalhar conteúdos técnicos de ementas de disciplinas e conteúdos interdisciplinares, se houver possibilidade de correlação, contribuindo assim com um processo de ensino que auxilia ao professor na criação e aplicação de narrativas compartilhadas e em uma aprendizagem mais ativa que busca a formação de profissionais socialmente conscientes e responsáveis.

Palavras-chave: ensino e aprendizagem, engenharia de software, design socialmente consciente.

ABSTRACT

The training of Software Engineering (SE) professionals aims to teach them the processes, techniques, and tools that support the construction of software-based systems. However, for these professionals to be more fully trained, it is also necessary to exercise nontechnical skills, i.e., social and interpersonal skills that enable them to understand and solve problems, analyze the impacts that technologies can have on society, observe social and cultural issues through non-technical context analysis, obtain a systemic view of the context in which the application will be inserted, among other skills common to all professions, such as teamwork, communication, and ethics. The active teaching method is a strong ally in the construction of technical and non-technical knowledge, as it increases student participation in the teaching and learning process. Active methods, such as Game-Based Learning (GBL), allow teachers to simulate real-world problem situations so that students can experience them in an academic environment. These problem situations can arise from the creation of narratives for game compositions. The Role-Playing Game (RPG), a type of narrative game, is suitable for this perspective because of the infinite possibilities of plot in which students assume the roles of the game characters to solve problems. In this context, this research aims to present an approach to assist teachers in the creation of educational RPGs as a contribution to the teaching and learning process of Higher Education. This approach includes the artifacts of Socially Conscious Design, which, in addition to its main role of building inclusive and sustainable computer-based systems, in a collaborative way, favors the exercise of social and interpersonal skills. The methods used to carry out this research include Systematic Literature Mappings (SLMs), semi-participatory and participatory design workshops, prototyping as an exploratory element of communication and refinement, and the validation of the approach through a quasi-experiment that evaluates its use by Higher Education teachers and the RPGs created from the perspective of undergraduate students in computer science courses. The result indicates that the approach is easy to understand and use, and enables the exercise of social and interpersonal skills, in addition to working on technical content from discipline syllabuses and interdisciplinary content, if there is a possibility of correlation, thus contributing to a teaching process that helps the teacher in the creation and application of shared narratives and in more active learning that seeks to train socially conscious and responsible professionals.

Keywords: teaching and learning, software engineering, socially aware design.

LISTA DE FIGURAS

1.1	Delineamento da Pesquisa. Fonte: Elaborada pela autora.	21
2.1	<i>Framework</i> FDF. Fonte: (Ahmad et al., 2014).	30
2.2	<i>Frameworks</i> para jogos educacionais. Fonte: (Oliveira et al., 2018).	30
2.3	Fórmula da Jornada do Herói em 12 passos. Fonte: Campbell (1989).	31
2.4	Fases da aprendizagem apreciativa. Fonte: adaptada de Haryanto et al. (2019).. .	33
2.5	Cebola semiótica. Fonte: (Pereira e Baranauskas, 2015).	35
2.6	Torta de Valores. Fonte: adaptada de Pereira et al. (2013).	36
2.7	Artefatos para oficina de DSC propostos por (Ferrari et al., 2019).	37
2.8	Escada Semiótica. Fonte: (Liu, 2000).	38
2.9	Jogos por área de ES. Fonte: Autoria própria.	42
2.10	Tipos de jogos encontrados para o ensino de ES. Fonte: Autoria própria.	42
2.11	Princípios de aprendizagem relatados. Fonte: Autoria própria.	43
2.12	Domínios de aplicação do DSC. Fonte: Autoria própria.	48
2.13	Distribuição dos estudos que aplicam o DSC por nível de ensino. Fonte: Autoria própria.	48
2.14	Áreas da educação abrangidas pelo DSC. Fonte: Autoria própria.. . . .	49
3.1	Ontologia para o ensino de ES. Autoria própria.	54
3.2	Ciclo de vida para elaboração de OAs (Fagundes de Brito et al., 2017)..	55
3.3	<i>Framework</i> MDA (Zaffari e Battaiola, 2014).	56
3.4	Flor representativa das características do DSC. Fonte: Autoria própria.. . . .	56
3.5	Atividades macros, da criação à avaliação, do CreativEduc. Fonte: Autoria própria.	57
3.6	Diagrama das Partes Interessadas - CreativEduc. Fonte: Autoria própria.. . . .	58
3.7	Torta de Valores - Oficina de design 1. Fonte: Autoria própria.	59
3.8	Processo de condução para oficinas do DSC. Fonte: Autoria própria.	60
3.9	Construção do DPI - Oficina de DSC 2. Fonte: Autoria própria.	61
3.10	Construção do Quadro de Avaliação - Oficina de DSC 2. Fonte: Autoria própria. .	62
3.11	Torta de Valores - Oficina de DSC 2. Fonte: Autoria própria.	63
3.12	Escada Semiótica - Oficina de DSC 2. Fonte: Autoria própria.	63
3.13	Execução do <i>brainwriting</i> - Oficina de DSC 2. Fonte: Autoria própria.. . . .	64
3.14	Execução do <i>braindrawing</i> - Oficina de DSC 2. Fonte: Autoria própria.	64
3.15	Apresentação final - Oficina de DSC 2. Fonte: Autoria própria.. . . .	65
3.16	Registro dos participantes da oficina 3. Fonte: Autoria própria.. . . .	66

3.17	Visão geral do CreativEduc. Fonte: Autoria própria.	67
3.18	Artefatos do CreativEduc. Fonte: Autoria própria.. . . .	68
3.19	Fase A: Objetivos de aprendizagem. Fonte: Autoria própria.	69
3.20	Fase B: Design do jogo. Fonte: Autoria própria.. . . .	70
3.21	Fase C: Materiais. Fonte: Autoria própria.	71
3.22	GDC. Fonte: Autoria própria.	71
3.23	Fluxo de execução do CreativEduc. Fonte: Autoria própria.. . . .	72
3.24	Elaboração das cartas de apoio à aplicação do DSC. Fonte: Autoria própria. . . .	73
3.25	Mapa mental CreativEduc. Fonte: Autoria própria.	74
3.26	Menu de navegação da ferramenta do CreativEduc. Fonte: Autoria própria. . . .	75
3.27	Tela - Objetivos de Aprendizagem. Fonte: Autoria própria.	76
3.28	Tela - Tema. Fonte: Autoria própria.	76
3.29	Tela - DPI. Fonte: Autoria própria.	78
3.30	Tela - Cartas para auxiliar o preenchimento do DPI.	78
3.31	Tela - Quadro de Avaliação. Fonte: Autoria própria.. . . .	79
3.32	Tela - <i>Prompt</i> IA. Fonte: Autoria própria.	79
4.1	GDC do RPG de GPS. Fonte: Autoria própria.. . . .	84
4.2	Elaboração Torta de Valores colaborativa.	85
4.3	Transcrição DPI - turma de GPS 2024-2. Fonte: Autoria própria.. . . .	86
4.4	Transcrição Quadro de Avaliação - turma de GPS 2024-2. Fonte: Autoria própria.	86
4.5	Transcrição Torta de Valores - turma de GPS 2024-2. Fonte: Autoria própria. . .	87
4.6	Escada Semiótica - grupo 1 turma de GPS 2024-2. Fonte: Autoria própria. . . .	88
4.7	GDC do RPG de Teste de Software.	92
4.8	DPI e Quadro de avaliação preenchidos - Teste de Software. Fonte: Autoria Própria.	94
4.9	Elaboração do Quadro de Avaliação pelos estudantes - Teste de Software. Fonte: Autoria Própria.	94
4.10	Protótipos da aeronave. Fonte: Autoria Própria.	95
4.11	Parte do resultado do RPG de Teste de Software. Fonte: Autoria Própria.	96
4.12	DPI da turma Introdução em ES. Fonte: Autoria Própria.	99
4.13	Torta de Valores da turma Introdução em ES. Fonte: Autoria Própria.	99
4.14	DPI recriado em ferramenta computacional - dois grupos, Fonte: Autoria Própria.	100
4.15	Quadros de avaliação - quatro grupos. Fonte: Autoria Própria.	100
4.16	Quadro de avaliação mais completo. Fonte: Autoria Própria.	101
4.17	Escadas Semióticas - Introdução à ES. Fonte: Autoria Própria.	101
4.18	Mapa do Jogo Caça ao Tesouro da Qualidade. Fonte: Autoria Própria.	104
4.19	DPI quadro branco - Qualidade. Fonte: Autoria Própria.	106

4.20	Torta de Valores quadro branco - Qualidade. Fonte: Autoria Própria.	106
4.21	Artefatos DSC do grupo 1 - Qualidade. Fonte: Autoria Própria.	107
4.22	Artefatos DSC do grupo 2 - Qualidade. Fonte: Autoria Própria.	107
4.23	Artefatos DSC do grupo 3 - Qualidade. Fonte: Autoria Própria.	108
4.24	Artefatos DSC do grupo 4 - Qualidade. Fonte: Autoria Própria.	108
4.25	Artefatos DSC do grupo 5 - Qualidade. Fonte: Autoria Própria.	109
4.26	Personagem Helena - Caça ao Tesouro da Qualidade.	110
4.27	Dica Guardiões do Controle. Fonte: Autoria Própria.	110
4.28	Tesouro da Qualidade Total. Fonte: Autoria Própria.	111
4.29	Capturas de tela CreativEduc - GPS. Fonte: Autoria Própria.	114
4.30	DPI colaborativo - GPS 2025. Fonte: Autoria Própria.	115
4.31	Quadro de Avaliação colaborativo - GPS 2025. Fonte: Autoria Própria.	116
4.32	DPIs gerados pelos grupos - GPS 2025. Fonte: Autoria Própria.	116
4.33	Quadros de Avaliação gerados pelos grupos - GPS 2025. Fonte: Autoria Própria.	117
4.34	Torta de Valores colaborativa - GPS 2025. Fonte: Autoria Própria.	118
4.35	Tortas de Valores geradas pelos grupos - GPS 2025. Fonte: Autoria Própria.	118
4.36	Escadas Semióticas geradas por três grupos - GPS 2025. Fonte: Autoria Própria.	119
4.37	Escada Semiótica grupo 3 - GPS 2025. Fonte: Autoria Própria.	119
4.38	Escada Semiótica grupo 4 - GPS 2025. Fonte: Autoria Própria.	120
4.39	Perfil dos estudantes - curso e período. Fonte: Autoria Própria.	123
4.40	Perfil dos estudantes - experiência com jogos educacionais. Fonte: Autoria Própria.	123
4.41	Quantidade de estudantes por disciplina. Fonte: Autoria Própria.	123
4.42	Resultado geral - questionários aplicados aos estudantes. Fonte: Autoria Própria.	124
4.43	Resultado por grupo de questões - questionários aplicados aos estudantes. Fonte: Autoria Própria.	125
4.44	Resultado avaliação do CreativEduc pelos professores. Fonte: Autoria Própria.	127
4.45	Percepção da aplicação do DSC na narrativa em sala de aula. Fonte: Autoria Própria.	128
4.46	Seleção de habilidades exercitadas pela aplicação do DSC na narrativa em sala de aula. Fonte: Autoria Própria.	129

LISTA DE TABELAS

2.1	Jogos aplicados ao ensino de ES	45
2.2	Estudos que aplicam o DSC na educação.	50
2.3	Comparação entre estudos	52
4.1	Resultado do questionário aplicado na disciplina de Gerenciamento de Projeto de Software - 2024. Fonte: Autoria Própria.. . . .	90
4.2	Resultado do questionário para estudantes - Teste de Software. Fonte: Autoria Própria.	97
4.3	Resultado do questionário aplicado na disciplina de Qualidade de Software. Fonte: Autoria Própria.. . . .	113
4.4	Resultado do questionário aplicado na disciplina de GPS/2025. Fonte: Autoria Própria.	122

LISTA DE ACRÔNIMOS

ADDIE	<i>Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation</i>
ACM	<i>Association for Computing Machinery</i>
BPMN	<i>Business Process Model and Notation</i>
DCNs	Diretrizes Curriculares Nacionais
DPI	Diagrama das Partes Interessadas
DSC	Design Socialmente Consciente
EEEE	<i>Expert and Efficient Estimators Enterprise</i>
EJA	Educação para jovens e adultos
ES	Engenharia de Software
FDF	<i>Four Dimensional Framework</i>
GBL	<i>Game Based Learning</i>
GDBJ	<i>Game Development Based Learning</i>
GDC	<i>Game Design Canvas</i>
GPD	<i>Game Design Pattern</i>
GPS	Gerenciamento de Projeto de Software
IA	Inteligência Artificial
IEEE	Instituto de Engenheiros Eletricistas e Eletrônicos
IHC	Interação Humano-Computador
IoT	<i>Internet of Things</i>
JSON	<i>JavaScript Object Notation</i>
MDA	<i>Mechanics Dynamics Aesthetics</i>
MSL	Mapeamento Sistemático da Literatura
MVC	<i>Model-View-Controller</i>
NPC	<i>Non-Playable Character</i>
OD	Oficina de design
PAM	Método de Articulação de Problemas
PBL	<i>Problem Based Learning</i>
PICOC	<i>Population, Intervention, Comparison, Outcome, Context</i>
PMBOK	<i>Project Management Body of Knowledge</i>
PMS	<i>Primary Message Systems</i>
PPGINF	Programa de Pós-Graduação em Informática
QA	Quadro de Avaliação
RFID	<i>Radio-Frequency Identification</i>
RPG	<i>Role-playing game</i>
RSL	Revisão Sistemática da Literatura

SO	Semiótica Organizacional
SWEBOK	<i>Software Engineering Body of Knowledge</i>
TIC	Tecnologia da Informação e Comunicação
TUI	<i>Tangible User Interface</i>
UFPR	Universidade Federal do Paraná
UTFPR	Universidade Tecnológica Federal do Paraná

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
1.1	CONTEXTO	15
1.2	PROBLEMA	16
1.3	QUESTÕES DA PESQUISA	20
1.4	OBJETIVOS	20
1.5	MÉTODOS DA PESQUISA	21
1.6	CONTRIBUIÇÕES	22
1.7	ORGANIZAÇÃO DA TESE	23
2	REFERENCIAL TEÓRICO-METODOLÓGICO	24
2.1	<i>GAME BASED LEARNING</i> (GBL)	24
2.1.1	Tipos de jogos educacionais	28
2.1.2	<i>Frameworks</i> para jogos educacionais	29
2.2	<i>ROLE-PLAYING GAME</i> (RPG)	32
2.3	DESIGN SOCIALMENTE CONSCIENTE (DSC)	34
2.4	TRABALHOS RELACIONADOS	38
2.4.1	Estudos sobre jogos educacionais para Engenharia de Software (ES)	38
2.4.2	Estudos sobre o DSC aplicados à educação	48
2.4.3	Compilação dos estudos de maior relevância para a pesquisa	51
2.5	CONSIDERAÇÕES FINAIS DO CAPÍTULO	53
3	A ABORDAGEM	54
3.1	MATERIAIS E MÉTODOS	54
3.1.1	Oficinas de design para construção do CreativEduc	57
3.2	MODELO CONCEITUAL	67
3.2.1	Processo	67
3.2.2	Formas de Aplicação	70
3.2.3	Quando Aplicar	73
3.3	FERRAMENTA DE APOIO	74
3.4	CONSIDERAÇÕES FINAIS DO CAPÍTULO	77
4	AVALIAÇÃO	81
4.1	MÉTODO PARA AVALIAÇÃO DO CREATIVEDUC	81
4.2	APLICAÇÃO DA AVALIAÇÃO	83
4.2.1	Perfil dos Participantes	83
4.2.2	Quase-experimento 1	84
4.2.3	Quase-experimento 2	91

4.2.4	Quase-experimento 3	97
4.2.5	Quase-experimento 4	103
4.2.6	Quase-experimento 5	113
4.3	CONSOLIDAÇÃO DOS RESULTADOS	121
4.3.1	Perspectiva dos Estudantes	122
4.3.2	Perspectiva dos Professores	126
4.3.3	Ameaças à Validade.	129
4.4	CONSIDERAÇÕES FINAIS DO CAPÍTULO.	130
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	132
5.1	TRABALHOS FUTUROS	133
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	134
	APÊNDICE A – MANUAL DO CREATIVEDUC	149
	APÊNDICE B – PARECER COMITÊ DE ÉTICA	161
	APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO - PERFIL DOS PROFESSORES . . .	171
	APÊNDICE D – QUESTÕES APLICADAS AOS ESTUDANTES PÓS- EXPERIMENTO	184

1 INTRODUÇÃO

Este capítulo contextualiza o tema abordado nesta tese, apresenta os problemas relacionados, questões da pesquisa que norteiam os objetivos, os métodos utilizados, as contribuições e a estruturação do texto da tese.

1.1 CONTEXTO

A presença da Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) no cotidiano das pessoas se tornou algo natural. As TICs estão presentes na indústria, no comércio, na saúde, na educação, nas ruas, nos lares, etc. O ser humano passou a interagir boa parte do seu tempo com máquinas, ou com outros seres humanos por meio de máquinas e a questão é, como os sistemas interativos produzidos com TICs estão sendo construídos? Os aspectos sociais, culturais, ambientais, legais, entre outros inerentes ao ser humano estão sendo considerados? Por que é importante considerar estes aspectos no design de um sistema interativo?

Estas perguntas remetem a reflexões sobre a importância em conhecer o contexto em que as TICs serão utilizadas, por quem serão utilizadas, se atenderão efetivamente as necessidades dos usuários, se irão possibilitar acesso e entendimento a todos e quais impactos podem causar no cotidiano das pessoas. Estas preocupações já haviam sido sinalizadas pelo educador Paulo Freire que disse

[...] a tecnologia, como prática humana, é política, é permeada pela ideologia. Ela tem um fim bem determinado, serve a um grupo de pessoas e aos mais diversos interesses: a tecnologia não é neutra, é intencional e não se produz nem se usa sem uma visão de mundo, de homem e de sociedade que a fundamente (Freire, 1977).

Portanto, o design dos artefatos tecnológicos deve ser criado de forma contextualizada, verificando benefícios e limitações de uso, identificando o contexto local e global, pois o que se desenvolve e se utiliza em um local pode refletir também em locais distantes. É importante descobrir quais implicações determinadas pela tecnologia podem acarretar na vida das pessoas para que a eficiência técnica não entre em contradição com o contexto social no qual a aplicação será inserida (Carvalho et al., 2022).

Inicialmente o desenvolvimento de software focava exclusivamente em aspectos técnicos, desconsiderando aspectos relacionados à cultura, política, condições de mercado, condições organizacionais e impactos causados pela tecnologia na sociedade e no meio ambiente. No entanto, o software, devido às suas características interativas, são mais que puros produtos de engenharia, são também produtos humanos, portanto, é reconhecida a importância de estreitar laços com as ciências sociais e a psicologia cognitiva na construção desses produtos (CUKIERMAN et al., 2007).

A Engenharia de Software (ES) propõe disciplinas que colaboram para o desenvolvimento de TICs para atender as demandas da sociedade de forma sistemática por meio do uso de técnicas, processos e ferramentas as quais são aplicadas por pessoas e para pessoas (Prikladnicki et al., 2013). Portanto, é necessário que o ensino de ES em cursos de nível superior proporcione, além da aquisição de competências e habilidades técnicas, habilidades sociais e interpessoais (Joseph et al., 2013).

A ES foi definida pelo Instituto de Engenheiros Eletricistas e Eletrônicos (IEEE) (IEEE, 2017) como “a aplicação de uma abordagem sistemática, disciplinada e quantificável no

desenvolvimento, na operação e na manutenção de software”. No entanto, diante da diversidade de projetos e equipes de desenvolvimento de software, Pressman e Maxim (2021) acrescentam a adaptabilidade e a agilidade como características necessárias à ES.

Pressman e Maxim (2021) caracterizam a ES como uma tecnologia composta por quatro camadas: **qualidade**, como sendo a camada base fundamental de sustentação das demais camadas, a camada de **processos**, que racionaliza o desenvolvimento de software, constitui a base para o Gerenciamento de Projetos de Software (GPS) e possibilita o uso de métodos, técnicas e ferramentas para produção dos artefatos do software (documentos, modelos, códigos, relatórios, etc), e por fim, **métodos** e **ferramentas**, que compõem as outras duas camadas, sendo que os métodos envolvem a comunicação, os requisitos, a modelagem do projeto, a implementação, testes e manutenção, e as ferramentas dão suporte automatizado ou semiautomatizado para a execução dos processos e métodos.

Há uma grande quantidade de técnicas, métodos, processos e ferramentas fornecidos pela ES, mas essas dependem de um elemento fundamental para o sucesso de projetos de software, o ser humano. Softwares são desenvolvidos por pessoas e para pessoas, portanto conhecer características e comportamentos humanos, assim como aprimorar suas habilidades, são fundamentais para o desenvolvimento de softwares (Pressman e Maxim, 2021).

Essas habilidades envolvem dominar o uso das técnicas, métodos, processos e ferramentas direcionados à ES (habilidades técnicas ou *hard skills*), que vão desde o entendimento do problema, elicitação de requisitos para projetar soluções eficazes, modelagem, implementação e testes do software que visam a qualidade do produto final até as habilidades relacionadas à gestão de pessoas, gestão de mudanças, trabalho em equipe, comunicação, solução de problemas, liderança, negociação, entre outras, denominadas habilidades interpessoais ou *soft skills* (Filho, 2019).

Além das habilidades técnicas necessárias para construção de softwares e das habilidades interpessoais mencionadas, foram identificadas mais sete características ou habilidades sociais que colaboram na competência de um profissional da ES: **senso de responsabilidade individual**, **consciência aguçada** das necessidades dos *stakeholders*, sendo capaz de observar o ambiente em que está inserido e adaptar comportamentos, se necessário, **honestidade**, **resiliência**, **lealdade**, **atenção aos detalhes** e **pragmatismo** para ser capaz de se adaptar de acordo com as circunstâncias (Pressman e Maxim, 2021).

A formação de profissionais qualificados da área de TICs está diretamente relacionada à qualidade do ensino (Prikladnicki et al., 2009). A qualidade do ensino é responsável pela formação do conhecimento para a compreensão dos conteúdos de ES que quando aplicados adequadamente impactam positivamente no processo de desenvolvimento de software, além de colaborar com a busca por soluções de problemas e deficiências que ocorrem na indústria de software (Martins, 2019).

Neste contexto, defende-se que para um ensino eficaz e eficiente de ES é fundamental a aplicação prática das teorias para a aprendizagem das técnicas, processos e ferramentas concomitantemente à aprendizagem das não técnicas, tais como cooperação, criatividade, empatia, comunicação entre a equipe, entre outras (Martins, 2019). Mas criar situações didático pedagógicas que atendam as necessidades para uma formação sólida e completa em ES não é trivial, e assim tem-se um problema.

1.2 PROBLEMA

A ES, apesar de toda teoria que envolve os métodos e processos de software propostos, é fundamentalmente uma atividade prática, portanto, é imprescindível que os estudantes de ES pratiquem o exercício da profissão ainda na academia. Filho (2019) sugere que estudantes de

ES façam como os estudantes de medicina que praticam e aprimoram a teoria em hospitais universitários.

As Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) para os cursos de graduação na área de Computação, incluindo os cursos de bacharelado em Ciência da Computação, Sistemas de Informação, Engenharia de Computação, ES e Licenciatura em Computação, preconizam seis características desejadas aos egressos (Brasil, 2016):

- (i) formação sólida em Ciência da Computação, Matemática e Produção, visando a criação de sistemas de software de alta qualidade de maneira sistemática, controlada, eficaz e eficiente que levem em consideração questões éticas, sociais, legais e econômicas;
- (ii) capacidade de criar soluções individualmente ou em equipe, para problemas complexos caracterizados por relações entre domínios de conhecimento e de aplicação;
- (iii) capacidade de agir de forma reflexiva na construção de softwares, compreendendo o seu impacto direto ou indireto sobre as pessoas e a sociedade;
- (iv) compreensão do contexto social no qual a construção do software é praticada, bem como seus efeitos na sociedade;
- (v) compreensão dos aspectos econômicos e financeiros, associados a novos produtos e organizações; e
- (vi) reconhecimento do caráter fundamental da inovação e da criatividade e compreensão das perspectivas de negócios e oportunidades relevantes.

As DCNs recomendam ainda que seja trabalhada a interdisciplinaridade, que a teoria seja integrada com a prática e que sejam utilizados instrumentos de investigação nas atividades de ensino (Brasil, 2016). Portanto, deve-se evitar uma formação superespecializada no âmbito de uma única disciplina, pois esta não colabora para a solução de problemas reais, os quais necessitam da integração das disciplinas (Córdova et al., 2020).

Além da obrigação de formar profissionais que contenham as características técnicas e humanas mencionadas nas DCNs, há a necessidade em acompanhar a evolução das tecnologias, métodos e ferramentas aplicados no desenvolvimento de softwares, bem como atender a tendências de uma sociedade exigente e de um mercado dinâmico, o que torna o processo de ensino e aprendizagem de ES um grande desafio (Ferreira et al., 2018b).

Outra questão desafiadora observada por Portela et al. (2016) e Ferreira et al. (2018b) é a quantidade de áreas de conhecimento de ES e conteúdos curriculares que devem ser trabalhados com os estudantes em uma carga horária limitada. O SWEBOK (*Software Engineering Body of Knowledge*) sugere 15 áreas de conhecimento (Bourque e R.E. Fairley, 2014), dentre as quais as mais citadas ou ministradas pelos participantes em pesquisa realizada por Ferreira et al. (2018b) são: Projeto de Software; Testes de Software; Processo de ES; Requisitos de Software; Modelos e Métodos de ES; Qualidade de Software e Construção de Software. Enquanto que (Portela et al., 2016) adotam em um *framework* voltado ao ensino de ES as áreas: Engenharia de Requisitos, Processos de Software, Gerenciamento de Projetos de Software, Projetos de Software, Verificação e Validação de Software e Ferramentas e Ambientes, também extraídas de pesquisa realizada previamente.

A ACM (*Association for Computing Machinery*) disponibilizou um relatório intitulado “Diretrizes Curriculares para Programas de Graduação em Engenharia de Software”, cujo objetivo é orientar instituições acadêmicas e agências de credenciamento sobre o que deve constituir o ensino superior de ES. Esse relatório descreve áreas de conhecimento para que os egressos

adquiram qualidades em relação ao conhecimento profissional, conhecimento técnico, trabalho em equipe, conscientização do usuário final, soluções de design em contexto, compensações de desempenho e desenvolvimento profissional contínuo (Ardis et al., 2015).

Em uma pesquisa realizada na Universidade Federal do Paraná (UFPR) para propor uma disciplina de Introdução à Ciência da Computação, os pesquisadores buscaram os fundamentos, práticas e habilidades universais da Ciência da Computação, analisaram o contexto situado no qual essa disciplina seria ofertada e propuseram o exercício de um conjunto base de 17 habilidades: abstração; decomposição; reconhecimento de padrões; algoritmos; depuração/revisão; eficiência; leitura; escrita; síntese; autonomia; colaboração; rigor, ética e responsabilidade profissional; experiência de projetos; visão sistêmica; resolução de problemas e conhecimento do domínio (Pereira et al., 2021).

Foi observado também, que a quantidade de processos e documentos requeridos para um bom projeto de software é um fator desmotivador aos estudantes de disciplinas de ES, fazendo com que prefiram atividades de implementação (Ferreira et al., 2018b)].

Os desafios, estratégias, abordagens e métodos de ensino para a ES vem sendo pesquisados ao longo do tempo com o objetivo de proporcionar um processo de ensino-aprendizagem mais participativo, motivador e adequado ao fornecimento dos conhecimentos necessários à atuação dos futuros engenheiros de software. Portanto, fomentar discussões e pesquisas acerca do tema contribui para a apresentação de alternativas no processo de ensino e aprendizagem, proporcionando melhorias no ensino de tal forma a aumentar a qualidade dos profissionais que estão sendo formados (Mendes et al., 2019).

Essas pesquisas apontam que as competências e habilidades necessárias à execução da ES por egressos dos cursos da área de computação não estão tendo a eficácia desejada, relatados pela própria indústria de software. Isso acontece porque a abordagem tradicional de ensino, estratégia de ensino predominante, dificilmente satisfaz a necessidade de aprendizagem prática, fazendo com que os recém-formados apliquem práticas ad/hoc para execução do seu trabalho, o que pode acarretar prejuízo nas práticas de ES e consequente insucesso na produção de softwares (Prikladnicki et al., 2009); (Shabalina et al., 2013); (Portela et al., 2016); (Ferreira et al., 2018b); (Mendes et al., 2019).

Diversos autores abordam o ensino tradicional como um problema a ser tratado por meio da realização de pesquisas científicas, pois as explicações teóricas e descritivas dificultam a assimilação do aprendizado de disciplinas de ES por separarem do contexto da realidade a aplicação da teoria (Silva e Jacome, 2017); (Ferreira et al., 2018a); (Marín et al., 2019). Outro fator que chama a atenção é a desmotivação dos estudantes por acharem aulas expositivas chatas e complexas (Shabalina et al., 2013); (Marín et al., 2019).

Os métodos tradicionais de ensino, baseados principalmente em explicações teóricas, dificultam a assimilação do conteúdo, a interdisciplinaridade, a interação e a integração da teoria com a prática. No ensino de ES, o excesso de aulas expositivas é um fator limitante à aprendizagem, pois a prática é fundamental para a total compreensão dos conteúdos (Ferreira et al., 2018a).

Pesquisas revelam que o excesso de conteúdo teórico, a falta de integração entre as disciplinas, a apresentação de ferramentas e tecnologias desalinhadas com as utilizadas na indústria, pouca prática e desinteresse dos estudantes são comumente citados como problemas enfrentados no ensino de ES (Ferreira et al., 2018b), (Lemos et al., 2019).

Outra deficiência no ensino de ES refere-se à falta de habilidades sociais e interpessoais, tão fundamentais quanto as habilidades técnicas, pois desenvolver tais habilidades em profissionais de TIC permitirão maior flexibilidade e adaptabilidade a situações do cotidiano industrial, irão

colaborar com a identificação de problemas e proposta de soluções adequadas, além de serem mais organizados e comunicativos (Martins, 2019).

Mudanças no processo de ensino e aprendizagem de ES são emergentes para que o ensino possibilite aos estudantes a aquisição de conhecimentos e habilidades que simulem a realidade por meio de práticas motivadoras, considerando que aulas expositivas da teoria são insuficientes para este fim (Kosa et al., 2016), (Souza e França, 2016), (Ferreira et al., 2018a), (Ferreira et al., 2018b). Oferecer mecanismos no processo de ensino e aprendizagem que motivem aos estudantes compreender o conteúdo por meio de práticas interativas é relevante para a ES, pois a motivação é um fator determinante para o sucesso na formação de profissionais (Gasca-Hurtado et al., 2021).

Prikladnicki et al. (2009) apresentam e comparam métodos de ensino focados no professor e métodos de ensino focados nos estudantes e apontam que os métodos voltados para os estudantes aumentam a motivação por permitirem uma participação mais ativa destes no processo e conseqüentemente uma melhora na aprendizagem, apontamento também realizado por Lima et al. (2020), que indicam que abordagens centradas nos estudantes facilitam o desenvolvimento de competências baseadas na ação-reflexão, elevando a autonomia e o pensamento crítico.

Nesse cenário, despontam as metodologias ativas cuja abordagem é centrada no estudante, propondo novas formas de ensinar visando o estímulo de competências voltadas a experiências reais aproximando assim a academia da indústria. As metodologias ativas se baseiam em princípios de aprendizagem construtiva, colaborativa, interdisciplinar, reflexiva, crítica, investigativa, humanista, motivadora e desafiadora (Lima et al., 2020); (Rao et al., 2022).

Metodologias ativas aplicadas à ES podem ser por meio de: Aprendizagem Baseada em Problemas (*Problem Based Learning* (PBL)); estudos de casos; Aprendizagem Baseada em Projetos; sala de aula invertida; mapas mentais e conceituais; Aprendizagem Baseada em Equipes; discussões em sala de aula; gamificação (Lima et al., 2020); atividades lúdicas e jogos educacionais (Prikladnicki et al., 2009). Sendo esta última denominada Aprendizagem baseada em jogos (GBL - *Game Based Learning*) (Shabalina et al., 2013); (Oliveira et al., 2016a); (Belkhouche et al., 2019); (Bundhoo e Nagowah, 2022).

O uso de jogos educacionais está se tornando uma prática cada vez mais habitual no processo de ensino e aprendizagem de ES por ser uma atividade motivadora e capaz de criar um contexto real por meio de uma narrativa no cenário do jogo, permitindo a aplicação dos métodos, processos e técnicas da ES, facilitando a aprendizagem (Portela et al., 2016). Jogos educacionais despertam nos estudantes a busca do conhecimento, acelerando o aprendizado e estreitando o vínculo afetivo com a aprendizagem [Oliveira et al., 2016a].

Assim, jogos educacionais são um motor motivador ao processo de ensino e aprendizagem, possibilitando a consolidação do conhecimento, o desenvolvimento das habilidades e comportamentos necessários ao engenheiro de software, além de oferecer um *feedback* imediato, permitindo ainda a criação de ambientes controlados com foco nas habilidades que se deseja desenvolver nos estudantes (Silva e Jacome, 2017).

O uso de jogos educacionais é citado como estratégia de práticas alternativas para o ensino de ES, principalmente por motivar a participação dos estudantes no processo de ensino e aprendizagem (Souza e França, 2016), além da possibilidade de simularem situações problemas do cotidiano para aplicação da teoria na prática (Ferreira et al., 2018b), podendo ser a chave para otimizar o aprendizado (Ferreira et al., 2018a).

No entanto, na construção destes jogos deve-se considerar teorias, objetivos e funções de aprendizagem associadas a elementos de jogos que possibilitem ao estudante a construção do conhecimento de forma ativa e motivadora (Ivan et al., 2020) e incluir no design do jogo o contexto social (Ferrari et al., 2019).

Deste modo, o *Role-playing Game* (RPG), por ser um jogo de interpretação de papéis e aventura que oferece experiência prática com aspectos cognitivos significativos para os jogadores, se torna um meio adequado à aprendizagem. É um gênero de jogo ideal para ser aplicado GBL devido às possibilidades de narrativa compartilhada, espaços para problemas, ambiente interativo e ser recheado de atividades ou missões (Haryanto et al., 2019).

A construção de narrativas compartilhadas para produção de conhecimento é mencionada por Baranauskas e Posada (2017) em um estudo sobre a dimensão social do construcionismo, em que define socioconstrucionista como um ambiente de aprendizagem que estimula o jogador ou usuário a ser ativo, com liberdade para criar objetos concretos ou conceituais que sejam de seu interesse pessoal, sociossituado, o qual favorece a construção conjunta do conhecimento. Consideram que para a criação de ambientes de aprendizagem baseados em tecnologias que carreguem uma abordagem socioconstrutivista é necessário um processo que inclua o Design Socialmente Consciente (DSC).

O DSC colabora com a elucidação do contexto social e elementos que o acompanham, como valores humanos, culturais, ambientais, legais, etc (Baranauskas, 2014), e contribuirá nesta pesquisa com a inclusão destes elementos nas narrativas, na execução de oficinas de design participativo em sala de aula e consequentemente na formação dos estudantes. O DSC é detalhado na seção 2.3.

1.3 QUESTÕES DA PESQUISA

Com o cumprimento dos objetivos espera-se responder as seguintes questões:

- QP1. Como criar RPGs para ensino de ES considerando elementos sociais, culturais, humanos, legais, conforme preconiza o DSC?
- QP2. Quais são os benefícios do RPG para o ensino de ES contendo elementos de DSC?

1.4 OBJETIVOS

O objetivo geral desta pesquisa é auxiliar os professores na criação de um RPG ou narrativa compartilhada para aplicação no ensino de ES associado ao DSC para o exercício de habilidades técnicas, habilidades sociais e interpessoais e ampliar o protagonismo dos estudantes no processo de aprendizagem.

Para atingir o objetivo geral foram realizadas as seguintes atividades:

1. Relacionar disciplinas e habilidades técnicas de ES para promover a interdisciplinaridade;
2. Elucidar habilidades sociais e interpessoais para inclusão no design do jogo;
3. Propor uma abordagem socialmente consciente para criação de RPGs ou narrativas compartilhadas em um ambiente de aprendizagem socioconstrucionista aplicado ao ensino de ES;
4. Validar a abordagem por meio da criação e aplicação de RPGs, com a participação de professores e estudantes de cursos de graduação da área de computação.

1.5 MÉTODOS DA PESQUISA

O delineamento da pesquisa foi elaborado de acordo com o paradigma *Design Science* proposto por (Engström et al., 2020), para auxiliar no entendimento e no caminho para alcançar o objetivo. O *Design Science* apresenta a proposta, os métodos para instanciar o problema e criar o design da solução, a forma de validação, sua relevância, rigor na execução e contribuições na área, representados na Figura 1.1.

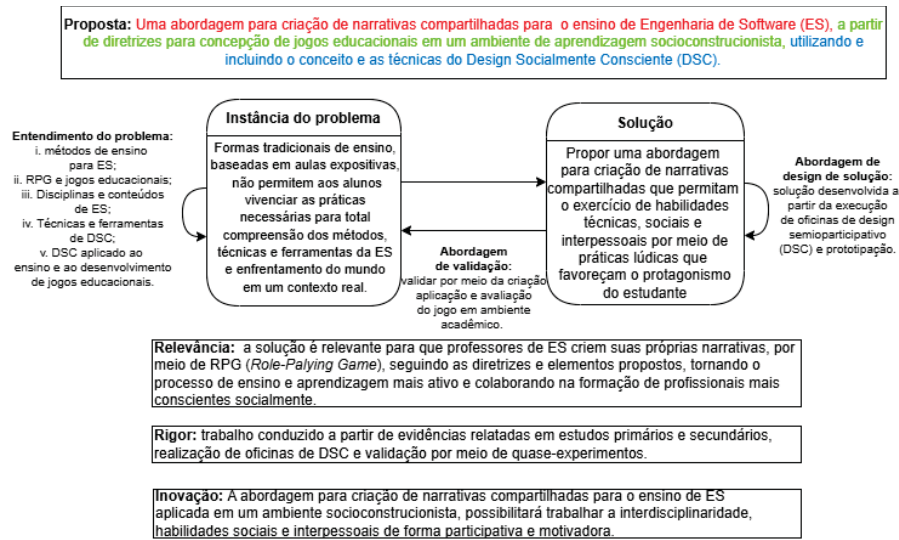


Figura 1.1: Delineamento da Pesquisa. Fonte: Elaborada pela autora.

Desta forma, foram realizadas Revisões Bibliográficas da Literatura (RBLs), dois Mapeamentos Sistemáticos da Literatura (MSLs), o uso do DSC para auxiliar no design da abordagem que criou o CreativEduc, nome dado à abordagem que contém processos, diretrizes, técnicas e ferramentas para criação de narrativas compartilhadas e cinco quase-experimentos para validar o CreativEduc.

As RBLs são pesquisas exploratórias para encontrar informações sobre os problemas relacionados ao processo de ensino e aprendizagem de ES e as possibilidades para auxiliar na solução destes problemas, bem como pesquisas exploratórias iniciais sobre o DSC e jogos educacionais.

O primeiro MSL teve como objetivo verificar o estado da arte do uso do DSC, principalmente da sua aplicação na educação e se aprofundar nas técnicas e artefatos associados (Haddad et al., 2024c).

O segundo MSL foi destinado a atualizar o estado da arte sobre jogos educacionais para a ES, em relação a quantidade de jogos, tipos de jogos, conteúdos abrangidos e processos de design associados à construção destes jogos (Haddad et al., 2024a).

Foi realizado um estudo piloto cujo objetivo principal foi vivenciar as oficinas de design semioparticipativo propostas pelo DSC e geração dos respectivos artefatos para compreender e aprender na prática seu conceito. O DSC foi aplicado na construção de um jogo digital para o ensino de gerenciamento ágil de projeto de software como forma de aprendizado (Haddad et al., 2022).

O DSC foi aplicado na elaboração da abordagem proposta por meio da realização de oficinas de design semioparticipativo e design participativo e inserido no contexto do RPG cujo foco é incluir elementos sociais que despertem e desenvolvam nos jogadores habilidades sociais e interpessoais somadas ao aprendizado de conteúdos técnicos de ES.

Por fim, foram realizados os quase-experimentos com professores de ES voluntários por meio da criação e aplicação de um RPG em suas respectivas disciplinas como forma de validar a abordagem proposta.

1.6 CONTRIBUIÇÕES

São contribuições desta pesquisa:

- **Contribuições teóricas:**

- MSL sobre jogos educacionais para o ensino de ES;
- MSL sobre aplicações e técnicas do DSC.

- **Contribuições metodológicas:**

- Como realizar oficinas de design semioparticipativo a partir do conceito do DSC;
- Como construir narrativas compartilhadas em formato de RPG para aplicação no ensino de ES

- **Contribuições técnicas:**

- Estímulo ao professor em utilizar um método ativo de ensino;
- Associação e aproveitamento de conteúdo interdisciplinar ao conteúdo da disciplina;
- Exercício de habilidades técnicas de ES por meio de práticas que simulam contextos reais;
- Exercício de habilidades sociais e interpessoais inerentes à profissionais de computação;
- Narrativas compartilhadas no formato de RPG criadas pelos professores voluntários nesta pesquisa.

- **Publicações científicas:**

- Apresentação de um resumo com a proposta inicial desta pesquisa no Fórum de Programas de Pós-Graduação em Computação do Paraná (ForPPGC-PR 2021) intitulado: **Uso do Design Socialmente Consciente na elaboração de Jogos Educacionais par o ensino de Engenharia de Software** (2021);
- Publicação e apresentação de um artigo com a proposta desta pesquisa no CIBSE 2022 - DOCTORAL SYMPOSIUM, intitulado: **Framework socialmente consciente para criação de RPGs para contribuir com o processo de ensino e aprendizagem de Engenharia de Software**, realizado remotamente em Cordoba/Argentina (2022) (Haddad, 2022);
- Publicação e apresentação de um artigo sobre a construção de um jogo educacional digital aplicando conceitos e técnicas do DSC no 2022 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE), intitulado: **Building a digital educational game supported by Socially Aware Design**, realizado em Uppsala/Suécia (Haddad et al., 2022);

- Publicação e apresentação de um artigo sobre a descoberta de requisitos sociotécnicos para o *design* de um jogo educacional voltado ao ensino de ES, intitulado: **Discovery of socio-technical requirements for the design of a digital educational game**, no XIX Simpósio Brasileiro de Sistemas de Informação (SBSI 2023)(Haddad et al., 2023);
- Publicação de um MSL sobre aplicações do DSC na educação, intitulado: **Applications of Socially Aware Design in Education: a systematic mapping of the literature**, no periódico SBC Reviews on Computer Science (SBC ROCS) (Haddad et al., 2024c);
- Publicação e apresentação de um MSL sobre jogos educacionais para o ensino de ES intitulado: **Mapeamento sistemático da literatura de jogos educacionais destinados ao ensino e aprendizagem de Engenharia de Software: uma análise do estado da arte**, no SIMPÓSIO BRASILEIRO DE JOGOS E ENTRETENIMENTO DIGITAL (SBGAMES), 23. , 2024, Manaus/AM (Haddad et al., 2024a);
- Publicação e apresentação de um artigo sobre o método para realização de oficinas de design semioparticipativo intitulado **Socially Aware Design Workshop to Discover Socio-Technical Requirements: Planning, Execution, and Results**, no 2024 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE), Washington, DC, USA, 2024 (Haddad et al., 2024b);
- Publicação e apresentação de um artigo sobre a realização de um quase-experimento realizado na disciplina de Teste de Software para avaliação da abordagem intitulado **Viagem à Lua - RPG aplicado ao ensino de Testes de Software com elementos do Design Socialmente Consciente**, no CONGRESSO IBERO-AMERICANO EM ENGENHARIA DE SOFTWARE (CIBSE), 28. , 2025, Ciudad Real/Espanha (Haddad et al., 2025);
- Submissão de artigo que relata o quase-experimento realizado na disciplina de Introdução à Engenharia de Software, intitulado **Utilizando o Game Development-Based Learning com apoio do Design Socialmente Consciente no ensino de Introdução à Engenharia de Software**, no XXXVI Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE 2025).

1.7 ORGANIZAÇÃO DA TESE

Esta tese está organizada em cinco capítulos, referências bibliográficas e apêndices. No Capítulo 2 são apresentados conceitos e trabalhos relacionados ao tema desta pesquisa, bem como o resultado de dois MSLs que colaboraram no entendimento do estado da arte e nos métodos utilizados. No Capítulo 3 é apresentado o método de construção, o processo de construção do CreativEduc que aborda as diretrizes, processos e ferramentas para criação de RPG educacional com os elementos do DSC, o modelo conceitual e a ferramenta de apoio automatizada do CreativEduc. No Capítulo 4 são apresentados os quase-experimentos que avaliaram o CreativEduc e os jogos criados por meio dele para validar a abordagem, bem como os resultados desta pesquisa por meio da análise de gráficos e por fim, no Capítulo 5 são feitas as considerações finais desta tese e sugestão de trabalhos futuros.

2 REFERENCIAL TEÓRICO-METODOLÓGICO

Este capítulo apresenta o referencial teórico-metodológico que norteia esta pesquisa. Na seção 2.1 são apresentados conceitos e aplicações do *Game-based Learning* (GBL), elementos e padrões de design de jogos, na subseção 2.1.1 são apresentados os tipos de jogos aplicados ao ensino, na subseção 2.1.2 o conceito e exemplos de *frameworks* que apoiam a construção de jogos educacionais.

Na seção 2.2 são apresentados conceitos, características e elementos do RPG. Na seção 2.3 destacam-se os conceitos, técnicas e artefatos propostos pelo DSC, cujo objetivo é inserir o DSC no processo de design dos RPGs ou narrativas compartilhadas que serão criados por meio da abordagem proposta.

Na seção 2.4 são apresentados trabalhos relacionados a jogos educacionais para o ensino de ES, trabalhos relacionados ao DSC aplicado à educação e uma compilação e comparação dos estudos mais relevantes para esta pesquisa.

2.1 GAME BASED LEARNING (GBL)

O conceito de jogo pode ser definido como um sistema interativo em que os jogadores têm um desafio abstrato a ser resolvido com regras próprias, com *feedback* imediato, que resulta em uma saída quantificável e que, frequentemente, provoca uma reação emocional, cujos principais elementos são objetivo, interação, regras e restrições, narrativa, recompensas, resultados, *feedback*, desafio, competição e conflito (Rocha et al., 2019). Define-se ainda como uma competição de habilidades e forças físicas ou mentais, exigindo que o(s) jogador(es) siga(m) regras específicas para atingir um objetivo (Silva e Andrade, 2021).

Jogos aplicados na educação são conhecidos como jogos sérios, jogos educativos ou jogos educacionais e constituem um método de ensino, a aprendizagem baseada em jogos (GBL), que aplica a mecânica de jogos envolvendo disputas (jogo) entre adversários (jogadores *versus* jogadores ou jogadores *versus* jogo), operando sob restrições (regras) para um objetivo (vitória ou pagamento) cujo objetivo principal é aprender habilidades e conceitos específicos para melhorar a motivação e engajamento em uma determinada tarefa (De Almeida Souza et al., 2017).

Experimentos realizados para avaliar a GBL demonstram que os efeitos da aprendizagem são melhores em grupos que usaram a GBL como ferramenta didática-pedagógica em comparação com grupos que utilizaram apenas os métodos do ensino tradicional (Belkhouche et al., 2019). Os estudos mostraram que a GBL aprimora as habilidades cognitivas também em relação a métodos tradicionais de ensino (Inayat et al., 2016).

As principais teorias de aprendizagem aplicadas em GBL são behaviorismo, cognitivismo, humanismo e construtivismo. A teoria do construtivismo permite que o estudante construa seu conhecimento subjetivamente por meio de experiências e aprendizagens em um processo ativo. A teoria do behaviorismo trabalha a aprendizagem por meio de uma mudança no comportamento ou no comportamento do ambiente e do princípio de reforço. A teoria do cognitivismo utiliza a memória e o conhecimento prévio como protagonistas na aprendizagem. A teoria do humanismo menciona fatores como a autodeterminação, o valor e o potencial do estudante dependente de sua dignidade em suas perspectivas de composição e coordenação pessoal da realidade (Ahmad et al., 2014).

O uso de jogos no contexto educacional tende a crescer quando os educadores aprendem a aplicar efetivamente os recursos mais atraentes dos jogos, resultando em uma participação ativa com *feedback* intrínseco e rápido, objetivos desafiadores e alcançáveis (Rocha et al., 2019).

Um ponto relevante é que o aprendizado por meio de jogos não acontece por si só. Deve-se considerar teorias contemporâneas de aprendizagem, como por exemplo aprendizagem situada, construtivismo ou construcionismo, ao projetar jogos educacionais (Ivan et al., 2020) e ampliar o conhecimento do contexto social em que o jogo será inserido (Ferrari et al., 2019).

Como o principal objetivo de um jogo educacional é ensinar, é importante definir e relacionar funções de aprendizagem com o design do jogo (Letra et al., 2015a). Funções de aprendizagem são as responsáveis pela capacidade de aprendizado humano por meio de funções cognitivas, conativas e executivas, que são a tríade funcional da aprendizagem humana (Fonseca, 2014).

A consciência cognitiva se refere ao processo de conhecimento, de processamento da informação utilizando vários instrumentos ou ferramentas mentais, tais como: atenção, percepção, processamento (simultâneo e sucessivo), memória (curto termo, longo termo e de trabalho), raciocínio, visualização, planificação, resolução de problemas, execução e expressão de informação. A consciência conativa se refere a sensibilidade, personalidade e sociabilidade, ou seja, ao sentimento, ao registro e internalização de tendências preferenciais, emocionais, motivacionais e motoras e a consciência executiva diz que os humanos são a única espécie que tem consciência da sua consciência (Fonseca, 2014).

Letra et al. (2015a) apresentam uma lista com 22 funções de aprendizagem para colaborar com a solução dos problemas encontrados no ensino de ES. Essas funções foram agrupadas em 5 grupos:

- Preparação: se preocupa em estimular a ativação do conhecimento prévio, a motivação, as expectativas e a atenção do estudante;
- Manipulação do conhecimento: está relacionada ao processo de codificação, comparação, repetição e interpretação da informações;
- Relacionamentos de Ordem Superior: propõe a combinação, integração e síntese, a classificação, o resumo e a análise das informações;
- Regulação do estudante: fornece e auxilia no *feedback*, avaliação, monitoramento e planejamento;
- Ações produtivas: gera hipóteses, infere, explica, aplica, produz e constrói.

Funções de aprendizagem devem ser consideradas junto ao design do jogo. Assim, Letra et al. (2015a) citam uma coleção de 296 padrões de design para jogos, pois padrões são boas soluções para problemas recorrentes de um contexto específico. Esses padrões foram divididos em 11 categorias, referentes a quatro diferentes visões sobre os jogos: holística, limites, tempo e estrutura do jogo:

- Padrões de elementos do jogo: 48 padrões que descrevem os objetos do jogo que definem a área da realidade do jogo ou que os jogadores podem manipular. Exemplos são pistas ou dicas de como proceder dentro da narrativa do jogo;
- Padrões para recursos e gerenciamento de recursos: 20 padrões que descrevem os diferentes tipos de recursos que podem ser controlados pelos jogadores e pelo sistema de jogo. Exemplos: recursos de como ganhar poder;

- Padrões de informação, comunicação e apresentação: 20 padrões que descrevem como as informações sobre o estado do jogo são tratadas. Exemplos: ocultação de informações específicas ou para realização de avaliações;
- Padrões de ações e eventos: 44 padrões que determinam quais tipos de ações estão disponíveis para os jogadores, como elas se relacionam com as mudanças no estado do jogo e como se relacionam com os objetivos dos jogadores. Exemplos são recompensas ou penalidades;
- Padrões de estruturas narrativas, previsibilidade e imersão: 31 padrões que tratam do enredo, imersão e comprometimento com o jogo por parte dos jogadores. Exemplos: surpresas;
- Padrões de interação social: 30 padrões que mostram como os jogos podem suportar a interação social entre os jogadores. Exemplo: interpretação de papéis (*role-playing*);
- Padrões para metas: 26 padrões que orientam os jogadores quanto aos objetivos do jogo. Ex. obter informações;
- Padrões para sessões de jogo: 20 padrões que tratam das características das instâncias do jogo e das sessões de jogo, limitações, possibilidades e características da participação do jogador no jogo. Exemplos: limites de tempo;
- Padrões de domínio e equilíbrio do jogo: 27 padrões que descrevem como os jogadores podem usar suas habilidades no jogo e como é possível equilibrar o jogo para jogadores com diferentes habilidades. Exemplo: aleatoriedade;
- Padrões para jogabilidade de metajogos e curvas de aprendizado: dez padrões que lidam com questões que estão fora do jogo ou de uma única instância do jogo. Exemplo: jogabilidade.

Para a criação de um jogo que apoia o ensino de Teste de Software, o *Code Review Serious Game*, o design foi composto de acordo com as seguintes atividades (Ardiç et al., 2020):

1. Definir os objetivos de aprendizagem. Exemplo: conteúdos a serem trabalhados no jogo;
2. Realizar um mapeamento entre os objetivos de aprendizagem e os recursos do jogo para definir os requisitos de aplicação;
3. Definir o fluxo do jogo;
4. Definir os desafios de criação de conteúdo. Exemplo: criação de cenários realistas.

Na criação de um jogo de cartas, também aplicado ao ensino de Teste de Software, denominado *Softty*, os autores partiram da premissa que o design de jogos deve ser feito em etapas começando de uma ideia geral para avaliação de aprendizagem e integração de mecânicas de aprendizagem em jogos. Desta forma, o conteúdo de aprendizagem deve ser o ponto de partida sobre o qual o jogo será desenvolvido. A mecânica e os elementos do jogo são desenvolvidos com o objetivo de transmitir o conteúdo de aprendizagem previamente definido. Utilizaram ainda padrões de design de jogos combinados à Taxonomia de Bloom (Soska et al., 2017).

A Taxonomia de Bloom foi proposta para colaborar com o domínio cognitivo do aprendizado. Ela é composta de seis categorias: conhecimento, compreensão, aplicação, análise,

avaliação e síntese (Michael et al., 1957). Para cada categoria foi associado um conjunto de ações (verbos) que auxiliam na classificação de uma questão de avaliação em um dos níveis da taxonomia (lembrar, entender, aplicar, analisar, avaliar e criar), de acordo com revisões sofridas ao longo do tempo (Anderson e Krathwohl, 2001).

Seguindo a mesma linha de (Soska et al., 2017), Flores et al. (2020) propõem um processo de design de três etapas, que se baseia em capturar as necessidades específicas de aprendizagem (sobre um tópico de ES), converte-as em padrões de design de jogos e, posteriormente as usa para projetar um jogo. O processo foi aplicado na construção de um jogo digital para ensinar estimativas de software (EEEE—*Expert and Efficient Estimators Enterprise*).

Em uma proposta de gamificação do processo de desenvolvimento de software, Passos et al. (2011) basearam-se na Teoria da Diversão de Raph Koster para inserção de mecânicas de jogos no design. Mecânicas de jogos, simplificada, são regras que facilitam e encorajam o jogador a explorar e aprender as propriedades de seu espaço de possibilidades no jogo por meio do uso de mecanismos de *feedback*. A mecânica do jogo aumenta o desafio e a diversão. Citam ainda um elemento de design que faz parte da mecânica do jogo conhecido como desafio do *loop* punição-recompensa.

Desafiar o jogador a ultrapassar obstáculos (ou resolver problemas), que ele tenta fazer usando habilidades conhecidas/aprendidas, modela seu espaço de possibilidades. Quando ele não consegue superar o desafio, enfrenta a punição definida pelas regras do jogo, mas quando consegue, recebe uma recompensa (direta ou indireta). Ganhando ou perdendo, deve ser dado um *feedback* imediato do resultado para aumentar as chances do jogador corrigir as regras aprendidas. Nessa pesquisa é sugerido um conjunto de habilidades desejáveis ao design de jogos (Passos et al., 2011):

- Decomponível: para tornar o processo de aprendizagem e uso de uma habilidade divertidos, em que habilidades complexas devem ser decompostas em outras menos complexas;
- Encadeamento: deve-se criar desafios que se apoiem progressivamente em competências cada vez mais complexas, formando uma curva de aprendizagem cada vez mais difícil;
- Combináveis: os desafios devem depender da combinação de habilidades dominadas e novas, evitando a criação de um conjunto solto de desafios isolados.

Silva e Andrade (2021) ao desenvolverem uma Linguagem de Modelagem de Domínio específico para a criação de jogos de cartas analógicos educacionais citam seis elementos que compõem jogos: regras, metas e objetivos, resultados e *feedback*, conflito/competição/desafio/oposição, interação e representação ou história ou ainda, mais genericamente o jogo é composto por contexto, artefato/jogo, atividade/jogo e agente/jogador. Mencionam um *framework* denominado MDA (*Mechanics, Dynamics & Aesthetics*) que traz três componentes fundamentais de um jogo: mecânica, dinâmica e estética (Hunicke et al., 2004).

A mecânica corresponde às regras do jogo, a dinâmica às respostas à interação do jogador com o jogo em tempo real e a estética está relacionada com a experiência do jogador e para ajudar a identificar a experiência necessária que o jogador deve ter usa-se uma taxonomia que descreve essa experiência em relação a (Silva e Andrade, 2021):

- Sensação: jogo como prazer sensorial;
- Fantasia: jogo de faz de conta;
- Narrativa: jogo como drama;

- Desafio: jogo como uma pista de obstáculos;
- Companheirismo: jogo como estrutura social;
- Descoberta: jogo como território desconhecido;
- Expressão: jogo como descoberta automática;
- Submissão: jogo como hobby.

As pesquisas, até então relatadas, apontam em sua maioria padrões de design de jogo, elementos de jogo, funções e objetivos da aprendizagem, mas não relatam como realizaram o processo de design. Em uma delas, (Santos et al., 2019) desenvolvem um jogo de cartas analógico para o ensino de Gerenciamento de Riscos, chamado Arriscando (o jogo é brasileiro) em que os autores utilizam o *Design Thinking* por meio de reuniões com professores e estudantes de ES com o uso da técnica de *brainstorming* para identificar ideias de como melhorar o ensino de gerenciamento de riscos.

O design, a implementação e a eficácia de jogos estão relacionados ao público e ao contexto da aplicação. Para serem eficazes, os designers precisam estar cientes de quais podem ser os resultados de um elemento de jogo específico em um determinado cenário/contexto e público (Antonaci et al., 2019).

Pesquisas realizadas por meio de Mapeamentos Sistemáticos da Literatura (MSLs) (Ahmadi et al., 2016); (Ivan et al., 2020); (Rodríguez et al., 2021) apontam jogos destinados ao ensino de ES, desenvolvidos ao longo dos últimos 20 anos, sendo que grande parte destes foram desenvolvidos na última década. Observaram que a maioria dos jogos são classificados como digitais, mas também são mencionados jogos de tabuleiros, jogos de cartas, jogos de simulação, *Role-Playing Game* (RPG), Lego e até jogos analógicos que utilizam apenas papel e lápis.

Exemplos de jogos aplicados no ensino de ES são mencionados por Ferreira et al. (2018a): **SE*RPG** (*Software Engineering Role-Playing Game*) é um jogo baseado em RPG que simula e aborda aspectos de gerenciamento de processos; **Modelando** é um jogo de cartas que aborda a engenharia de requisitos em que os jogadores são desafiados a elaborar um modelo conceitual por meio das jogadas que apresentam situações da realidade no mercado de trabalho; **DesignMPS**, no qual o jogador modela um processo de software a partir de uma perspectiva no modelo brasileiro (MPS.BR); **SPIAL** (*Software Process Improvement Animated Learning Environment*) é um simulador interativo e personalizável que trabalha conceitos para melhorias de processos simulando a realidade de uma empresa de software.

2.1.1 Tipos de jogos educacionais

Jogos podem ser analógicos ou digitais. Os digitais são jogos automatizados, que podem ser jogados por meio de uma plataforma web, por meio de um *smartphone*, um computador *desktop* ou *notebook*, ou até mesmo em formato de vídeo game. Os jogos analógicos diferem dos digitais por não serem automatizados e por utilizarem determinados materiais físicos para sua execução, como por exemplo papel e lápis, tesoura, tabuleiro, cartas e narrativas (RPG) (Oliveira et al., 2016b).

No entanto, jogos analógicos podem se tornar digitais quando automatizados, ou seja um jogo de cartas pode ser analógico ou digital, assim como tabuleiro, RPG e jogos híbridos (Beppe et al., 2018); (Moreira e dos Santos Marques, 2018).

Oliveira et al. (2016b) apresentam cinco categorias de jogos educacionais:

- Ação: trabalham características psicomotoras, recomendados para crianças;

- Aventura: permitem maior flexibilidade para criar ambientes modelados onde o estudante pode vivenciar e experimentar uma situação que reflete um cenário real;
- Lógico: instigam o estudante ao desenvolvimento de reflexos mais ágeis;
- RPG: permite ao jogador controlar uma personagem com a qual interage com outras personagens. A alteração dos atributos da personagem decorre da ação da escolha feita pelos jogadores. Ressalta-se que o RPG possui características de ação e aventura, grifo nosso;
- Estratégicos: proporciona uma simulação em que o jogador utiliza conhecimentos adquiridos em sala de aula, percebendo uma forma prática de aplicá-los.

2.1.2 *Frameworks* para jogos educacionais

Frameworks para jogos educacionais são um tipo de arcabouço que contém informações sobre quais características e elementos devem ser levados em consideração na construção do jogo auxiliando aos designers e desenvolvedores de jogos educacionais (Oliveira et al., 2018).

O *framework* pode ser conceitual ou de implementação ou ambos. O conceitual é uma representação de alto nível, que apresenta um domínio específico de forma abstrata, modelando fatos do mundo real, propriedades e relacionamentos, enquanto que o de implementação consiste em funcionalidades prontas para serem utilizadas, sem que os desenvolvedores as tenham de reimplementar para cada aplicação. Para o design e implementação de RPGs analógicos pode ser utilizado um *framework* conceitual que pode conter elementos de design de jogos a elementos pedagógicos (Oliveira et al., 2018).

A literatura disponibiliza diversos *frameworks* para o desenvolvimento de jogos educacionais. Ahmad et al. (2014) apresentam o *Four Dimensional Framework* (FDF), que possui 12 elementos de jogos divididos em quatro dimensões:

1. Especificidades do estudante - perfil, papel e competências.
2. Pedagogia - associativa, cognitiva e social/situada.
3. Representação - fidelidade, interatividade e imersão.
4. Contexto - ambiente, acesso ao aprendizado e recursos de apoio.

No entanto, os autores sugerem a adição de instruções, *feedback*, desafios e subdivide a interação em interação interpessoal, interação por equipamentos e interação social no FDF (Ahmad et al., 2014). O FDF adaptado pode ser visualizado na Figura 2.1.

Oliveira et al. (2018) realizaram um MSL para descobrir e analisar *frameworks* para desenvolvimento de jogos educacionais. O resultado desta pesquisa está resumido na Figura 2.2 conforme análise dos autores.

Neste MSL são encontrados 13 *frameworks*, sendo que oito deles podem ser aplicados em qualquer área de ensino, um é aplicado para o ensino de História (H), um para Linguagem de Programação (LP) e dois para Programação (P). Cinco *frameworks* podem ser aplicados para qualquer nível de ensino e os demais em Ensino Infantil (EI), Ensino Fundamental 2 (EF2) Ensino Médio (EM), Ensino Superior (ES). Dois *frameworks* incluem o Design Participativo no processo de design do jogo e apenas três *frameworks* não contém teorias de aprendizagem em sua estrutura (Oliveira et al., 2018).

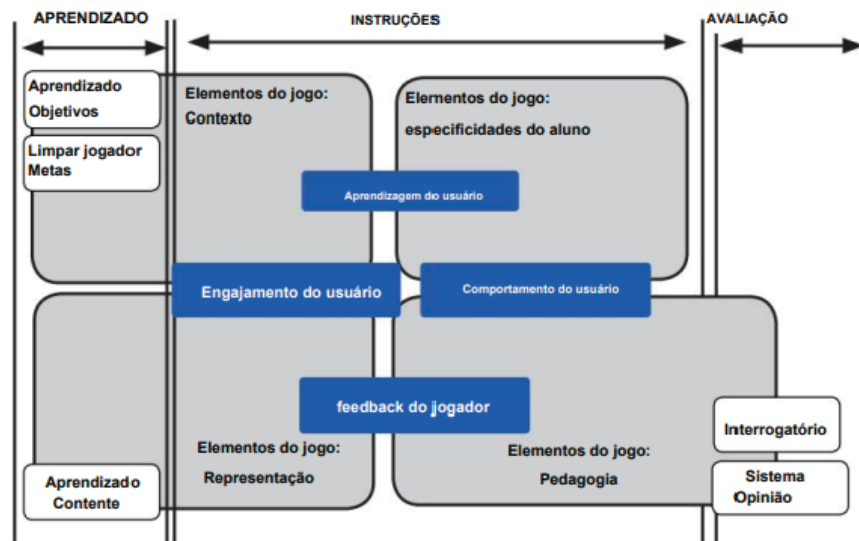


Figura 2.1: *Framework FDF*. Fonte: (Ahmad et al., 2014).

Nome	Elementos	Aplicação		Nível de Ensino		Ciclo de vida			Pedagógicos				Jogabilidade			
		Genérica	Específica	Genérico	Específico	Design	Implementação	Teste e Avaliação	Objetivos de Aprendizagem	Avaliação da Aprendizagem	Perfil do Aluno	Teorias de Aprendizagem	Definição do Contexto e Atividade	Feedback	Regras	Imersão
EGMF		X		X		X			X	X		X	X	X		X
FDF		X		X		X		X	X		X	X	X	X	X	X
DPE		X		X		X		X	X		X	X	X	X	X	X
Framework for reducing design complexity		X			ES	X			X	X			X	X	X	
DGBL			H		EF2	X	X	X	X			X	X	X	X	X
EGDM		X			ES	X				X		X				X
Conceptual Framework		X		X		X						X	X	X		X
InVision			P		ES		X	X					X	X		
CCGD		X			EI	X*	X	X	X		X	X		X	X	X
Framework para jogos de LP			LP		EM	X	X					X	X	X		X
BasisJED		X		X		X			X				X	X	X	X
CMX Design Framework			P		EM	X			X		X	X		X		X
Eu fiz meu game		X			EI	X*	X	X	X		X	X	X	X	X	X

Figura 2.2: *Frameworks* para jogos educacionais. Fonte: (Oliveira et al., 2018).

Para construção de jogos de RPG, que são baseados em narrativas, o *framework* mais popular é conhecido como “Jornada do Herói”, baseado na obra “O Herói de Mil Faces” de Campbell (1989). Este *framework* apresenta em etapas os passos que o protagonista (herói) precisa percorrer em sua jornada para alcançar seu objetivo que o levará à realização plena de si próprio.

As três etapas que o protagonista percorre para se tornar um herói são: Partida, Iniciação e Retorno. Na Partida, o herói é identificado, contextualizado e apresentado à intenção da jornada, na Iniciação, o herói parte para a nova realidade, tendo de enfrentar uma série de desafios que

põe à prova seus valores e capacidades e, finalmente, no Retorno, o herói retorna para casa com os poderes e conhecimentos que adquiriu ao longo da aventura e compartilha sua experiência com os demais (Campbell, 1989).

Na Figura 2.3 (Jor, 2022) estão representados doze passos, para conduzir a construção de uma história com sucesso, distribuídos nas três etapas propostas por (Campbell, 1989), sendo estes passos adaptados do modelo inicial criado por Campbell (1989) e por Vogler (2006). O ato I refere-se à etapa Partida, o ato II à Iniciação e o ato III ao Retorno.



Figura 2.3: Fórmula da Jornada do Herói em 12 passos. Fonte: Campbell (1989).

2.2 *ROLE-PLAYING GAME (RPG)*

O RPG surgiu na década de 70, nos Estados Unidos, com a criação de um jogo chamado *Dungeons and Dragons*, em 1973. Este jogo, ambientado na era medieval, usava elementos de jogos de guerra, mas se diferenciou destes por trazer a novidade de que cada personagem seria representado por um jogador (Azevedo, 2017). Este jogo ainda é o mais popular entre os jogos de RPG da atualidade (ano atual 2025).

Ainda que o RPG tenha sido criado para recreação, desde a sua concepção o jogo de RPG busca se associar à aquisição de conhecimentos, a socialização e a imaginação, elementos importantes para inserção na educação (Azevedo, 2017).

O RPG é um jogo de interpretação de papéis onde cada participante cria um personagem ou assume o papel de um personagem previamente criado que fará parte da narrativa contada por um dos jogadores, denominado mestre. No caso de RPGs educacionais, o professor pode assumir o papel de mestre (Gianetti Fiorin, 2023).

Assim, em jogos de RPG, os jogadores assumem os papéis de personagens em um cenário fictício criado por meio de uma narrativa. Os jogadores assumem a responsabilidade de representar os papéis dentro da narrativa, podendo seguir um roteiro ou por meio de um processo de tomada de decisão estruturada e desenvolvimento de personagens que podem os levar a diferentes caminhos e resultados (Zuppiroli et al., 2012).

A comunicação entre os jogadores pode acontecer de várias formas (Tobaldini e Brancher, 2006):

- Jogador: controla as ações de sua personagem durante o jogo;
- Mestre do Jogo: controla a narrativa e as personagens que interagirão com o jogador durante o jogo;
- *Non-Player Characters* (NPCs): personagens controladas pelo mestre do jogo ou pelo sistema.

Geralmente o RPG educacional é dividido em três fases: preparação, implementação e avaliação. Na fase de preparação definem-se características iniciais do jogo respondendo as seguintes questões: “Qual é o propósito do jogo?”, “Quem está envolvido na dramatização?” e “Quando e onde ocorre o jogo?”. Na implementação define-se quando o jogo estará concluído, por limite de tempo ou por solução do problema ou ainda pelo instrutor do jogo. Na avaliação aplicam-se questionários, entrevistas ou discussões sobre o tema ou sobre papéis específicos e seu comportamento (Joseph et al., 2013).

Tobaldini e Brancher (2006) apresentam em sua pesquisa três componentes importantes em um jogo de RPG: ambientação, história e sistema de regras. A ambientação é definida como o contexto onde se passa a história, como por exemplo: medieval, futurista, pré-história, ficção científica, espacial, etc. A história é o roteiro em que acontecem os eventos no desenrolar da narrativa, podendo ser chamada também de enredo. E o sistema de regras consiste em um conjunto de regras utilizadas para resolução de conflitos relacionados com as características das personagens. Assim, a narrativa envolve a ambientação, o enredo, o cenário e as personagens.

Pode-se dizer que todo RPG é uma narrativa compartilhada, porém nem toda narrativa compartilhada é necessariamente um RPG. A diferença está em que o RPG possui um sistema de regras relacionado principalmente ao poder das personagens e respectivas habilidades criados para uma narrativa compartilhada, mas controlada pelo mestre de acordo com as regras pré-estabelecidas, enquanto que a narrativa compartilhada, por si só, não possui regras (Montola, 2009).

O RPG é um jogo classificado como colaborativo pois não existe competição entre os jogadores, ou seja, não há um vencedor. Os jogadores trabalham de forma colaborativa para desvendar um mistério ou resolver a trama e desafios propostos no jogo, sendo considerado adequado para aplicação em sala de aula (Gianetti Fiorin, 2023), porém, dependendo da narrativa ele pode ter algum viés competitivo.

Outra característica que favorece a aplicação em sala de aula é que o RPG é um jogo continuável, ou seja, não necessariamente ele encerra finda uma partida, ou uma sessão, como são comumente chamadas as partidas. Assim, um jogo de RPG pode possuir mais de uma sessão, que pode se prolongar por mais de uma aula, até que os problemas criados na narrativa sejam solucionados (Gianetti Fiorin, 2023).

O RPG favorece as seguintes funções e objetivos de aprendizagem (Joseph et al., 2013):

- Atrair a atenção para determinados tópicos;
- Reconhecer diferentes perspectivas de um problema;
- Repetir e praticar;
- Aumentar a motivação;
- Oferecer oportunidades para discussão.

No RPG o número de participantes e a faixa etária para participação são variáveis, o que o torna um jogo flexível nesses quesitos. Um dos elementos principais para a estruturação do jogo são um **narrador** (mestre), que no contexto educacional geralmente é o professor que apresenta as **regras**, os **objetivos**, os **feedbacks** (retomadas), realiza a **interação** do grupo durante a sessão e faz o **fechamento** a partir das ações dos jogadores (Raquel e Tarouco, 2008).

Em um estudo sobre RPG educacional, Haryanto et al. (2019) aplicam o princípio da aprendizagem apreciativa, que é uma abordagem para explorar ou descobrir o que há de melhor nas pessoas em um design de atividades imersivas com foco na imersão imaginativa baseada em desafios. A aprendizagem apreciativa possui quatro fases, denominada de modelo 4Ds (*Discovery, Dream, Design, Destiny*, respectivamente: Descoberta, Sonho, Projeto e Destino), conforme mostrado na Figura 2.4.

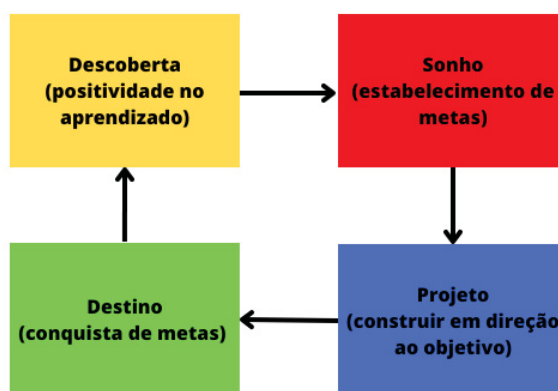


Figura 2.4: Fases da aprendizagem apreciativa. Fonte: adaptada de Haryanto et al. (2019).

Há diversas categorias de RPG, sendo a categoria mais tradicional o RPG de mesa. Em um estudo que relata passos para a criação de um RPG aplicado a aulas de História, as autoras diferenciam duas destas categorias, o RPG de mesa e o RPG digital. Todas as categorias de

RPG são regidas por um sistema de regras próprias, embora não seja necessariamente o mesmo. Conta também com elementos de aleatoriedade que conduzem os jogadores a situações que podem surgir dependendo dos caminhos que o jogo toma enquanto que o RPG digital é limitado ao que foi previamente estabelecido pelos criadores. Assim concluem que o RPG de mesa é interativo, enquanto que o RPG eletrônico é reativo, apontando o RPG de mesa ser mais adequado à educação (Maike e Baranauskas, 2012).

O RPG possui cinco características que o torna uma opção como ferramenta educacional (Raquel e Tarouco, 2008):

- Socialização: os participantes interagem/conversam entre si e com o mestre (narrador/-professor);
- Cooperação: para que o jogador seja bem sucedido mediante os desafios propostos pelo Mestre, deve haver cooperação entre os jogadores para que juntos concluam um desafio;
- Criatividade: cada jogador desenvolve sua criatividade ao se imaginar na história e ao decidir como o seu personagem reage e resolve os desafios das histórias, além de poder criar seu personagem, histórico e personalidade;
- Interatividade: os jogadores estão constantemente interagindo entre si e com o mestre. Atividades interativas ajudam a fixar melhor o conteúdo do que atividades expositivas;
- Interdisciplinaridade: uma única história pode abordar temas de várias disciplinas harmonicamente.

Na próxima seção são apresentados conceitos, técnicas e ferramentas propostas pelo DSC que podem ser aplicadas na construção de jogos educacionais como forma de agregar valores humanos, sociais, culturais e ambientais ao design do jogo.

2.3 DESIGN SOCIALMENTE CONSCIENTE (DSC)

O design pode ser caracterizado pela sua capacidade de propor soluções para problemas que afetam uma ou mais pessoas, modelando um produto ou serviço além da aparência, mas considerando também aspectos estratégicos do negócio, com foco principal nos usuários e em suas necessidades (Canedo e Almeida, 2019).

Baranauskas et al. (2013) corroboram com esta definição de quando mencionam o design como um processo social que envolve tanto a caracterização do problema, quanto sua solução e ainda, enfatizam a importância da participação diversificada no processo que possibilita diferentes pontos de vista sobre o design do produto ou serviço a ser desenvolvido. Associam artefatos nos níveis informais, formais e técnicos da sociedade como ferramentas de comunicação e mediação entre os participantes durante o processo de criação.

Carvalho et al. (2022) mencionam que durante a criação do design de uma aplicação é necessário compreender e modelar o contexto no qual a aplicação será inserida, verificando impactos positivos e negativos, para que estes elementos sejam incorporados à solução como forma de alimentar/aprimorar a solução (se positivo) ou prevenir problemas (se negativo), a partir da elucidação de requisitos sociotécnicos.

Uma forma de descobrir características que compõem o contexto social, aspectos humanos, culturais, legais e técnicos na fabricação de sistemas interativos é incluir no processo de design técnicas e artefatos propostos pelo DSC. O DSC propõe a participação de partes interessadas provenientes de diversas camadas da sociedade que possam ter interesse no projeto,

possam ser futuros usuários ou que possam contribuir de alguma forma na concepção de um design para todos (Baranauskas, 2014).

A atuação do DSC no processo de design contribui de forma significativa no esclarecimento de um determinado problema, expondo o problema e possíveis soluções utilizando conceitos da Semiótica Organizacional (Liu, 2000), baseando-se nas áreas dos Blocos de Construção da Cultura propostos por Hall (1959) e na realização de oficinas de design participativo conforme relatadas em (Muller e Druin, 2002). Desta forma é possível incorporar ao design de sistemas interativos elementos do cotidiano, da realidade social dos futuros usuários com seus respectivos costumes, valores humanos, culturais e regras (Buchdid et al., 2019).

A teoria da Semiótica Organizacional busca entender como um grupo de indivíduos, uma empresa, uma cidade ou até mesmo um país se organiza e se comunica, ou seja quais os sinais, normas, linguagens regem aquela sociedade. A Semiótica Organizacional direciona o DSC para estudar e descobrir requisitos em três níveis abstratos: informal, formal e técnico (Buchdid et al., 2019). Esses níveis estão representados graficamente em um artefato denominado Cebola Semiótica (Figura 2.5), que ilustra a interação entre os níveis, a sociedade e o design (Pereira e Baranauskas, 2015).

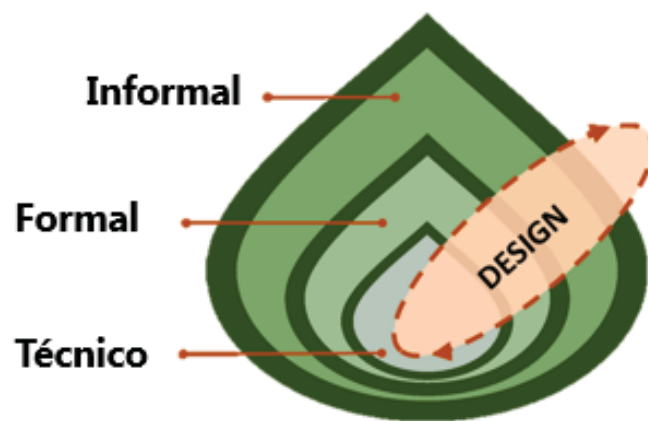


Figura 2.5: Cebola semiótica. Fonte: (Pereira e Baranauskas, 2015).

No nível informal busca-se descobrir os requisitos sociais relacionados aos hábitos, costumes, cotidiano, valores humanos e culturais. No nível formal observam-se as regras, leis, procedimentos que devem ser respeitados dentro do contexto social que está sendo observado. E no nível técnico são registrados os requisitos tecnológicos para construção do sistema considerando os requisitos levantados nos níveis anteriores. Para obtenção dos requisitos nos três níveis propostos é de extrema importância o envolvimento de diferentes partes interessadas no processo de design (Ferrari et al., 2019). Desta forma as soluções para a construção e uso de tecnologias interativas se tornam mais humanizadas, sustentáveis, inclusivas e capazes de minimizar ou evitar impactos negativos aos usuários (Baranauskas, 2014).

Os valores a serem descobertos, nos níveis informal, formal e técnico podem estar baseados no Sistema de Mensagens Primárias (PMS - *Primary Message Systems*), proposto por Hall (1959), que traz dez áreas que compõem a cultura de uma determinada comunidade ou sociedade. As áreas são: Interação, Associação, Aprendizagem, Brincadeira, Proteção, Exploração, Temporalidade, Territorialidade, Subsistência e Bissexualidade, posteriormente esta última foi substituída por Classificação (Kolkman, 1993).

Essas áreas foram dispostas em formato de torta, sendo que cada fatia representa uma área. Na borda da torta são elicitados os valores no nível informal, no meio da torta são apontados

os valores no nível formal e no miolo são descritos os valores no nível técnico. Essa torta é chamada de Torta de Valores e pode ser visualizada na Figura 2.6.

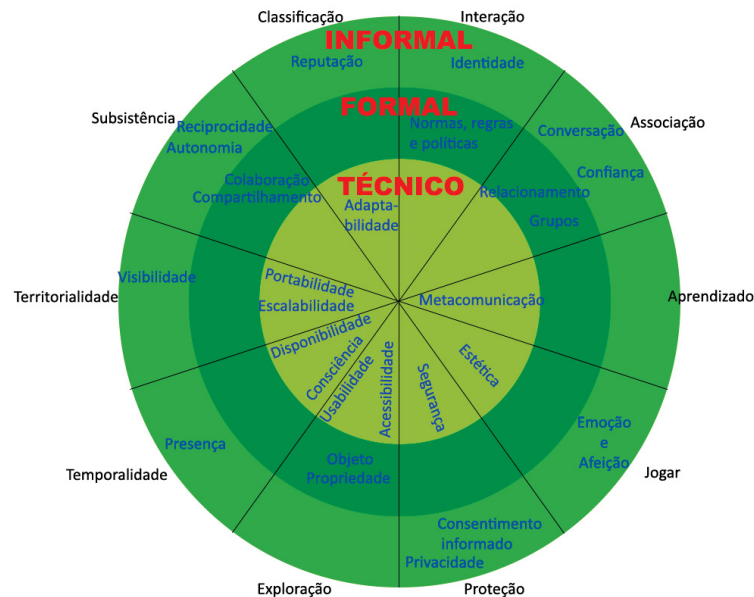


Figura 2.6: Torta de Valores. Fonte: adaptada de Pereira et al. (2013).

Pereira et al. (2013) “recheiam” a torta com características relativas aos três níveis para cada uma das áreas do PMS. Observa-se que o nível técnico busca entender e levantar requisitos não funcionais que possam refletir as características (requisitos sociotécnicos) dos níveis anteriores detalhados no referido estudo. Encontrar e compreender esses valores, assim como entender melhor o problema e encontrar a solução mais adequada depende de um esforço conjunto das partes interessadas. Para colaborar neste propósito, podem ser aplicadas técnicas de design participativo, que têm como objetivo compreender adequadamente os interesses e preferências dos usuários (Malinverni et al., 2016).

da Silva Cardoso et al. (2018) criaram uma ferramenta conceitual para apoiar e analisar o design de jogos (E-Mundi) aplicando o conceito das dez áreas PMS propostas por Hall (1959), detalhando-as no nível do usuário, no nível da implementação e no universo diegético dos jogos.

A coleta e design dos requisitos, nos níveis informal, formal e técnico devem envolver as diversas partes interessadas, havendo pelo menos um representante de cada tipo de *stakeholder* identificado no projeto, que podem ser: engenheiro de requisitos, *designers*, desenvolvedores, clientes, usuários finais, patrocinadores e outras pessoas que tenham interesse no projeto e possam contribuir direta ou indiretamente com o levantamento dos requisitos. O design participativo é uma forma de agregar os valores e intenções dos diferentes *stakeholders* (da Silva et al., 2016a).

Portanto, o DSC sugere o design participativo e universal, que tem como base a participação efetiva dos *stakeholders* nas decisões de design para novas tecnologias ou melhorias nas existentes. Todas as pessoas envolvidas podem contribuir, independente da sua posição na organização ou sociedade, sendo importante a participação representativa de *stakeholders* heterogêneos em oficinas de design semioparticipativas, que envolvem as práticas do design participativo com elementos que compõem a Semiótica Organizacional (Buchdid et al., 2019).

Assim, o DSC propõe a realização de oficinas semioparticipativas, que associa os elementos da Semiótica Organizacional em oficinas participativas que procuram envolver grupos heterogêneos de pessoas ao longo do processo de design (Baranauskas et al., 2013).

Os artefatos propostos pelo DSC envolvem a descoberta das partes interessadas de diferentes camadas da sociedade, representadas no **Diagrama das Partes Interessadas (DPI)** por pessoas que, individualmente ou como representantes de grupos sociais, possuem algum tipo de interesse no desenvolvimento de um produto ou serviço ou se preocupam com as consequências sociais, econômicas ou políticas que a inserção de TICs podem causar na sociedade.

A discussão dos problemas relacionados ao tema em tela, com sugestão de ideias e soluções são registradas no **Quadro de Avaliação**, que objetiva ter a participação das partes interessadas identificadas no DPI. A definição das partes interessadas centrais, as quais são responsáveis em esclarecer as necessidades reais são representadas no **Quadro de Prospecção de Valor** (este artefato foi incluso na pesquisa de Ferrari et al. (2019)).

A transformação dessas informações em requisitos sociotécnicos é alocada na **Escada Semiótica**. Esses artefatos estão dispostos em um fluxograma representado na Figura 2.7, que apresenta ainda a técnica *Brainwriting* colaborativo para ajudar na descoberta desses requisitos (Ferrari et al., 2019). E apesar de não ter sido utilizada nesta pesquisa, a **Torta de Valores** também é um artefato que pode colaborar com identificação do contexto social relacionado.

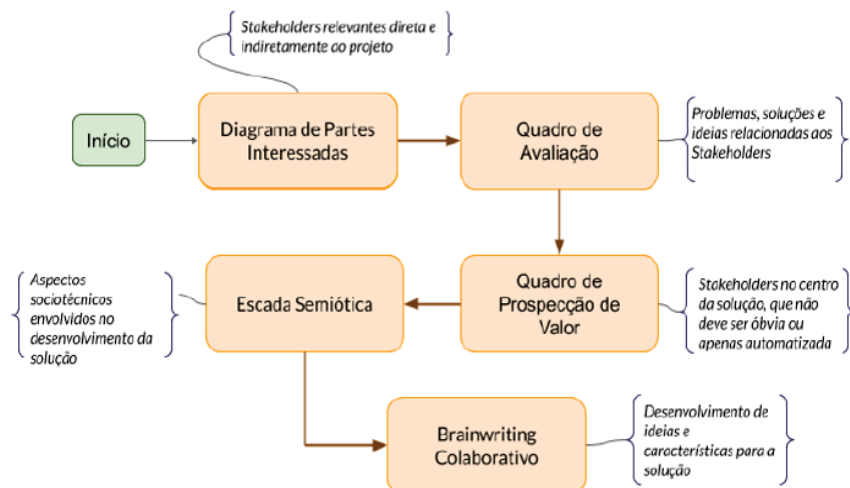


Figura 2.7: Artefatos para oficina de DSC propostos por (Ferrari et al., 2019).

A Escada Semiótica possui seis degraus, sendo os três degraus superiores relacionados ao sistema de informação humano, no uso de signos, como eles funcionam na comunicação de significados e intenções, e quais as consequências sociais de seu emprego; enquanto que os três degraus inferiores referem-se a aspectos da infraestrutura tecnológica, possibilitando a implementação física e tecnológica do sistema (Liu, 2000), conforme representada na Figura 2.8.

Os degraus que representam o sistema de informação humano e a infraestrutura física são:

1. Mundo Social: crenças, compromissos, expectativas, regras, contratos, cultura, etc;
2. Pragmática: intenções, comunicações, negociações, conversações, etc;
3. Semântica: significados, proposições, validade, denotações, etc;
4. Sintática: estrutura, formas, dados, lógica, linguagem, dedução, etc;

5. Empírico: padrões, capacidade, redundância, eficiência, etc;
6. Mundo Físico: hardware, distinções físicas, trilhas, velocidade, etc.

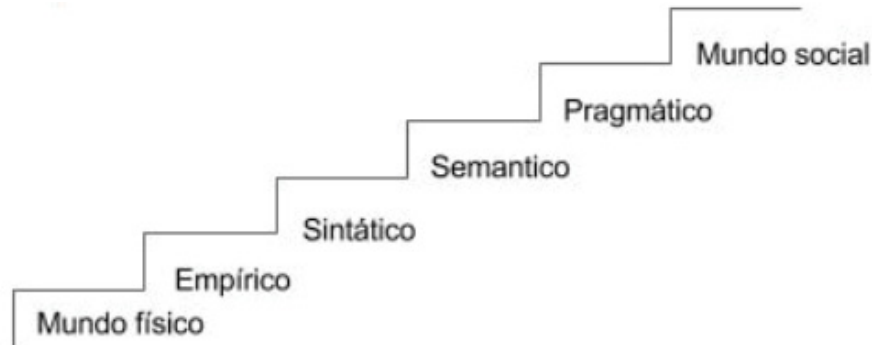


Figura 2.8: Escada Semiótica. Fonte: (Liu, 2000).

Para ampliar e facilitar a aplicação do DSC, foi desenvolvida uma plataforma chamada *OpenDesign* (da Silva et al., 2018a); (Gonçalves e Baranauskas, 2021), disponível em <https://opendesign.ic.unicamp.br/>, que possibilita a criação dos artefatos propostos pelo DSC, a aplicação de técnicas para descoberta de problemas, soluções, requisitos sociais e técnicos, tais como *brainstorming*, *brainwriting* e *braindrawing*, de forma colaborativa. Durante a execução das oficinas é possível ainda realizar sessões de *braindrawing*, remotamente, a partir da funcionalidade Online Braindraw.

Outras pesquisas realizaram oficinas de design semioparticipativas, baseadas no DSC, tais como a de da Silva et al. (2022) e de Almeida (2022) que aplicam o DSC na construção de sistemas de *Internet of Things* (IoT). Na seção 2.4.2 são apresentados alguns trabalhos em que o DSC é aplicado na educação.

2.4 TRABALHOS RELACIONADOS

Esta seção apresenta trabalhos relacionados ao desenvolvimento desta pesquisa, baseados em revisões da literatura e em dois MSLs, cujas execuções estão detalhadas em Haddad et al. (2024a) e Haddad et al. (2024c). Na seção 2.4.1 são apresentados estudos sobre jogos educacionais para o ensino de ES, na seção 2.4.2 são apresentados estudos que aplicam o DSC na educação e na seção 2.4.3 é apresentada uma tabela comparando os estudos mais relevantes para esta pesquisa.

2.4.1 Estudos sobre jogos educacionais para Engenharia de Software (ES)

Em uma pesquisa preliminar foram encontrados MSLs e Revisões Sistemáticas da Literatura (RSLs) que abordam questões a respeito de práticas lúdicas no ensino de ES, união entre métodos educacionais e jogos para ES, efeitos da *gamificação* na aprendizagem, tipos de jogos e áreas de abrangência, métodos para criação de jogos e cenários de pesquisa relacionados à educação em ES.

Em 2017 foi realizado um MSL sobre a união de métodos educacionais com jogos destinados ao ensino de ES que apresentaram a GBL como a mais utilizada, sendo o **SimSE**, **Problems and Programmers** e **Pex4Fun** os jogos mais citados nesta modalidade, depois a aprendizagem baseada em desenvolvimento de jogos (GDBL - *Game Development Based*

Learning), que permite a experiência prática por meio de desenvolvimento de jogos apresentando aos estudantes os desafios da ES e defende o uso de *frameworks* de desenvolvimento de jogos como instrumentos de aprendizagem simplificados que permitem aos estudantes concentrarem esforços em objetivos específicos de aprendizagem. Menciona ainda a gamificação e uma abordagem híbrida. Outro resultado apresentado aponta que “Processo de Software” é a área de conhecimento de ES com maior número de abordagens relacionadas a jogos, seguida de “design de Software”, “Prática Profissional”, “Análise e Especificação de Requisitos” e “Verificação e Validação de Software” (De Almeida Souza et al., 2017).

Em 2018 foram encontrados dois estudos, um MSL e uma RSL. O MSL aborda métodos relacionados a jogos voltados à educação em ES que também apontam a GBL e a GDBL como os métodos mais prevalentes. A GBL inclui jogos sérios em formatos digitais ou não digitais. Alguns jogos mencionados são **GetKanban**, **PMG-2D** e **InspectorX**, projetados para apoiar o aprendizado de “Kanban”, “Gerenciamento de Projetos” e “Inspeção de Software”, respectivamente (Souza et al., 2018).

A RSL apresenta práticas lúdicas que apoiam o desenvolvimento de jogos educacionais para ES, apontando que de 15 estudos, sete apresentaram práticas lúdicas que envolvem jogos de simulação, *quiz*, jogo de tabuleiro e jogos de cartas digitais e não-digitais. No entanto constatou-se que não existiam documentações que mostravam como as práticas foram treinadas e quais os objetivos de aprendizagem estavam sendo atendidos por essas atividades. Esse estudo propõe a utilização de um catálogo para orientar o desenvolvedor de jogos ou qualquer pessoa que queira aplicar uma atividade lúdica em sala de aula (Zambon e Thiry, 2018).

Em 2019 há dois MSLs e uma RSL sobre jogos digitais para o ensino, jogos para o ensino específico da disciplina de qualidade de software e efeitos da gamificação na aprendizagem, respectivamente (Antunes e Albuquerque, 2019); (Rocha et al., 2019); (Antonaci et al., 2019). O primeiro estudo realizou uma pesquisa genérica apontando que a maior parte de jogos desenvolvidos no Brasil são para a área de Informática, em todos os níveis de escolaridade, e na sequência a área de Matemática; que os elementos de jogos tais como pontuação, conquistas, *ranking* e recompensas são os mais utilizados e que as ferramentas para desenvolvimento mencionam uso de linguagens de programação atreladas a *frameworks* (Antunes e Albuquerque, 2019).

O segundo estudo apresenta conteúdos da disciplina de “Qualidade de Software”, contidos em ementas das instituições selecionadas para os estudos e jogos que cobrem alguns desses conteúdos. Foram encontrados sete jogos que abordam “Processo da Qualidade” (Inspeção de Software - **InspectorX** e Medição de Software - **X-Med**), “Qualidade do Processo” (Melhorias de Processos - **SPI Citye SPIAL**) e “Qualidade do Produto” (Avaliação heurística - **UsabilCity**, “Engenharia de Usabilidade” - **UsabilityGame**, “Avaliação da legibilidade do código-fonte” - **GameCRS**). A avaliação desses jogos apontou a motivação como fator positivo e melhora na assimilação e disseminação do conhecimento em “Qualidade de Software”, porém com pontos negativos em relação a interface gráfica dos jogos (Rocha et al., 2019).

O terceiro estudo é uma RSL que apresenta elementos utilizados na gamificação de ambientes de aprendizagem *online*. Foram mencionados nesse estudo 24 elementos, e os efeitos desses elementos no comportamento dos estudantes foram avaliados conforme seis categorias de efeitos: (1) desempenho; (2) motivação; (3) engajamento; (4) atitude em relação à gamificação; (5) colaboração; e (6) consciência social. Entre outros resultados favoráveis à gamificação, verificou-se que a gamificação impacta no desempenho da aprendizagem quando combinada com abordagens sociais aumentando o sucesso do aprendizado. Concluíram que a baixa motivação, desempenho e engajamento é um problema que deve ser sanado, que é possível destacar o caráter

multidisciplinar da gamificação e seu design e que, principalmente, cada elemento do jogo deve ser cuidadosamente escolhido (Antonaci et al., 2019).

Em 2020 pode-se destacar um MSL que identifica jogos sérios para o ensino de ES no Brasil (Santos et al., 2020b) e um MSL que estuda métodos para criação de jogos educacionais (Melo et al., 2020). O primeiro encontrou 25 jogos, em sua maioria do tipo digital, sendo os seis não digitais categorizados como jogos de cartas e tabuleiro. Esses jogos abordaram principalmente as disciplinas de Gerenciamento de Projetos, Processo de Software e Teste de Software (Santos et al., 2020b).

Apenas quatro estudos descreveram o método de desenvolvimento, que são: ENgAGED, que é um processo de desenvolvimento de jogos educacionais iterativo aliado a características de desenvolvimento de jogos e do design instrucional; o uso do livro *Game Design Workshop*, que apresenta métodos e ferramentas para desenvolver jogos de forma prática e não técnica; o método AIMED, que utiliza uma abordagem ágil para o desenvolvimento de jogos e recursos educacionais e uma sistematização do processo de desenvolvimento de jogos de simulação para treinamento (Santos et al., 2020b).

Os objetivos de aprendizagem desses jogos não foram explicitamente relatados nos estudos, mas os autores identificaram objetivos de aprendizagem baseados na Taxonomia de Bloom, descrita neste estudo como uma organização hierárquica da aprendizagem de acordo com níveis de complexidade e objetivos do desenvolvimento cognitivo desejado e planejado: conhecimento, compreensão, aplicação e análise do domínio cognitivo (Santos et al., 2020b).

O segundo estudo de 2020 (Melo et al., 2020) buscou identificar as metodologias de desenvolvimento de jogos educacionais, independente da área e nível da educação, e as teorias de aprendizagem no processo de desenvolvimento. Após a análise dos estudos retornados, restaram dez estudos para extração de dados.

Como metodologias de desenvolvimento foram relatadas a prototipagem descartável; ciclos iterativos de desenvolvimento, teste e avaliação, em que cada etapa de teste forneceu base para a iteração seguinte; colaboração interdisciplinar com a participação de diferentes *stakeholders* seguindo o processo: (1) definição dos objetivos de aprendizagem; (2) sessões de *brainstorming*; (3) criação de protótipos; (4) fase iterativa com avaliação, refinamento e testes de usabilidade; (5) primeiro protótipo; e (6) estudo piloto; adaptação de prototipagem combinada com o desenvolvimento de sistemas instrucionais; uso de um *framework* para desenvolvimento de jogos educacionais (Melo et al., 2020).

Um dos estudos abordou dez características de *game design*: referencial teórico; definição do público-alvo (idade, sexo); definição do alvo (local onde o jogo será aplicado); elicitação de necessidades (envolvendo o público escolhido); análise de requisitos; definição das características do jogo (história, personagens, cenários); escolha do método de disseminação; definição dos resultados esperados e definição das métricas de avaliação e avaliação (Melo et al., 2020).

O restante dos estudos utilizou os seguintes métodos: modelo de desenvolvimento de jogos que apoia do design à avaliação, considerando aspectos técnicos e pedagógicos. Foram citados o modelo ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*) com cinco fases distintas: análise; design; desenvolvimento; implementação e avaliação; um processo de desenvolvimento com cinco etapas: descrição do contexto educacional; seleção do *framework* de desenvolvimento; descrição da narrativa e das cenas; definição das metáforas de aprendizado e validação; e por fim um processo cíclico que possibilita aumentar a qualidade do jogo. Conclui-se que não há um método ou processo padrão para desenvolvimento de jogos educacionais no Brasil (Melo et al., 2020).

As teorias de aprendizagem citadas nos estudos são: Construtivismo, GBL, Teoria da mentalidade, Modelo de auto-regulação e teoria social cognitiva, Técnica *The Silent Way*, Behaviorismo e Cognitivismo, Modelo transteórico de mudança de comportamento e abordagem de atendimento informado ao trauma, Modelo ARCS e teoria do engajamento, sendo o mais citado o Construtivismo (Melo et al., 2020).

Em 2021 foi localizado um estudo terciário para analisar o cenário de pesquisas sobre educação em ES (Huang et al., 2021) e um MSL com foco específico em jogos sérios para o ensino de métodos ágeis (Rodríguez et al., 2021).

Huang et al. (2021) concluíram que simulação e jogos são os métodos mais populares para o ensino de ES em contraponto a programação em pares, Taxonomia de Bloom, projetos de código aberto, computação em nuvem, experiências práticas, entre outros. Além disso, observaram que há uma falta de preocupação em como escolher um método adequado para diferentes níveis de habilidade. Foi mencionado que há estudos que se preocupam em como aumentar o interesse dos estudantes, pois têm uma grande influência nos resultados da aprendizagem. Os autores identificaram também que há uma lacuna entre custos de ensino e resultados de aprendizagem, sendo que os custos incluem o tempo e o esforço despendidos pelos instrutores e os recursos disponíveis. Assim, apontam três desafios para o ensino de ES: a escolha de métodos e ferramentas adequadas, como aumentar o interesse dos estudantes nos cursos e como controlar os custos de ensino.

O MSL a respeito de jogos sérios para o ensino de métodos ágeis trouxe a informação aos leitores de que há um repertório considerável de jogos sérios voltados à disciplina de ES (dez jogos). As áreas cobertas pelos jogos variam entre requisitos, qualidade, processo, testes, gerenciamento de projetos, métodos ágeis e programação. Normalmente, concentram-se em objetivos de ensino específicos, mas falham em fornecer uma abordagem de design de jogos para criar novos jogos para ensinar outras disciplinas de ES (Rodríguez et al., 2021). Outros problemas apontados por (Lemos et al., 2019) são a indisponibilidade de *links* para acesso e uso dos jogos e poucos trabalhos sobre interdisciplinaridade.

Embora existam pesquisas secundárias realizadas nos últimos anos sobre jogos educacionais aplicados à ES, percebeu-se lacunas sobre métodos utilizados para o desenvolvimento dos jogos, processo de design e teorias de aprendizagem. Desta forma, foi realizado um MSL em 2022 para verificar o estado da arte em relação aos tópicos mencionados, além de identificar mais áreas de conhecimento de ES trabalhadas e os respectivos tipos de jogos. O protocolo, execução e outros resultados deste MSL estão disponíveis em (Haddad et al., 2024a).

O resultado desse MSL está disposto na Tabela 2.1, que contém 47 jogos extraídos dos estudos selecionados, sendo que quatro estudos apresentaram jogos já relatados, mas com informações diferentes, portanto não estão na tabela. Um exemplo disto é quando um estudo relata a criação e outro estudo relata a validação do mesmo jogo. Na primeira coluna da tabela consta o nome do jogo e a referência. Estudos que não relataram o nome do jogo aparecem com um “-” seguido da referência na tabela, no campo “nome do jogo”.

Foram identificadas 14 áreas de ES, algumas em mais de um jogo, sendo Gerenciamento de Projeto de Software (GPS) a que mais possui jogos disponíveis, seguida de Testes de Software e Programação Orientada a Objetos e que não são atendidas todas as áreas de conhecimento de ES, conforme mostrado na Figura 2.9. Essas áreas foram extraídas dos estudos segundo denominação dos próprios autores. Não foi encontrado nenhum estudo que trabalha a interdisciplinaridade, no entanto há quatro jogos que trabalham a ES de forma genérica.

Outras áreas são referentes a dois estudos, um aplicado ao ensino infantil para validar um modelo que se destina a promover um entendimento comum dos sistemas GBL baseado no construtivismo, servindo como um modelo sólido para design e implementação desse sistema

(Belkhouche et al., 2019); o outro estudo que aborda o design de atividades imersivas com foco na imersão imaginativa baseada em desafios usando o RPG na educação, mas sua validação foi por meio da criação de jogos para as disciplinas de Inglês e Empreendedorismo (Haryanto et al., 2019). Esse estudo passou pelo critério de interesse sobre design de jogos educacionais. Apenas um estudo não relatou a área de aplicação.

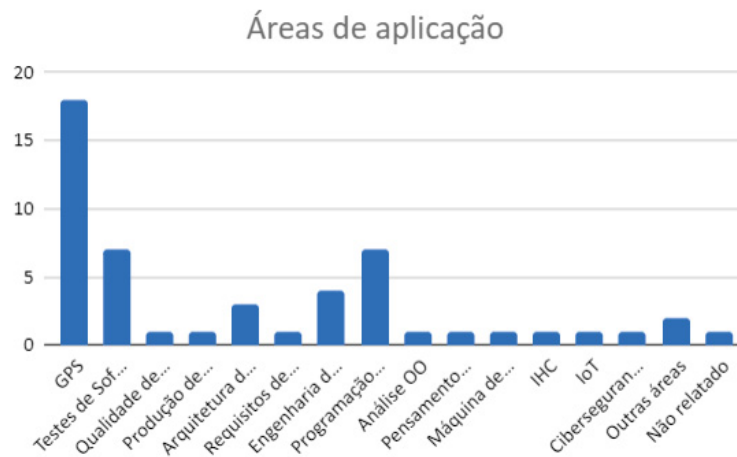


Figura 2.9: Jogos por área de ES. Fonte: Autoria própria.

Os tipos de jogos são variados, mas os mais utilizados são os jogos digitais, jogos de simulação, jogos de cartas, RPG e tabuleiro, conforme percentuais registrados na Figura 2.10. Nota-se uma prevalência no uso de jogos digitais, porém, com a soma das outras categorias, consideradas analógicas, obtém-se um número do uso desses formatos de jogo (41,7%), indicando que esses tipos de jogos também têm espaço na educação de ES.



Figura 2.10: Tipos de jogos encontrados para o ensino de ES. Fonte: Autoria própria.

Apenas sete estudos comentaram sobre o processo de desenvolvimento do jogo, sendo que três utilizaram prototipação, dois trabalharam com MVC (*Model-View-Controller*), um estudo propôs a realização de testes para melhoria do jogo já existente e outro (Silveira, 2020) detalhou quatro fases no processo de desenvolvimento (organização, criação, jogabilidade e comentários) de um jogo de tabuleiro para apoiar o ensino de IHC (Interação Humano-Computador). Outros sete estudos não apresentaram, pois não se tratava de desenvolvimento, mas sim de aplicação e avaliação do jogo e a maioria (31 estudos) não relatou. É possível concluir que seria interessante

para disseminação do conhecimento que os pesquisadores relatassem o processo, principalmente nos casos de sucesso, para serem replicados, corroborando com o relatado em (Melo et al., 2020).

Foram citadas ferramentas, tais como AgentSheets, Alice, Squeak Etoys, GameMaker, Unity 3D, Microsoft .NET, Visual Studio, UML, LUA, Love2D, livros didáticos, papel, caneta, tesoura, Python, Django, HTML, CSS, JavaScript, Blender, Adobe XD, Moodle LMS e API Moodle REST, sendo o motor de jogos Unity 3D a ferramenta mais citada, provavelmente devido ao fato de haver mais jogos digitais. Em 25 estudos não foram encontradas as ferramentas utilizadas.

Dezenove estudos não relataram o processo de design. Dos estudos que relataram o processo de design, quatro utilizaram o *Design Thinking*, alguns mencionam algumas atividades relacionadas ao design, outros mencionam elementos que são levados em consideração durante a construção do design, por exemplo: objetivos de aprendizagem, mapeamento entre os objetivos de aprendizagem e os recursos, nos quais esses objetivos são tratados como requisitos de aplicação, fluxo de jogo e desafios de criação de conteúdo (Ardıç et al., 2020).

Também foi encontrado o design baseado na literatura, dividido em três subsistemas: instrucional, jogo e controle (Belkhouche et al., 2019). Outros *designs* mencionados: *Game Design Pattern* (GDP) (Soska et al., 2017), Teoria da Diversão de Raph Koster (Passos et al., 2011), Projeto conceitual (Mecânica e Interface, Regras e Estratégias), Criação de Cenários, uso do *framework* MDA, cujo acrônimo vem de mecânica, dinâmica e estética (*Mechanics, Dynamics Aesthetics*) (Marín et al., 2019). No estudo de Letra et al. (2015b) foi desenvolvida uma coleção de 296 padrões de design relevantes para jogos. Esses padrões são divididos em 11 categorias, referentes a quatro diferentes visões sobre os jogos: holística, limites, tempo e estrutura do jogo.

Foram identificadas 12 teorias/princípios da aprendizagem, citados em 41 estudos. Na Figura 2.11 é possível observar que o princípio mais citado foi a GBL, em 25 estudos, mas não mencionam quais teorias da aprendizagem são aplicadas na GBL. Ressalta-se que o Construtivismo foi citado em conjunto com a Ciberaprendizagem, portanto pode ser considerado esse princípio em dois estudos. A sigla PBL significa *Problem Based Learning*, aprendizagem baseada em problema, e a taxonomia é a Taxonomia de Bloom. Esses termos foram retirados dos estudos segundo os próprios autores. Observa-se a necessidade da realização de pesquisas que analisem princípios ou teorias de aprendizagem em jogos para maior seleção dos que mais se adequam à GBL.

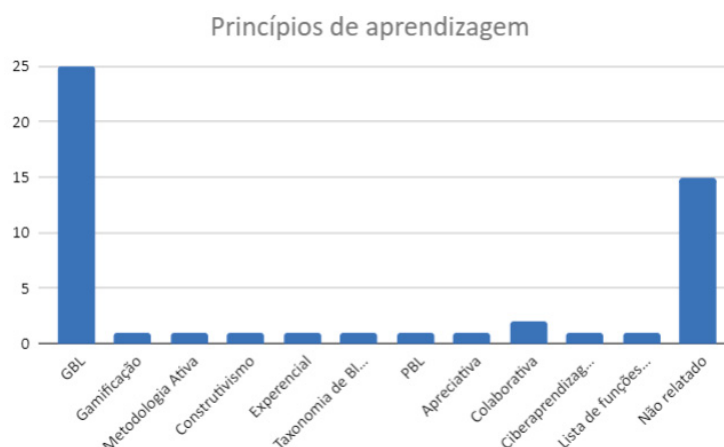


Figura 2.11: Princípios de aprendizagem relatados. Fonte: Autoria própria.

Em contraponto com o apresentado por De Almeida Souza et al. (2017), a GDBL e abordagens híbridas não foram encontradas. Salienta-se que a falta de elementos sociais em GBL

é um fator que deve ser considerado em implementações futuras de jogos, considerando que o uso de abordagens sociais combinadas aos jogos aumenta o sucesso do aprendizado conforme anteriormente mencionado por Antonaci et al. (2019).

Quarenta e sete estudos realizaram validação dos jogos por meio de experimentos controlados, aplicação de questionários, uso de ferramentas de avaliação, como por exemplo o MEEGA+ (Petri et al., 2019), casos de testes, Método Dart (Joseph et al., 2013), estudos de caso, entrevistas, pré e pós testes. Apenas cinco estudos não realizaram validação dos jogos. Isto indica a preocupação em validar os benefícios dos jogos na educação, as várias formas de se fazê-lo e a importância, pois os resultados dessas validações apontaram benefícios, mas também lacunas que necessitam de melhorias.

Um estudo, descoberto por indicação de especialistas, menciona a criação de um RPG aplicado à disciplina de Introdução à Computação de cursos de graduação da Universidade Federal do Paraná (UFPR), que desenvolve o pensamento computacional nos estudantes. Nesse estudo é disponibilizada a narrativa do jogo, fases e desafios, permitindo o reuso e/ou adaptação da narrativa para outros contextos ou objetivos de aprendizagem (Pereira et al., 2023).

Tabela 2.1: Jogos aplicados ao ensino de ES

Nome	Tipo	Área	Aprendizagem	design
AgenteWeb (Ahmadi e Jazayeri, 2014)	Plataforma	Pensamento computacional	Colaborativa	Sessão de design
ATAM-RPG (Montenegro et al., 2017)	RPG	Arquitetura de Software	–	–
SimSE (Letra et al., 2015c)	Simulador	GPS	–	Atividades
Rolly Polly (Shabalina et al., 2013)	Simulador	ES	GBL	–
– (Zuppiroli et al., 2012)	RPG	Produção de software	Gamificação	–
TestEG (Oliveira et al., 2016b)	Simulador/RPG	Testes de Software	Ativa	–
Gidget (Miljanovic e Bradbury, 2020)	Simulador	Programação	–	–
CodeCombat (Alatrasta-Salas e Nunez-Del-Prado, 2018)	Digital	Programação OO	DGBL	–
Code Review (Ardıç et al., 2020)	Digital	Testes de Software	–	Atividades
FASENG (Peixoto et al., 2012)	Simulação	Adaptável	Construtivismo	–
Process Improvement Game (Maxim et al., 2016)	Cartas (digital)	GP Ágil	Experencial	Protótipo
SDM (Kohwalter et al., 2011)	Digital	Gestão de pessoas	GBL	–
– (Belkhouche et al., 2019)	Digital	Infantil	GBL/Construtivismo	–
OOAD Game (Inayat et al., 2016)	Digital	AOO	DGBL	–
Softty (Soska et al., 2017)	Cartas	Testes de Software	Taxonomia de Bloom	GPD
DevRPG (Passos et al., 2011)	RPG	Gestão de tarefas	Teoria da Diversão de Raph Koster	–
– (Gasca-Hurtado et al., 2021)	Digital	GPS	PBL	–
Softbook (Silva e Jacome, 2017)	Livro	ES	–	–
Pex4Fun (Xie et al., 2013)	Digital	Programação	–	–
GetKanban (Heikkilä et al., 2016)	Tabuleiro	GPS	–	–
GSD Sim (Noll et al., 2014)	Simulador	GP de desenvolvimento global de software	–	–
PlayScrum (Fernandes e Sousa, 2010)	Cartas	Scrum	–	–
Wanda (Drumond et al., 2014)	Cartas (digital)	Programação	–	Atividades
– (Soska et al., 2016)	Cartas	Teste de Software	GBL/Construtivismo/Bloom	Atividades

– (Firtala e Vranic, 2015)	Digital	Arquitetura de Software	–	–	Cenários
Coffee Dispenser (Joseph et al., 2013)	RPG	Máquina de estado finito	Ativa/Experimental	–	–
GreaTest Card (Beppe et al., 2018)	Cartas	Teste de Software	–	Baseado no jogo Mun-chkin	
Gamut (Gomes e Lelli, 2021)	Digital	Teste de Software	GBL	Atividade	
– (Silveira, 2020)	Tabuleiro	IHC	–	Concebido pelos estudantes	
Scrum Card (Moreira e dos Santos Marques, 2018)	Cartas	GPS	Colaborativa	–	–
EEEE (Flores et al., 2020)	Digital	Estimativa de Software	GBL	Atividade	
Back to Penelope (Marín et al., 2019)	Vídeo game <i>desktop</i>	Estimativa de Software	GBL	<i>Framework</i> MDA	
– (Petrović et al., 2021)	Digital	IoT	GBL	Baseado em outro jogo	
EduRPG (Haryanto et al., 2019)	RPG	Inglês/Entendimento	Apreciativa	Atividade	
X-Med (Furtado e Ronaldo Bezerra Oliveira, 2020)	–	ES	GBL	–	–
SQL Injection com ML e Firewall com ML (Gaurav et al., 2022)	Digital	Cibersegurança	GBL	–	–
Newton Variables e Newton Loop (Zhao et al., 2022)	Digital	Programação	GBL	–	–
Scrum Game (Rodriguez et al., 2021)	Digital	ES	GBL	–	–
Scrum XPerience (Aragão e Souza, 2022)	Simulador	Métodos ágeis	GBL	–	–
Qualify (Rocha et al., 2020)	Digital	Qualidade de Software	–	–	–
Arriscando (Santos et al., 2019)	Cartas	Gerenciamento de riscos	GBL	<i>Design Thinking</i>	
Translation Loss (Vilela e Lopes, 2020)	Analogico	Requisitos de Software	–	–	–
Learn (Sousa e Marques, 2020)	Tabuleiro	Arquitetura de Software	GBL/Sócio-interacionismo	–	–
Object Oriented Game (Abbasi et al., 2021)	Digital	Programação OO	GBL	–	–
Minitest (Steghöfer e Burden, 2022)	Simulador	Scrum	GBL	–	–
BlockList (Rao et al., 2022)	Arrasta e solta	Programação	GBL	–	–

Gaming With OOP Learn (Bundhoo e Nangowah, 2022)	Digital	Programação OO	GBL	–
--	---------	----------------	-----	---

2.4.2 Estudos sobre o DSC aplicados à educação

Foi realizado um MSL para encontrar estudos que aplicam o DSC na educação com o objetivo principal de verificar sua existência, em quais níveis da educação é aplicado, se aplicado na ES, em quais áreas de ES e artefatos gerados. Dos estudos selecionados, dez estudos aplicam o DSC na educação, conforme apresentado na Figura 2.12. A nomenclatura dada aos domínios corresponde ao relatado pelos autores nos respectivos estudos.

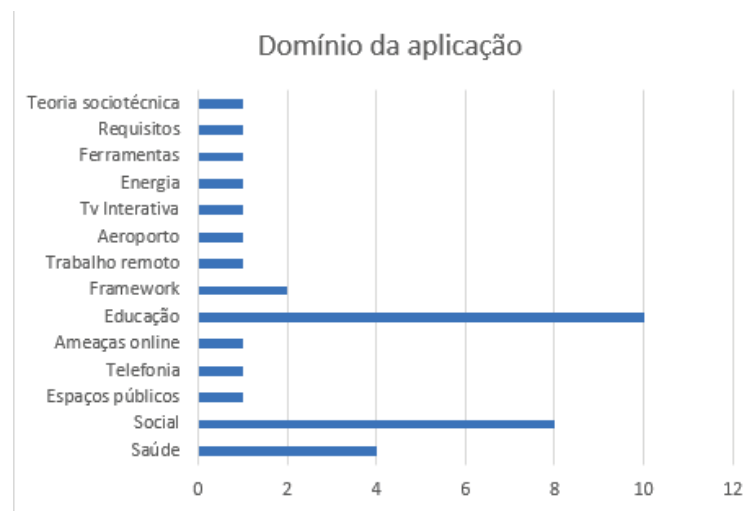


Figura 2.12: Domínios de aplicação do DSC. Fonte: Autoria própria.

Foram identificados e classificados cinco níveis de ensino em que o DSC atua, representados na Figura 2.13, de acordo com o número de estudos em cada nível.



Figura 2.13: Distribuição dos estudos que aplicam o DSC por nível de ensino. Fonte: Autoria própria.

Quatro estudos são aplicados na educação infantil, que propõem a construção de ambientes de aprendizagem socioconstrucionistas por meio de contação de histórias, uso de TUI (*Tangible User Interface* ou interface de usuário tangível) e robôs, visando a criação de ambientes de aprendizagem de baixo custo (Baranauskas e Gutiérrez Posada, 2017); (Valente et al., 2021); (Baranauskas e Luque Carbajal, 2017) e a construção de um sistema para contação de histórias utilizando cartões RFID (identificador por radiofrequência) (Gutiérrez Posada et al., 2015).

Há um estudo que aplica o DSC na educação para a EJA (Educação de Jovens e Adultos), que visa ensinar pensamento computacional para esse público criando cenários reais, investigando

a eficácia do modelo e estimulando outras iniciativas para o público da EJA (Ortiz e Pereira, 2020).

Dois estudos aplicaram o DSC na educação de nível superior. O primeiro trabalha a disciplina de IHC por meio de projetos para criação de obras de arte interativas (Duarte e Baranauskas, 2018). O DSC tem um papel importante na construção de sistemas interativos, pois conhecer o contexto social, cultural e legal é fundamental para construção de um sistema que atenda satisfatoriamente aos usuários, evitando, inclusive, impactos negativos que podem acontecer no uso de tecnologias interativas. O segundo estudo aplicado no nível superior investiga o uso do WhatsApp e seu potencial para promover a interação em ambientes formais de ensino utilizando nesse estudo as técnicas e ferramentas propostas pelo DSC (Menezes et al., 2018).

Os dois últimos estudos que aplicam o DSC na educação não especificam um nível de ensino, sendo esses estudos, portanto, considerados apropriados para qualquer nível. Ambos estudos propõem a criação de *frameworks* voltados ao ensino. Um deles propõe um *framework* social para o design de um curso na modalidade *e-learning* (Sharma et al., 2012a). O outro propõe um *framework* para apoiar a concepção e desenvolvimento de sistemas de aprendizagem socioenativos considerando aspectos técnicos, pedagógicos e sociais em design (Imamura e Baranauskas, 2019).

As áreas da educação que foram identificadas de acordo com os autores dos estudos são: contação de histórias voltada para o ensino infantil e mencionada em dois estudos ((Gutiérrez Posada et al., 2015); (Baranauskas e Gutiérrez Posada, 2017)); Tecnologias Computacionais e Programação, também para o ensino infantil (Valente et al., 2021) e [(Baranauskas e Luque Carbajal, 2017). Pensamento Computacional foi destinado à EJA (Ortiz e Pereira, 2020), IHC ao ensino superior (Duarte e Baranauskas, 2018), Tecnologias Digitais a idosos e três estudos genéricos que podem ser aplicados em qualquer área (Menezes et al., 2018); (Sharma et al., 2012a); (Imamura e Baranauskas, 2019), demonstradas na Figura 2.14.

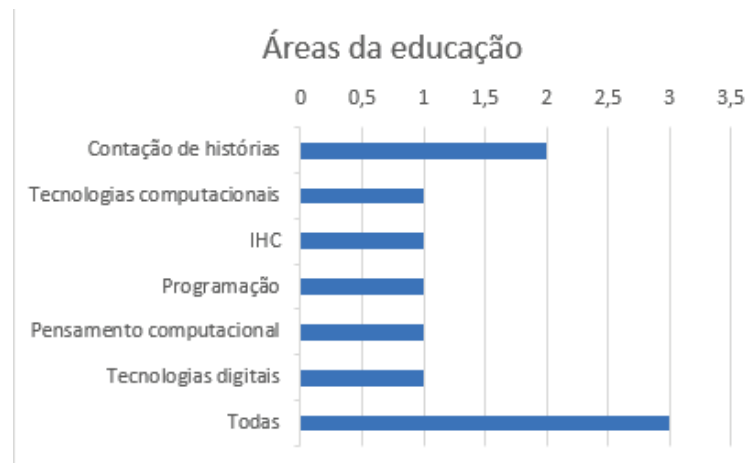


Figura 2.14: Áreas da educação abrangidas pelo DSC. Fonte: Autoria própria.

Na Tabela 2.2 são apresentados os títulos dos estudos, referências, níveis de ensino e áreas de aplicação. O protocolo, execução e outros resultados deste MSL estão disponíveis em (Haddad et al., 2024a).

Tabela 2.2: Estudos que aplicam o DSC na educação

Título	[Nível]	Área	Aprendizagem
<i>Tangible and Shared Storytelling: Searching for the Social Dimension of Constructionism</i> (Baranauskas e Posada, 2017)	Infantil	Contação de histórias	Ambiente de aprendizagem socio-construcionista
<i>Embodied-based environment for kindergarten children: Revisiting constructionist ideas</i> (Valente et al., 2021)	Infantil	Tecnologias computacionais	Ambiente de aprendizagem socio-construcionista
<i>InterArt: Learning Human-Computer Interaction Through the Making of Interactive Art</i> (Duarte e Baranauskas, 2018)	Superior	IHC	–
<i>An opinion-based framework for designing socially aware e-learning systems</i> (Sharma et al., 2012a)	Todos	–	–
<i>The Social Nature of Programming: Children and Fluency</i> (Baranauskas e Luque Carbajal, 2017)	Infantil	Programação	Ambiente de aprendizagem tangível
<i>A TUI-Based Storytelling for Promoting Inclusion in the Preschool Classroom</i> (Gutiérrez Posada et al., 2015)	Infantil	Contação de histórias	Construtivismo
<i>Computational Thinking for Youth and Adults Education: Towards a Socially Aware Model</i> (Ortiz e Pereira, 2020)	EJA	Pensamento Computacional	–
Diminuindo a distância entre o envelhecer e a tecnologia móvel: uma proposta de curso (Hayashi e Baranauskas, 2017)	Idosos	Tecnologias digitais	–
<i>A Framework for Socio-enactive Educational Systems: linking learning, design, and technology</i> (Imamura e Baranauskas, 2019)	Todos	Todas	Socioenativo
<i>Constructing meanings for formal use of mobile communication applications in educational contexts</i> (Menezes et al., 2018)	Superior	Todas	–

Após a conclusão deste MSL, foi publicado um estudo que aplica o DSC na construção de um jogo educacional aplicado à ES, que não entrou neste MSL pois foi publicado posterior ao período de busca nas bases de dados. O estudo apresenta a execução de oficinas de design semioparticipativo, gera artefatos propostos pelo DSC e implementa um jogo digital para a disciplina de GPS (Haddad et al., 2022).

2.4.3 Compilação dos estudos de maior relevância para a pesquisa

Após a realização de dois MSLs e pesquisas adicionais foram selecionados quatorze estudos que contêm características que se assemelham com o proposto nesta pesquisa, sendo oito jogos e seis não jogos. Os estudos selecionados criam ou utilizam o RPG no ensino de ES, ou aplicam o DSC na educação no ensino superior ou citam o socioconstrucionismo como princípio de aprendizagem na construção dos artefatos propostos.

Esses estudos foram dispostos na Tabela 2.3 com o objetivo de verificar e comparar as seguintes características: se o artefato gerado ou estudado é um jogo, se o artefato permite a interdisciplinaridade, se o estudo relata o princípio de aprendizagem em que se baseou para o design do artefato gerado ou estudado e se foram aplicados os conceitos do DSC ou apresentado algum elemento social no seu escopo.

Observou-se que quatro estudos tem potencial de trabalhar a interdisciplinaridade, porém desses quatro, apenas dois são jogos. Oito estudos aplicam do DSC, representados na Tabela 2.3 na coluna “Elementos sociais”, porém apenas dois são jogos. Nove estudos relatam e se baseiam em algum princípio de aprendizagem. O objetivo é que o artefato proposto nesta pesquisa atenda às quatro características descritas nesta tabela.

Tabela 2.3: Comparação entre estudos

Estudo	Jogo	Interdisciplinar	Aprendizagem	Elementos sociais
(Montenegro et al., 2017)	X	-	-	-
(Zuppiroli et al., 2012)	X	-	X	-
(Oliveira et al., 2016b)	X	-	X	-
(Passos et al., 2011)	X	-	X	-
(Joseph et al., 2013)	X	-	X	-
(Haryanto et al., 2019)	X	-	X	-
(Pereira et al., 2023)	X	X	-	X
(Baranauskas e Posada, 2017)	-	-	X	X
(Valente et al., 2021)	-	-	X	X
(Duarte e Baranauskas, 2018)	-	-	-	X
(Sharma et al., 2012a)	-	X	-	X
(Gutiérrez Posada et al., 2015)	-	-	X	X
(Imamura e Baranauskas, 2019)	-	X	X	X
(Haddad et al., 2022)	X	X	-	X

2.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS DO CAPÍTULO

Neste capítulo foram apresentados conceitos, características e aplicações dos três temas relevantes para esta pesquisa: GBL e DSC, bem como trabalhos relacionados que colaboraram para o apontamento de oportunidades de pesquisa na área.

Na seção 2.1 foram apresentados conceitos de jogos, jogos educacionais, GBL, elementos de jogos, funções de aprendizagem e padrões de design de jogos importantes para o entendimento da GBL. Na subseção 2.1.1 são apresentados os tipos de jogos mais aplicados na educação, na subseção 2.2 são apresentadas características e benefícios do RPG, que ganhou uma seção específica por ser um dos objetivos desta pesquisa e na subseção 2.1.2 são apresentados alguns *frameworks* voltados a jogos educacionais, porém nenhum específico para o ensino de ES.

A seção 2.3 foi destinada a apresentar o DSC, conceito, contribuições, artefatos, bem como os elementos em que ele se baseia: Semiótica Organizacional, Blocos de Construção da Cultura e design participativo. O DSC tem grande relevância nesta pesquisa pois é por meio dele que serão levantados e trabalhados os elementos sociais aplicados ao design dos jogos educacionais para a ES.

Na seção 2.4 foram apresentados trabalhos relacionados a jogos educacionais aplicados a ES e trabalhos relacionados à atuação no DSC na educação, divididos em duas seções. Na subseção 2.4.1 contém a descrição de jogos aplicados na ES, tipos de jogos, áreas de aplicação, princípios de aprendizagem, design, etc. Enquanto na subseção 2.4.2 foram apresentados estudos que aplicam o DSC na educação, respectivos níveis de ensino e áreas de atuação. E na subseção 2.4.3 foram relatados e comparados os estudos com maior relação à proposta desta pesquisa.

Este capítulo apresenta os jogos educacionais como um método de ensino eficaz e em ascensão, seja digital, de tabuleiro, de cartas ou de interpretação. No entanto observa-se que são necessários cuidados com o design desses jogos. Os objetivos de aprendizagem devem estar claros e definidos e esses devem ser traduzidos corretamente à linguagem dos jogos, ou os elementos dos jogos devem ser corretamente aproveitados de acordo com os objetivos de aprendizagem para o alcance do resultado almejado.

Foi verificada também a importância de incluir em objetivos de aprendizagem e consequentemente no design dos jogos, elementos sociais que formem profissionais conscientes, capazes de entender e absorver um problema, observando o contexto social, humano, cultural em que estarão atuando na produção de tecnologias. A forma proposta para inclusão destes elementos no design do jogo é por meio da utilização do DSC.

O próximo capítulo apresenta o método para elaboração da abordagem, que inclui diretrizes, processos, artefatos e ferramenta de apoio para criação de RPG ou narrativas compartilhadas destinadas ao ensino de ES.

3 A ABORDAGEM

Neste capítulo são apresentados os materiais e métodos utilizados para definição da abordagem que foi nominada como CreativEduc. São relatada as oficinas de design que auxiliaram no processo de construção, os artefatos gerados que englobam toda a abordagem, tais como o processo com atividades associadas, fluxo de execução, mapa mental e a ferramenta de apoio automatizada.

3.1 MATERIAIS E MÉTODOS

O CreativEduc é uma abordagem que atua como um guia para a criação de RPGs ou narrativas compartilhadas, incluindo em seu design os artefatos do DSC, possibilitando a construção coletiva da narrativa que será aplicada ao ensino de ES. A abordagem apresenta um processo que contém as atividades necessárias para construção da narrativa, considerando elementos sociais, elementos obrigatórios, elementos opcionais, fluxo de execução, ferramenta de apoio automatizada, um *Game Canva Design* (GCD) com o design simplificado, uma lista com padrões de design para RPG e exemplos.

O objetivo principal é ampliar o engajamento dos estudantes, tornando-os protagonistas na produção de conhecimento, por meio da criação de narrativas compartilhadas que envolvam desafios relacionados a um ou mais conteúdos/competências de ES e que permitam o exercício de habilidades técnicas e habilidades sociais/interpessoais extraídas dos paradigmas para a Educação Global em Computação da ACM/IEEE (Association for Computing Machinery, 2020).

Foi elaborada uma ontologia para guiar a escolha de caminhos e identificar, preliminarmente, habilidades técnicas, sociais e interpessoais, bem como conteúdos disciplinares de ES interligados para futura aplicação interdisciplinar nas narrativas a serem criadas, conforme representada na Figura 3.1. Os cursos, o perfil do egresso e as disciplinas mencionadas na ontologia, foram úteis e utilizadas na íntegra para a definição da abordagem, enquanto que o método de ensino caminhou para o método ativo, para o GBL e mais especificamente para o RPG e das funções de aprendizagem listadas na ontologia, optou-se pelo construtivismo ou socioconstrutivismo baseado na construção conjunta do conhecimento.

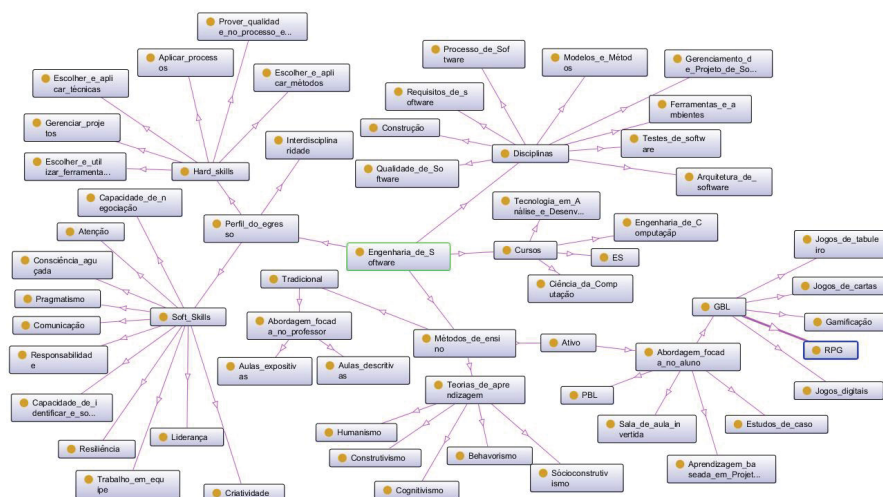


Figura 3.1: Ontologia para o ensino de ES. Autoria própria.

Paralelamente, associa-se à narrativa compartilhada a construção coletiva dos artefatos do DSC, que colabora no enredo, cenário e contexto social da narrativa, auxiliar na solução dos problemas da narrativa e ainda, fortalecer a formação de profissionais mais atentos ao contexto social que por sua vez poderão reproduzir suas experiências acadêmicas na indústria para construção de Sistemas de Informação mais inclusivos e sustentáveis.

Em jogos educacionais é necessário unir elementos de design de jogos com objetivos de aprendizagem para que o jogo educacional possa atingir seu objetivo. Os materiais e métodos utilizados colaboraram para a elaboração de um modelo conceitual que pudesse atender a estas características, acrescido da proposta de um design universal e participativo em que se baseia o DSC.

Para incluir a elaboração de objetos de aprendizagem (OAs) no CreativEduc foi selecionado um modelo de ciclo de vida aplicado na elaboração de OAs, considerando que jogos educacionais podem ser formados por um ou mais OAs (Teixeira et al., 2007). O modelo do ciclo de vida proposto por Fagundes de Brito et al. (2017) foi escolhido por ser baseado em prototipação e utilizar um ciclo ágil, que pode se repetir quantas vezes forem necessárias para execução das atividades propostas. Este ciclo é composto por seis atividades que podem ser visualizadas na Figura 3.2.

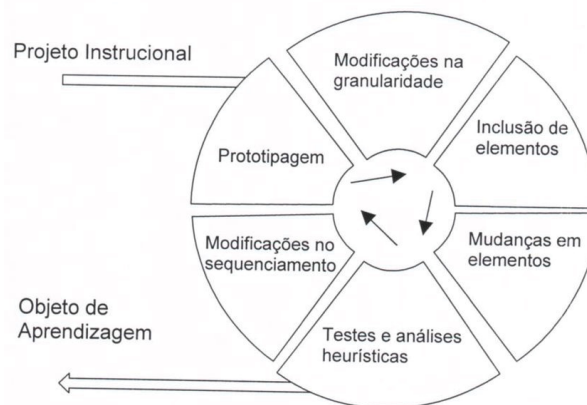


Figura 3.2: Ciclo de vida para elaboração de OAs (Fagundes de Brito et al., 2017).

Das atividades propostas neste ciclo foram consideradas para a inclusão no modelo conceitual: o projeto instrucional que deve apontar os objetivos de aprendizagem, técnica e não técnica, o perfil dos estudantes, o ambiente e a teoria de aprendizagem que será adotada e a sequência de apresentação do conteúdo (Fagundes de Brito et al., 2017). Deve incluir ainda, elementos de jogos para composição da narrativa e dos artefatos do DSC.

Para os elementos que compõem um jogo, o CreativEduc se baseou no *framework* MDA, cujo acrônimo vem de mecânica, dinâmica e estética (*Mechanics, Dynamics Aesthetics*), que é um *framework* amplamente utilizado devido a sua simplicidade para criação de jogos de qualquer natureza, digitais, analógicos e RPGs (Hunicke et al., 2004).

A mecânica corresponde às regras do jogo, uso de aleatoriedade, recompensas e *feedback*, a dinâmica às respostas à interação do jogador com a mecânica do jogo, personagens, número de sessões e turnos (rodadas) e a estética está relacionada com a experiência do jogador em relação ao enredo, problemas e desafios enfrentados na narrativa e sensações relacionadas, conforme mostrado na Figura 3.3.

Além destes três elementos costumais em jogos educacionais, foram utilizadas as técnicas e artefatos propostos pelo DSC durante a elaboração do CreativEduc, bem como a inclusão do DSC no escopo do CreativEduc para criação de jogos provenientes dele, por ser

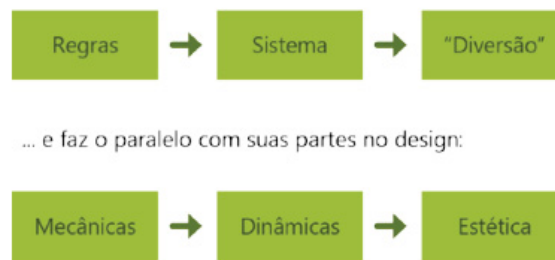


Figura 3.3: *Framework* MDA (Zaffari e Battaiola, 2014).

um forte aliado para um design mais participativo, sustentável, inclusivo e universal, conforme ilustrativamente representado na Figura 3.4.



Figura 3.4: Flor representativa das características do DSC. Fonte: Autoria própria.

Um das características marcantes do DSC é possibilitar a participação de diversas partes interessadas no design da solução, para isto é proposta a realização de oficinas de design semioparticipativo. Outra característica é utilizar conceitos da Semiótica Organizacional no contexto da solução em oficinas de design participativo. Assim, nesta pesquisa são realizadas duas oficinas de design semioparticipativas e uma oficina de design participativa na criação do CreativEduc.

Nestas oficinas, buscou-se elaborar os seguintes artefatos: diagrama das partes interessadas, quadro de avaliação, torta de valores e escada semiótica. Da mesma forma, é proposto no CreativEduc que o professor trabalhe com os estudantes estes artefatos na criação do jogo ou ainda para buscar soluções dentro do jogo.

Durante as oficinas de design foram utilizadas as técnicas de *brainstorming* para o preenchimento dos artefatos do DSC, *brainwriting* para descrição da composição da aplicação e *braindrawing* para prototipação colaborativa.

Pesquisas bibliográficas acompanharam, de forma paralela, todo o processo de elaboração e aplicação do CreativEduc, para colaborar com conceitos gerais sobre os temas abordados que incluam ES, habilidades necessárias para engenheiros de software e áreas correlatas, desafios no ensino de ES, jogos educacionais, RPG, DSC, técnicas, ferramentas e estado da arte.

Na Figura 3.5 estão representadas de forma sucinta as atividades relacionadas ao processo de criação e validação do CreativEduc.

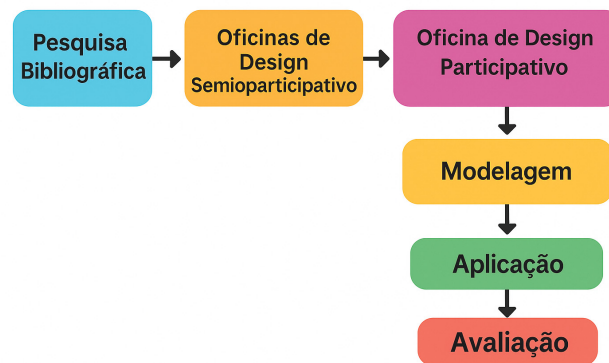


Figura 3.5: Atividades macros, da criação à avaliação, do CreativEduc. Fonte: Autoria própria.

3.1.1 Oficinas de design para construção do CreativEduc

Nesta seção é relatada a execução de três oficinas de design, com seus respectivos resultados. As oficinas serão tratadas como oficinas de design 1, 2 e 3, sendo as duas primeiras oficinas de design semiparticipativas, que aplicam o DSC, e a terceira apenas participativa.

O CreativEduc foi sendo construído por meio de protótipos, evoluindo a cada oficina até chegar a versão final.

3.1.1.1 Oficina de design 1

A realização da primeira oficina de design semiparticipativa foi no dia 23 de agosto de 2023, no Laboratório de Fundamentos e Aplicações em Engenharia de Software (Lab FAES) do Programa de Pós-Graduação em Informática da Universidade Federal do Paraná. Participaram dez pessoas, entre elas, pesquisadores, professores de ES, estudantes de graduação e pós-graduação e o facilitador que iniciou apresentando os artefatos que seriam trabalhados, previamente desenhados no quadro branco, a duração das atividades e fez uma breve contextualização do tema a ser abordado.

O objetivo principal foi a criação de um RPG para o ensino de Gerenciamento de Projetos de Software com elementos de IoT, levantando as principais habilidades interpessoais e sociais importantes para profissionais de ES, consideradas no CreativEduc e a experiência na realização de oficinas de design semiparticipativo que foram replicadas no refinamento do protótipo.

Foram apresentadas pela pesquisadora 16 habilidades extraídas dos paradigmas de Educação em Computação Global da ACM/IEEE (Association for Computing Machinery, 2020), para seleção colaborativa de quais habilidades deveriam ser abordadas no jogo e por consequência, estas habilidades foram inclusas no CreativEduc.

Após debate entre os participantes, foram selecionadas sete habilidades consideradas fundamentais: capacidade de resolução de problemas, consciência crítica e aguçada, ética e responsabilidade, visão sistêmica, resolução de conflitos, questões sociais e culturais por meio de análise de contexto não técnica e análise do impacto das mudanças sociais causadas pela tecnologia. Estas habilidades estão indicadas no CreativEduc para que o professor possa selecionar e criar situações no enredo do jogo para que os estudantes possam exercitá-las. Além destas, outras três habilidades intrínsecas ao RPG foram mencionadas: colaboração, trabalho em equipe e comunicação.

O DPI elaborado de forma colaborativa pelos participantes encontrou diversas partes interessadas na criação de RPGs para o ensino de ES, servindo de base para a construção do CreativEduc na realização das próximas oficinas e na busca por informações provenientes destas partes.

O objetivo da identificação de partes interessadas é permitir a participação delas no processo de design para uma melhor compreensão do problema e a construção conjunta da solução. O artefato categoriza as partes interessadas em cinco camadas, sendo que quanto mais próximo do núcleo, maior a importância. As camadas do DPI, da mais interna para a mais externa, são:

1. Operação: No núcleo do diagrama está o objetivo, designers e desenvolvedores também podem ser considerados;
2. Contribuição: Aqueles que contribuem diretamente para o problema;
3. Fonte: Aqueles que fornecem dados e/ou são uma fonte de informações para o problema ou sua solução, ou fazem uso deles;
4. Mercado: Relacionado aos aspectos de mercado relacionados ao problema;
5. Comunidade: Representantes da comunidade que influenciam e são influenciados pelo problema no contexto social.

O resultado do DPI é apresentado na Figura 3.6. Destaca-se que na categoria **Operação**, núcleo do diagrama, é identificado o sistema a ser desenvolvido; em **Contribuição** estão as principais partes interessadas que contribuem diretamente para a solução, incluindo professores, estudantes e game designers; em **Fonte** destacam-se profissionais de IHC, educadores e *game masters*; em **Mercado**, projeto de extensão Lúdico da UTFPR e desenvolvedores de jogos educativos; e em **Comunidade**, universidades e cidadãos.

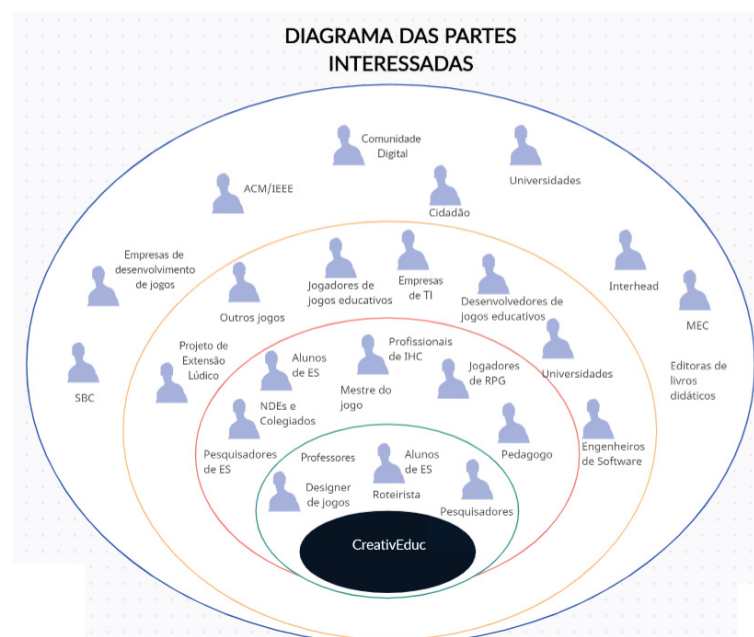


Figura 3.6: Diagrama das Partes Interessadas - CreativEduc. Fonte: Autoria própria.

Foram elaborados ainda, o Quadro de Avaliação, a Torta de Valores e a Escada Semiótica. Estes artefatos bem como o resultado das sessões de *brainwriting* e *braindrawing* para prototipação

referentes a um RPG para o ensino de Gerenciamento de Projeto de Software com elementos de IoT estão disponíveis em (Haddad et al., 2024b).

Para aplicação no CreativEduc foram extraídos do Quadro de Avaliação, que identifica problemas e soluções, dois problemas com uma solução conjunta: problema 1 - “Como garantir quais competências estão sendo exercitadas?” e problema 2 - “Onde encaixar o exercício de habilidades no jogo?” A solução proposta para o problema 1 e o problema 2 foi “Associar habilidades e/ou competências a desafios, personagens e objetivos do jogo”.

Da Torta de Valores foram extraídos para o CreativEduc informações colocada nas áreas de “Interação”, “Tempo”, “Diversão”, “Aprendizagem” e “Classificação”.

Na área “Interação”, foi mencionada a relação entre o professor e o jogo, entre o professor e os estudantes, entre os estudantes e o jogo, sendo que o professor pode narrar o jogo, ou o professor pode ser apenas o mediador e permitir que um estudante assuma o papel de narrador enquanto os outros protagonizam. Foi sugerido também que a sala de aula seja dividida em grupos e que a narrativa permita a colaboração entre os grupos para atingir o objetivo do jogo.

Em “Tempo”, destaca-se que cada sessão de jogo pode durar o equivalente a 1 hora e 10 minutos, considerando a utilização de duas aulas por sessão, cada uma com 50 minutos (10 minutos no início da aula para contextualização e preparação, 70 minutos de jogo e os 20 minutos restantes para discussão e *feedback*). Ressalta-se também que os desafios devem ser progressivos (de fácil para difícil).

Na área “Diversão”, é levantada a importância de criar um clímax (alguma tensão) para capturar a atenção dos jogadores, propondo desafios, criando ganchos para a continuação da história, caso ela se estenda além de sessão, e a necessidade de garantir recompensas por conquistas no jogo.

Em “Aprendizagem”, deve ser definido o conteúdo técnico a ser trabalhado no jogo e enfatizada a importância de criar situações-problema em que os jogadores devem analisar os impactos sociais, propondo o uso de artefatos de DSC na resolução desses problemas, e também compartilhando conhecimento por meio da colaboração na realização de atividades.

A Torta de Valores completa pode ser visualizada na Figura 3.7.



Figura 3.7: Torta de Valores - Oficina de design 1. Fonte: Autoria própria.

Após a finalização desta oficina e a partir dos registros realizados durante a sua execução, foi elaborado um processo de condução para a realização de oficinas futuras de

interessadas em *post-its* e foram até o quadro colar na respectiva camada. A representação deste momento pode ser visualizada na Figura 3.9 (b) e na Figura 3.9 (c).

Pode-se observar na Figura 3.9 (a), o DPI preenchido com partes interessadas em todas as camadas (Figura 3.6), como por exemplo: ONG (Organização Não Governamental), que pode se interessar pelo CreativEduc para aplicação em comunidades, diretor de cinema e escritor que podem colaborar com técnicas para criação de enredo, *Product Owner* (PO) que levanta as necessidades do cliente para especificação de requisitos para o sistema, e psicólogo, que pode colaborar para que se evite a criação de situações-problema que possam desencadear algum tipo de reação adversa nos jogadores.



Figura 3.9: Construção do DPI - Oficina de DSC 2. Fonte: Autoria própria.

Com as partes interessadas identificadas, o próximo artefato preenchido foi o Quadro de Avaliação com levantamento de questões e/ou problemas relacionados à ferramenta, bem como a proposta de ideias e/ou soluções para os problemas levantados de acordo com a visão (representativa) das partes interessadas. O Quadro de Avaliação está representado na Figura 3.10 (a), juntamente com alguns momentos em que participantes colaboravam com o preenchimento do artefato Figura 3.10 (b) e Figura 3.10 (c).

O Quadro de Avaliação levantou questões importantes quanto a necessidade do uso da criatividade para criar a narrativa, principalmente no caso do professor não possuir este atributo,



Figura 3.10: Construção do Quadro de Avaliação - Oficina de DSC 2. Fonte: Autoria própria.

sendo para este caso, a proposta do uso de Inteligência Artificial (IA) uma possível solução; quanto à importância de incorporar elementos que de fato prendam a atenção do estudante e ainda a necessidade de evitar que a narrativa tenha algum conteúdo racista, sugerindo que passe por um filtro, caso a narrativa contenha expressões impróprias ou algum tipo de situação que caracterize racismo, seja de cor, opção sexual, aparência, etc.

Na sequência foi preenchida a Torta de Valores que agrega informações sobre modo de vida, necessidades, formas de aprendizado, diversão e interação dos envolvidos e preocupações relacionadas à segurança. A Torta de Valores permite conhecer mais aprofundadamente as características dos envolvidos, tornando o design mais inclusivo, ou seja, ampliam-se as chances da ferramenta atender às expectativas e necessidades dos usuários.

A representação da Torta de Valores preenchida pelos participantes pode ser visualizada na Figura 3.11, cujas dez áreas são: exploração; classificação; subsistência; aprendizagem; proteção; associação; espaço; tempo; interação e diversão, receberam informações, sendo a mais explorada a área da aprendizagem.

O último artefato do DSC preenchido foi a Escada Semiótica, na qual requisitos são distribuídos em seis degraus, conforme apresentado na Figura 3.12. A partir destes requisitos poderão derivar novos requisitos até que se perceba a completude dos requisitos para o sistema, assim pode-se dizer que a Escada Semiótica é a base para os requisitos, observando requisitos sociais e técnicos.



Figura 3.11: Torta de Valores - Oficina de DSC 2. Fonte: Autoria própria.

Entre os requisitos mencionados pelos participantes destacam-se: utilização de fatos reais nas narrativas, representação do cenário por meio do uso de mapas, exercício de habilidades sociais e interpessoais, seção para fichas das personagens, ferramenta intuitiva com linguagem simples, interface não poluída, criação de um manual, disponibilização de *prompts* para IA, responsividade e portabilidade para sistemas variados.

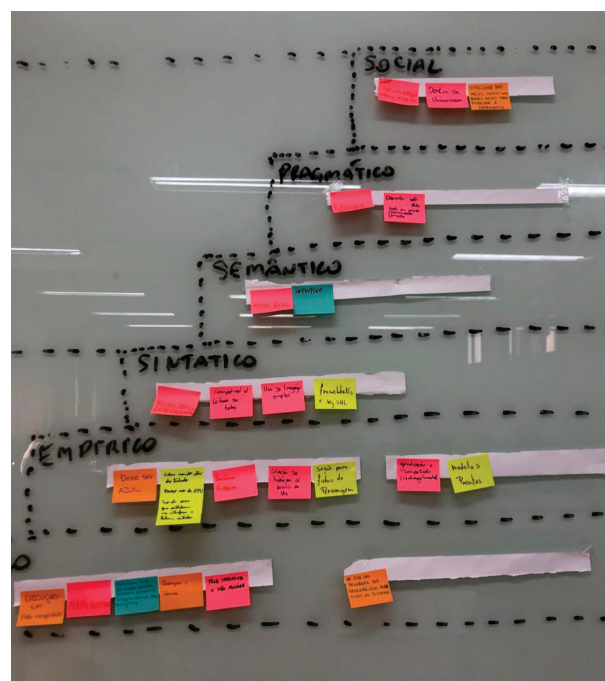


Figura 3.12: Escada Semiótica - Oficina de DSC 2. Fonte: Autoria própria.

Concluída a etapa de preenchimento dos artefatos, os participantes foram convidados a escrever em uma folha o que a ferramenta deve ter, considerando todas as informações levantadas nos artefatos anteriores e a sua percepção sobre a ferramenta. As folhas foram passadas de mão em mão para acréscimo de informações, conforme prevê a técnica *brainwriting*, de tal forma que

cada participante colaborou com as características dos participantes do respectivo grupo. Ao final foi solicitado que consolidassem em um documento único por grupo.

Nas Figuras 3.13 (a) e (b) é possível observar a execução desta técnica, em que os participantes estão concentrados em escrever suas próprias e ler as de seus colegas de grupo para agregar valor, dentro de um intervalo de tempo pré-determinado para a troca de folhas.

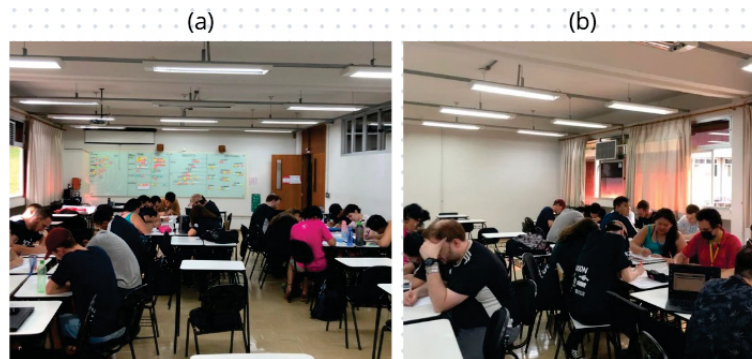


Figura 3.13: Execução do *brainwriting* - Oficina de DSC 2. Fonte: Autoria própria.

Na sequência foi executado o mesmo procedimento; no entanto, desta vez, por meio de desenhos. Os participantes, neste momento, desenharam a interface da ferramenta considerando as características consolidadas na atividade anterior e a sua criatividade, e cada participante colaborou com o desenho dos demais colegas do grupo. A técnica utilizada nesta atividade é o *braindrawing*.

As Figuras 3.14 (a), (b) e (c) representam, respectivamente, o grupo 1, o grupo 2 e o grupo 3 concentrados na construção de seus desenhos e na colaboração dos desenhos dos colegas do grupo. Findas as rodadas em que todos puderem colaborar em todos os desenhos, foi distribuída uma folha A3 para cada grupo consolidar seus desenhos para criação de um protótipo.

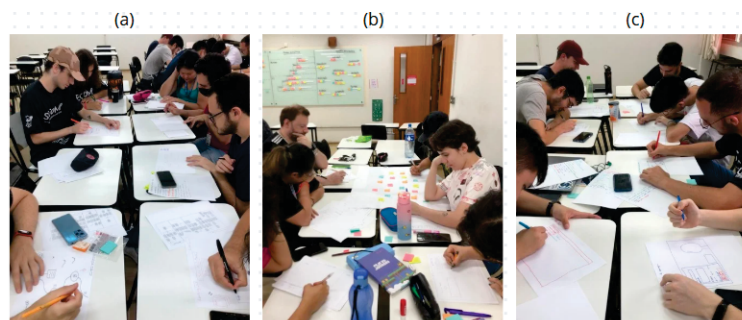


Figura 3.14: Execução do *braindrawing* - Oficina de DSC 2. Fonte: Autoria própria.

Por fim, os participantes apresentaram os protótipos e demais resultados, os quais foram registrados em uma foto conjunta, disponibilizada na Figura 3.15, e comentaram sobre a experiência de vivenciarem uma oficina de design semioparticipativa. De acordo com os relatos e faces felizes, concluiu-se que foi uma experiência motivadora, pois conheceram uma nova forma de descobrir e especificar requisitos considerando elementos sociais, em detrimento do conhecimento prévio que possuíam quanto a especificação de requisitos puramente técnica.

Além de toda essa experiência gerada dentro de um ambiente acadêmico, os artefatos, lista de requisitos e protótipos foram levados em consideração tanto para melhoria do CreativEduc quanto para a construção da ferramenta de apoio.



Figura 3.15: Apresentação final - Oficina de DSC 2. Fonte: Autoria própria.

3.1.1.3 Oficina de design 3

A terceira oficina foi uma oficina de design participativa, realizada em abril 2024, com a participação de professores e estudantes que possuem experiência com jogos educacionais e RPG, porém sem os artefatos do DSC, mas por meio da técnica de *brainwriting*, gerando uma lista de requisitos para ajustes e composição do CreativEduc conceitual.

O objetivo principal desta oficina foi apresentar o processo e os artefatos do CreativEduc para análise dos especialistas e sugestões de melhorias. Participaram desta oficina sete pessoas, além da condutora.

Foi apresentado aos participantes o objetivo da oficina, as atividades que seriam realizadas, bem como o tempo previsto para cada uma delas e a técnica utilizada.

Nesta etapa de criação do CreativEduc foi realizada uma análise do processo com atividades e fluxo de execução, do *Game Design Canvas* (GDC), com atividades e campos de preenchimento simplificados e os formulários elaborados para auxiliar o professor nas etapas de criação da narrativa. Todos estes artefatos foram disponibilizados aos participantes.

As atividades e tempos previstos para esta oficina foram:

1. Objetivo da oficina (05 minutos);
2. Apresentação do CreativEDUC (10 minutos);
3. *Brainwriting* do processo e GDC do CreativEDUC (20 minutos);
4. *Brainwriting* das fichas (20 minutos);
5. Consolidação (20 minutos).

Na Figura 3.16 está registrado o momento em que os participantes desta oficina estavam colaborando com algum artefato do CreativEduc por meio da técnica *Brainwriting*. Um dos participantes não estava na sala na hora em que a foto foi tirada.

Desta oficina resultaram sugestões importantes para melhoria do CreativEduc, consolidadas em uma lista e transcritas a seguir quanto às características do jogo:

- Disponibilizar sugestão de mecânica de regras no material do CreativEduc, sendo que estas devem ser simples e claras para resolução de conflitos e fáceis de lembrar;



Figura 3.16: Registro dos participantes da oficina 3. Fonte: Autoria própria.

- Diminuir aleatoriedade em testes aos quais as personagens são naturalmente bons pode evitar a frustração dos jogadores os impedindo de falharem em tarefas simples. A aleatoriedade (ou fator sorte) nem é obrigatório em RPG;
- Sempre que possível permitir que o conhecimento do estudante tenha mais peso sobre o resultado, incentivando o aprendizado em troca de vitórias e apoio ao grupo;
- As personagens coadjuvantes devem ser NPCs, personagens controladas pelo jogo (pelo mestre) para que os estudantes participem efetivamente da narrativa como protagonistas;
- A personagem antagonista, se houver, deve ser representado pelo mestre;
- O jogo a ser criado não deve ser complexo para que os estudantes jogadores possam aprender em pouco tempo, considerando o tempo da aula;
- O jogo deve propiciar um ambiente para esforço colaborativo na construção da narrativa e resolução dos problemas, evitando elementos de carácter competitivo;
- Incentivar dinâmicas e encontros baseados em trabalho em equipe para resolução de conflitos de interesse, pois ainda que o RPG proporcione um ambiente colaborativo, pode haver divergências de ideias;
- Estimular a cooperação entre integrantes de grupos (quando a turma for dividida em grupos);
- Cada jogador, ainda que o trabalho seja colaborativo, deve ter a sua participação individual, a sua vez de jogar;
- Coletar a percepção dos jogadores a cada sessão para que o professor possa adaptar as dinâmicas às necessidades da turma (*feedback*);
- Pontuar as habilidades sociais, interpessoais e técnicas (definir prioridades);
- Propor recompensa, bônus, nova chance, se estiverem utilizando a ferramenta ou a técnica correta, por exemplo;
- Sugerir que as cenas envolvam os conhecimentos, competências e habilidades a serem trabalhados, que serão utilizados para a progressão do jogo.

E uma lista de requisitos quanto à melhoria do processo e conceitos do CreativEduc:

- Sumarizar os fluxogramas em um diagrama mais direto sobre o processo de criação do jogo;
- Indicar no fluxograma o relacionamento entre as fichas e suas interações;
- Apresentar uma breve descrição de cada item do fluxograma e dos elementos do GDC (pode ser uma legenda ou um manual);
- Fornecer um exemplo;
- Conceituar as habilidades sociais e interpessoais.

Foi uma oficina relativamente rápida, de aproximadamente três horas, em que os participantes relataram que gostaram de participar, de conhecer o *brainwriting* e de poderem colaborar com o CreativEduc, porém se houvesse mais tempo, poderiam colaborar ainda mais.

As sugestões extraídas desta oficina foram consideradas para a versão final do CreativEduc.

3.2 MODELO CONCEITUAL

O CreativEduc foi modelado baseado na bibliografia que envolve narrativas compartilhadas, RPG, jogos educacionais e DSC e em requisitos extraídos das duas primeiras oficinas e remodelado com base no resultado da terceira oficina. Nesta seção é apresentada a versão final do modelo conceitual do CreativEduc.

3.2.1 Processo

O CreativEduc está dividido em três fases: objetivos de aprendizagem, design do jogo e materiais, conforme representado na Figura 3.17.

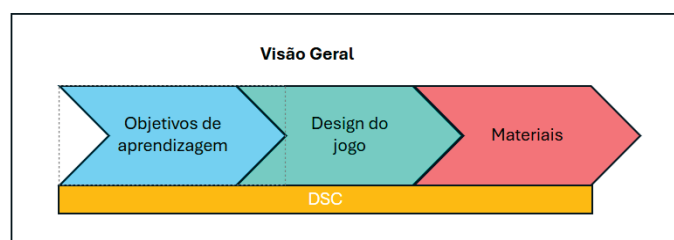


Figura 3.17: Visão geral do CreativEduc. Fonte: Autoria própria.

Em cada uma das fases são disponibilizados materiais de apoio, além da ferramenta computacional que auxilia na criação do jogo, ambos com registro dos objetivos de aprendizagem, da estética do jogo, direcionamento para utilização dos artefatos do DSC, da dinâmica, dividida em cenas e personagens, da mecânica para regras e recompensas, ficha para as personagens e cadastro dos materiais. É disponibilizada também, uma lista de padrões de design que colaboram na criação do jogo e exemplos. Na Figura 3.18 são apresentados os artefatos disponibilizados pelo CreativEduc.

O processo do CreativEduc contém um fluxo de execução, atividades associadas a cada fase e artefatos relacionados. Para a modelagem do processo foi utilizada a notação *Business Process Model and Notation* (BPMN). As atividades, o fluxo e os artefatos são representados pelos seguintes elementos:

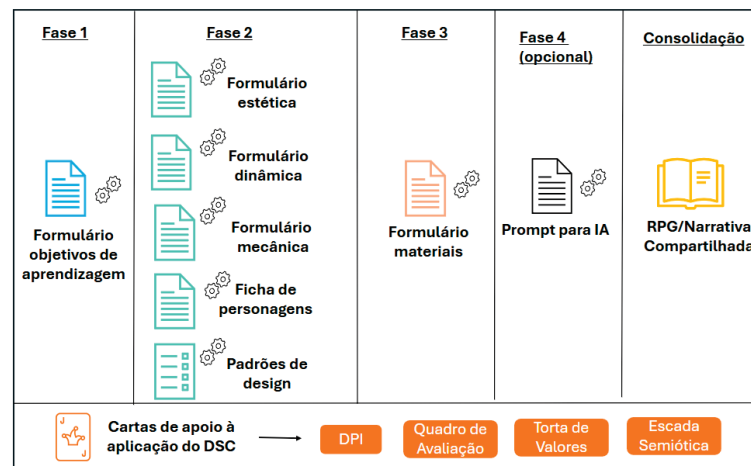


Figura 3.18: Artefatos do CreativEduc. Fonte: Autoria própria.

- Bola amarela – início do processo;
- Retângulos – atividades;
- Setas contínuas – fluxo entre atividades;
- Retângulo amarelo - distribuidor;
- Folha azul - artefato externo;
- Folha verde - artefato do CreativEduc;
- Folha laranja - artefato do DSC.

As atividades possuem uma descrição textual e indicadores de obrigatoriedade e quantidades mínimas e máximas:

- 0 – n: nenhuma informação precisa ser adicionada ou 1 ou mais podem ser adicionadas;
- 1 – n: pelo menos uma informação precisa ser adicionada;
- 0 - 1: nenhuma ou até uma informação pode ser adicionada;
- 2 – n: pelo menos duas informações devem ser adicionadas;
- 1 – 1: obrigatório adicionar uma e apenas uma informação;
- 1 – 6: pelo menos uma e no máximo seis informações;
- 2 – 6: devem ser adicionadas pelo menos duas e no máximo seis informações.

A primeira fase, denominada no processo como A – Objetivos de Aprendizagem, visa a definição dos objetivos de aprendizagem, em que o professor **define** o(s) conteúdo(s)/competências que deseja trabalhar no jogo, utilizando como apoio o plano de ensino da disciplina, **verifica** e respectivas habilidades técnicas, se há algum conteúdo interdisciplinar relacionado e que pode ser trabalhado também, **seleciona** duas ou mais habilidades sociais/interpessoais e **seleciona** qual(is) função(ões) de aprendizagem, de acordo com a Taxonomia de Bloom (Michael et al.,

1957) se encaixam melhor na fase do processo de ensino e aprendizagem em que o jogo será aplicado e que também pode colaborar nas ações do jogo.

A fase A pode ser executada durante o **planejamento** da disciplina, pois independe da participação dos estudantes.

Esta fase ocupa dois degraus da Escada Semiótica, o mundo social que se relaciona com a formação técnica, interpessoal e social do estudante e o pragmático que está relacionado com a forma que o estudante pode aprender por meio da exploração da cognição e de seus sentimentos, conforme Figura 3.19.

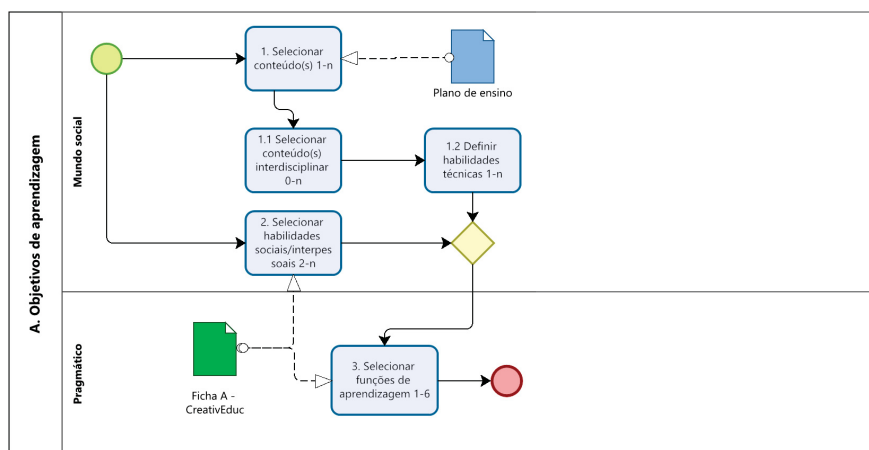


Figura 3.19: Fase A: Objetivos de aprendizagem. Fonte: Autoria própria.

A segunda fase refere-se ao design do jogo, Fase B – design do jogo, que deve considerar os elementos da fase A. Esta fase pode ser executada pelo professor **durante as aulas** de forma colaborativa com os estudantes aplicando os artefatos do DSC. O design do jogo possui três grandes momentos: a definição da estética, da dinâmica e da mecânica do jogo.

Esta fase ocupa dois degraus da escada semiótica: o semântico que apresenta padrões de design que denotam sugestões a serem consideradas no jogo, tais como tempo, conceitos e dicas; e o sintático para estruturar o jogo seguindo uma lógica, por meio da definição da estética, da dinâmica e da mecânica do jogo. Na Figura 3.20 está representada a Fase B do processo de criação do jogo.

Os artefatos em verde referem-se aos artefatos nativos do CreativEduc, como fichas/- formulários, padrões de design e exemplos e os artefatos em laranja são provenientes do DSC e associados ao design do jogo. Não há início e fim nesta fase, pois há momentos em que atividades se complementam, por exemplo, quando dinâmica e mecânica conversam entre si para caracterização e parametrização das personagens correlacionado com as regras.

A terceira fase relaciona-se com a parte física necessária ou de apoio ao jogo, denominada Fase C – Materiais. Esta fase ocupa os dois últimos degraus da escada semiótica: o empírico para buscar a eficiência com o apoio de mídias digitais, textos, proposição de atividades, fichas de personagens, entre outros; e o mundo físico para preparação do ambiente físico, utilização de softwares de apoio, como por exemplo um AVA (Ambiente Virtual de Aprendizagem), se utilizará dados virtuais ou físicos, organização da sala, etc. Esta fase está representada na Figura 3.21.

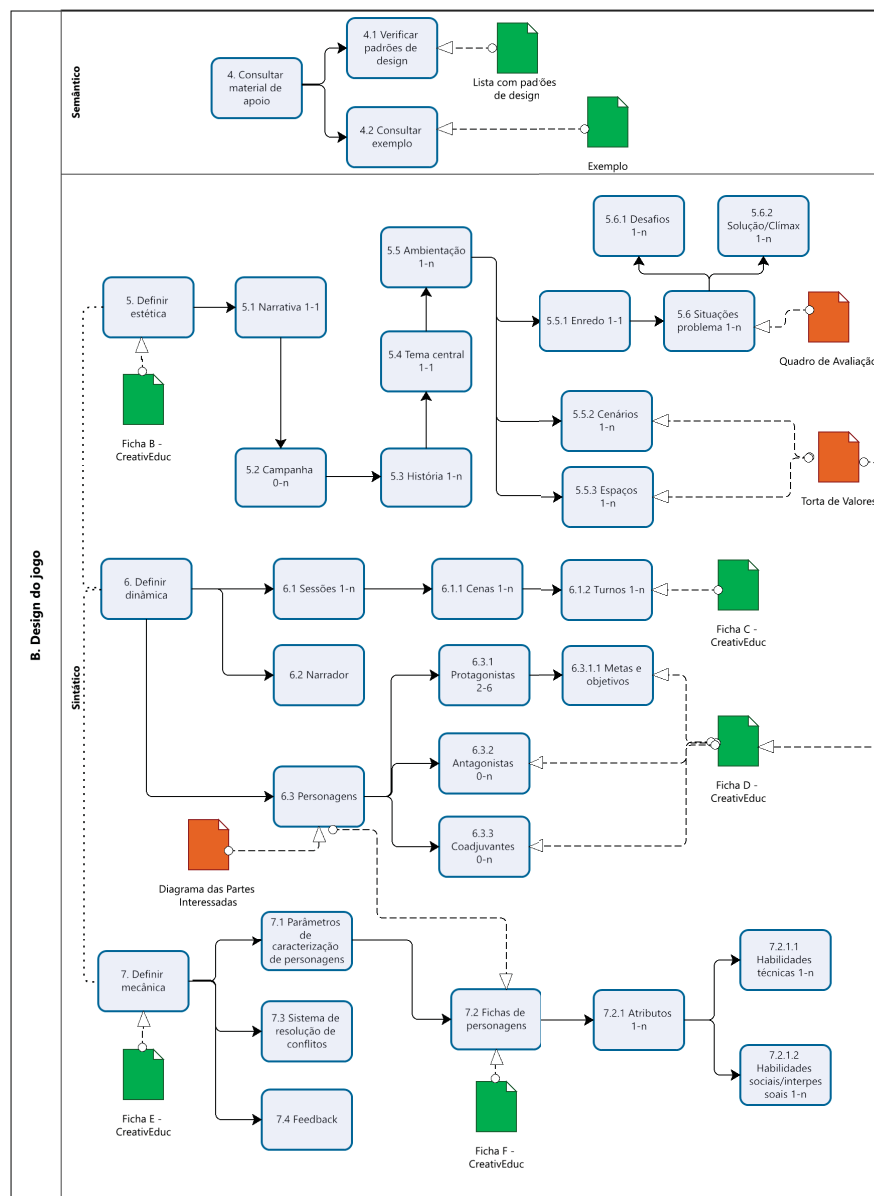


Figura 3.20: Fase B: Design do jogo. Fonte: Autoria própria.

3.2.2 Formas de Aplicação

O CreativEduc pode ser utilizado de duas formas, estendida ou simplificada. A estendida ocorre por meio do preenchimento dos formulários/fichas disponíveis na ferramenta automatizada e a simplificada por meio do GDC, conforme representado na Figura 3.22.

Independente da escolha dos artefatos disponíveis para criação do jogo, se pela ferramenta ou pelo GDC, o professor deve registrar o nome da disciplina e respectiva turma. A turma deverá ser dividida em grupos de 2 a 6 pessoas. Cada estudante ou grupo (no caso de turmas grandes) de estudantes deve representar um protagonista. Em turmas grandes, o professor pode, ainda, designar um estudante para assumir o papel de narrador em cada grupo. Quando um grupo de estudantes representar um personagem, deverão trabalhar em conjunto para tomar decisões sobre o personagem que representam.

Os objetivos de aprendizagem devem abranger o conteúdo a ser trabalhado, as habilidades técnicas que devem ser praticadas relacionadas ao conteúdo abordado, se é possível adicionar

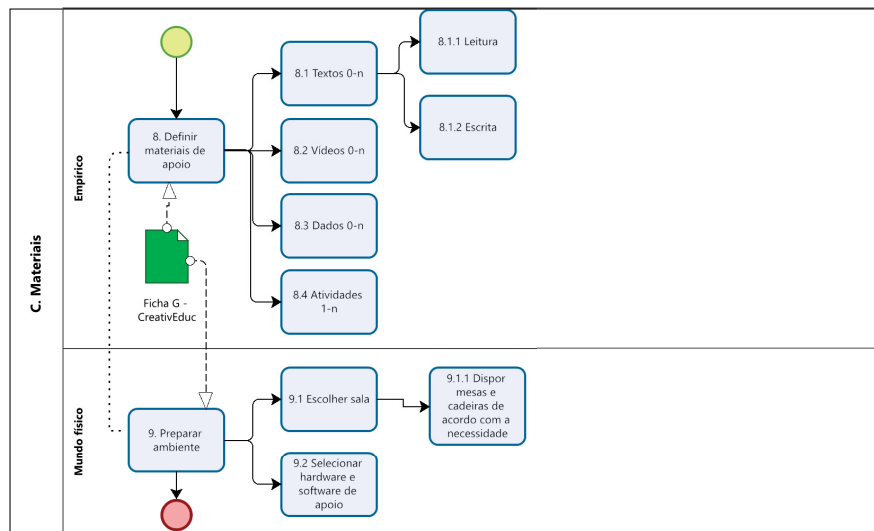


Figura 3.21: Fase C: Materiais. Fonte: Autoria própria.

Disciplina/Turma:			Dinâmica (Quem)			Mecânica (personagens)		
Objetivos de aprendizagem			Narrador (mestre)			Caracterização		
O que? (conteúdo teórico e soft skills)			Protagonistas (alunos)			Habilidades técnicas		
Por que? (objetivo)			Antagonista			Habilidades sociais/interpessoais		
Como? (funções de aprendizagem)			Coadjuvantes					
			Dinâmica (Quando)			Mecânica (regras)		
			Sessão 1	Sessão 2	Sessão n	Aleatoriedade		
			Cena 1	Cena 1	Cena 1	Recompensas		
			Cena 2	Cena 2	Cena 2	Feedback		
			Cena n	Cena n	Cena n			
			Gancho	Gancho		Materiais		
Problema(s)	Desafios	Solução (climax)						

Figura 3.22: GDC. Fonte: Autoria própria.

um conteúdo interdisciplinar, a seleção de habilidades sociais/interpessoais disponíveis na ficha “Objetivos de Aprendizagem” e se basear em funções de aprendizagem também disponíveis nesta ficha como suporte para o alcance dos objetivos.

Cada conteúdo deve estar associado a pelo menos uma sessão do jogo e uma sessão pode ter mais de um conteúdo. A sessão deve ter duração máxima de 1 hora e 20 minutos.

Os conteúdos e habilidades que se pretende exercitar devem ser associadas a situações/-problema do jogo. Para criação das situações/problema (Ficha Estética) sugere-se o uso do “Quadro de Avaliação” a ser preenchido de forma colaborativa junto com os estudantes. Este quadro é composto por Partes Interessadas, que representam os protagonistas, antagonistas e coadjuvantes no jogo (preencher o DPI antes do Quadro de Avaliação, disponível na Ficha Dinâmica Personagens).

Para ampliar o entendimento do contexto do jogo, concomitante ao preenchimento do Ficha Estética, pode-se recheiar junto com os estudantes a Torta de Valores, que trabalha os sistemas de mensagens primárias e que irão subsidiar a construção da Escada Semiótica com os requisitos do jogo do nível social ao físico e consequentemente às características das personagens e dos cenários.

Nas Fichas Estética e Dinâmica são disponibilizados conceitos dos elementos que as compõem, tais como tema, enredo, ambientação, cenário, espaço, protagonistas, aleatoriedade, etc.

É importante destacar que ao criar o enredo, situações problemas, personagens, o professor evite situações que possam caracterizar algum tipo de preconceito racial, sexual, de gênero ou outros.

A mecânica do jogo pode propor ou não o uso de aleatoriedade por meio do uso de dados. O jogo pode ser conduzido apenas pela narrativa compartilhada para resolução dos problemas ou pode ainda utilizar dados multifacetados que somem pontos aos atributos das personagens para definir sucesso ou fracasso na ação, portanto a Ficha Mecânica contém campos opcionais.

O professor deve definir quem será o narrador, que poderá ser o próprio professor ou um estudante por grupo ou ainda permitir que em cada sessão um estudante narre.

Para facilitar o entendimento e o uso do CreativEduc a Figura 3.23 apresenta o fluxo de execução, sendo que as atividades em laranja correspondem às atividades principais propostas, as atividades em branco são subatividades das principais e as atividades em amarelo são as que devem ser realizadas de forma colaborativa com os estudantes.



Figura 3.23: Fluxo de execução do CreativEduc. Fonte: Autoria própria.

Caso o professor prefira criar o jogo sozinho, sem a colaboração dos estudantes para preenchimento dos artefatos do DSC, sugere-se que o professor inclua nas atividades a serem realizadas, o uso dos artefatos do DSC para auxiliar aos estudantes no entendimento do problema e contexto social proposto no jogo, desta forma estarão sendo exercitadas habilidades de colaboração, trabalho em equipe, comunicação, questões sociais e culturais por meio de uma

análise não técnica, capacidade de entender e solucionar problemas, entre outras. Além destes benefícios, o DSC é um forte aliado na construção de softwares sustentáveis e inclusivos.

Cartas que auxiliam o preenchimento dos artefatos do DSC estão disponíveis em https://www.canva.com/design/DAGXt_hhuWQ/Oaa22zPXq_sJUajS-VwV8g/edit?utm_content=DAGXt_hhuWQ&utm_campaign=designshare&utm_medium=link2&utm_source=sharebutton. Estas cartas foram criadas em uma reunião do grupo de pesquisa, sendo refinadas posteriormente pela pesquisadora. Na Figura 3.24 está representado o início da elaboração das cartas realizada pelo grupo de pesquisa, na UFPR em outubro de 2024.

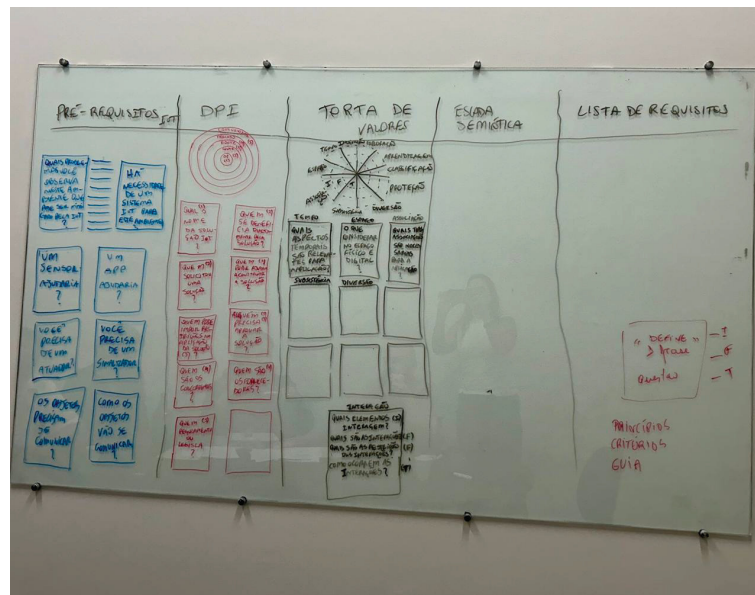


Figura 3.24: Elaboração das cartas de apoio à aplicação do DSC. Fonte: Autoria própria.

Deve-se ressaltar que não é necessário nenhum pré-requisito para uso do CreativEduc, apenas disposição e um pouco de criatividade.

Ao final da aplicação do jogo em sala de aula, o professor deve avaliar a satisfação dos estudantes e o aprendizado por meio do jogo. Sugere-se a aplicação de um questionário para obtenção do *feedback*.

3.2.3 Quando Aplicar

Durante a fase de planejamento ou replanejamento das aulas é possível utilizar o CreativEduc. Ao iniciar o semestre o professor pode programar a utilização de jogos em sua disciplina e planejar quando (quantas aulas) e quais conteúdos poderão ser ensinados e/ou aplicados por meio do jogo.

O tempo de criação do jogo pode variar de quatro horas a dez horas ou mais, ou ainda, se for criado com a colaboração dos estudantes, recomenda-se de duas a três aulas, mas o tempo depende da quantidade de conteúdo a ser abordado e da forma como o professor irá criar, se colaborativamente ou não. O professor também pode utilizar a IA para criação da narrativa, personagens e regras, o que diminui o tempo destinado a criação do jogo.

3.3 FERRAMENTA DE APOIO

Apesar do CreativEduc ter, inicialmente, disponibilizado fichas em um editor de texto que guiam o professor na criação da narrativa e do GDC que possibilita a criação de narrativas mais sucintas, percebeu-se durante a realização dos primeiros experimentos que uma ferramenta computadorizada poderia facilitar o processo e estimular a utilização do CreativEduc. Assim, baseado na modelagem conceitual e nos requisitos definidos na segunda oficina de DSC, realizou-se a construção da ferramenta, automatizando as fichas por meio de formulários eletrônicos.

Dois estudantes de graduação se dispuseram a colaborar na implementação da ferramenta, sendo que ambos participaram da segunda oficina de DSC, o que facilitou o processo de entendimento do objetivo da ferramenta. No entanto, para facilitar ainda mais o entendimento dos elementos que deveriam compor a ferramenta, bem como os campos a serem preenchidos pelos professores, foi criado um mapa mental.

Na Figura 3.25 estão representados os artefatos que compõem o CreativEduc, obrigatoriedade ou não de preenchimento, quantidades mínimas e máximas, bem como fluxo de execução de acordo com a numeração dos elementos. A numeração de cada elemento da figura sugere a sequência de preenchimento dos formulários da ferramenta.

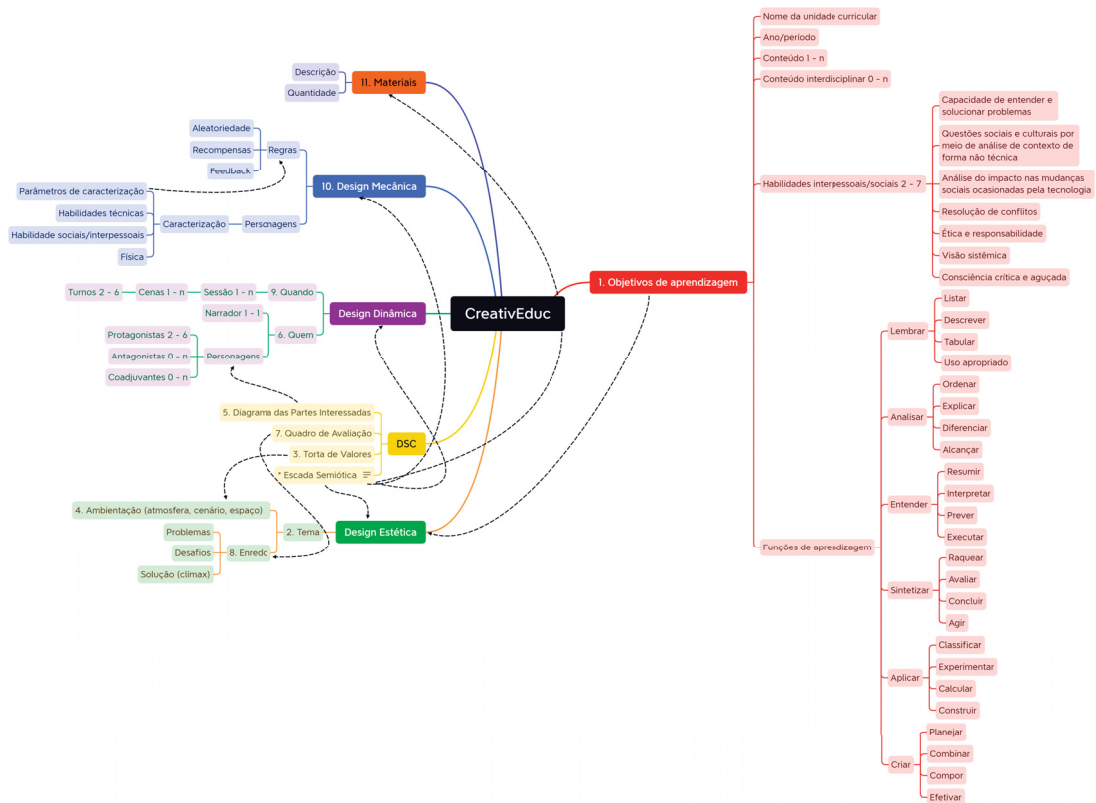


Figura 3.25: Mapa mental CreativEduc. Fonte: Autoria própria.

Para a construção desta ferramenta foram utilizadas as seguintes tecnologias e ferramentas: Biblioteca JSON (*JavaScript Object Notation*) Editor, Javascript, HTML (*HyperText Markup Language*) e CSS (*Cascading Style Sheets*).

O JSON constitui um formato de intercâmbio de dados estruturado em texto, caracterizado por sua simplicidade e leveza, baseado em listas ordenadas. Conforme Bray (2017),

trata-se de um padrão independente de linguagem, derivado da sintaxe de objetos do JavaScript, amplamente adotado por sua facilidade de leitura e escrita por humanos e sistemas. Além da facilidade em gerar formulários a partir de uma estrutura simples com os campos a serem preenchidos (Bray, T., 2017).

Além dos formulários para consolidação da narrativa em um PDF gerado automaticamente pela ferramenta, ela disponibiliza um *prompt* para ser utilizado em uma plataforma de IA que irá auxiliar na criação da narrativa, enredo, cenários, personagens e regras, caso o professor precise de uma ajuda extra. A técnica usada para construção do *prompt* foi baseada no material disponibilizado por (Dair.AI, 2024).

A ferramenta disponibiliza formulários distribuídos em oito etapas, mais quatro etapas com instruções para aplicação do DSC em sala de aula, uma etapa que reuni informações dos formulários e gera um *prompt* para utilizar em uma plataforma de IA e uma etapa para editar a narrativa final e gerar um arquivo PDF.

Na Figura 3.26 está representado o *menu* do CreativEduc, sendo possível navegar pelo *menu* sem a obrigatoriedade de ordem de preenchimento e por um botão “próxima etapa” disponível em cada etapa, porém, neste caso, seguirá uma ordem de deslocamento entre etapas.



Figura 3.26: Menu de navegação da ferramenta do CreativEduc. Fonte: Autoria própria.

A primeira etapa é destinada ao preenchimento dos objetivos de aprendizagem, conforme representado na Figura 3.27, com os campos preenchidos com um exemplo. O professor deve definir o conteúdo a ser abordado no jogo, mencionar se há algum conteúdo interdisciplinar, selecionar ao menos duas habilidades sociais/interpessoais, descrever habilidades técnicas desejadas baseadas no conteúdo e ainda pode selecionar funções de aprendizagem que colaboram para a definição dos desafios do jogo.

Unidade Curricular

Gerenciamento de Projeto de Software

Nome da unidade curricular

Ano/Período

2025/1

Ano e período letivo

Conteúdo

Áreas de conhecimento do PMBOK

Incluir um ou mais conteúdos da unidade curricular que deseja trabalhar no jogo.

Conteúdo Interdisciplinar

Requisitos e processo de software

Incluir um ou mais conteúdos da unidade curricular que deseja trabalhar no jogo.

Habilidades sociais e interpessoais

Selecione pelo menos duas habilidades, sendo que duas deve ser o mínimo que você deseja que o aluno desenvolva/exercite.

Habilidade Social 1

Ética e Responsabilidade

Delete Habilidade Social

Figura 3.27: Tela - Objetivos de Aprendizagem. Fonte: Autoria própria.

A etapa 2, Design Estética, é destinada à definição do tema. Na Figura 3.28 é possível visualizar o campo "tema" preenchido, com um texto explicativo e exemplos para orientação ao professor.

Ainda na Figura 3.28 estão representados os botões de navegação e funções da ferramenta, que estão localizados na mesma posição nas demais etapas. O botão "carregar dados" possibilita o carregamento do arquivo JSON salvo previamente pelo usuário, desta forma as informações já preenchidas podem ser carregadas em qualquer navegador de qualquer dispositivo (telas responsivas), o botão "baixar dados" para salvar o arquivo JSON no local especificado pelo usuário, o botão "salvar narrativa em pdf" para criar um arquivo do tipo pdf com as informações do jogo e os botões de navegação "etapa anterior" e "próxima etapa".

CREATIVEDUC

Carregar Dados Baixar Dados Salvar Narrativa em PDF

Formulário

Tema

Cidades inteligentes e a preservação do meio ambiente

Definir um tema. O tema é a ideia central da narrativa, a mensagem de impacto que o escritor quer transmitir para o leitor. É a ideia sob a qual o texto será fundamentado. Ex: Viagem à Lua; Caça ao tesouro; Mundo virtual; Viagem no tempo; Seca no Nordeste; Em busca da felicidade etc.

Etapa Anterior Próxima Etapa

Figura 3.28: Tela - Tema. Fonte: Autoria própria.

A estética do jogo continua nas etapas 4 e 8, sendo na 4 definida a ambientação do jogo por meio da atmosfera, cenário e espaços. A atmosfera representa o clima em que a ação se desenvolve, o cenário é um guia que trata da localização espacial, principalmente, e o espaço é a extensão do cenário, em que é possível descrever detalhes do ambiente físico, ambiente psicológico ou ambiente social em que as cenas ocorrem. Enquanto que na etapa 8 é definido o enredo, com problemas, desafios e solução.

Na etapa 6 são definidas as personagens principais com respectivas habilidades técnicas e sociais, coadjuvantes e antagonistas, envolvendo a estética (personagens) e dinâmica quanto são definidos os parâmetros de caracterização (valores) que poderão ser utilizados na aleatoriedade do jogo por meio das regras definidas na mecânica do jogo.

Na etapa 9 o professor informa quantas sessões serão necessárias para o jogo, considerando que cada sessão corresponde ao período de duas aulas corridas. Enquanto que na etapa 10 são definidas as regras do jogo, como poderá ser aplicada a aleatoriedade, uso das habilidades, resolução de problemas, recompensas e *feedback*.

As etapas 3, 5, 7 e 12 são informativas. Contém o conceito e o objetivo da utilização do DSC no design do jogo, bem como apresentam os artefatos a serem elaborados de forma colaborativa com o estudantes em sala de aula, e cartas com perguntas que auxiliam na elaboração dos artefatos. O resultado é aplicado na estética, dinâmica e mecânica do jogo. Uma outra forma de aplicar o DSC é no próprio jogo para a resolução do problema.

A etapa 3 conceitua sucintamente o DSC e disponibiliza informações sobre a Torta de Valores, sugerindo-se ser o primeiro artefato a ser preenchido com os estudantes, mas não obrigatoriamente.

A etapa 5 disponibiliza o DPI, descrevendo suas camadas e sugerindo questões que podem auxiliar no preenchimento. Na Figura 3.29 está parte da tela que contém informações sobre o DPI, que conta também com cartas com perguntas que podem auxiliar os estudantes na descoberta das partes interessadas, conforme apresentado na Figura 3.30.

Na etapa 7 está disponibilizado o formato do Quadro de Avaliação e a explicação para ser explorado em sala de aula, conforme Figura 3.31. Considerando o tema do jogo e as partes interessadas encontradas na etapa 5, os estudantes, em colaboração ao professor, se colocam no lugar destas partes interessadas e exploram problemas relacionados ao contexto. A solução pode ser trabalhada com estudantes neste mesmo momento ou permitir que no desenrolar do jogo, os estudantes encontrem e trabalhem as soluções.

A etapa 11 possui apenas um campo para o professor listar os materiais necessários para a execução do jogo.

Na etapa 12 sugere-se a criação da escada semiótica que irá conter os requisitos do jogo ou ainda permitir que os estudantes a construam já pensando na solução.

E finalmente nas etapas 13 e 14 a ferramenta disponibiliza um *prompt* para a IA. Na etapa 13, com as informações preenchidas pelo professor anteriormente, sendo possível editar o *prompt*, acrescentando ou omitindo informações para que a IA possa colaborar mais ou menos com a criação da narrativa, situações-problema, caracterização de personagens, cenários e regras; e na etapa 14 a ferramenta disponibiliza a narrativa (sem auxílio da IA) e um campo para o professor colar o resultado pós auxílio da IA para gerar um arquivo do tipo pdf com todas as informações do jogo. Este campo também pode ser editado. Na Figura 3.32 está representado o resultado parcial dos dados dos formulários alocados no *prompt* gerado pela ferramenta. Parcial, pois alguns campos não foram preenchidos pelo usuário em etapas anteriores.

A ferramenta foi testada pelos desenvolvedores por meio de testes de unidade, nos quais foram identificados e corrigidos alguns defeitos, principalmente quanto à geração do *prompt*. Testes iniciais de usuário foram realizados pela pesquisadora que colaboraram para a identificação de erros conceituais e funcionais, que acarretaram em correções, inclusive textuais.

3.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS DO CAPÍTULO

Este capítulo apresentou os produtos desenvolvidos para entendimento e aplicação prática da abordagem. Foi elaborado um modelo conceitual, com elementos que suportam

Carregar Dados
Baixar Dados
Salvar Narrativa em PDF
Limpar Dados

Diagrama das Partes Interessadas

O Diagrama das Partes Interessadas é utilizado pelo DSC para identificar os principais envolvidos e outras pessoas interessadas no contexto da solução. O DPI possui cinco camadas, sendo o núcleo, camada de operação (utilizado para o nome da aplicação, neste caso o nome do jogo), em seguida a camada de contribuição, fonte, mercado e comunidade. Quanto mais próximo do núcleo, maior é o envolvimento da pessoa. No RPG, as partes interessadas identificadas podem ser transformadas em personagens: protagonistas (os mais próximos ao núcleo), antagonistas e coadjuvantes.

Sugere-se o preenchimento do DPI junto com os alunos, utilizando o quadro branco e canetas coloridas, de forma colaborativa.

Figura 3.29: Tela - DPI. Fonte: Autoria própria.

Diagrama das Partes Interessadas				
Operação	Contribuição	Fonte	Mercado	Comunidade
Qual o nome da aplicação?	Quem se beneficia diretamente pela aplicação? Quem solicitou a aplicação? Quem pode ajudar a construir a aplicação? Quem irá usar a aplicação?	Quem pode impor restrições à aplicação? Alguém precisa aprovar? Quem mais pode colaborar tecnicamente com o entendimento da aplicação?	Quem são os concorrentes da sua solução? Quem são os fornecedores?	Quem regulamenta ou legisla? A quem a aplicação pode impactar indiretamente?

Figura 3.30: Tela - Cartas para auxiliar o preenchimento do DPI.

a criação de narrativas compartilhadas ou RPGs aplicados ao ensino de ES considerando os artefatos do DSC no design do jogo e/ou na resolução do jogo, foi elaborado um manual e implementada uma ferramenta automatizada do CreativEduc.

O método de desenvolvimento contou com a realização de duas oficinas de DSC e uma oficina de *design participativo* que colaboraram significativamente para o entendimento dos artefatos e técnicas do DSC e principalmente para a construção colaborativa da abordagem, em especial do modelo conceitual, pois, por meio destas oficinas, as opiniões e experiências dos participantes foram agregadas ao produto final. Além das oficinas, permeou todo o processo a consulta a referenciais teóricos relacionados.

Quadro de Avaliação

O Quadro de Avaliação é utilizado pelo DSC para identificar problemas e/ou levantar questões de acordo com a visão das partes interessadas descobertas no DPI, bem como propor ideias e/ou soluções para os problemas levantados. O resultado do quadro de avaliação poderá ser utilizado para a composição do enredo. Sugere-se o preenchimento do Quadro de Avaliação junto com os alunos, logo após o preenchimento do DPI, utilizando o quadro branco e canetas coloridas, de forma colaborativa.

Quadro de avaliação		
PARTES INTERESSADAS	QUESTÕES/PROBLEMAS	IDEIAS/SOLUÇÕES
Contribuição		
Fonte		
Mercado		
Comunidade		

Figura 3.31: Tela - Quadro de Avaliação. Fonte: Autoria própria.



Carregar Dados
Baixar Dados
Salvar Narrativa em PDF
Limpar Dados

Criação da narrativa

Nota: Se quiser ajuda da IA, acesse <https://chatgpt.com/> e cole este prompt! Você ainda pode editar este texto antes de gerar a narrativa final.

Crie um RPG educacional em que o aluno possa **Planejar**, para aprender mais sobre **Áreas de conhecimento do PMBOK e Requisitos e processo de software**. O jogo deve estimular o exercício das habilidades sociais e interpessoais: **Ética e Responsabilidade, Capacidade de entender e solucionar problemas e planejar a execução de um projeto ágil de software**. O RPG deve utilizar o tema **Cidades inteligentes e a preservação do meio ambiente** e apresentar um ambiente **A cidade está muito quente, poucas árvores, as pessoas estão estressadas..** O cenário principal é **É uma grande cidade, com muitas ruas e avenidas, a maioria dos bairros com prédios altos que impedem a circulação do ar, com espaços jogáveis em Avenidas e ruas da cidade, Escritório de projetos, Rio que corta a cidade**. Os personagens devem possuir a seguinte descrição: **Engenheira de software, formada há 6 anos, alta, morena, solteira, Engenheiro de software, recém formado, casado, moreno, alto, Time de desenvolvimento composto por designer, front end, back end e tester, Prefeito da cidade, senhor de 70 anos, cansado, mas disposto a melhorar as condições da cidade, Moradores da cidade, Conjunto de pessoas que destroem o meio ambiente da categoria Protagonistas, Protagonistas, Protagonistas, Protagonistas, Coadjuvantes, Antagonistas**, para resolver o problema, superando o desafio e explorando possíveis soluções. Cada protagonista terá habilidades técnicas **[não preenchido]**, **[não preenchido]**, **[não preenchido]** e habilidades sociais **Ética e Responsabilidade, Capacidade de entender e solucionar problemas** específicas. Além disso, defina parâmetros de caracterização dos personagens e estabeleça regras de aleatoriedade para eventos e desafios do jogo. O jogo deve conter sessões **[não preenchido]** com cenas descritas como **[não preenchido]** para resolver o desafio. A

Figura 3.32: Tela - Prompt IA. Fonte: Autoria própria.

O método ainda propõe a validação da abordagem por meio da aplicação em sala de aula e respectiva avaliação por professores e estudantes participantes da pesquisa, detalhada no capítulo 4.

Foram gerados artefatos para melhor entendimento do modelo conceitual da abordagem, como um processo detalhado das três fases, com atividades, fluxo e artefatos correlatos, fluxo resumido do processo, fichas de apoio e GDC. Foi elaborado um processo para execução de

oficinas de DSC que foi útil na realização das oficinas e ainda pode ser utilizado pela comunidade (Haddad et al., 2024b). Foi criada uma ferramenta computacional para facilitar ainda mais o uso do CreativEduc, que contou ainda com um mapa mental e lista de requisitos específica para a criação da ferramenta.

O Manual do CreativEduc auxilia no uso quanto ao entendimento dos conceitos utilizados, requisitos, cuidados, como aplicar e quando aplicar, e está disponível no Apêndice A.

Todo o processo de definição e construção do produto durou cerca de dois anos, considerando as consultas bibliográficas, a realização das oficinas, que foram espaçadas, os refinamentos de acordo com os resultados e a implementação da ferramenta.

Concluída esta etapa, de suma importância para a pesquisa, iniciou-se a avaliação do CreativEduc por meio de quase-experimentos com professores e estudantes voluntários relatados no Capítulo 4.

4 AVALIAÇÃO

Este capítulo apresenta as atividades realizadas e resultados coletados na aplicação do CreativEduc por professores voluntários e pela pesquisadora em cinco turmas de quatro disciplinas do Curso de Bacharelado em Engenharia de Software da UTFPR - Câmpus Cornélio Procópio, no segundo semestre de 2024 e no primeiro semestre de 2025, como forma de avaliar a eficácia do CreativEduc.

As seções deste capítulo contém informações sobre o método utilizado, descrição com respectivos resultados de cada jogo criado e aplicado por professor e as considerações finais do capítulo.

Para realização das atividades de avaliação foi necessário submeter um projeto para o Comitê de Ética da UTFPR, aprovado em novembro de 2023, cujo parecer consubstanciado pode ser visualizado no Apêndice B.

4.1 MÉTODO PARA AVALIAÇÃO DO CREATIVEDUC

O método utilizado para a avaliação do CreativEduc foi o quase-experimento ou experimento natural que possibilita a participação sem a necessidade de estipular uma população de controle (Sampaio et al., 2013), considerando que no ensino deve-se proporcionar a mesma oportunidade a todos os estudantes, todos os estudantes participam da pesquisa da mesma forma.

Permite a realização de uma pesquisa empírica por meio de buscas que estabeleçam relações entre eventos, porém não envolve aleatoriedade na seleção da população (Sampaio et al., 2013).

Segundo Wohlin et al. (2012), quase-experimento é definido como:

“...uma investigação empírica semelhante a um experimento, onde a atribuição de tratamentos a sujeitos não pode ser baseada em randomização, mas emerge das características dos próprios sujeitos ou objetos.”

A quase-experimentação envolveu professores do curso de Bacharelado em ES da UTFPR - Câmpus Cornélio Procópio, que ministram disciplinas com conteúdos de ES e respectivos estudantes voluntários matriculados nas disciplinas. O quase-experimento foi realizado em duas etapas: utilização do CreativEduc pelos professores para criação do RPG e aplicação do RPG com os estudantes voluntários durante a condução da disciplina do respectivo professor. As atividades realizadas para condução desta pesquisa foram:

1. **Recrutar participantes:** selecionar e convidar professores que ministram disciplinas que contenham em sua ementa conteúdos de ES;
2. **Preparar participantes:** apresentar o CreativEduc (duração estimada 30 minutos) para criação do RPG (duração estimada de 4 horas a 8 horas, podendo este período ser intermitente), disponibilizar manual de utilização e sanar dúvidas;
3. **Preparar ambiente para aplicação do RPG:** o ambiente físico será a sala de aula ou laboratório de informática que o professor participante ministra aula. Disponibilizar os materiais necessários e acompanhar o professor;

4. **Aplicar o RPG:** organizar os estudantes voluntários em grupos, de acordo com as regras do RPG e realizar sessões de até 1 hora e 20 minutos por aula. A quantidade de sessões depende da necessidade do jogo;
5. **Avaliar o CreativEduc:** aplicar um questionário aos professores participantes para identificação do perfil (duração estimada 03 minutos) e um questionário para coleta de dados quanto ao uso do CreativEduc (duração estimada 10 minutos);
6. **Avaliar o RPG:** aplicar um questionário aos estudantes para identificação do perfil (duração estimada 3 minutos) e um questionário aos estudantes que participaram do jogo para coleta de dados quanto às características do jogo e resultados de aprendizagem (duração estimada 20 minutos).
7. **Analisar os resultados:** analisar os resultados da avaliação do RPG e do CreativEduc.

A amostra foi de quatro professores, inclusa a pesquisadora, e 58 estudantes. O recrutamento dos professores foi realizado por e-mail (cuja autorização de contato foi fornecida pelo chefe do Departamento de Computação da UTFPR-CP), e os estudantes matriculados nas disciplinas dos professores participantes foram convidados pessoalmente pela pesquisadora juntamente com o professor participante. A obtenção ou coleta dos dados foi feita por meio de questionários pré e pós aplicação do jogo aos dois grupos (professores e estudantes).

A pesquisa foi executada presencialmente em salas de aulas e laboratórios da UTFPR-CP nas disciplinas de Introdução à ES, Gerenciamento de Projeto de Software, Qualidade de Software e Testes de Software. Na disciplina de Gerenciamento de Projeto de Software também foi aplicado em uma turma EAD (Ensino à Distância), além da turma presencial.

A participação dos professores seguiu o seguinte procedimento:

1. Assinatura do TCLE (Termo de Compromisso Livre e Esclarecido);
2. Resposta ao questionário prévio;
3. Acesso ao CreativEduc, respectivo manual e instruções da pesquisadora;
4. Construção do RPG seguindo as diretrizes do CreativEduc e considerando o conteúdo da sua disciplina;
5. Aplicação do RPG em sala de aula;
6. Resposta ao questionário pós-aplicação.

A participação dos estudantes seguiu o seguinte procedimento:

1. Assinatura do TCLE;
2. Resposta ao questionário prévio;
3. Acesso às regras do RPG;
4. Execução do RPG de acordo com o número de sessões previstas pelo professor participante no plano de ensino;
5. Realização dos desafios propostos no RPG;
6. Resposta ao questionário pós-jogo.

Os materiais utilizados para criação do RPG são: computador; papel; lápis; borracha e caneta e para a aplicação do RPG dados físicos ou virtuais, cartas, papel, lápis; e borracha. Para a execução dos desafios o professor poderá solicitar o uso de computador (computadores disponibilizados nos laboratórios da UTFPR-CP).

4.2 APLICAÇÃO DA AVALIAÇÃO

Esta seção apresenta o perfil dos participantes verificado por meio da aplicação de questionário prévio aos professores e estudantes, a forma como os professores utilizaram o CreativEduc, os jogos criados, a aplicação do jogo, artefatos do DSC gerados a partir dos jogos, a percepção dos estudantes quanto ao jogo, a percepção dos professores quanto ao CreativEduc e habilidades sociais e interpessoais proporcionadas pelo aplicação do DSC em sala de aula. Por fim, é realizada uma análise geral dos dados e as considerações finais do capítulo.

4.2.1 Perfil dos Participantes

Os participantes responderam a um questionário prévio para identificação do perfil e experiência com jogos, jogos educacionais e RPG. Os questionários podem ser visualizados no Apêndice C.

4.2.1.1 Perfil dos Professores

Participaram desta pesquisa quatro professores, formados em Tecnologia em Informática para Negócios e Engenharia da Computação, Processamento de Dados, Tecnologia em Processamento de Dados, e Tecnologia em Informática.

Três professores possuem mais de oito anos de atuação docente e um professor possui de seis a oito anos de atuação.

Dois professores nunca utilizaram jogos educacionais, um utilizou uma vez e um já utilizou quatro vezes ou mais. Dois nunca jogaram RPG, um jogou três vezes e um jogou quatro vezes ou mais. Quanto a utilização do RPG para o ensino, dois nunca utilizaram, um utilizou uma vez e um utilizou quatro vezes ou mais.

Sobre o uso de *framework*, foi perguntado se já haviam utilizado, três responderam que sim e um respondeu que não. No entanto na pergunta não ficou explícito se o *framework* era destinado a criação de jogos.

Por fim, foi perguntado o quão motivados estavam para experienciar a criação de um RPG para ser aplicado no ensino de Engenharia de Software. Três responderam que estavam muito motivados e um respondeu que estava motivado.

4.2.1.2 Perfil dos Estudantes

Responderam ao questionário pré-pesquisa 130 estudantes considerando todas as turmas participantes, bem como duas turmas EAD (que não foram relatadas nesta pesquisa, portanto, não responderam ao questionário final). Os estudantes em sua maioria são do curso de Engenharia de Software, mas também participaram estudantes de Engenharia da Computação e em menor número de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas. Dos 130 estudantes, 100 estão em períodos mais próximos do final (5º período da ES e 7º período da EC) do curso e 30 nos períodos iniciais (1º período).

4.2.2 Quase-experimento 1

Este quase-experimento foi executado na disciplina de Gerenciamento de Projeto de Software, turma presencial, no segundo semestre de 2024. Participaram 12 estudantes, sendo que oito responderam ao questionário final. Os participantes foram divididos em dois grupos de seis membros.

4.2.2.1 Processo de criação

A professora, de posse do CreativEduc, optou por preencher o GDC, design simplificado, mas que contém os principais elementos para criação do RPG, conforme representado na Figura 4.1.

Disciplina/Turma: Gerenciamento de projeto de software - 2024-2			Dinâmica (Quem)		Mecânica (personagens)				
Objetivos de aprendizagem O que? Conhecer e aplicar as áreas de conhecimento do PMBOK. Exercitar a capacidade de entender e solucionar problemas, verificar questões sociais e culturais por meio de análise de contexto de forma não técnica e obter uma visão sistêmica Por que? Para gerir projetos de software com técnica e utilização de ferramentas próprias. Como? Simulando a criação de um projeto para resolução de um problema real.		Estética Tema Ataque dos mosquitos Ambientação Os mosquitos Porva gigantes, procedentes do Norte do Brasil se expandiram por todo o território nacional, atingindo principalmente as grandes cidades. Há pelo menos 10 anos há tentativas de contenção, mas com insucesso o mosquito sofreu mutações. Enredo Um grupo de amigos, com conhecimentos técnicos em tecnologia e meio ambiente se unem para buscar soluções que controlem a disseminação do Porva, seja por meio de controle biológico e/ou educação ambiental, para isto precisam de um projeto para captação de recursos.		Narrador Professor Protagonistas Alunos representando as partes interessadas principais (DPI) Antagonista - Porva Coadjuvantes - demais partes interessadas (DPI)		Caracterização Personagens serão caracterizados pelos estudantes Atributos físicos: a definir Habilidades mínimas Comunicação Resolução de conflitos Tomada de decisão Desvantagens: a definir			
Problema(s) Falta de processo, técnicas e ferramentas para gerir projetos que resultam em soluções ineficazes e caras para colaborar na batalha contra o mosquito Porva gigante que está matando a população de todas as regiões do Brasil		Desafios Aplicar as técnicas, conhecimentos e ferramentas em gerenciamento de projeto de software para resolver o problema proposto no jogo		Solução (climax) Apresentar o projeto para salvar o mundo do Porva gigante contendo, de forma coerente com o PMBOK		Dinâmica (Quando) <table><tr><td>Sessão 1 Contexto do jogo Elaboração do DPI, Quadro de Avaliação, Torta de Valores, Declaração de Visão Sessão 2 Escopo - escada semiótica</td><td>Sessão 3 Definição do cronograma e resolução de problemas com recursos Sessão 4 Descoberta e tratamento dos riscos</td></tr></table>		Sessão 1 Contexto do jogo Elaboração do DPI, Quadro de Avaliação, Torta de Valores, Declaração de Visão Sessão 2 Escopo - escada semiótica	Sessão 3 Definição do cronograma e resolução de problemas com recursos Sessão 4 Descoberta e tratamento dos riscos
Sessão 1 Contexto do jogo Elaboração do DPI, Quadro de Avaliação, Torta de Valores, Declaração de Visão Sessão 2 Escopo - escada semiótica	Sessão 3 Definição do cronograma e resolução de problemas com recursos Sessão 4 Descoberta e tratamento dos riscos								
						Mecânica (regras) Aleatoriedade para cada uma das áreas do PMBOK o narrador trará um problema e os jogadores decidirão quais personagens podem ajudar e dados serão lançados Recompensas recursos para o projeto Feedback - na própria aula Materiais Dado de 20 lados D20 para indicar quais recompensas serão concedidas Computadores, papel, lápis e caneta para realização de brainwriting			

Figura 4.1: GDC do RPG de GPS. Fonte: Autoria própria.

Conforme demonstrado na Figura 4.1, a professora definiu os objetos de aprendizagem no quadrante em azul, detalhando os problemas, desafios e soluções logo abaixo, sendo que estes problemas e soluções irão se relacionar com o design do jogo definidos nos quadrantes em verde. Os quadrantes do design, por sua vez, são subdivididos em estética, a qual a professora definiu o tema, a ambientação e o enredo, em dinâmica, que envolve as personagens e a quantidade de sessões e em mecânica que caracteriza as personagens para que estas características possam ser utilizadas pela regras de aleatoriedade, além da imersão dos jogadores nas personagens. E os materiais necessários para a execução do jogo são descritos no último quadrante, em laranja.

A professora planejou utilizar o DSC para concluir o design do jogo de forma colaborativa com os estudantes. Portanto, detalhes dos problemas e soluções foram alocados no Quadro de Avaliação, as personagens principais e coadjuvantes foram definidas por meio do DPI e a Torta de Valores foi elaborado buscando levantar informações para uma maior contextualização do jogo e trabalhando as habilidades sociais e interpessoais definidas nos objetivos de aprendizagem.

Concluída esta etapa de criação e preparação, iniciou-se a aplicação em sala de aula.

4.2.2.2 Aplicação

A turma foi dividida em dois grupos de seis estudantes cada. A professora contextualizou o jogo que trabalhou como temática central a propagação de doenças causadas por um mosquito mutante do Aedes Aegypt, chamado Porva Gigante e para ajudar a mitigar os impactos deste mal que assolava o Brasil, os jogadores deveriam identificar as partes interessadas no problema,

decompor e descrever os problemas relacionados, bem como propor ideais e soluções. Obter uma visão sistêmica e gerenciar o projeto por meio das práticas do *Project Management Body of Knowledge* (PMBOK), sendo que o escopo do projeto deveria ser redigido por meio de *user stories* dispostas na Escada Semiótica.

A partir da contextualização, já na primeira aula, foram elaborados o DPI, o Quadro de Avaliação e a Torta de Valores em sala de aula, com a participação dos estudantes.

Na Figura 4.2 é possível observar a participação de dois estudantes, cada um de um grupo, colaborando na elaboração da Torta de Valores.



Figura 4.2: Elaboração Torta de Valores colaborativa.

Enquanto que na Figura 4.3 está demonstrada a transcrição em ferramenta computacional do DPI conforme elaboração prévia no quadro branco em sala de aula. Um dos grupos não fez a transcrição na ferramenta, apenas descreveu em uma tabela as partes interessadas encontradas. Porém, nesta transcrição os estudantes alocaram Anvisa, Hospitais e Secretaria da Saúde na camada errada. No quadro branco eles foram inseridos na camada Comunidade.

O Quadro de Avaliação foi preenchido em sala de aula e cada grupo transcreveu em ferramenta computacional para inserção no projeto da disciplina. Na Figura 4.4 (a) e (b) estão representados os quadros de ambos os grupos. O que difere um quadro do outro são as soluções e ideias de cada grupo, seguindo diferentes caminhos, pois em sala de aula iniciou-se o processo de ideias e soluções mas esta parte do quadro foi concluída em atividade extra sala.

Vale destacar as Tortas de Valores que foram elaboradas pelos estudantes de forma colaborativa, conforme Figura 4.2 e transcritas em ferramenta, representadas na Figura 4.5. A professora solicitou que, ao transcrever a torta, observassem a necessidade ou não de inserir novas informações, e os estudantes de fato acrescentaram informações, o que diferenciou o resultado de cada grupo.

A elaboração destes artefatos possibilitou aos estudantes uma visão abrangente do problema, do contexto social e consequentemente obtiveram dados para criar o artefato “Declaração de Visão” para formalizar o início do projeto ou o início do jogo, considerando que naquele momento, um dos grupos definiu as personagens, enquanto o outro grupo selecionou papéis para criação de um jogo para conscientizar e educar a população no combate ao Porva Gigante.

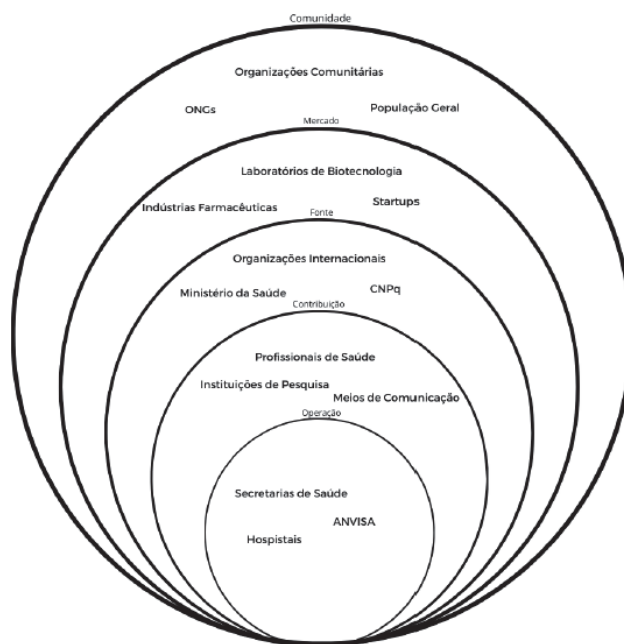


Figura 4.3: Transcrição DPI - turma de GPS 2024-2. Fonte: Autoria própria.

	Partes Interessadas	Questões/Problemas	Soluções/Ideias
(a) Contribuição	prefeito Pesquisador Perito/engenheiro Design/Desenvolvedor/eng. requisitos	Como acabar com o Hedesigante? Como evitar ser picado? Como evitar a proliferação? Como matar o mosquito? Uma solução tecnológica ajudaria?	Arma Química Mapeamento
(a) Fonte	Centrista de dados Profissionais de saúde Agente de saúde Biólogos	Como equilibrar o meio ambiente? Como melhorar a população? Como evitar as infecções? Como encontrar os focos? Quanto tempo temos?	Mutação de espécies e/ou combater o Hedes
(a) Mercado	Indústria química Pesquisadores Hospitais Posto de Saúde Vigilância sanitária	Como diminuir o fila de espera? Quais produtos químicos podemos usar? Quais medicamentos produzir? Há remédios para todos?	Vacinas Medicações Repelentes
(a) Comunidade	ONGs Ministério da Saúde Exterminio global	Quem deve ser extermiado? Há mão de obra suficiente? Há recursos suficientes? Como captar recursos?	Campanhas de prevenção
(b) Contribuição	Perfilho, Governo, Presidente, Pesquisador, Design, Desenvolvedores	Como acabar com o Hedesigante? Como evitar ser picado? Como evitar a proliferação? Como matar o mosquito? Uma ação tecnológica ajudaria?	Arma química, Campanhas de conscientização, Criação de um aplicativo para reportar e localizar áreas de foco, Uso de drones para monitorar áreas de risco, Tecnologia de ultrassom ou luz UV para afetar o Hedesigante
(b) Fonte	Centrista de Dados, Profissionais de Saúde, Agente de Saúde, Biólogos	Como equilibrar o meio ambiente? Como melhorar a população? Como tratar as infecções? Como encontrar os focos? Quanto tempo temos para salvar os humanos?	Mutação de espécies para combater o Hedesigante, Programas de treinamento para agentes de saúde, Desenvolvimento de um protocolo de resposta rápida em casos de surtos, Colaboração com biólogos para estudar métodos naturais de controle, Pesquisa para entender melhor o ciclo de vida do Hedesigante
(b) Mercado	Indústria Química, Pesquisadores, Hospitais, Postos de Saúde, Vigilância Sanitária, Indústria Farmacêutica	Como diminuir o fila de espera? Quais produtos químicos podemos usar? Quais medicamentos produzir? Há remédios para todos?	Criação de um programa de vacinação, Parcerias com laboratórios farmacêuticos para acelerar a produção de medicamentos, Incentivo a pesquisa e desenvolvimento de soluções inovadoras, Produção de repelentes acessíveis e de longa duração
(b) Comunidade	ONGs, Ministério da Saúde, Data Nacional de Exterminio Global	Quem deve ser extermiado? Há mão de obra? Há recursos suficientes? Como conseguir recursos?	Parceria com Ministério da Saúde para gerenciar financiamento contínuo, Programas de voluntariado, Gerenciamento logístico e recursos, Mobilização das ONGs

Figura 4.4: Transcrição Quadro de Avaliação - turma de GPS 2024-2. Fonte: Autoria própria.

A atividade seguinte foi trabalhar o escopo do projeto, e foi proposto aos estudantes a elaboração dos requisitos de acordo com os degraus da Escada Semiótica, bem como seguindo o modelo de *user stories*. Na Figura 4.6 estão representadas as *user stories* do grupo que propôs a criação de um RPG educativo. Além dos cartões das *user stories*, os estudantes definiram critérios de aceitação.

Das *user stories* dispostas no “Mundo Físico” destacam-se: o uso de dados para que as jogadas sejam determinadas por fatores aleatórios, adicionando imprevisibilidade e estratégia; o

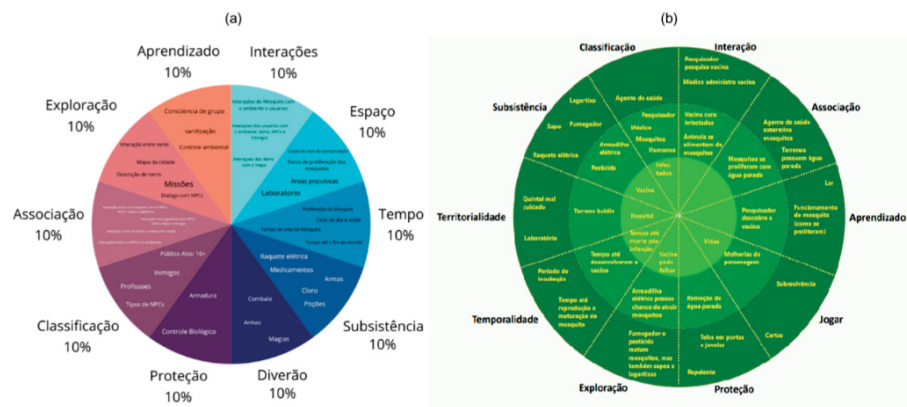


Figura 4.5: Transcrição Torta de Valores - turma de GPS 2024-2. Fonte: Autoria própria.

uso de fichas, miniaturas ou marcadores que representem as personagens, para que a interação com o jogo seja visual e tátil; e a criação de um tabuleiro físico, para que o ambiente do jogo seja visualmente interativo e ajude a organizar a partida.

No degrau “Empírico” destaca-se o uso de pontos de vida e “mana” (representa dinheiro no jogo) no combate aos inimigos (mosquito e respectivos elementos de procriação) para progredir a história. No degrau “Pragmático” define-se a combinação de cartas durante o jogo, para criação de estratégias eficazes que possam influenciar o resultado da partida de forma criativa.

O degrau “Sintático” envolve a definição de cores nas casas do tabuleiro que variam de acordo com o ambiente, para que a experiência de jogo seja visualmente intuitiva e ajude a identificar rapidamente as diferentes áreas do jogo. O degrau “Semântico” apresenta *user stories*, que apontam a necessidade da criação de um livro de regras claro e objetivo, o uso de comunicação visual (ícones, cores, símbolos) para complementar as regras e mecânicas, tornando a experiência mais acessível e intuitiva, que as instruções e descrições do jogo sejam escritas em uma linguagem de simples compreensão, para que pessoas de diferentes idades e níveis de experiência possam entender facilmente e que o mestre possa oferecer dicas aos jogadores durante o jogo, para ajudar a equilibrar a partida e guiar iniciantes em suas decisões estratégicas.

No degrau do “Mundo Social” a preocupação foi com a necessidade do jogo ser divertido e educativo ao mesmo tempo, para que o jogador possa se engajar na partida enquanto aprende formas de combater a doença, com a importância do jogo despertar um senso de dever em relação à prevenção da dengue, para que os jogadores se sintam motivados a aplicar os conhecimentos adquiridos no dia a dia, que o jogo tenha mecânicas que promovam a colaboração e a interação, para que o jogador possa se divertir com outros jogadores e fortalecer laços e ainda, destaca-se a criação de um jogo que traga sentimentos de nostalgia por elementos clássicos de jogos físicos, para uma experiência emocionalmente cativante que remeta a boas memórias.

É interessante observar que as características descritas no “Mundo Social” foram consideradas nos degraus seguintes. Que há uma ligação ou dependência entre os degraus e que os estudantes fizeram um bom uso da Escada Semiótica para este projeto.

As próximas sessões foram destinadas ao gerenciamento do tempo, que envolveu a definição de recursos e custos, em que a professora deu sequência na narrativa colocando situações que deveriam ser apreciadas na execução destas etapas e estimulando aos estudantes jogadores a utilizarem suas habilidades para criação dos artefatos. Ainda rolou dados para que os estudantes pudessem compreender de forma lúdica os tipos de recursos necessários em projetos. A depender do resultado do dado, o grupo recebia determinado recurso para ser utilizado no projeto.



Figura 4.6: Escada Semiótica - grupo 1 turma de GPS 2024-2. Fonte: Autoria própria.

No gerenciamento de riscos, a professora inseriu na narrativa variáveis que poderiam se tornar um problema caso os jogadores não encontrassem alternativas viáveis para evitar que os problemas ocorressem.

No final, os resultados do primeiro grupo foram apresentados em uma narrativa maluca mas cumpriram todos os desafios do projeto e o segundo grupo levou o RPG para ser jogado em sala de aula o que tornou este momento ainda mais divertido.

4.2.2.3 *Análise e discussão dos resultados*

Este quase-experimento utilizou o CreativEduc para o design da narrativa com dados iniciais de tema, enredo, objetivos de aprendizagem, desafios e materiais, dando início à disciplina de GPS, em que os estudantes passaram a fazer parte integrante do enredo e deram continuidade à narrativa para solucionar os problemas por meio da elaboração colaborativa dos artefatos do DSC e da aplicação das técnicas e ferramentas descritas no PMBOK.

Os artefatos do DSC gerados pelos estudantes durante a execução da narrativa, colaboraram para um melhor entendimento dos problemas, do contexto social envolvido, dos papéis que deveriam assumir para propor e executar soluções. Observou-se que os estudantes compreenderam o conceito e o aplicaram corretamente em sala de aula quando criaram colaborativamente o DPI, o Quadro de Avaliação e a Torta de Valores, bem como a atividade extra sala, quando criaram a Escada Semiótica. O uso das cartas de apoio facilitou o recheio dos artefatos.

Durante a narrativa e nos momentos do uso de dados, percebeu-se um maior envolvimento dos estudantes, sendo que a narrativa despertou curiosidade e vontade de ajudar, pois apesar de ser uma ficção, havia relação com a realidade e o uso de aleatoriedade por meio dos dados gera expectativa e atenção.

No decorrer da disciplina, os estudantes fizeram pequenas entregas que somadas resultou em projetos, sendo que em um deles ainda foi possível rodar as *sprints* (intervalo de tempo para se produzir um produto ou partes de um produto), gerando de fato o RPG educativo para o combate ao mosquito Porva Gigante.

No final da disciplina os estudantes responderam a um questionário contendo 34 questões, sendo que a primeira questão é para indicar a disciplina que o estudante participou e a última é uma questão aberta para apontamentos positivos e negativos. As demais versam sobre o tema da narrativa, sentimentos despertados e aprendizado. Dos 12 estudantes participantes, oito responderam ao questionário.

As questões estão disponíveis no Apêndice D. As respostas podem ser visualizadas na Tabela 4.1, sendo que na primeira linha o 5 corresponde a concordo plenamente, o 4 corresponde a concordo, o 3 corresponde a não concordo nem discordo, o 2 corresponde a discordo e o 1 corresponde a discordo totalmente, conforme a escala Likert. As respostas estão em percentual de acordo com os oito estudantes participantes. As respostas assinaladas em negrito foram a de maior percentual, sendo que as azuis representam concordo totalmente e concordo, as verdes representam os indecisos, não concordo nem discordo, e as vermelhas alertam para os que discordam.

As quatro primeiras questões indicam que a narrativa, os cenários criados e o enredo que envolveu as situações problema foram satisfatórios e que o número de sessões para execução da narrativa e resolução dos problemas foram suficientes, exceto para um estudante que discordou desta questão.

As questões de seis a nove indicam que nem todos os estudantes participaram de todas as sessões mas que a maioria interagiu com outros estudantes durante as sessões. Apontou que a narrativa promoveu momentos de cooperação entre os jogadores e que se sentiram bem durante as interações.

Os estudantes concordaram que o narrador conduziu bem a narrativa, de acordo com as respostas à questão 10. As questões 11 a 14 referem-se às personagens, objetivos, habilidades, imersão e fichas.

Tabela 4.1: Resultado do questionário aplicado na disciplina de Gerenciamento de Projeto de Software - 2024.
Fonte: Autoria Própria.

	5	4	3	2	1		5	4	3	2	1
Questão 1	37,5	62,5	0	0	0	Questão 17	0	75	25	0	0
Questão 2	25	75	0	0	0	Questão 18	12,5	50	12,5	25	0
Questão 3	50	50	0	0	0	Questão 19	37,5	37,5	12,5	12,5	0
Questão 4	62,5	25	0	12,5	0	Questão 20	75	12,5	12,5	0	0
Questão 5	12,5	50	12,5	25	0	Questão 21	75	12,5	12,5	0	0
Questão 6	75	12,5	12,5	0	0	Questão 22	62,5	12,5	25	0	0
Questão 7	37,5	50	12,5	0	0	Questão 23	12,5	25	50	0	12,5
Questão 8	62,5	37,5	0	0	0	Questão 24	12,5	37,5	25	12,5	12,5
Questão 9	37,5	12,5	50	12,5	0	Questão 25	25	12,5	50	12,5	0
Questão 10	50	37,5	12,5	0	0	Questão 26	25	50	12,5	12,5	0
Questão 11	50	25	12,5	12,5	0	Questão 27	25	25	37,5	0	12,5
Questão 12	37,5	12,5	50	0	0	Questão 28	37,5	12,5	37,5	0	12,5
Questão 13	75	25	0	0	0	Questão 29	37,5	37,5	25	0	0
Questão 14	37,5	62,5	0	0	0	Questão 30	50	37,5	0	12,5	0
Questão 15	12,5	50	37,5	0	0	Questão 31	50	37,5	12,5	0	0
Questão 16	25	50	25	0	0	Questão 32	50	25	12,5	0	12,5

De acordo com as respostas, quatro estudantes se sentiram imersos no universo do personagem, mas quatro não concordaram nem discordaram da questão, o que pode indicar que pode ser que em alguns momentos se sentiram e em outros não. Com exceção de um estudante que assinalou não concordar nem discordar, os demais (sete) afirmaram que os objetivos e metas do personagem foram alcançados e a maioria compreendeu e exercitou as habilidades do seu personagem, porém um estudante discordou, sugerindo que ele não compreendeu e não exercitou.

As questões 15 a 18 tratam das características do uso da narrativa compartilhada quanto ao ritmo, monotonia, sentimento de realização e regras. Indicam que todos consideraram o ritmo adequado na condução da narrativa, que a narrativa não se tornou monótona, que a maioria teve um sentimento de realização ao completar as tarefas, mas dois estudantes não concordaram e nem discordaram desta questão e consideraram as regras do jogo de fácil compreensão.

Os estudantes responderam ainda que consideraram fácil de jogar e que o uso de dados dá mais emoção ao jogo, exceto um estudante que discordou de ambas questões (questões 19 e 20).

As questões de 21 a 25 procuraram verificar se houve diversão ao jogar, perda da noção de tempo, momentos de riso, captação da atenção e sensação no ambiente ao redor. Os estudantes se divertiram, sorriram em determinadas situações, estavam atentos à narrativa, o que caracterizou demonstração de interesse ao que estava sendo contado e solicitado. Em relação a perda da noção de tempo, apenas três estudantes concordaram com esta situação e quanto a esquecer sobre o ambiente ao redor (questão 25), quatro estudantes concordaram que esqueceram, ou seja, se imaginaram no cenário da narrativa, dois não concordaram nem discordaram. Um estudante discordou e um outro discordou totalmente, portanto para estes não houve interação com o ambiente que estava sendo contado.

A questões 26 a 33 correspondem à relevância do método de ensino utilizando a narrativa compartilhada, a relação da narrativa com o conteúdo, se há relação com os interesses dos estudantes, se contribuiu com a aprendizagem da disciplina, com o exercício de habilidades sociais e interpessoais e se foi eficiente em comparação com outras atividades da disciplina.

As respostas das questões 26 a 29 mostram que para seis estudantes o tema da narrativa e conteúdo abordados são relevantes para seus interesses, para um a resposta ficou no meio termo, nem sim, nem não e para um deles discordou demonstrando não haver interesse na narrativa e conteúdos associados. Da mesma forma consideraram clara a relação do conteúdo da disciplina com a narrativa.

Ao responderem a questão sobre se é um método adequado para a disciplina, metade dos estudantes disseram que sim, um deles disse que não e o restante (três) não concordaram nem discordaram. E obteve-se respostas similares quanto a preferência de utilizar narrativas compartilhadas ao invés de outros métodos de ensino. O que indica um resultado positivo mas com ajustes a serem realizados para que todos os estudantes possam ter o mesmo sentimento.

Sobre a aprendizagem, as respostas as questões de 30 a 33 são de extrema importância para esta pesquisa, considerando que foram utilizados métodos comparativos, mas apenas a percepção dos estudantes e do professor. Seis estudantes concordaram que a narrativa compartilhada contribuiu para a aprendizagem dos conteúdos da disciplina que envolveram, principalmente o PMBOK e dois estudantes não concordaram nem discordaram, indicando que o objetivo de aprendizagem foi satisfeito. quanto ao exercício das habilidades sociais e interpessoais os estudantes concordaram que as exercitaram, tendo apenas um estudante discordado das habilidades sociais e ficado em dúvida em relação às habilidades interpessoais.

As habilidades sociais e interpessoais exercitadas foram: visão sistêmica; capacidade de entender e solucionar problemas; verificar questões sociais e culturais por meio de análise de contexto de forma não técnica; comunicação; resolução de conflitos; trabalho em equipe; e tomada de decisão.

E a última questão apontou que a maioria dos estudantes considerou eficiente a narrativa compartilhada para a aprendizagem, em comparação com outras atividades da disciplina.

Apesar de a turma ser pequena, mas considerando as respostas obtidas por meio do questionário, o resultado da aplicação do RPG associado aos artefatos do DSC na disciplina de GPS foi satisfatório.

A professora da disciplina também respondeu a um questionário, específico para os professores que utilizaram o CreativEduc apontando que trabalhou 50% do conteúdo da disciplina, que utilizou 10 horas ou mais para a criação do RPG. Concordou que o CreativEduc é de fácil compreensão e concordando plenamente que o CreativEduc contém os elementos necessários para criação da narrativa, que permite moldar a narrativa de acordo com o conteúdo a ser trabalhado além de poder incluir conteúdo de outras disciplinas que tenham relação com o conteúdo abordado, ou seja, é flexível, que oferece opções para que sejam exercitadas habilidades sociais e interpessoais ficando satisfeita com o resultado.

Observou que os estudantes participaram ativamente dos desafios propostos, mas nem todos foram ativos no processo e concordou que houve uma melhora no desempenho, porém sem dados quantitativos, apenas observando o empenho e resultados apresentados nos projetos se comparados com projetos de turmas anteriores.

Sugeriu a disponibilização de uma ferramenta automatizada para auxiliar no processo de criação do jogo bem como detalhar as explicações sobre DSC para melhor entendimento dos professores.

4.2.3 Quase-experimento 2

Este quase-experimento foi executado na disciplina de Testes de Software, turma presencial, no segundo semestre de 2024. Participaram 29 estudantes matriculados na disciplina, porém apenas 14 responderam ao questionário. O motivo pode ter sido a iminência do recesso de final de ano, visto que a última sessão foi na última aula antes da prova e a solicitação de

preenchimento do questionário foi após a aula com um agravante que houve greve no semestre, havendo duas quebras, o período da greve e o período de férias antes do término do semestre.

4.2.3.1 Processo de criação

O professor preencheu o GDC disponibilizado pelo CreativEduc (versão simplificada) para criação do jogo, conforme Figura 4.7. O primeiro quadrante do GDC diz respeito aos objetivos de aprendizagem, em que o professor define qual conteúdo técnico irá trabalhar com os estudantes, com a possibilidade de incluir conteúdos interdisciplinares e determinar quais habilidades interpessoais podem ser estimuladas durante do jogo, o que se espera e como será possível atingir os objetivos de aprendizagem. Também são determinados quais problemas serão abordados, desafios enfrentados e possíveis soluções para os problemas.

Disciplina/Turma: Teste de Software - 2024-2			Dinâmica (Quem)		Mecânica (personagens)
Objetivos de aprendizagem O que? Fases de teste: unitário, de integração e sistema Paralelismo em atividades de desenvolvimento e testes para administração do tempo Comunicação entre as empresas Ética e responsabilidade na execução dos testes (testes a cada modificação do software e testes completos) Por que? Entendimento da importância e das dificuldades da execução de testes em projetos colaborativos Como? Simulando o desenvolvimento de componentes e a execução dos testes nos componentes, com a interação entre as empresas		Estética Tema Projeto Apollo - Viagem à Lua (1960) Ambientação Empresas: NASA (agência responsável pela gestão do projeto), empresa do módulo lunar, empresa do módulo de controle, empresa para fabricação do computador, empresa para fabricação dos motores do módulo lunar e do módulo de controle Enredo As empresas, coordenadas pela NASA, precisam planejar, executar e testar seus produtos. Os produtos são testados isoladamente e em conjunto (por exemplo, os motores e os computadores são usados no módulo lunar e no módulo de controle). O teste final com todos os componentes deve ser realizado. Falhas são simuladas e os testes devem ser repetidos para os testes específicos.	Narrador Professor Protagonistas Alunos da disciplina - partes interessadas principais (DPI) Antagonista - causadores de falhas Coadjuvantes - demais partes interessadas (DPI)		Caracterização Personagens são empresas (motores de propulsão, computador, NASA, módulo lunar e módulo de controle) Atributos Habilidades Comunicação Resolução de conflitos Tomada de decisão Desvantagens
Problema(s) Tempo curto para desenvolver os componentes Integração dos componentes Tempo curto para testar Definição do que testar		Desafios Pesquisa sobre os componentes de cada empresa Desenho dos componentes Decisão sobre testes completos (maior tempo) ou não	Solução (clímax) Encerramento com todos os testes (específicos ou unitários, de junção ou integração e o teste final ou de sistema) no tempo da aula, repetindo os testes específicos no caso de falhas		Mecânica (regras) Aleatoriedade Cada atividade (planejamento, execução e testes) leva uma unidade de tempo. Teste completo leva duas unidades. As cartas do baralho indicam falha em determinados momentos. Recompensas Feedback
			Sessão 1 Aula 1 Contexto do jogo Elaboração de artefatos do DSC: DPI Quadro de Avaliação Escada semiótica	Sessão 2 Aula 2 Criação dos componentes Realização de testes	Materiais Baralho, para indicar falha no produto e necessidade de teste Caneta e papel, para desenhar componentes e anotar possíveis falhas e detalhes do planejamento

Figura 4.7: GDC do RPG de Teste de Software.

Os quadrantes cujos títulos estão em verde, ainda na Figura 4.7, representam o *design* do jogo, composto por mecânica, dinâmica e estética. A estética relaciona-se com a definição do tema, ambientação (cenário, espaço, tempo) e enredo, a dinâmica com a definição das personagens e quantidade de sessões previstas e a mecânica envolve as regras do jogo, com as características das personagens, aleatoriedade, recompensas e *feedback*, se houver. Finalizando, o professor descreveu quais os materiais necessários para a execução do jogo.

O tema do jogo abordou o projeto Apollo da década de 1960, para viabilizar a viagem à Lua, com a participação da NASA (National Aeronautics and Space Administration - Administração Nacional de Aeronáutica e Espaço) e as empresas desenvolvedoras de produtos para o projeto.

Na sequência, o professor elaborou um roteiro a ser entregue aos estudantes participantes com informações iniciais: quantidade de participantes por grupo, quantidade de unidades de tempo para finalizar o jogo (até 17 unidades). As atividades, sendo que cada atividade leva uma ou duas unidades são: **planejamento geral** (NASA/Todas as empresas e 1 unidade), **planejamento específico** (cada empresa e 1 unidade), **execução** (cada empresa e 1 unidade de tempo), **teste específico** (cada empresa e 1 ou 2 unidades), **teste de junção de produtos** (NASA/2 empresas e 1 unidade), **teste de todos os produtos** (NASA e 1 unidade), **correção em caso de falha** (cada empresa e 1 unidade de tempo).

O teste específico completo utiliza 2 unidades, o teste específico incompleto 1 unidade. Cada empresa decide se fará teste completo ou não. Cada estudante representa uma empresa e

um estudante representa a NASA em cada grupo. A cada correção um novo teste é necessário. A falha é determinada por cartas de um baralho. Uma carta que não é figura indica que foi observada uma falha. Uma carta é retirada para cada empresa a cada teste. Uma carta pode ser utilizada para uma determinada empresa de todos os grupos. A cada um ou dois testes específicos, deve-se realizar um teste de junção de produtos, e após um ou dois testes de junção deve-se, realizar o teste de todos os produtos, dependendo da ocorrência de falhas.

Os atores (protagonistas) representados pelos estudantes são: **NASA** (especifica o projeto e ajuda as empresas); **Empresa de motores de foguetes** (fabrica os motores do módulo de serviço); **Empresa para o módulo de serviço** (fabrica o módulo considerando aerodinâmica, fonte de energia e componentes eletrônicos); **Empresa de computadores** (fabrica o computador do módulo lunar); e **Empresa para o módulo lunar** (fabrica o módulo considerando aerodinâmica, fonte de energia e componentes eletrônicos).

A comunicação entre os integrantes do grupo é realizada durante toda a sessão e as atividades para chegar ao clímax do jogo são: **Planejamento geral:** NASA escreve o que cada empresa deve fazer e o prazo (uma frase para cada empresa). Todos os grupos elaboram o Diagrama de Partes Interessadas, o Quadro de Avaliação e a Escada Semiótica de forma colaborativa; **Planejamento da empresa:** pode pensar em peso, capacidade energética, volume do produto; **Execução:** cada empresa desenha seu produto, podendo consultar páginas na Internet; **Teste específico:** cada empresa escreve o que deve ser testado (1 item); **Teste de junção de produtos:** NASA e 2 empresas escrevem o que deve ser testado (1 item); **Teste de todos os produtos:** NASA e todas as empresas escrevem o que deve ser testado (1 item); e **Correção em caso de falha:** cada empresa escreve o tipo de falha (1 item).

4.2.3.2 Aplicação

Foram realizadas duas sessões do jogo, conforme previsto no planejamento do professor. Cada sessão equivale ao tempo de 2 aulas de 50 minutos (1 hora e 40 minutos cada sessão).

Na primeira sessão, inicialmente, foram divididos os grupos, entregue um roteiro para cada grupo, enfatizados os objetivos e regras e apresentado o conceito do DSC.

Na sequência, iniciou-se uma oficina de *design* participativo para levantamento das partes interessadas e elaboração do quadro de avaliação. Ainda nessa sessão, estava prevista a elaboração da escada semiótica.

Os estudantes, motivados pelo enredo e pelo professor, com apoio das cartas explicativas sobre os artefatos do DSC, preencheram o DPI e o Quadro de Avaliação. O resultado está representado na Figura 4.8.

O DPI possui cinco camadas, sendo a camada central o produto do projeto (APOLLO), quanto mais próximo da camada central, maior o envolvimento no projeto. Assim, na camada de Contribuição estão a NASA, as empresas que irão construir os módulos, designers, testadores, engenheiro espacial, na camada Fonte estão físicos, matemáticos, universidades, governo, na camada mercado estão metalúrgicas (representando fornecedores), Rússia (representando concorrentes), investidores e na camada comunidade estão os americanos, a Organização das Nações Unidas (ONU), o planeta Terra de modo geral para refletir sobre os benefícios e impactos do projeto.

Na sequência os estudantes preencheram o Quadro de Avaliação, que possui uma área para cada parte interessada de cada camada do DPI se manifestar quanto aos problemas e soluções relacionados à viagem à Lua. Ainda na Figura 4.8, o resultado final do quadro de avaliação após o preenchimento contém considerações importantes quanto ao material a ser utilizado na confecção da espaçonave, quanto ao risco de vida dos tripulantes, quanto aos impactos para outros países, entre outras.

Grupo	PG	PE	E	TE1	TE1	C	TE2	TJ	C	TE3	TE3	C
Grupo 1	PG _{TE4}	PE _{TJ}	E _{TT}	TE1	TE1	C	TE2	TJ	C	TE3	TE3	C
Grupo 2	PG _{TT}	PE	E	TE1	C	TE2	TT	C	TE3	C	TE4	TJ
Grupo 3	PG _{TE4}	PE _{TJ}	E _{TT}	TE1	C	TE2	TE2	TJ	C	TE3	C	TE4
Grupo 4	PG _{TE4}	PE _{TJ}	E _{TT}	TE1	C	TE2	TE2	TJ	C	TE3	C	TE4
Grupo 5	PG _{TE4}	PE _{TJ}	E _{TT}	TE1	TE1	C	TE2	TJ	C	TE3	C	TE4
Grupo 6	PG _{TT}	PE	E	TE1	C	TE2	TJ	C	TE3	C	TE4	TJ

Figura 4.11: Parte do resultado do RPG de Teste de Software. Fonte: Autoria Própria.

dos estudantes, não foi aplicado instrumento avaliativo para verificar o desempenho, no entanto, a motivação dos estudantes foi observada.

A partir da análise das respostas, observa-se que a experiência em criar e aplicar um RPG no ensino de testes de software, de acordo com o CreativEduc, foi satisfatória segundo a visão do professor.

O perfil dos estudantes indicou que a maioria está no 6º período do curso de Engenharia de Software, que 26% nunca jogaram RPG, mas os demais jogaram pelo menos uma vez, que 74% nunca jogaram RPG educacional, mas 63% jogaram outros tipos de jogos educacionais.

As questões respondidas pelos estudantes, após o término da aplicação do jogo foram
estão disponíveis no Apêndice D.

Na Tabela 4.2 são apresentadas as respostas dos estudantes, utilizando a escala Likert (5 - concordo plenamente, 4 - concordo, 3 - não concordo nem discordo, 2 - discordo e 1 - discordo totalmente), e as repostas estão em percentual de acordo com os 14 estudantes participantes. As respostas assinaladas em **negrito** foram a de maior percentual, sendo que as azuis representam concordo totalmente e concordo, as verdes representam os indecisos, não concordo nem discordo, e as vermelhas alertam para os que discordam.

Observa-se que a maioria das respostas são favoráveis ao RPG aplicado à disciplina de Teste de Software. Sendo que os maiores índices de aceitação estão relacionados à criação de situações problema e conflitos, a qual amplia as possibilidades de praticar a teoria no ensino de ES, além da interação, participação e cooperação que possibilitam o trabalho em equipe mais ativamente.

A diversão, elemento importante em jogos, se mostrou presente ao verificar as respostas da questão 21 e principalmente as respostas das questões 26, 27 e 29, que demonstram que o conteúdo ministrado por meio do RPG foi compreendido, além da importância de trabalhar habilidades interpessoais e sociais refletidas na resposta da questão 30. Exercitaram ética e responsabilidade ao decidirem se fariam um teste completo ou não, pois sem realizar o teste completo, problemas sérios poderiam acontecer com falhas no sistema, a comunicação foi necessária na integração entre os projetos das diferentes empresas, para realização teste de junção/integração), na resolução de conflitos houve alguns conflitos sobre *design* e descrição de falhas, mas foram resolvidos.

Tabela 4.2: Resultado do questionário para estudantes - Teste de Software. Fonte: Autoria Própria.

	5	4	3	2	1		5	4	3	2	1
Q. 1	42,9	50	7,1	0	0	Q. 17	7,1	50	28,6	14,3	0
Q. 2	57,1	35,7	7,1	0	0	Q. 18	35,7	21,4	28,6	14,3	0
Q. 3	78,6	21,4	0	0	0	Q. 19	57,1	28,6	0	7,1	7,1
Q. 4	28,6	35,7	7,1	28,6	0	Q. 20	42,9	35,7	21,4	0	0
Q. 5	78,6	14,3	0	7,1	0	Q. 21	50	42,9	7,1	0	0
Q. 6	92,9	7,1	0	0	0	Q. 22	28,6	35,7	28,6	7,1	0
Q. 7	71,4	14,3	7,1	7,1	0	Q. 23	14,3	28,6	42,9	14,3	0
Q. 8	57,1	42,9	0	0	0	Q. 24	7,1	35,7	14,3	42,9	0
Q. 9	50	42,9	7,1	0	0	Q. 25	14,3	42,9	35,7	7,1	0
Q. 10	28,6	28,6	35,7	7,1	0	Q. 26	35,7	64,3	0	0	0
Q. 11	42,9	35,7	21,4	0	0	Q. 27	42,9	28,6	14,3	14,3	0
Q. 12	35,7	57,1	7,1	0	0	Q. 28	28,6	21,4	35,7	14,3	0
Q. 13	44,4	33,3	22,2	0	0	Q. 29	50	35,7	14,3	0	0
Q. 14	42,9	42,9	14,3	0	0	Q. 30	50	42,9	7,1	0	0
Q. 15	42,9	21,4	21,4	14,3	0	Q. 31	42,9	35,7	14,3	7,1	0
Q. 16	28,6	35,7	35,7	0	0						

No entanto, as questões 10, 16 e 23 alertam para melhorar as características das personagens e ampliar a imersão dos estudantes nas personagens, bem como trazer algum tipo de recompensa ao realizarem as atividades propostas no jogo, pensar em situações, engraçadas ou preocupantes, que possam de fato fazê-los com que percam a noção do tempo.

De acordo com a resposta da questão quatro e relato do próprio professor, a quantidade de sessões pode ser aumentada em pelo menos mais uma sessão para possibilitar a criação da escada semiótica e para finalizar o jogo com um pouco mais de tempo ou terem mais atividades de correção e testes. Enquanto que a questão 24 sinaliza a necessidade de criar uma atmosfera mais realista para que eles imaginem realmente que estão em outro local, diverso da sala de aula.

Não houve uma avaliação formal para verificar o nível de aprendizado, mas durante a execução do jogo os estudantes compreenderam bem as fases de teste (teste unitário, teste de integração e teste de sistema), na narrativa os testes específico, de junção e total, respectivamente. Apesar de no jogo estarem com outros nomes, os estudantes conseguiram relacionar a quais testes o jogo se referia, relacionando com o conceito aprendido na semana anterior.

Foram identificadas ameaças à validade relacionadas ao tamanho da amostra e ao fato de não ter sido possível afirmar se em outra disciplina de ES o resultado seria o mesmo.

O RPG, Viagem à Lua, criado a partir do CreativEduc pode ser aprimorado a partir do resultado da avaliação, podendo ser replicado em outras turmas que possuem testes de software em seu currículo. Como o jogo trabalha a interdisciplinaridade por utilizar conceitos de requisitos e *design* para prototipação da espaçonave, este pode ainda ser adaptado para aplicação nestas disciplinas também.

4.2.4 Quase-experimento 3

Este quase-experimento foi executado na disciplina de Introdução à ES, turma presencial do primeiro período do curso de Engenharia de Software, no segundo semestre de 2024. Participaram deste quase-experimento 29 estudantes porém apenas oito responderam ao questionário

final. O motivo pode estar relacionado por ter sido no final do ano, mas uma possível solução é solicitar o preenchimento em sala de aula após o término da atividade.

4.2.4.1 *Processo de Criação*

O professor desta disciplina recebeu o CreativEduc e instruções de uso. Definiu que iria trabalhar o conteúdo relacionado a Risco, Perigo e Acidentes de Trabalho em Indústria de Software e criou uma narrativa para estimular aos estudantes a encontrarem riscos de acidentes de trabalho em um cenário que representasse um ambiente de desenvolvimento de software. Para ajudar na representação do cenário, o professor utilizou a imagem de um ambiente de desenvolvimento de software com situações de riscos e problemas instaurados.

Neste contexto, propôs a criação de um jogo digital ou analógico que instrua profissionais da área a se prevenir e/ou criarem um ambiente de trabalho mais seguro e agradável. Programou três sessões (seis aulas) para as atividades e seguiu as diretrizes do CreativEduc.

O design do jogo seria determinado pela construção dos artefatos do DSC, de forma colaborativa, durante a aula para descoberta das partes interessadas que seriam as personagens do jogo, problemas de acordo com a narrativa e possíveis soluções.

Utilizou as cartas de apoio para que os estudantes pudessem elaborar os artefatos do DSC para levantamento de partes interessadas (DPI), dos problemas e soluções encontrados neste cenário (Quadro de Avaliação), para uma compreensão mais profunda do ambiente, pessoas e suas interações por meio da Torta de Valores e para criação da Escada Semiótica com os requisitos do jogo.

Além do conteúdo da disciplina, foram abordados os conteúdos interdisciplinares relacionados a requisitos de software, design, prototipação e ferramenta de desenvolvimento de jogos. E as habilidades sociais e interpessoais que exercitam a capacidade de entender e solucionar problemas, a resolução de conflitos, o trabalho em equipe, a consciência crítica e aguçada, a comunicação, a ética e a responsabilidade.

Programou três sessões (seis aulas) para estas atividades.

4.2.4.2 *Aplicação*

Após o professor contextualizar aos estudantes a narrativa e objetivo do jogo, a pesquisadora que esteve presente nas sessões apresentou o DSC, seus artefatos e a técnica de construção colaborativa dos artefatos.

Na Figura 4.12 (a) está registrado o momento em que os estudantes preencheram o DPI, considerando o contexto da narrativa e cenário informados pelo professor da disciplina e sob as orientações da pesquisadora quanto às camadas do DPI, enquanto na Figura 4.12 (b) está o resultado do DPI preenchido.

Após o preenchimento do DPI, foi preenchida no quadro branco a Torta de Valores que pode ser observada nas Figuras 4.13 (a) e (b), estudantes preenchendo a torta e a torta preenchida, respectivamente.

Os artefatos do DSC criados em sala de aula também puderam ser analisados individualmente pelos grupos criados após a criação dos artefatos do DSC, para refinamento das informações em uma atividade extra sala, na qual eles recriaram os artefatos em ferramenta computacional. O Quadro de Avaliação e a Escada Semiótica foram criados individualmente por cada grupo, o primeiro por não ter havido tempo hábil em sala de aula e o segundo por respeitar as características do jogo de cada grupo.

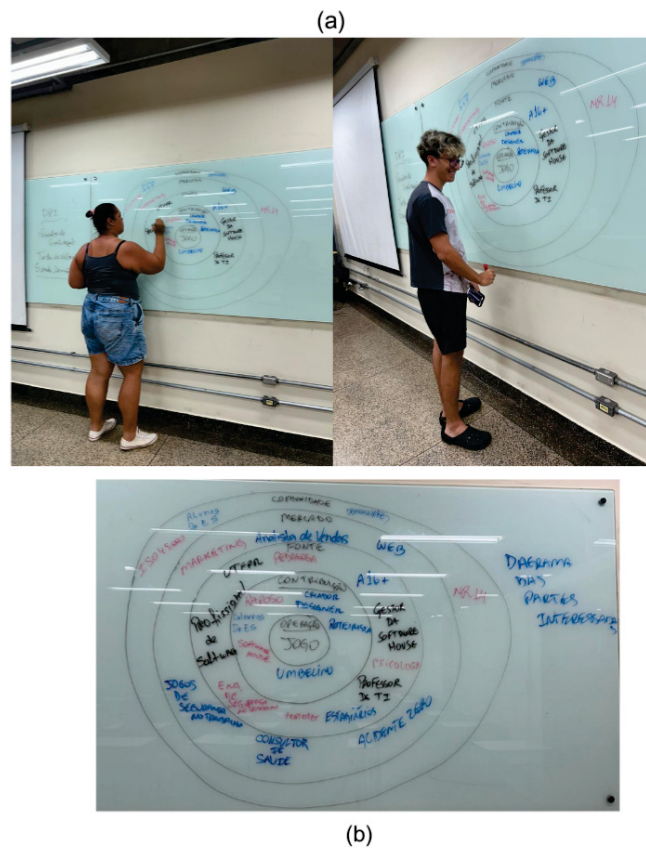


Figura 4.12: DPI da turma Introdução em ES. Fonte: Autoria Própria.

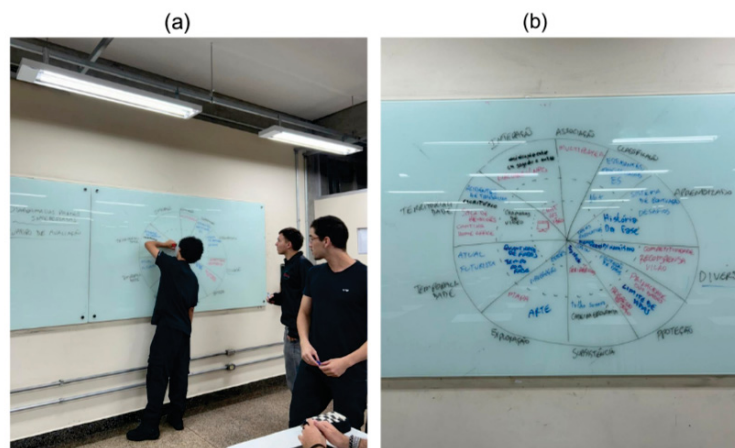


Figura 4.13: Torta de Valores da turma Introdução em ES. Fonte: Autoria Própria.

Foram selecionados alguns artefatos transcritos em ferramenta computacional para serem apresentados nesta tese. Na Figura 4.14 há dois DPIs recriados por grupos distintos, que não fizeram nenhuma alteração em relação ao DPI construído em sala de aula.

Os Quadros de Avaliação criados por grupos distintos estão representados na Figura 4.15 (a), (b), (c) e (d). É possível observar que o quadro representado na Figura 4.15 (a) utilizou a nomenclatura correta das camadas do DPI, os grupos que criaram os quadros (b) e (c) se confundiram quanto a partes interessadas e o grupo (d) não relacionou a qual parte interessada pertence determinado problema. Todos incluíram apenas um problema por parte interessada,

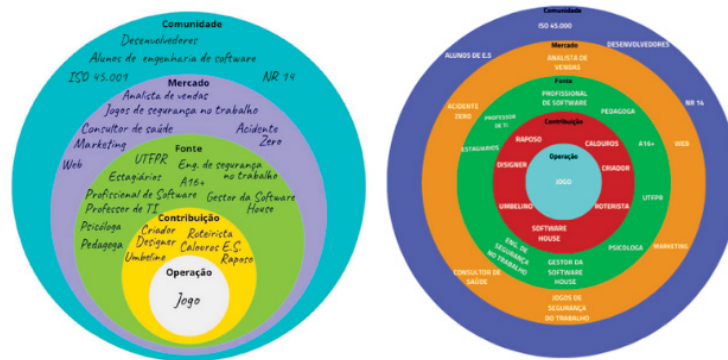


Figura 4.14: DPI recriado em ferramenta computacional - dois grupos, Fonte: Autoria Própria.

mas conseguiram levantar problemas e sugestões de solução a serem consideradas no contexto de seus jogos.

(a)			(b)			(c)		
PI	PROBLEMA	SOLUÇÃO	Pessoa Interessada	Problema	Solução	Quadro de Avaliação		
CONTRIBUIÇÃO	Os jogadores não entendem a importância de aplicar segurança no dia a dia	Missões que simulam ataques reais e mostram consequências de falhas	Concorrente	Ideia semelhante já pronta	Trabalhamos nessa ideia e algo mais específico e de forma web, mais acessível e diferente do concorrente	PJ	Problema	Solução
FONTE	É difícil encontrar exemplos práticos e situações de risco e falhas de segurança que possam ser adaptados para uma narrativa de RPG, resultando em missões pouco realistas na desconexão da prática da engenharia de software	Utilizar fontes confiáveis, relatórios de casos reais de vulnerabilidades, e conteúdos educacionais integrando esses materiais à narrativa e às missões do jogo de forma simplificada e envolvente	Fonte	Baixo conhecimento para programar um jogo	Auxílio de professores da UTFPR-CP para a criação e superesposicionamento do jogo até seu lançamento	Conta	Dificuldade de gestão e organização das contas	Criar um sistema de controle e relatórios automatizados
MERCADO	Falta de jogos sobre risco e acidentes, especificamente na área de engenharia de software	Criar um jogo que retrata esses aspectos e os cuidados que deve se tomar, jogos os engenheiros de software se beneficiaram desse jogo	Mercado	Disponibilizar o jogo de forma gratuita	Adicionar micro transações com skins	Fonte	Falta de recursos e informações adequadas	Disponibilizar um banco de dados confiável e atualizado
COMUNIDADE	A comunidade de desenvolvedores e estudantes não se envolveu ativamente no desenvolvimento de jogos educacionais sobre segurança de software, utilizando o acesso a feedback técnico relevante e engajamento com o público-alvo	Criar um fórum ou servidor online (ex. Discord ou GitHub) para compartilhar o progresso do jogo, coletar feedback da comunidade técnica e permitir contribuições colaborativas, como criação de desafios ou missões baseadas em problemas reais	Comunidade	Baixa interatividade	Score dinâmico e Chat	Mercado	Dificuldade de acesso a produtos e serviços	Criar uma plataforma de marketplace reduções
						Long Games	Falta de jogos educativos acessíveis	Desenvolver jogos interativos e educativos

questões/problemas	recomendações
Design Visual poderia ser mais atraente	Atualizar a estética gráfica do jogo, incorporando um design moderno e amigável
Engajamento poderia ser maior	Introduzir elementos de gamificação, como recompensas, desafios diários ou rankings
Instruções e Tutoriais podem ser melhorados	Criar vídeos explicativos ou animações que auxiliem as primeiras jogadas de forma clara
Diversidade de Cenários pode ser expandida	Incluir mais tipos de situações e desafios que abrangam diferentes áreas da segurança corporativa
Interatividade pode ser aumentada	Permitir que os jogadores tomem decisões que impactem o desfecho da história de forma mais significativa
Feedback Educacional pode ser mais dinâmico	Observar feedback em tempo real e dicas personalizadas com base nas ações do jogador

Figura 4.15: Quadros de avaliação - quatro grupos. Fonte: Autoria Própria.

Destaca-se ainda o Quadro de Avaliação de um dos grupos que conseguiu elaborar mais de um problema e mais de uma sugestão de resolução por camada de parte interessada, apesar de ter misturado um pouco as camadas, conforme representado na Figura 4.16.

Destes mesmos grupos são apresentadas as Tortas de Valores recriadas em ferramenta. Nota-se que apesar da torta ter sido construída de forma colaborativa no quadro branco em sala de aula, ao transcreve-la para uma ferramenta, cada grupo reavaliou e alterou algumas informações, como por exemplo em “Associação” o grupo representado na Figura (b) e na (c) adicionaram informações e o (c) optou por semi-multiplayer, diverso dos demais. Observou-se que os grupos exploraram também os níveis informal, formal e técnico da torta.

A construção da Escada Semiótica foi realizada exclusivamente pelos grupos, em atividade extra sala. Os estudantes puderam se basear nas cartas de apoio do DSC que apresenta o conceito do artefato e disponibiliza questões para auxiliar no preenchimento e nos artefatos criados anteriormente. Na Figura 4.17 são representadas as seis Escadas Semióticas elaboradas pelos estudantes, sendo possível perceber que compreenderam o conceito, exceto o grupo que criou a escada representada na Figura 4.17 (f).

A partir dos artefatos do DSC, os estudantes elaboraram roteiros para o jogo e prototiparam os respectivos elementos. De acordo com o relato do professor, não houve tempo hábil nesta disciplina para implementação do jogo.

Parte Interessada	Questões e Problemas	Ideias e Soluções
Funcionários de Escritório (Jogadores)	- Falta de ergonomia nos postos de trabalho. - Riscos de acidentes, como fios expostos. - Estresse por sobrecarga de trabalho.	- Implementar missões que ensinem ajuste correto da cadeira, monitor e teclado. - Criar tarefas para identificar e corrigir riscos no ambiente virtual. - Introduzir mecânicas para gestão de tempo e pausas para descanso.
Gestores/Empresários	- Baixa produtividade devido a problemas de saúde dos colaboradores. - Falta de conscientização sobre segurança.	- Incluir cenas de treinamento gamificado sobre segurança do trabalho. - Oferecer recompensas no jogo para implementar boas práticas.
Equipe de Desenvolvimento do Jogo	- Manter o equilíbrio entre diversão e aprendizado. - Garantir que o conteúdo esteja correto e atualizado.	- Consultar especialistas em segurança do trabalho. - Usar um design interativo e cenários realistas para engajar os jogadores.
Órgãos Reguladores	- Conformidade com normas e regulamentações de segurança do trabalho.	- Basear os desafios do jogo em normas, como NR-17 (ergonomia) e NR-10 (segurança em instalações elétricas).
Jogadores Finais	- Dificuldade de entendimento se o conteúdo for muito técnico. - Desinteresse por temas de segurança.	- Criar um sistema de pontuação e conquistas para estimular o engajamento. - Introduzir narrativas leves e envolventes para tornar o tema mais atrativo.

Figura 4.16: Quadro de avaliação mais completo. Fonte: Autoria Própria.

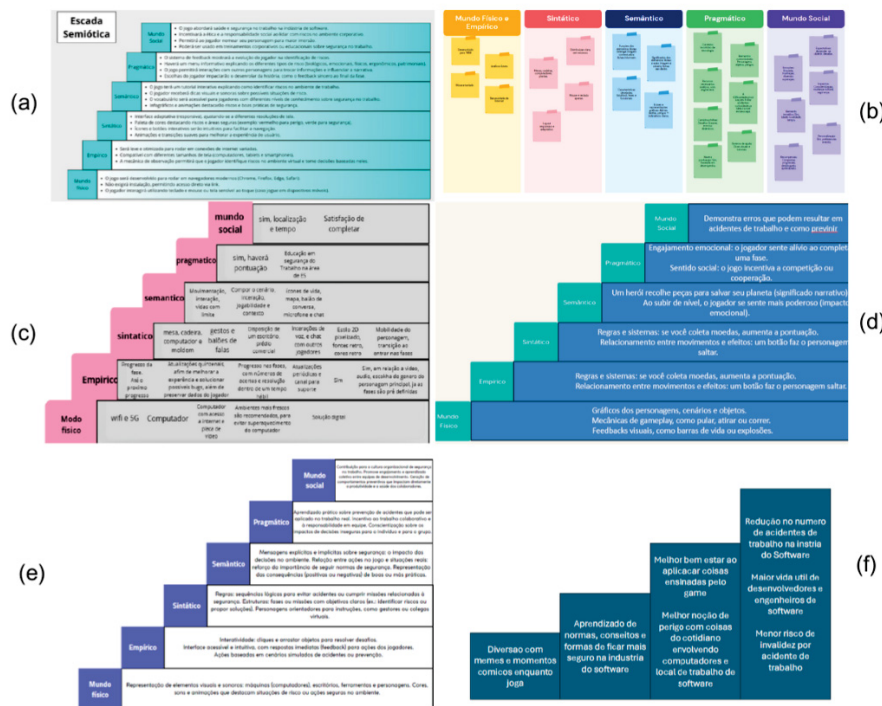


Figura 4.17: Escadas Semióticas - Introdução à ES. Fonte: Autoria Própria.

4.2.4.3 Análise e discussão dos resultados

Este quase-experimento utilizou-se do conceito de GBL ao criar uma narrativa considerando elementos de RPG para despertar o interesse dos estudantes no conteúdo da aula, para trabalhar habilidades sociais e interpessoais e iniciar o processo de design de um jogo. A aplicação do conceito proporcionou aos estudantes do 1º período uma visão interdisciplinar da

ES, pois puderam trabalhar requisitos, design e ferramentas de desenvolvimento de jogos, além do conteúdo da disciplina de Introdução à ES.

O professor não preencheu as fichas ou GDC disponíveis no CreativEduc, mas criou a narrativa e estimulou a participação ativa e o exercício de habilidades sociais e interpessoais, além da construção conjunta do conhecimento sobre o tema da aula baseado nas diretrizes do CreativEduc.

Todos os artefatos do DSC foram preenchidos pelos estudantes. O DPI e a Torta de Valores foram elaborados colaborativamente por todos os estudantes durante duas sessões em sala de aula e o Quadro de Avaliação e a Escada Semiótica foi elaborada individualmente por cada grupo, considerando que cada grupo construiu um jogo diferente, além da limitação do tempo de aula destinado ao quase-experimento.

Foi possível observar que os estudantes estavam felizes ao realizar as atividades propostas. Ficaram admirados com a diversidade de partes interessadas que podem estar envolvidas em um projeto.

A base de informações que advém da Torta de Valores possibilitou uma nova perspectiva de necessidades para o projeto, sendo que os resultados demonstraram empenho em preencher as 10 áreas de mensagem primária propostas na torta. E que a Escada Semiótica subsidiou os requisitos para o jogo que estava sendo criado.

Foi possível, com as atividades propostas, trabalhar o conteúdo da disciplina, exercitar habilidades sociais e interpessoais e criar o design do jogo por meio dos artefatos do DSC.

Após a realização do quase-experimento foi disponibilizado o questionário para os estudantes e para o professor.

As respostas dos estudantes ao questionário disponibilizado indicaram que o tema da narrativa foi envolvente, que os cenários foram bem explorados, possibilitando um maior entendimento dos problemas a serem solucionados para evitar acidentes de trabalho em ambientes de desenvolvimento de software e o enredo possibilitou a criação de situações problema e conflitos.

Quanto à quantidade de sessões destinadas ao jogo, 50% dos estudantes não concordaram nem discordaram da quantidade de sessões, 25% opinaram por ter sido insuficiente e 25% acharam satisfatório. Quando perguntados se participaram de todas as sessões, um estudante disse que não participou de todas as sessões e os demais participaram.

Todos interagiram com outras pessoas durante as sessões e sete estudantes concordaram totalmente com a promoção de momentos de cooperação entre os jogadores, além de afirmarem terem se sentidos bem interagindo com outras pessoas durante as sessões/aulas.

Quanto à condução da narrativa, concordaram que o narrador soube conduzir bem a história. Sobre as questões destinadas ao personagem, fichas, universo, objetivos, os estudantes responderam em sua maioria que não concordam nem discordam, além de um comentário da pergunta aberta, que menciona não ter havido esta definição na narrativa, que tinha o único propósito de criar o design de um jogo baseado no enredo, desta forma, as personagens seriam criadas para cada jogo de cada grupo, respectivamente.

Sete estudantes concordaram que a narrativa compartilhada oferece novos desafios (obstáculos, situações ou variações) com um ritmo adequado e seis assinalaram que não se torna monótona. Cinco, dos oito, afirmaram sentir satisfação em cumprir as tarefas.

Quanto às regras, facilidade de jogar, uso de elementos de aleatoriedade não serão destacados neste quase-experimento pois não existiram.

As questões que tratam de diversão apontaram que os estudantes tiveram momentos de descontração, risos e divertimento. Que houve algo interessante no início da narrativa

compartilhada que capturou a atenção deles, mas um deles discordou totalmente quanto a perda da noção de tempo.

Todos concordaram que o conteúdo da narrativa compartilhada é relevante para os seus interesses, mas em outra questão, um deles discordou da clareza da relação da narrativa com o conteúdo da disciplina.

A narrativa compartilhada foi considerada um método de ensino adequado para esta disciplina por 75% dos estudantes, e os mesmo 75% disseram preferir este método do que outra forma de ensino. Todos concordaram que a narrativa contribuiu para a aprendizagem.

Sobre o exercício de habilidades sociais e interpessoais importantes para os profissionais de ES, todos concordaram plenamente que a narrativa favoreceu o exercício de habilidades.

Finalizando o questionário, sete estudantes concordaram que a narrativa compartilhada foi eficiente para sua aprendizagem, em comparação com outras atividades da disciplina, porém um estudante discordou.

Assim, conclui-se que a aplicação da narrativa foi satisfatória, porém um dos estudantes participantes não foi favorável a esta afirmativa.

O professor da disciplina respondeu a um questionário para investigar o uso do CreativEduc e a aplicação do RPG em sala de aula. Respondeu que ministrou aproximadamente 25% do conteúdo da disciplina por meio da narrativa compartilhada e que levou aproximadamente 10 horas para preparar a narrativa e demais elementos para condução das sessões.

O professor concordou que o CreativEduc foi de fácil compreensão e que oferece os elementos necessários para criação do RPG ou narrativa compartilhada que é o termo mais apropriado para o que foi de fato aplicado em sala de aula.

Assinalou que concorda que o CreativEduc permite moldar o RPG ou a narrativa compartilhada de acordo com o conteúdo da disciplina e concorda plenamente que permite trabalhar a interdisciplinaridade, e ainda concorda plenamente que o CreativEduc inclui opções para exercitar habilidades sociais e interpessoais.

Por fim, o professor ficou satisfeito com a narrativa criada e com a participação dos estudantes, porém não foi possível afirmar se houve uma melhora no desempenho dos estudantes. Sugeriu ampliar o foco na aplicação do RPG em apenas uma ou duas aulas (2 ou 4 tempos de 50 minutos).

Estes *feedbacks* foram de grande importância para o futuro do CreativEduc tanto por verificar que ele colabora com o processo de ensino e aprendizagem quanto para propor melhorias em sua estrutura em aplicação em sala de aula.

4.2.5 Quase-experimento 4

Este quase-experimento foi executado na disciplina de Qualidade de Software, do sexto período do curso de ES, turma presencial, no primeiro semestre de 2025. Participaram 25 estudantes, porém apenas 20 responderam ao questionário final.

A professora participante atua há oito anos ou mais como docente, utilizou jogos educacionais quatro vezes ou mais, mas nunca jogou RPG ou aplicou em sala de aula.

4.2.5.1 Processo de criação

A professora recebeu o material do CreativEduc e explicações adicionais para compreender o mecanismo de jogos de RPG, objetivo e artefatos do DSC. Foi também disponibilizado o *link* para a ferramenta automatizada.

A professora relatou que leu o manual do CreativEduc, iniciou o preenchimento dos formulários eletrônicos na ferramenta mas no meio do processo solicitou ajuda de uma

ferramenta de IA (*ChatGPT*). Fez o upload do manual no (*ChatGPT*) e pediu para criar um RPG para trabalhar os conteúdos “Qualidade de Processo”, “Processo maduro e imaturo”, “Ciclo do Processo: Definição, Uso, Medição, Controle e Melhoria” e “Melhoria contínua de processos”, os conteúdos interdisciplinares “Engenharia de Processos de Software” e “Gestão de Projetos” e exercitar as habilidades sociais e interpessoais “Resolução de conflitos”, “Ética e responsabilidade”, “Visão sistêmica” e “Consciência crítica e aguçada”.

Solicitou ainda a aplicação das funções de aprendizagem **Analisar**: os estudantes precisam entender por que um processo está falhando, encontrar gargalos ou identificar desvios entre o planejado e o executado; **Aplicar**: Colocar em prática um conhecimento ou técnica em uma situação concreta; e **Criar**: Produzir algo novo a partir do que foi aprendido.

Com o resultado fornecido pela ferramenta de IA, a professora elaborou o roteiro do jogo para apresentar em sala de aula. Na Figura 4.18 o mapa do jogo cujo nome é “A Caça ao tesouro da qualidade: descobrindo os segredos da melhoria contínua” com as regiões do Mundo de Qualitron (nome fictício dado ao local onde a narrativa se desenrola).



Figura 4.18: Mapa do Jogo Caça ao Tesouro da Qualidade. Fonte: Autoria Própria.

O jogo está ambientado em um mundo digital chamado Qualitron que está fragmentado após uma grande crise nos processos das antigas organizações que o habitavam. Agora, um grupo de engenheiros do tempo, representado pelos estudantes, foi convocado para encontrar o lendário Tesouro da Qualidade Total, escondido em meio às ruínas de processos falhos, registros imprecisos e métricas esquecidas. O clima é de urgência, mas também de mistério e descoberta. A ambientação mescla espaços de alta tecnologia com áreas degradadas. Cada região do mapa simboliza uma fase do ciclo de processos e cada grupo de estudantes ficará responsável por uma região.

O jogo se passa no ano 2145 – Era Pós-Código, pois após séculos de evolução tecnológica e automação extrema, a sociedade entrou na chamada Era Pós-Código. Durante este período, as dependências por sistemas autogerenciáveis, inteligência artificial e ferramentas de *low-code/no-code* tornou o desenvolvimento de software invisível para muitos. As antigas práticas de ES foram esquecidas ou desacreditadas. As empresas começaram a operar sem processos bem definidos, confiando no improviso e na automação cega. O resultado foi um colapso nos sistemas, falhas em cadeia e caos organizacional.

Os jogadores fazem parte de uma organização secreta, a Ordem dos Melhoristas, que atua nos bastidores da ES para restaurar processos corrompidos e ineficientes.

O enredo envolve a localização de cinco artefatos que, juntos, desbloqueiam o acesso ao Tesouro da Qualidade. Cada artefato está escondido em uma região que representa uma etapa do ciclo de processo (Definição, Uso, Medição, Controle e Melhoria). Para conquistar cada artefato, cada grupo deve resolver situações-problema baseadas em práticas ruins e sugerir melhorias, aplicando conhecimento técnico e habilidades interpessoais.

Para cada região, mundo do mapa, há um problema central com dicas de atividades a serem realizadas e ao final devem ser apresentados os artefatos listados para que somados aos outros mundos, o tesouro da qualidade total seja encontrado. A narrativa completa está disponível em https://drive.google.com/file/d/1k7HniKHkYwqF40gNAIYbjthmZAqkjY5Q/view?usp=drive_link.

Foram programadas três sessões para a aplicação do jogo, ou seja, seis aulas de 50 minutos cada.

4.2.5.2 Aplicação

A professora iniciou a aula informando aos estudantes que participariam de uma pesquisa de doutorado, disponibilizou o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e após a concordância de todos, apresentou o roteiro do jogo. A pesquisadora participou das duas primeiras sessões auxiliando na condução do jogo.

Os estudantes formaram grupos de quatro a cinco pessoas e cada grupo escolheu uma região, um mundo de Qualitron para resolver o respectivo problema. Foram formados nove grupos.

As atividades iniciais que envolveram os artefatos do DSC foram realizadas de forma colaborativa em sala de aula, durante a primeira sessão, acompanhadas pela professora e pela pesquisadora. Os estudantes criaram o DPI e a Torta de Valores que podem ser visualizados nas Figuras 4.19 e 4.20.

Para a elaboração do DPI, os estudantes ainda estavam um pouco tímidos, e não foram até o quadro escrever diretamente no diagrama, mas colaboraram com as partes interessadas registradas na Figura 4.19. Este registro foi importante, pois posteriormente, quando cada grupo criou o DPI em ferramenta computacional, observou-se que todos os grupos complementaram com mais partes interessadas em todas as camadas do DPI.

Na sequência foi elaborada a Torta de Valores, e neste momento os estudantes perderam a inibição e foram até o quadro branco preencher as fatias da torta. Estudantes de todos os grupos participaram e o resultado demonstrado na Figura 4.20 foi satisfatório. Mas da mesma forma que o ocorreu com o DPI, os grupos recriaram a Torta de Valores em ferramenta computacional e também foram observadas alterações.

A partir destes artefatos e dos problemas específicos de cada grupo, os grupos recriaram estes artefatos em ferramenta computacional, e como mencionado anteriormente, caracterizando estes artefatos de acordo com a região escolhida e respectivos problemas, acrescentando o artefato Quadro de Avaliação que os ajudou a entender e detalhar os problemas e a buscar por soluções.

A seguir são apresentados os trabalhos que representam cada uma das regiões de Qualitron. Na Figura 4.21 (a) está representado o DPI dos Guardiões de Protocolos do grupo 1 que incluiu partes interessadas nas camadas Fonte, Mercado e Comunidade, além das registradas no quadro branco. Enquanto que a Torta de Valores do grupo 1 representada na Figura 4.21 (b) não apresentou alterações em relação à torta elaborada colaborativamente em sala de aula.

O Quadro de Avaliação elaborado pelo grupo 1 refletiu uma queixa principal de cada camada do DPI relacionando estas queixas com os problemas enfrentados pela região dos

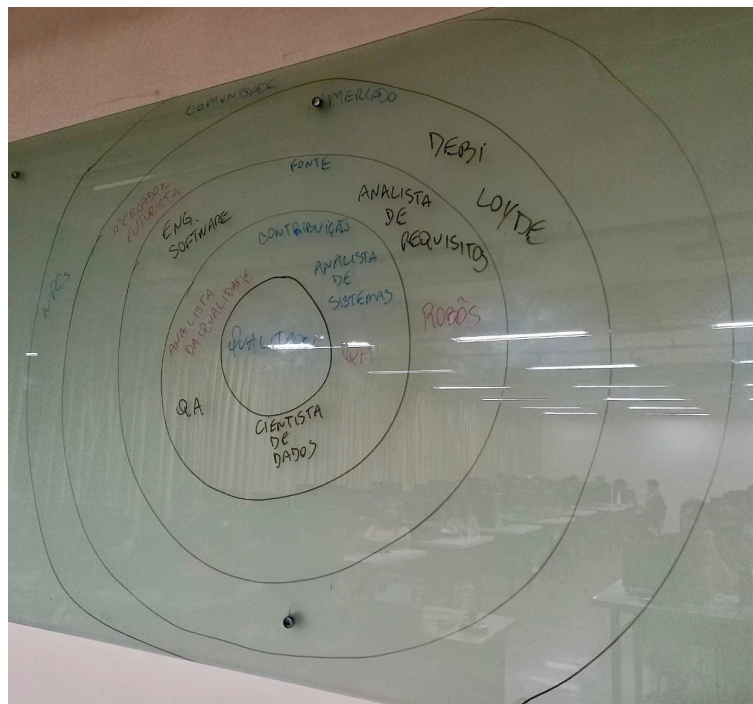


Figura 4.19: DPI quadro branco - Qualidade. Fonte: Autoria Própria.

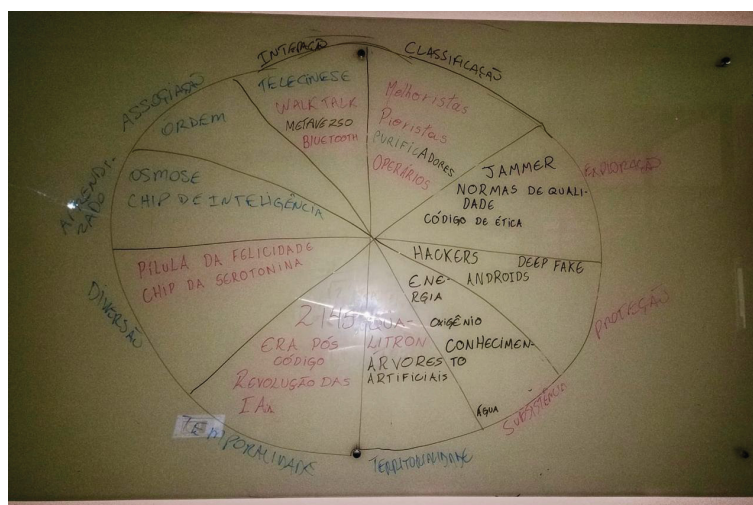


Figura 4.20: Torta de Valores quadro branco - Qualidade. Fonte: Autoria Própria.

Guardiões de Protocolos que consequentemente iniciaram as buscas por melhorias nos processos de qualidade, conforme apresentado na Figura 4.21 (c).

O grupo 2 adaptou o DPI criado em sala de aula, nominando algumas partes interessadas da camada Contribuição, de acordo com as fichas de personagens da narrativa que foi disponibilizada junto ao material do jogo, além de outras inserções nas demais camadas do DPI, conforme representado na Figura 4.22 (a). Na Torta de Valores, este grupo acrescentou informação às existentes, substituiu outras, detalhou a área Classificação e apesar de na temporalidade estar constando o ano 2145 (proposto no jogo), alocaram em Diversão (Jogar) o Tigrinho, jogo de azar do ano 2025 (Figura 4.22 (b)).

A partir das partes interessadas do DPI, o grupo 2 explorou as questões e problemas envolvendo a região Mundo Inexistente, apontado diversos problemas cujas soluções foram

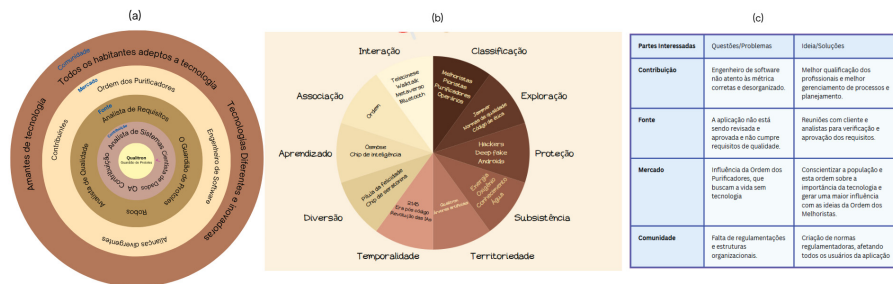


Figura 4.21: Artefatos DSC do grupo 1 - Qualidade. Fonte: Autoria Própria.

embasadas em técnicas que auxiliam na busca por qualidade, como por exemplo, o Kanban e o *benchmarking*. Este quadro está representado na Figura 4.22 (c).

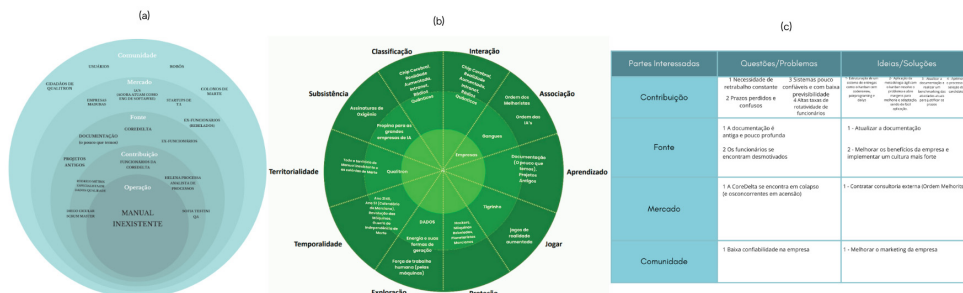


Figura 4.22: Artefatos DSC do grupo 2 - Qualidade. Fonte: Autoria Própria.

O grupo 3 estava representando a região dos Guardiões do Controle. Fizeram poucas alterações no DPI, mas colocaram informações adicionais que consideraram importantes destacar considerando o contexto do seu grupo, disponível na Figura 4.23 (a). Na Torta de Valores acrescentaram informações em Proteção, Territorialidade, Temporalidade e Associação. É possível observar, principalmente em Proteção, que os estudantes deixaram a criatividade fluir, conforme Figura 4.23 (b).

Toda esta criatividade, transbordou no Quadro de Avaliação, em que para cada camada do DPI, levantaram quatro questões/problemas e propuseram soluções relacionadas a criação de protocolos, implantação de *dashboards*, utilização de técnicas para melhoria na comunicação, entre outras que podem ser observadas na Figura 4.23 (c).

Representando a região A Torre do Caos, o grupo 4 fez pequenas alterações no DPI, incluindo partes interessadas diretamente ligadas a sua região e exclui outras, conforme retratado

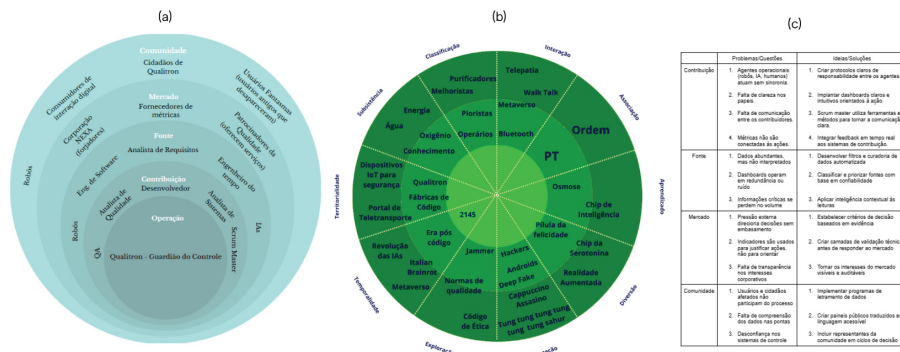


Figura 4.23: Artefatos DSC do grupo 3 - Qualidade. Fonte: Autoria Própria.

na Figura 4.24 (a). A Torta de Valores deste grupo foi alterada também, mas optaram por retirar informações e acrescentaram uma informação no Aprendizado e na Territorialidade, mas ao retirarem as informações elaboradas colaborativamente, este grupo, aparentemente se confundiu um pouco e colocaram o texto explicativo das fatias e níveis da Torta de Valores que estava disponível no material de apoio, como por exemplo: reputação em Classificação e identidade em Interação (Figura 4.24 (b)).

No Quadro de Avaliação, o grupo 4 colocou uma questão/problema para cada camada do DPI, mas nas soluções propuseram ações colaborativas, ou seja, a solução proposta de cada parte acarreta em ajuda para as demais soluções. O Quadro de Avaliação do grupo 4 está representado na Figura 4.24 (c).

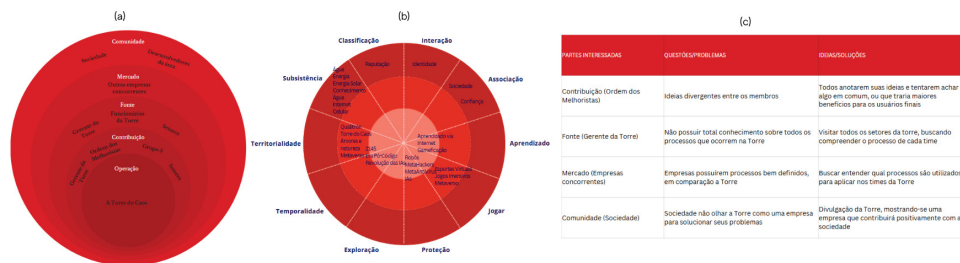


Figura 4.24: Artefatos DSC do grupo 4 - Qualidade. Fonte: Autoria Própria.

O DPI do grupo 5 apresentou um DPI com grandes alterações em relação ao original elaborado em sala de aula. Imersos na narrativa reelaboraram todas as partes interessadas do DPI, conforme pode ser observado na Figura 4.25 (a). Enquanto que a Torta de Valores mantiveram a essência mas alteraram as palavras e acrescentaram duas áreas, informal e formal. Ainda que a Torta de Valores tenha sido explicada em sala de aula, o material disponibilizado dispunha da divisão das fatias (ao total são 10 fatias), e que cada fatia pode ainda ser dividida em informal, formal e técnica, mas pode-se considerar que neste caso, quanto mais informação melhor. A Torta de Valores do grupo 5 pode ser visualizada na Figura 4.25 (b).

O Quadro de Avaliação do grupo 5 foi bem elaborado com questões/problema provenientes de todas as camadas do DPI, cujas soluções são condizentes com os problemas e com o formato adotado por este grupo, como por exemplo, em uma das soluções ele propõem a criação de rituais de interação contínua ou ainda rituais para restauração de métricas antigas, conforme disposto na Figura 4.25 (c).

O grupo 5, apesar de não ter sido solicitado aos estudantes, criou uma versão diferenciada da Escada Semiótica, com cinco degraus e propósitos diverso da Escada Semiótica disponibilizada no material, mas foram pró-ativos demonstrando interesse em utilizar este artefato disponível na Figura 4.25 (d).

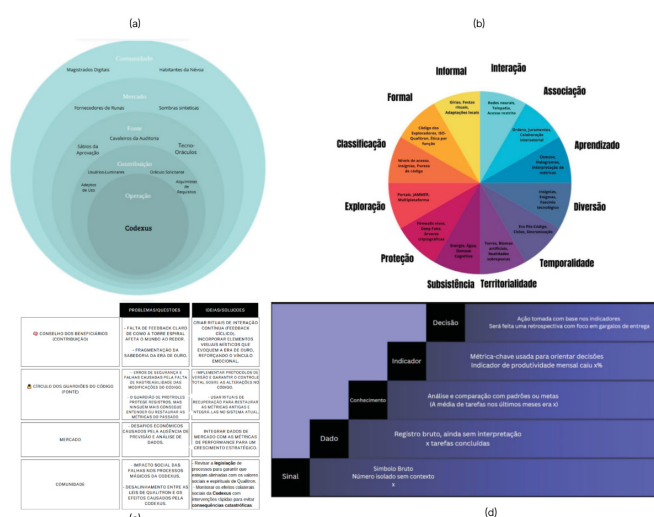


Figura 4.25: Artefatos DSC do grupo 5 - Qualidade. Fonte: Autoria Própria.

A Escada Semiótica não foi cobrada como artefato a ser gerado devido a não ter havido tempo hábil de construí-la em sala de aula e a professora da disciplina optou não utilizá-la no contexto do jogo.

Na segunda sessão, a professora e a pesquisadora utilizaram as fichas das personagens e dados de 20 lados, D20, para, por meio de aleatoriedade e uso de habilidades das personagens, fornecerem dicas para que pudessem encontrar o tesouro.

Na Figura 4.26 está representada uma das personagens utilizadas na narrativa do jogo. Cada personagem possui um nome, a descrição da sua função e características, atributos, habilidades e desvantagens. Os valores atribuídos aos atributos e habilidades podem ser utilizados para ajudar a resolver algum problema ou no caso deste jogo, a conquistar uma dica. O grupo escolhe o personagem que possui características mais próximas e valores mais altos em relação ao problema que será tratado. Este valores são somados ao resultado dos dados e de acordo com a regra do jogo, o mestre repassa a dica.



Figura 4.26: Personagem Helena - Caça ao Tesouro da Qualidade

A mecânica do jogo estipulou a regra em que o jogador poderia escolher uma personagem com as características mais adequadas para ajudar a resolver o problema, o jogador joga o dado de 20 lados, ao resultado do dado soma-se o valor do atributo ou da habilidade que o jogador escolheu e o resultado desta somatória indica qual dica o grupo terá acesso. Por exemplo, os jogadores escolhem Helena para usar a habilidade de modelagem de processos que vale 5, jogam o dado, o resultado do dado é 9, assim totalizam 14 pontos e recebem a dica média, conforme representado na Figura 4.27.

4. O Guardião do Controle – Região do Controle

Resultado do Dado	Tipo da Dica	Dica
0-5	❌ Nenhuma dica	"O Guardião observa, mas não interfere. Vocês precisarão transformar os dados em decisões sozinhos."
6-15	🟡 Dica média	"Reflitam: se um indicador estiver acima ou abaixo do esperado, o que a equipe deveria fazer? Pensem em gatilhos."
16-20	🟢 Dica grande	"Criem um mini-plano com 3 colunas: 'Indicador', 'Limite crítico' e 'Ação esperada'. Isso ajuda a aplicar o controle de forma prática."

Figura 4.27: Dica Guardiões do Controle. Fonte: Autoria Própria.

Durante a realização desta sessão, aos grupos que não obtiveram bons números nos dados, foram dadas novas chances para que eles pudessem ter acesso às dicas, que além da função de ajudar a descobrir o segredo da qualidade total, os estudantes receberam explicações sobre o conteúdo que estava sendo abordado no jogo.

Na terceira e última sessão, os estudantes apresentaram um documento denominado Dossiê da Missão contendo um relato das atividades realizadas e dos problemas solucionados. Os grupos foram criativos em seus dossiês, relatando a missão, o diagnóstico, os artefatos criados e a restauração da qualidade.

Ainda na terceira sessão, a professora solicitou que os grupos, representando as diversas regiões com seus diferentes enigmas, reunissem seus resultados para que o objetivo do jogo fosse atingido, ou seja, para finalmente encontrarem o tesouro da qualidade total.

O tesouro da qualidade total pode ser visualizado na Figura 4.28, momento em que os estudantes/jogadores colocaram no quadro branco o que descobriram em relação aos ciclos de processos da qualidade: Definição; Uso; Medição; Controle; e Melhoria em um trabalho de união e colaboração entre grupos.

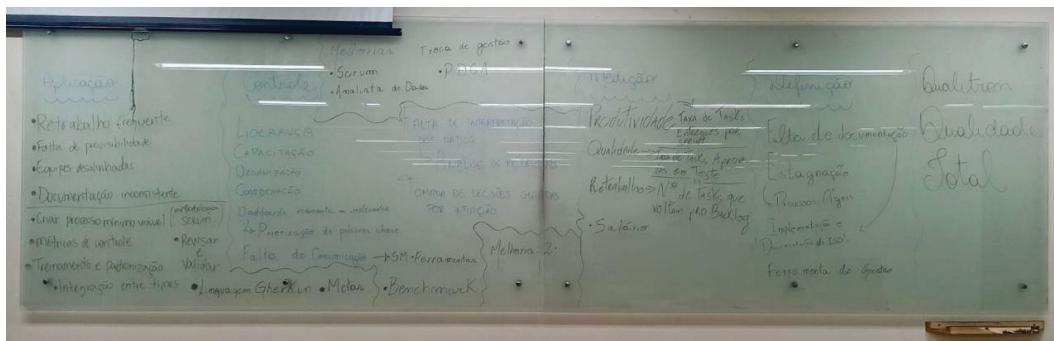


Figura 4.28: Tesouro da Qualidade Total. Fonte: Autoria Própria.

4.2.5.3 Análise e discussão dos resultados

A professora da disciplina Qualidade de Software, participou voluntariamente deste quase-experimento. Relatou que trabalhou aproximadamente 10% do conteúdo contido na ementa da disciplina que abrangeu: “Qualidade de Processo”, “Processo maduro e imaturo” e principalmente os ciclos do processo “Definição, Uso, Medição, Controle e Melhoria” e “Melhoria contínua de processos”. Que foram necessárias em média quatro horas para criação do RPG.

Para a criação do RPG, a professora utilizou as diretrizes do CreativEduc, iniciou o processo na ferramenta disponibilizada pelo CreativEduc que a levou ao uso de uma ferramenta de IA. A professora fez o *upload* do texto do CreativEduc e forneceu comandos em relação ao conteúdo a ser abordado, aos conteúdos interdisciplinares envolvidos e as habilidades sociais e interpessoais que ela desejava serem exercitadas pelos estudantes e o RPG foi criado.

O uso da IA colaborou significativamente com detalhes da narrativa, como nomes de lugares, nomes e características das personagens, estruturação do RPG, de acordo com o proposto no CreativEduc e criação de imagens e com o tempo de criação. A professora, a partir daí, criou o roteiro do jogo para apresentação aos estudantes e definiu os artefatos que deveriam ser entregues para que o objetivo do jogo fosse atingido.

A professora, ao responder ao questionário pós-pesquisa concordou que o CreativEduc foi de fácil compreensão e neste ponto, pode-se dizer que a IA também compreendeu o CreativEduc, pois criou o jogo com todos os elementos indicados. A professora ainda concordou que o CreativEduc contém os elementos necessários para criação de um RPG educacional.

Concordou totalmente que o CreativEduc é flexível e permite moldar o jogo de acordo com a ementa da disciplina, inclusive permitindo trabalhar conteúdos interdisciplinares. A professora também assinalou que concorda totalmente com as opções de inclusão de exercício de habilidades sociais e interpessoais no jogo, indicando que o CreativEduc está atingindo seu objetivo de utilizar RPG para exercitar habilidades técnicas, sociais e interpessoais.

A professora ficou satisfeita com o RPG criado a partir das diretrizes do CreativEduc que possibilitou uma participação ativa dos estudantes aos desafios propostos e de acordo com a professora observou uma melhora no desempenho dos estudantes relacionada diretamente com uma participação mais ativa.

Na questão aberta a professora relatou que foi uma experiência muito legal utilizar o RPG em sala de aula. Que não imaginava que alguns estudantes gostariam da atividade ir até a lousa, participando e interagindo na aula. Mas que a preparação da atividade não é uma tarefa tão fácil para quem não conhece o DSC, que precisou fazer algumas pesquisas adicionais, mesmo utilizando o CreativEduc para guiá-la. E que, de forma geral, gostou muito da aplicação do jogo e do resultado final.

A partir destes comentários da professora, verificou-se a importância de esclarecer ou exemplificar o DSC para que os professores possam utilizá-lo em sala de aula com mais segurança.

Os estudantes responderam a 32 perguntas relacionadas ao tema, enredo, dinâmica, diversão, imersão e aprendizado proporcionados pelo jogo, disponíveis no Apêndice D.

O resultado, disposto na Tabela 4.3, indica que as respostas grifadas em azul refletem a opinião da maioria concordando totalmente ou concordando com a questão, as assinaladas em verde representam a maioria ou quase maioria na resposta assinalada como não concordo nem discordo e as em vermelho representam alerta, pois houve discordância ou discordância total do que foi questionado.

Observou-se que os estudantes gostaram do tema, do enredo e dos cenários criados para o jogo (questões 1 a 3), mas a maioria indicou que o número de sessões (aulas) não foi adequado (questão 4), o que sugere que quando o professor optar por utilizar RPG em sala de aula, ainda mais associado ao DSC, será necessário dispor de mais tempo de aula para a realização das atividades.

As questões de 5 a 8 referem-se à participação, interação, cooperação e sensação de bem estar durante as interações do jogo, que apontaram que a maioria concordou que o jogo favoreceu estas ações e sensações.

A maioria dos estudantes concordaram que a narrativa foi bem conduzida, porém vale destacar que dois estudantes discordaram totalmente desta afirmativa.

A relação dos jogadores com as personagens pode ser observada nas questões de 10 a 13, em que a maioria se sentiu imerso no universo da personagem, que os objetivos e metas foram cumpridos, mas quanto ao entendimento das suas habilidades, metade compreendeu, a outra metade ficou na dúvida ou não compreendeu. Sobre a ficha das personagens, seis estudantes não responderam a esta questão, apesar das fichas terem sido disponibilizadas, e quem respondeu concordou que a ficha foi de fácil manuseio e entendimento.

Quanto ao ritmo dos acontecimentos e a não monotonia em relação às tarefas propostas (questões 14 a 16) a maioria concordou que teve um ritmo adequado e não causa monotonia, porém dois estudantes discordaram e a maioria sentiu satisfação ao concluir as atividades.

Sobre as regras a maioria considerou claras e compreensíveis e sobre a facilidade de jogar (questões 17 e 18), a maioria concordou, porém oito estudantes não concordaram nem discordaram e um deles não considerou fácil.

As questões 19 a 22 buscam verificar se houve diversão com o uso de dados, com alguma situação do jogo que fez os jogadores sorrirem e/ou prenderam a sua atenção e a maioria concordou com estas questões, demonstrando que a diversão foi assegurada, exceto para um estudante que não concordou com estas questões. Ainda em relação a sentimentos, as questões 23 e 24 abordam a perda da noção do tempo ou o esquecimento do ambiente ao redor, a maioria respondeu que não concorda nem discorda, caracterizando que não se desligaram do ambiente da sala de aula nem da relação temporal.

Sobre o método empregado, aprendizado, relação do conteúdo do jogo com o conteúdo da disciplina, exercício de habilidades sociais e interpessoais (questões 25 a 32), a maioria concordou ou concordou totalmente que houve relação do conteúdo da disciplina com o conteúdo

Tabela 4.3: Resultado do questionário aplicado na disciplina de Qualidade de Software. Fonte: Autoria Própria.

	5	4	3	2	1		5	4	3	2	1
Questão 1	35	45	25	10	0	Questão 17	30	30	25	10	5
Questão 2	20	45	25	10	0	Questão 18	20	35	40	0	5
Questão 3	20	55	10	15	0	Questão 19	30	50	10	10	0
Questão 4	20	20	20	40	0	Questão 20	40	35	15	5	5
Questão 5	40	20	20	20	0	Questão 21	40	35	20	5	0
Questão 6	85	15	0	0	0	Questão 22	30	50	10	10	0
Questão 7	60	30	10	0	0	Questão 23	10	30	30	5	25
Questão 8	65	30	5	0	0	Questão 24	10	25	45	15	5
Questão 9	30	50	5	5	10	Questão 25	20	50	20	5	5
Questão 10	5	40	35	15	5	Questão 26	45	45	10	0	0
Questão 11	20	50	15	10	5	Questão 27	25	50	20	5	5
Questão 12	20	30	30	20	0	Questão 28	5	20	55	15	5
Questão 13	21,4	71,4	7,1	0	0	Questão 29	25	60	5	10	0
Questão 14	15	45	35	5	0	Questão 30	55	40	5	0	0
Questão 15	25	55	10	5	5	Questão 31	50	45	5	0	0
Questão 16	15	50	25	5	5	Questão 32	15	45	35	5	0

do jogo e é interesse dos estudantes, que exercitaram habilidades sociais e interpessoais durante o jogo, que o jogo contribuiu para a aprendizagem do conteúdo da disciplina e que foi eficiente em comparação com outras atividades da disciplina, mas a questão 28 que afirma a preferência do RPG educacional a outro método de ensino, a maioria dos estudantes não concordaram nem discordaram e quatro estudantes discordaram. Assim, pode-se concluir que mesclar métodos de ensino pode ser uma opção viável para abranger a todos.

Alguns estudantes escreveram comentários em uma questão aberta que pode ser resumida em: foi um método criativo e útil para o aprendizado, aplicável para a realidade do curso de Engenharia de Software. A atmosfera do RPG poderia ter sido melhor trabalhada em momentos síncronos. O universo está muito bem construído, porém a ambientação e aplicabilidade das personagens poderiam ter sido mais fiéis para a imersão no universo do RPG. Válida e replicável a experiência.

Diante das observações da professora e dos estudantes pode-se concluir que a aplicação do RPG em sala obteve um resultado positivo, considerando a participação ativa dos estudantes na resolução dos problemas do jogo, os momentos de diversão e interação, o exercício de habilidades não técnicas, tais como comunicação, colaboração, resolução de conflitos, ética e responsabilidade, visão sistêmica e consciência crítica e aguçada e o desenvolvimento de competências e habilidades técnicas de melhoria de processos, ciclos do processo de qualidade e interdisciplinarmente gestão de projetos e processos de software.

4.2.6 Quase-experimento 5

Este quase-experimento foi executado na disciplina de Gerenciamento de Projeto de Software, turma presencial, no primeiro semestre de 2025. Participaram 35 estudantes, mas apenas oito responderam ao questionário de avaliação. Neste caso, o motivo foi que a maioria dos estudantes matriculados nesta turma também estavam matriculados na turma de Qualidade de Software, do quase-experimento 4 e não entenderam muito bem por que teriam que responder

As páginas da ferramenta referentes aos artefatos do DSC que colaboram na composição do enredo, personagens e solução dos problemas são informativas para a criação destes artefatos de forma colaborativa em sala de aula.

	PROBLEMAS	SOLUÇÕES
CONTRIBUIÇÃO	Falta de áreas verdes (Prefeito)	Mapear e transformar áreas críticas em praças ambientais (time dev)
	Falta de meio p/ compartilhar percepções sobre qualidade da rua que moram	Aplicativo p/ moradores avaliarem a rua que residem (segurança, arborização etc.)
FONTE	Mau planejamento urbano em áreas próximas ao rio (Secretaria do Meio Ambiente) Risco na aplicação de verbas e recursos sociais	PLANEJAMENTO E PLANTAÇÃO DE MATA CILAR (ENG. AMBIENTAL) CENAR DO TÓRRE DA TRANSFORMAÇÃO E PESSOAS COM PROBLEMAS
MERCADO	NECESSIDADE DE MANUTENÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS	USO DE Drones e imagens de satélite para planejamento
COMUNIDADE	A solução estabelecida em parceria com a LGPD DESINFORMAÇÃO SOBRE O PROJETO e seus benefícios	Campanha massiva em redes sociais e distribuição de folheto

Figura 4.31: Quadro de Avaliação colaborativo - GPS 2025. Fonte: Autoria Própria.

compreensão do objetivo do DPI e ainda, um grupo optou por dentro do tema Cidades Verdes, focar em águas urbanas, com bastante alteração do DPI criado em sala de aula.

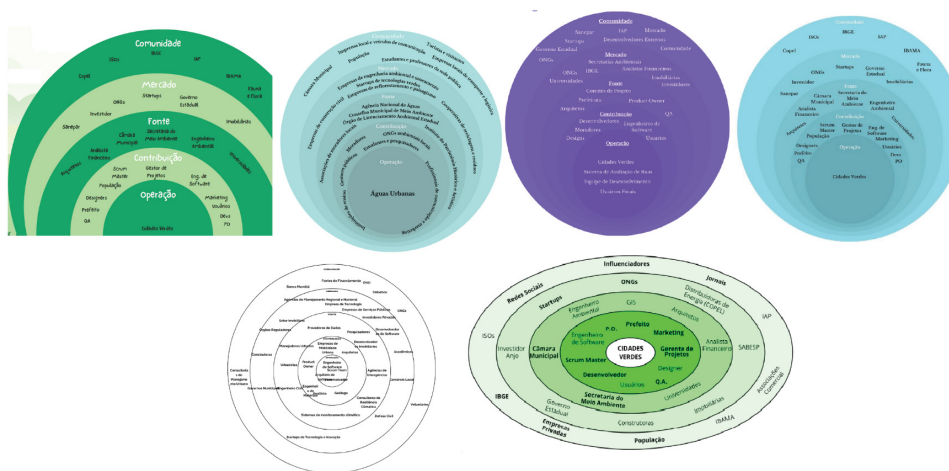


Figura 4.32: DPIs gerados pelos grupos - GPS 2025. Fonte: Autoria Própria.

Da mesma forma, recriaram o Quadro de Avaliação e o resultado está representado na Figura 4.33, onde observa-se que a partir do debate e registros em sala de aula, os grupos evoluíram com mais problemas e soluções, direcionando a narrativa para o seu próprio contexto.

Verifica-se preocupações em criar campanhas educativas para descarte correto de lixo a fim de evitar entupimento de bueiras que favorecem enchentes, orientar a população de locais de risco em como agir em caso de alerta de enchente, garantir o acesso a sistemas de alerta; verificar as condições da rua em termos de arborização, fluxo de veículos, segurança; mapear áreas sem arborização e transformar estas áreas em ruas verdes ou criar praças ambientais, entre outros problemas e soluções relevantes para o contexto.

Destacam-se ainda, formas de envolver as partes interessadas, como por exemplo com a criação de bonificações para investidores, favorecimento de parcerias público-privadas, realizar

avaliações dos serviços prestados à comunidade e auditorias transparentes. Tais anotações sugerem que os estudantes, por meio dos artefatos do DSC, obtiveram uma visão sistêmica dos problemas envolvidos no tema da narrativa.

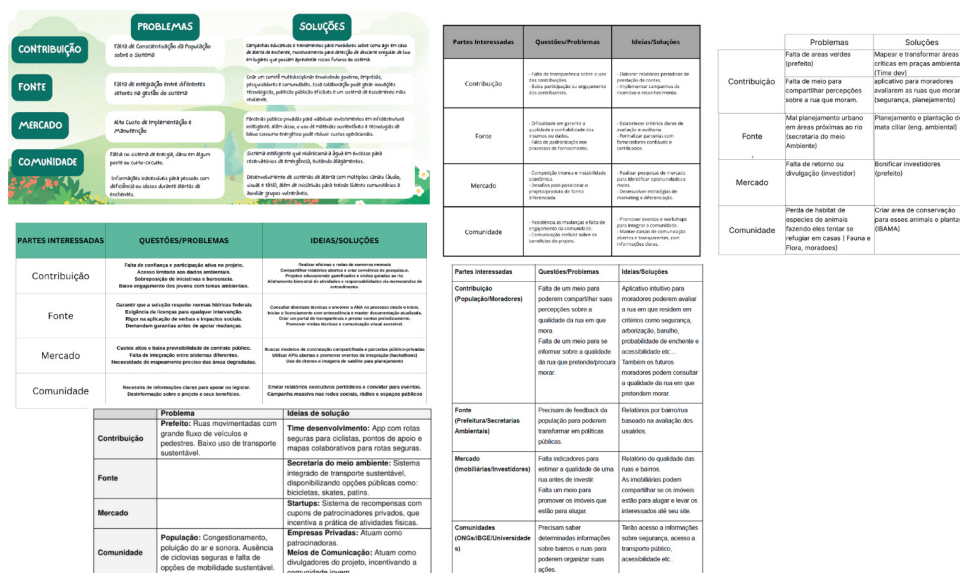


Figura 4.33: Quadros de Avaliação gerados pelos grupos - GPS 2025. Fonte: Autoria Própria.

Em uma outra sessão, a professora desenhou a Torta de Valores no quadro e, de acordo com o contexto da narrativa, de tal forma a enxergar o melhor cenário e interações entre as personagens e entre o ambiente, os estudantes “rechearam” a torta, conforme retratado na Figura 4.34. A Torta de Valores possui dez “fatias” que representam as áreas de mensagens primárias que apontam como a sociedade se comporta em relação a uma determinada área. Esta atividade resultou em características mais abrangentes do contexto, como necessidade de saneamento básico, medo de doenças propagadas em enchentes, formas de aprendizado para que se possa educar a população sobre o tema cidades verdes e águas urbanas, elementos de exploração, entre outros.

Na Figura 4.35, são apresentadas as Torta de Valores recriadas por cada grupo. É interessante observar como os grupos detalharam suas respectivas tortas a partir da torta elaborada em sala coletivamente e no material de apoio fornecido pela professora que subdivide a cada “fatia” da torta em três níveis, informal, formal e técnico, normalmente iniciando de fora para dentro, mas o grupo que elaborou a torta em tons de verde claro, colocou no núcleo os valores informais e na camada mais externa os valores técnicos, que neste caso, não causou prejuízo de interpretação.

Ficou bem claro que cada grupo se apropriou de um problema e baseado nele, no conceito da torta e das informações debatidas em sala de aula, ampliaram a visão do contexto sob a ótica das personagens principais quais poderiam ser os mecanismos de aprendizado, associação, classificação, segurança, territorialidade que apresenta como exemplo a proteção de áreas de preservação permanente, riscos de ocupação indevida próximo a margens de rios, uso de GPS para monitoramento de áreas, entre outros de relevância para uma narrativa rica e um projeto mais sustentável e inclusivo.

Na sessão seguinte, a professora propôs uma dinâmica, intra grupos de *brainwriting*, para iniciarem o processo de especificação de requisitos ou definição do escopo do projeto. A

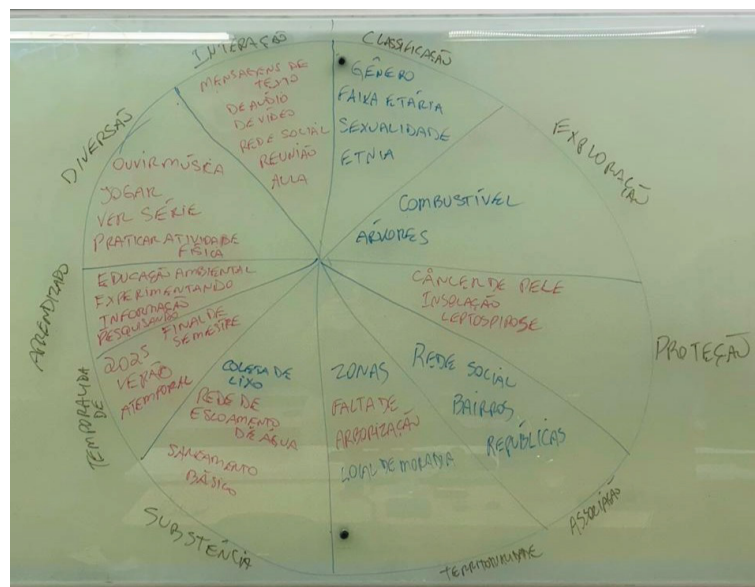


Figura 4.34: Torta de Valores colaborativa - GPS 2025. Fonte: Autoria Própria.

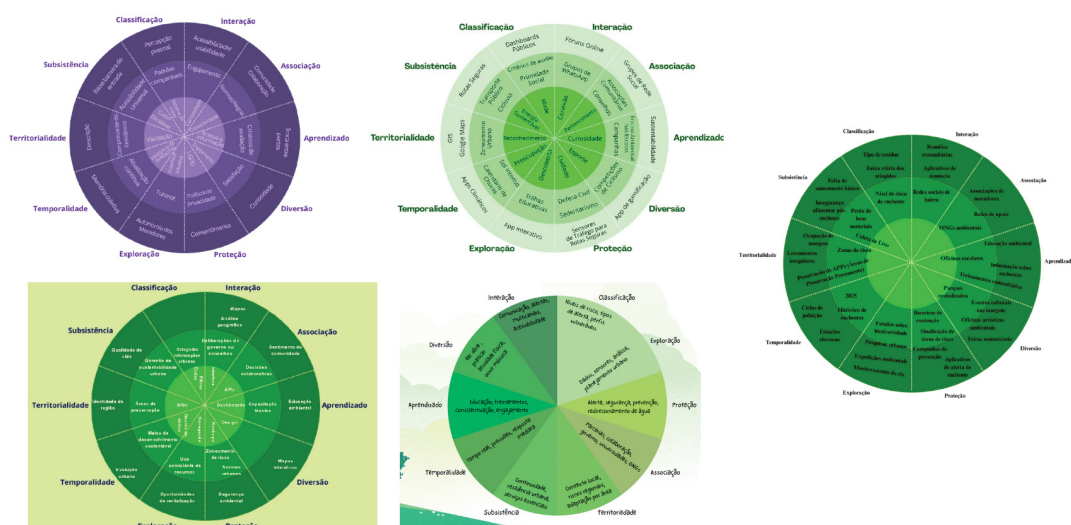


Figura 4.35: Tortas de Valores geradas pelos grupos - GPS 2025. Fonte: Autoria Própria.

atividade consistiu em cada membro do grupo recebe um papel sulfite e inicia com frase: “O sistema deve ter...” e começa a descrever o sistema, após 2 minutos deve passar o papel para o colega ao lado e da mesma forma recebe do colega do lado oposto, sucessivamente, assim um colabora com a ideia do outro e no final da rodada, consolidam as características que os sistema deve ter. O resultado foi transcrito no texto do projeto de cada grupo.

A próxima atividade proposta foi criar a Escada Semiótica considerando todos os artefatos anteriores e o documento consolidado resultante do *brainwriting*. Na Figura 4.36 estão representadas três escadas semióticas as quais contém requisitos, sendo que a primeira escada contém requisitos descritos com uma linguagem informal mas consideram a evolução do requisito

do mundo social ao mundo físico, a segunda e a terceira escada representam os requisitos nos degraus por meio de *user stories*, conforme solicitado pela professora.



Figura 4.36: Escadas Semióticas geradas por três grupos - GPS 2025. Fonte: Autoria Própria.

Um outro grupo definiu as personagens principais, caracterizou-as e criou as *user stories* compostas pelo cartão, conversa e critérios de aceitação e apontando a qual degrau da escada a *user storie* se refere, conforme o exemplo apresentado na Figura 4.37.

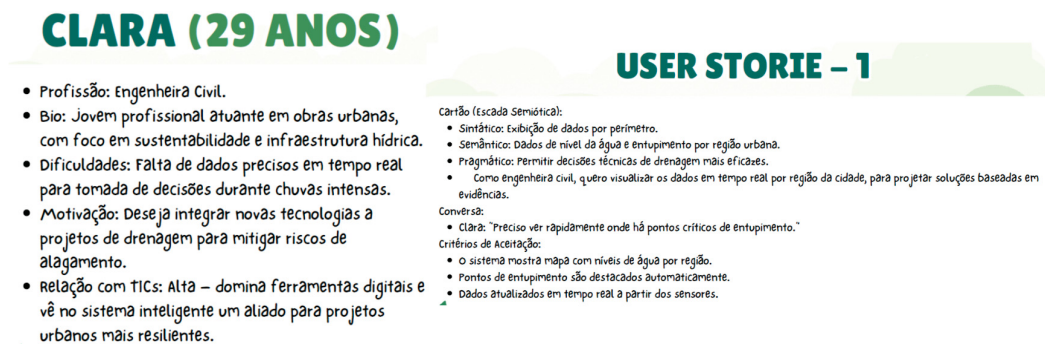


Figura 4.37: Escada Semiótica grupo 3 - GPS 2025. Fonte: Autoria Própria.

Enquanto que um outro grupo, para que todas as *user stories* ficassem alocadas na Escada Semiótica, utilizaram o Id (identificador de cada *user storie*, conforme exemplo representado na Figura 4.38.

A cada sessão, a professora trabalhava uma área de conhecimento do PMBOK, dando continuidade à narrativa. Na sessão destinada à identificação de recursos necessários para o projeto, a professora utilizou dados de 20 lados para, a depender do resultado e da necessidade do projeto, os grupos ganhavam recursos e aprendiam os tipos de recursos que podem existir em projetos de software.

E assim, situações relacionadas ao tempo de execução do projeto, custos, comunicação, qualidade e riscos foram trabalhados gradativamente, ganhando e gastando os pontos de impacto

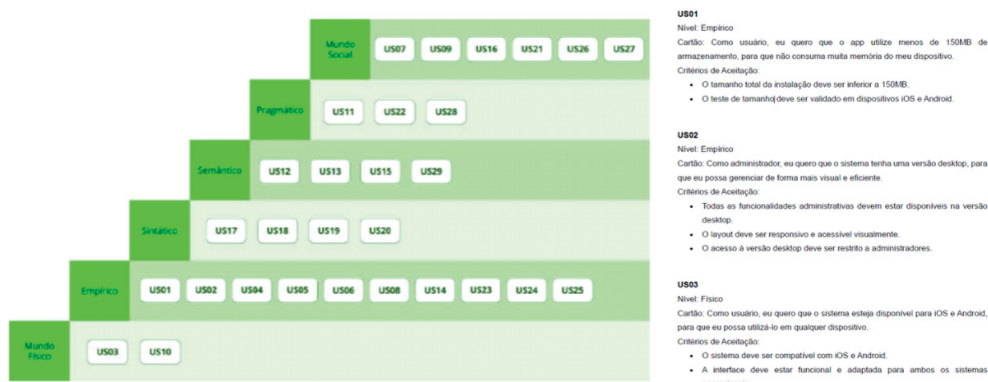


Figura 4.38: Escada Semiótica grupo 4 - GPS 2025. Fonte: Autoria Própria.

social até a conclusão do planejamento. O final da narrativa acontecerá quando apresentarem os protótipos, não apresentados nesta tese, por ainda estar correndo o semestre ao qual este quase-experimento foi realizado.

Os estudantes responderam ao questionário de *feedback* após as sessões relacionadas ao planejamento do projeto.

4.2.6.3 Análise e discussão dos resultados

A professora não respondeu ao questionário após a execução deste quase-experimento, pois é a mesma professora do quase-experimento 1. No primeiro quase-experimento, a professora trabalhou 50% do conteúdo e precisou de 10 horas para a criação do RPG, neste a professora trabalhou 75% do conteúdo da disciplina, os mesmos conteúdos interdisciplinares e as mesmas habilidades sociais e interpessoais criou a narrativa em aproximadamente cinco horas. A diminuição do tempo pode se justificar por já conhecer o CreativEduc e por ter utilizado a ferramenta automatizada, implementada entre um quase-experimento e outro.

Relatou que neste quase-experimento os estudantes participaram ativamente de todas as atividades propostas, motivados pela narrativa e pela oportunidade de buscar soluções de modo livre e criativo.

Apenas oito estudantes responderam ao questionário quando solicitado pela professora. Alguns justificaram não terem respondido por terem participado e preenchido o questionário na disciplina de Qualidade de Software e mesmo a professora explicando que se tratava de jogos e disciplinas distintas, não preencheram. Alguns estudantes estavam matriculados nas duas disciplinas, mas havia aproximadamente 10 estudantes matriculados apenas na disciplina de GPS. No entanto, a percepção dos oito que responderam são importantes para análise deste quase-experimento e para a tese como um todo quando somado ao resultado dos outros quase-experimentos.

Os estudantes responderam as mesmas 32 perguntas do questionário aplicado em todos os quase-experimentos, disponíveis no Apêndice D.

O resultado, disposto na Tabela 4.4, indica que as respostas grifadas em azul refletem a opinião da maioria concordando totalmente ou concordando com a questão, as assinaladas em verde representam a maioria assinalada como não concordo nem discordo e as em vermelho representam alerta, pois houve discordância do que foi questionado.

Neste quase-experimento nenhum estudante discordou totalmente de nenhuma questão, sugerindo que a narrativa pode ter sido mais envolvente, principalmente quando perguntados sobre a perda de noção de tempo ou desligamento do ambiente ao redor.

As questões 1 a 3 questionam sobre o tema, o enredo, as situações-problema, desafios e cenários utilizados na narrativa e o resultado demonstra que os estudantes concordaram que foi envolvente e bem explorados.

A questão 4 deste quase-experimento, por ter utilizado um número de sessões maior que dos demais, houve respostas positivas, sendo que metade concordou com o número de sessões e a outra metade não concordou nem discordou e participação nas sessões (questão 5) indicou que seis dos oito respondentes participaram de todas as sessões.

As questões 6 a 8 referem-se à interação entre as pessoas participantes, a cooperação entre os jogadores e ao sentimento de bem estar ao interagirem uns com os outros e o resultado foi que a maioria concordou totalmente com as atividades que a narrativa proporcionou para que ocorressem interações e cooperações mútuas.

A questão 9 avalia se o narrador conduziu bem a narrativa, neste ponto a maioria concordou, mas um estudante discordou e outro não concordou nem discordou, portanto há pontos de melhoria neste quesito.

O grupo de questões 10, 11, 12 e 13 refere-se à imersão à personagem, ao objetivo e à compreensão das habilidades da personagem e ao manuseio das fichas. Os estudantes se sentiram imersos nas personagens, porém foram indiferentes aos objetivos, em linhas gerais compreenderam as habilidades de cada personagem e a maioria concordou totalmente com as fichas das personagens, que neste caso, foram criadas por eles, considerando as personagens principais e habilidades que cada personagem necessitava ter para execução do projeto.

Os estudantes concordaram que a narrativa oferece desafios em ritmo adequado, que não se torna monótona e que se sentiram realizados ao executar as tarefas propostas, exceto para dois estudantes que discordaram da questão 14 e um estudante que discordou da questão 16.

Sobre a clareza e facilidade de jogar (questões 17 e 18), a maioria concordou.

A questões 19 a 22 buscam descobrir se houve diversão por meio do uso de dados ou pela própria narrativa que pode conter situações engraçadas. Quanto ao uso dos dados, a maioria concordou totalmente, mas houveram dois estudantes que discordaram, mas na sequência a maioria concordou que sorriram em algum momento, que algo chamou a atenção no início da narrativa e que se divertiram. Já nas questões 23 e 24 que tratam da perda da noção de tempo ou do ambiente ao redor, a maioria não concordou nem discordou e três não tiveram a sensação de esquecer que estavam em sala de aula. Um ponto que pode ser trabalhado em narrativas futuras.

O grupo de questão de 25 a 32 referem-se à relevância do conteúdo para os interesses dos estudantes, da relação com a disciplina, do método de ensino, do exercício de habilidades sociais e interpessoais e do aprendizado. A maioria entendeu o propósito e teve um bom aproveitamento da narrativa para o aprendizado do conteúdo e para o exercício das habilidades sociais e interpessoais, mas um estudante discordou ao responder que prefere outro método de ensino.

4.3 CONSOLIDAÇÃO DOS RESULTADOS

Esta seção unifica os resultados dos quase-experimentos e apresenta uma discussão acerca dos dados analisados.

Tabela 4.4: Resultado do questionário aplicado na disciplina de GPS/2025. Fonte: Autoria Própria.

	5	4	3	2	1		5	4	3	2	1
Questão 1	12,5	87,5	0	0	0	Questão 17	25	37,5	25	12,5	0
Questão 2	25	62,5	12,5	0	0	Questão 18	25	50	25	0	0
Questão 3	20	75	25	0	0	Questão 19	37,5	25	12,5	25	0
Questão 4	25	25	50	0	0	Questão 20	25	62,5	12,5	0	0
Questão 5	50	25	0	25	0	Questão 21	50	37,5	0	12,5	0
Questão 6	87,5	12,5	0	0	0	Questão 22	25	62,5	12,5	0	0
Questão 7	62,5	37,5	0	0	0	Questão 23	12,5	0	75	12,5	0
Questão 8	50	25	25	0	0	Questão 24	0	25	37,5	37,5	0
Questão 9	25	62,5	0	12,5	0	Questão 25	25	62,5	12,5	0	0
Questão 10	37,5	37,5	12,5	12,5	0	Questão 26	75	25	0	0	0
Questão 11	25	12,5	62,5	0	0	Questão 27	25	62,5	12,5	0	0
Questão 12	37,5	12,5	50	0	0	Questão 28	12,5	12,5	50	25	0
Questão 13	66,7	0	33,3	0	0	Questão 29	25	37,5	37,5	0	0
Questão 14	25	37,5	12,5	25	0	Questão 30	50	37,5	12,5	0	0
Questão 15	25	50	25	0	0	Questão 31	37,5	37,5	25	0	0
Questão 16	25	50	12,5	12,5	0	Questão 32	25	25	50	0	0

4.3.1 Perspectiva dos Estudantes

O questionário que avaliou o perfil dos estudantes apontou que a maioria dos participantes são provenientes do curso de ES, seguido do curso de Engenharia de Computação e uma pequena parcela do curso de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas (TADS), conforme demonstrado na Figura 4.39, além da maioria estar matriculado entre o 5º e o 6º períodos, ou seja, do meio para o final dos cursos.

Esta condição justifica-se pois três das disciplinas participantes são exclusivas do curso de ES e a quarta é optativa para TADS e comum entre o curso de ES e Engenharia de Computação.

Esclarece-se que, quando o projeto desta pesquisa foi submetido ao Comitê de Ética, havia a intenção de aplicar esta pesquisa também em cursos de pós-graduação, porém, não houve professores voluntários durante o período de avaliação do CreativEduc, podendo estes experimentos serem realizados como trabalhos futuros.

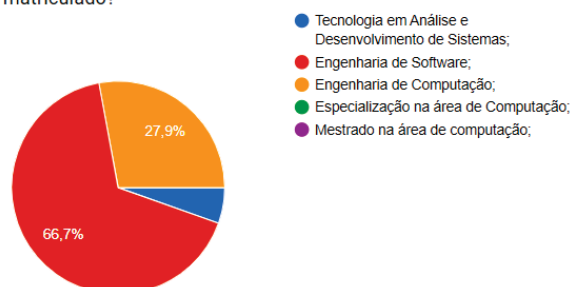
Quanto à experiência com RPG, RPG educacional e jogos educacionais, o resultado apontou que 37,9% nunca jogam RPG recreativamente, o restante jogou pelo menos uma vez, o que indica que a maioria conhece jogos de RPG, porém RPG educacional é novidade para 92,2% dos estudantes, sugerindo que o RPG ou narrativa compartilhada aplicada ao ensino de ES pode ser um método inovador, considerando ainda que outros tipos de jogos educacionais são mais populares entre os participantes.

Após a aplicação do RPG/narrativa compartilhada em sala de aula pelos professores participantes, os estudantes foram convidados a responder um questionário com 32 questões fechadas e uma questão aberta. Responderam ao questionário 58 estudantes distribuídos em cinco turmas de quatro disciplinas distintas, conforme representado na Figura 4.41.

Alguns estudantes participaram tanto da disciplina de Gerenciamento de Projeto de Software (GPS) quanto da disciplina de Qualidade de Software, no mesmo semestre. A disciplina de Introdução à ES é do primeiro período do curso, havia 44 estudantes matriculados, que participaram das atividades da narrativa, mas poucos responderam ao questionário, pois houve um corte do semestre devido à greve dos docentes de 2024.

Em qual curso está matriculado?

129 respostas



Se graduando, em qual período do curso está?

129 respostas

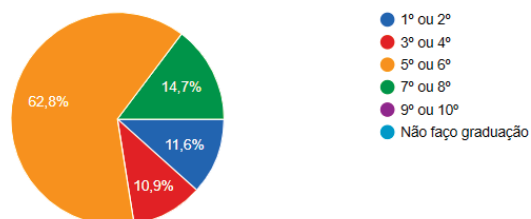
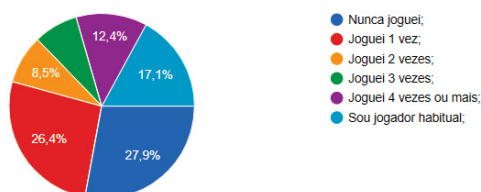


Figura 4.39: Perfil dos estudantes - curso e período. Fonte: Autoria Própria.

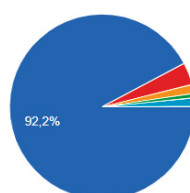
Qual sua experiência com RPG?

129 respostas



Já jogou RPG educacional?

129 respostas



Já jogou outros tipos de jogos educacionais?

129 respostas

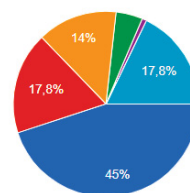


Figura 4.40: Perfil dos estudantes - experiência com jogos educacionais. Fonte: Autoria Própria.

1. Em qual disciplina participou de uma narrativa compartilhada?

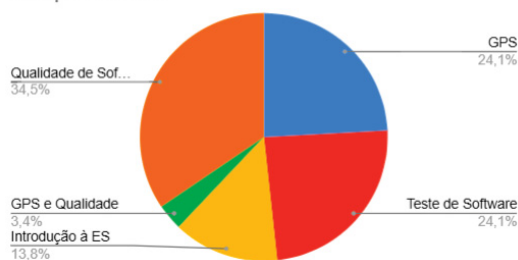


Figura 4.41: Quantidade de estudantes por disciplina. Fonte: Autoria Própria.

As questões destinadas à avaliação da aplicação do RPG/narrativa compartilhada foram adaptadas de (Petri et al., 2019), que define um questionário para avaliar jogos educacionais.

Para facilitar o entendimento do gráfico representado na Figura 4.42, é importante que verifique a descrição das 32 questões destinadas a avaliar as características do RPG/narrativa compartilhada, como tema, desafios, ritmo, diversão e aprendizado, disponíveis no Apêndice D.

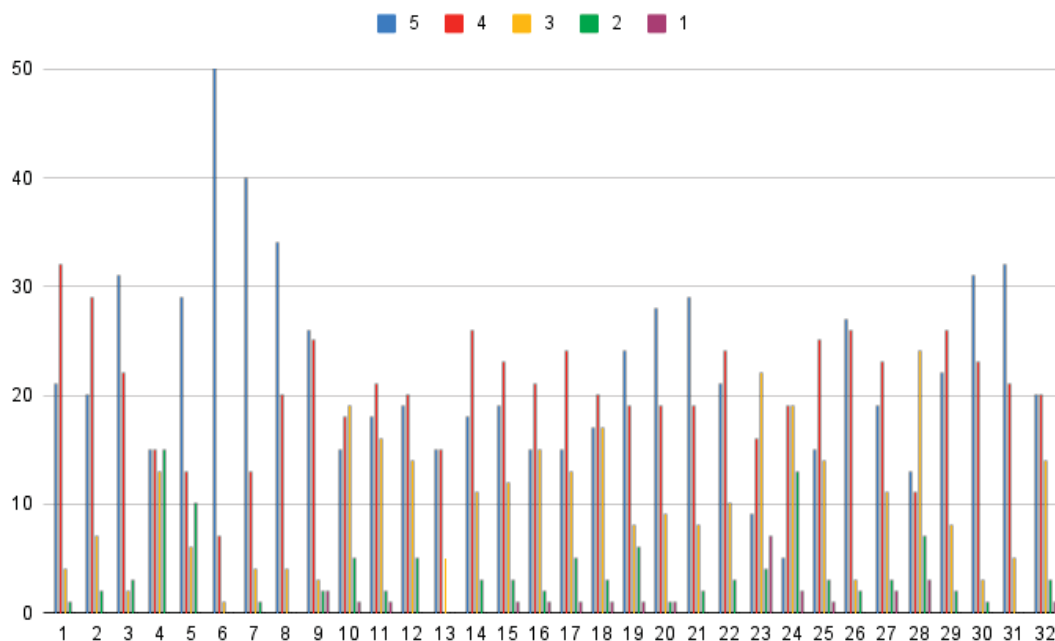


Figura 4.42: Resultado geral - questionários aplicados aos estudantes. Fonte: Autoria Própria.

Para as respostas, foi utilizada a escala *Likert*, sendo que o número 5 representa a resposta mais positiva e o número 1 a menos positiva: 5 - concordo plenamente, 4 - concordo, 3 - não concordo nem discordo, 2 - discordo e 1 - discordo totalmente, representados no gráfico pelas cores azul, vermelho, amarelo, verde e roxo, respectivamente.

Assim, é possível observar na Figura 4.42, cujo eixo x representa as questões e o eixo y representa a quantidade de respostas, a prevalência de respostas favoráveis, cores azul ou vermelho e em três questões se sobressai a opção 3 - não concordo nem discordo. Poucos estudantes manifestaram discordância da aplicação de narrativa compartilhada como método de ensino, que devem ser consideradas para melhorias em aplicações futuras cujo objetivo é a satisfação, aprendizado e inclusão de todos estudantes.

Com o objetivo de ampliar a análise e compreensão das respostas, foi gerado um gráfico (Figura 4.43) com as questões agrupadas por assunto, assim no eixo x são agrupadas questões por tema e no eixo y a soma das respostas de cada grupo.

O grupo de questões de 1 a 3 referem-se ao tema, cenários e criação de situações problema e conflitos por meio do enredo. O resultado, de acordo com a visão dos estudantes, demonstrou que, em todas as disciplinas, a maioria gostou do tema, cenários e desafios propostos nas narrativas.

As questões 4 e 5 referem-se ao número de sessões (aulas) utilizadas para as atividades das narrativas e efetividade de participação dos estudantes durante as sessões. Apesar de a maioria ter concordado com as questões, observa-se que houve discordâncias, principalmente quanto ao número de sessões, indicando que a aplicação de narrativas compartilhadas em sala de aula necessitam dispor de mais tempo para que os estudantes possam mergulhar na narrativa e

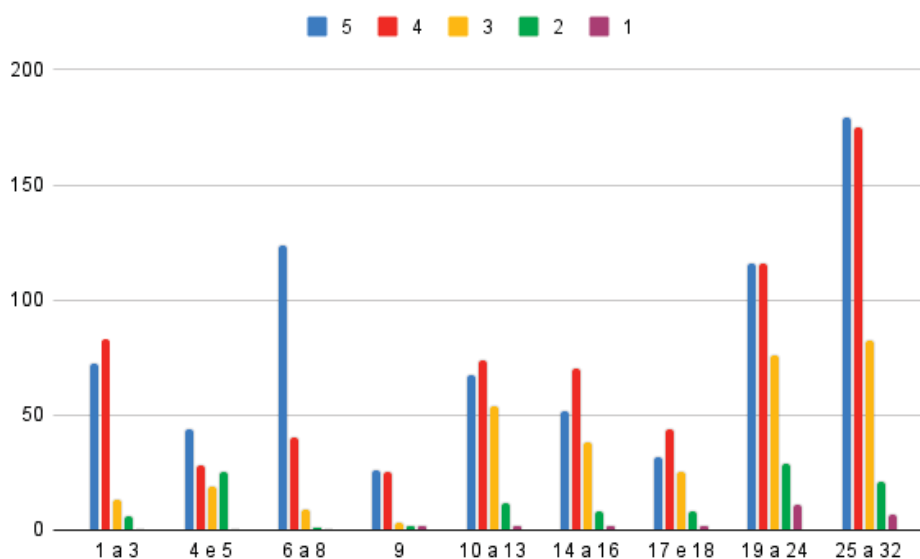


Figura 4.43: Resultado por grupo de questões - questionários aplicados aos estudantes. Fonte: Autoria Própria.

resolver os problemas em um ritmo mais lento, considerando ainda a proposta da inclusão do DSC para resolução dos problemas.

Já as questões de 6 a 8 estão relacionadas com a interação e cooperação entre jogadores proporcionadas pela narrativa e se sentiram bem com as interações. O resultado demonstrou que a narrativa promove interação e cooperação entre os jogadores, com sensação agradável de bem estar ao interagirem.

Não foi possível agrupar a questão 9, pois é a única que menciona a condução da narrativa pelos narradores. Nesta questão, foi possível observar que todos os narradores (professores) foram bem avaliados com concordo totalmente e concordo com a forma como as narrativas foram conduzidas. Assim, mesmo os professores que não tinham experiência com RPG ou narrativas compartilhadas, compreenderam e conduziram bem o processo.

As questões 10 a 13 objetivam verificar se os estudante ficaram imersos em seus personagens, se cumpriram os objetivos e metas, se houve compreensão das habilidades das personagens e como foi o manuseio das fichas. A maioria concordou totalmente ou concordou com estas questões, mas houve uma quantidade de estudantes que não concordaram nem discordaram o que indica que estes não se envolveram ou não se sentiram envolvidos, além dos que discordaram. Estes resultados indicam que é necessário explorar mais habilidades e características das personagens, para que se tornem mais interessantes aos estudantes. Quanto as fichas, apenas um quase-experimento as utilizou no contexto da narrativa, enquanto os outros foram mais generalistas ao caracterizar as personagens.

Sobre a existência de desafios em ritmo adequado, a narrativa não se tornar monótona e a sensação de realização ao concluir as atividades, os estudantes responderam nas questões 14 a 16 que houve fluidez e satisfação em sua maioria, mas há os que não concordaram nem discordaram destas questões, indicando que os desafios podem ser tornar mais emocionantes para melhorar os resultados.

A clareza das regras e facilidade de jogar foram respondidas nas questões 17 e 18 que indicam que houve compreensão das regras e que acharam o jogo fácil de jogar, porém com ressalvas de estudantes que assinalaram não concordar nem discordar, discordar e até discordar

totalmente, ou seja, é importante que o professor defina e explique as regras no início da primeira sessão.

As questões 19 a 24 discorrem sobre a diversão, momentos de descontração e brincadeiras, uso de dados ou cartas que podem trazer mais emoção ao jogo, sensação de perda da noção do tempo ou do ambiente ao redor. Trata-se de um conjunto de questões importantes em jogos educacionais, que devem, além de ensinar, divertir. O resultado foi majoritariamente positivo, mas principalmente em relação a perda da noção de tempo e espaço, todas as narrativas podem ser melhoradas.

E por fim, o último grupo de questões, 25 a 32, avalia a relação da narrativa com o conteúdo, o aproveitamento da narrativa para o aprendizado, se este método de ensino é adequado para os conteúdos abordados, se exercitaram habilidades sociais e interpessoais, se preferem este método a outros e o resultado foi satisfatório, ou seja, de acordo com as respostas dos estudantes, houve aproveitamento pedagógico positivo para a maioria dos participantes de todos os quase-experimentos, indicando ser um método adequado e promissor, mas que pode ser melhorado para alcançar a totalidade dos estudantes participantes.

4.3.2 Perspectiva dos Professores

Em relação aos professores participantes, o questionário aplicado para identificação do perfil dos professores aponta que metade nunca jogou RPG, nem recreativamente, nem aplicado ao ensino, o que torna a experiência ainda mais motivadora, mesmo que 75% dos participantes já tenham utilizado outros tipos de jogos educacionais pelo menos uma vez. As perguntas e respostas completas deste questionário estão disponíveis no Apêndice C.

Os quatro professores participantes responderam dois questionários após a aplicação do jogo em sala de aula, um para avaliar o CreativEduc e outro para indicar o entendimento dos artefatos do DSC e a seleção de habilidades sociais e interpessoais exercitadas a partir da elaboração colaborativa destes artefatos.

O primeiro contém 13 questões, sendo 12 fechadas e uma aberta, conforme descritas a seguir:

- 1. Em qual disciplina foi aplicado o RPG?
- 2. Quanto do conteúdo contido na ementa da disciplina foi trabalhado no RPG, aproximadamente?
- 3. Quanto tempo foi necessário para a criação do RPG?
- 4. O CreativEduc foi de fácil compreensão.
- 5. O CreativEduc oferece os elementos necessários para a criação de um RPG.
- 6. O CreativEduc permite moldar o RPG de acordo com a ementa da disciplina.
- 7. O CreativEduc permite trabalhar a interdisciplinaridade no RPG.
- 8. O CreativEduc inclui opções para exercitar habilidades sociais no RPG.
- 9. O CreativEduc inclui opções para exercitar habilidades interpessoais no RPG.
- 10. Fiquei satisfeito(a) com o RPG criado a partir das diretrizes propostas no CreativEduc.
- 11. Os estudantes participaram ativamente dos desafios propostos no RPG.

- 12. Houve melhora no desempenho dos estudantes.
- 13. Se houver pontos positivos e negativos sobre o CreativEduc não contemplados nas perguntas anteriores, fique à vontade para registrar aqui.

A questão 1 revelou as disciplinas da ES em que foram aplicados os quase-experimentos: GPS, Teste de Software, Introdução à ES e Qualidade de Software, onde, de acordo com as respostas das questões 2 e 3, Teste de Software e Qualidade de Software trabalharam aproximante 10% do conteúdo e utilizaram quatro horas para criação do jogo, enquanto que Introdução à ES 25% e GPS 50% em 10 horas ou mais de trabalho para a criação.

Para as questões 4 a 12 foi utilizada a escalar *Likert*: 5 - concordo totalmente, 4 - concordo, 3 - não concordo nem discordo, 2 - discordo e 1 - discordo totalmente. Na Figura 4.44 é apresentado um gráfico com as respostas das questões 4 a 12.

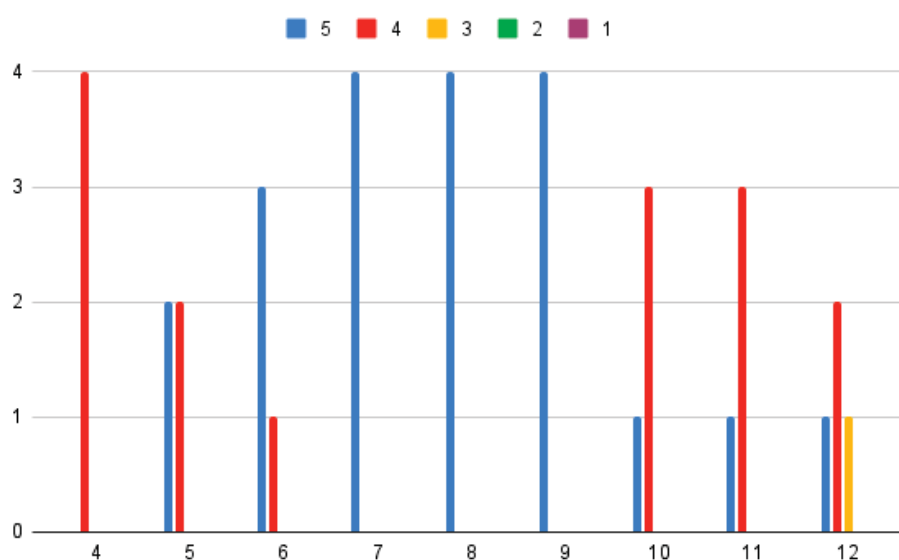


Figura 4.44: Resultado avaliação do CreativEduc pelos professores. Fonte: Autoria Própria.

Todos os professores concordaram que o CreativEduc é de fácil compreensão (questão 4), mas como não concordaram totalmente, pode ser importante uma revisão neste quesito para facilitar ainda mais a utilização e aplicação do CreativEduc.

Metade dos professores concordou totalmente que o CreativEduc disponibiliza os elementos necessários para a criação de um RPG e a outra metade concordou, o que indica que o CreativEduc cumpre com o seu objetivo quanto ao apoio na criação de narrativas para RPG educacionais (questão 5).

As questões 6 e 7 questionam sobre a flexibilidade em moldar os conteúdos da disciplina para serem trabalhados em situações-problema na narrativa e ainda a possibilidade de incluir conteúdos interdisciplinares e em ambas questões houve concordância quase total na questão 6 e total na questão 7. Com este resultado, o CreativEduc atinge mais um objetivo, poder trabalhar diferentes conteúdos, ou seja, não é uma abordagem engessada a um conteúdo específico e que ainda possibilita aos estudantes presenciar na prática como as peças da ES se encaixam por meio da interdisciplinaridade, ainda que de forma lúdica.

Outro elemento importante abordado pelo CreativEduc é o estímulo à inclusão de condições na narrativa que possibilitem o exercício de habilidades sociais e interpessoais. Algumas habilidades podem advir naturalmente da construção dos artefatos do DSC, outras

da participação em jogos de RPG e outras provocadas pela própria narrativa e a respostas da questões 8 e 9 sugerem que o CreativEduc corresponde a esta expectativa que vai de encontro com as recomendações do CC2020 (Association for Computing Machinery, 2020).

Os professores ficaram satisfeitos com o resultado da narrativa criada, conforme resultado da questão 10, porém para alcançar a totalidade e também por ser a primeira vez, há espaço para melhorias nas narrativas.

Sobre a participação dos estudantes, também foi percebido por todos os professores que houve uma participação mais ativa das turmas, que pode haver uma relação com a proposta de criação colaborativa dos artefatos do DSC e da busca por soluções aos problemas propostos (questão 11).

Quanto à melhora de desempenho, questionada na questão 12, aparentemente houve uma melhora, segundo três professores e de acordo com o quarto, não houve concordância nem discordância desta questão, provavelmente por não ter havido um mecanismo de comparação com outros métodos ou ainda por não ter sido aplicada uma avaliação específica para medir o desempenho relacionado ao conteúdo abordado na narrativa.

O segundo questionário aplicado aos professores teve o objetivo de verificar se compreenderam o propósito da aplicação do DSC no contexto do jogo, se foi possível elaborar os quatro artefatos propostos (DPI, Quadro de Avaliação, Torta de Valores e Escada Semiótica) e quais habilidades sociais e interpessoais, dentre 12 listadas, o DSC colaborou para o exercício destas habilidades em sala de aula.

Nas questões 1, 2, 3 e 6 foi utilizada a escala *Likert* e os resultados estão representados na Figura 4.45. Na questão 1, todos os professores concordaram totalmente haverem compreendido o objetivo de realizar oficinas de design para preenchimento dos artefatos do DSC em sala de aula no contexto da narrativa.

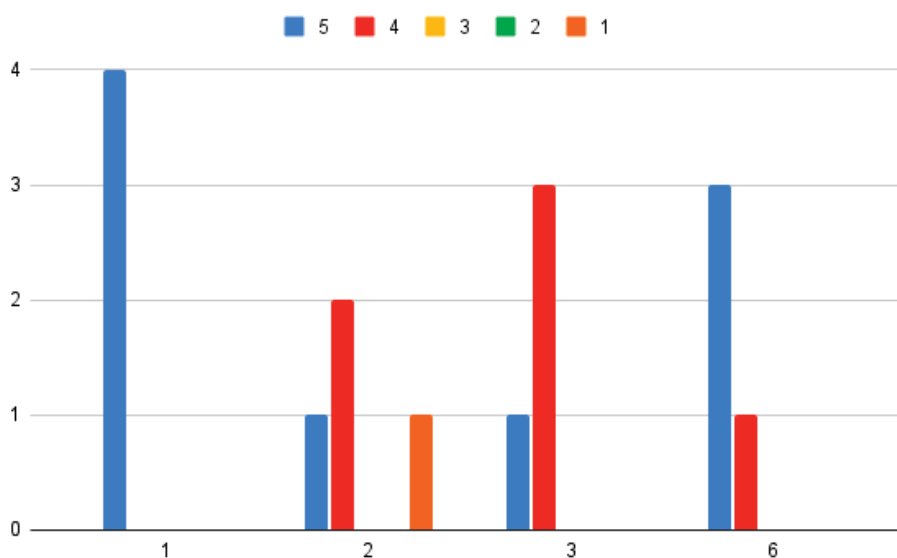


Figura 4.45: Percepção da aplicação do DSC na narrativa em sala de aula. Fonte: Autoria Própria.

Na questão 2, um professor concordou totalmente ter sido suficiente o tempo previsto da aula para construção dos artefatos, dois professores concordaram, mas poderia haver mais tempo e o quarto não concordou nem discordou, relatando na questão aberta que um tempo maior seria adequado para a oficina, pois muitas questões e ideias foram levantadas e os estudantes levam um tempo para entender e começar a participar efetivamente.

Na questão 3 foi perguntado se utilizaram as cartas de apoio que contém perguntas para auxiliar no preenchimento dos artefatos do DSC e todos utilizaram, porém é importante relatar que a pesquisadora participou das oficinas realizadas durante as sessões auxiliando aos estudantes no entendimento e preenchimentos dos artefatos.

A questão 6 procurou saber se os estudantes colaboraram na construção dos artefatos do DSC e o resultado indica que participaram ativamente do processo em todas os quase-experimentos, sugerindo ser a prática de oficinas de DSC motivadora para os estudantes, também relatado em uma questão aberta por um dos professores participantes que mencionou ser uma abordagem engajadora para os estudantes.

A questão 4 pergunta se os quatro artefatos do DSC foram preenchidos, dois professores responderam que sim e dois professores responderam que não e na questão 5 o professor descreve quais artefatos não foram preenchidos. No caso dos dois professores, o artefato que não foi preenchido foi a Escada Semiótica, em um caso por não haver tido tempo hábil para preenchimento em sala de aula e no outro caso por entender que não havia necessidade devido ao contexto do jogo.

Para verificar quais habilidades sociais e interpessoais foram exercitadas pela prática do DSC, os professores puderam escolher entre 12 habilidades e o resultado está disponível na Figura 4.46.

Observa-se que as 12 habilidades foram escolhidas por pelo menos um professor. As que foram escolhidas por todos os professores são: trabalho em equipe, colaboração, capacidade de entender e solucionar problemas e análise do impacto nas mudanças sociais ocasionadas pela tecnologia.

Em segundo lugar, escolhidas por três professores estão a cooperação, a comunicação e a consciência crítica e aguçada. Em seguida, selecionada por dois professores a visão sistêmica, a resolução de conflitos, questões sociais e culturais por meio de análise de contexto de forma não técnica e ética e responsabilidade. E citada por um professor está a liderança.

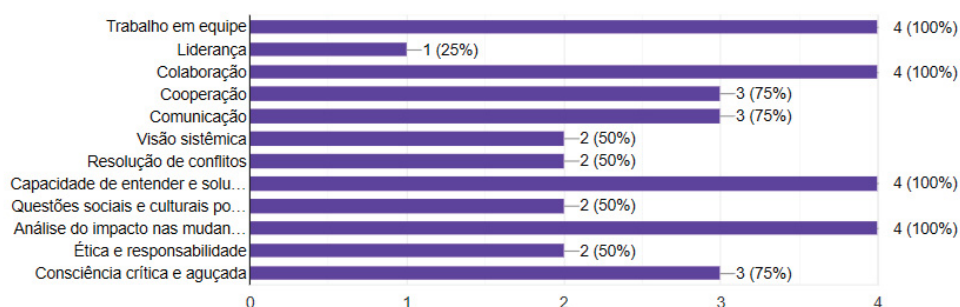


Figura 4.46: Seleção de habilidades exercitadas pela aplicação do DSC na narrativa em sala de aula. Fonte: Autoria Própria.

Estes resultados sugerem que o DSC é um ferramenta capaz de proporcionar o exercício de diversas habilidades inerentes e importantes aos profissionais da área de computação. E além das atividades propostas pelo DSC, a aplicação de narrativas compartilhadas fortalecem ainda mais tais habilidades.

4.3.3 Ameaças à Validade

Foram observadas durante a condução dos quase-experimentos apresentados neste capítulo algumas ameaças à validade dos resultados. As ameaças à validade foram analisadas

baseando-se nos tipos de ameaças relatados por Wohlin et al. (2012), validade interna, externa, construção e conclusão.

A validade interna refere-se à confiança de que o efeito observado no quase-experimento foi realmente causado pelas variáveis manipuladas e não por fatores externos ou não controlados. Nesta pesquisa, uma ameaça à validade interna ocorreu quando houve um período de greve durante o semestre letivo de 2024 que poderia ocasionar perda de participantes, mas para amenizar esta ameaça, o período de execução dos quase-experimentos foi iniciado finda a greve dos docentes para que houvesse continuidade das atividades com os estudantes ativos na disciplina.

A validade externa está relacionada com a possibilidade de generalizar os resultados dos quase-experimentos para outras pessoas, ambientes ou situações diferentes das usadas na pesquisa. É possível replicar estes quase-experimentos em outras Instituições de Ensino Superior, com outros professores e estudantes, que os resultados, considerando as características específicas de disciplinas distintas, serão semelhantes. Inclusive, se aplicado em treinamentos na indústria, pode haver resultados semelhantes também, apesar de esta pesquisa ter se limitado ao ambiente acadêmico.

A validade de construção (ou *construct*) refere-se à relação entre as variáveis selecionadas, processos de medição em relação ao que se pretende analisar. As variáveis identificadas são as diferentes disciplinas utilizadas mas que foram medidas por meio do mesmo instrumento de avaliação, mantendo a integridade do *construct*.

E por fim, a validade de conclusão possui relação direta com a análise estatística e quantidade de dados analisados. Identificou-se que os quase-experimentos possibilitaram analisar o CreativEduc e artefatos relacionados por meio de quatro professores e disciplinas distintas, mas o número de estudantes para que se possa generalizar o resultado é considerado pequeno em termos estatísticos. Desta forma, pretende-se, em trabalhos futuros, ampliar este estudo para somar aos resultados já obtidos.

4.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS DO CAPÍTULO

Este capítulo apresentou o método para validação da abordagem por meio da avaliação do CreativEduc e jogos associados. A validação visou verificar a eficácia e facilidade de uso de acordo com o objetivo proposto para criação da narrativa e também o resultado da aplicação em sala de aula sob a ótica dos estudantes e do professor. Foi utilizado o método de quase-experimentação caracterizado por ser um tipo de pesquisa descritiva que possibilita o registro de dados qualitativos e quantitativos e pela seleção de sujeitos de forma não aleatória.

A quase-experimentação contou com o apoio de três professores voluntários do curso de Engenharia de Software da UTFPR - Câmpus Cornélio Procopio e da professora pesquisadora, sendo que cada professor voluntário aplicou em uma turma e a professora pesquisadora aplicou em duas turmas, totalizando cinco quase-experimentos e envolvendo 130 estudantes na pré-pesquisa, porém apenas 58 estudantes responderam ao questionário pós-pesquisa.

Foram aplicados questionários prévios para os professores e estudantes que apontaram que a maioria dos professores não possuíam experiência com o RPG ou narrativa compartilhada e metade já utilizou jogos educacionais, e que estavam motivados em aprender sobre RPG, narrativa compartilhada, DSC e utilizar o CreativEduc. Quanto aos estudantes, a experiência com jogos teve maior adesão, RPG em menor escala e RPG educacional poucos tiveram a oportunidade de participar.

Cada professor utilizou o CreativEduc da forma como melhor se encaixava no seu objetivo, demonstrando ser uma abordagem flexível. A partir das respostas dos questionários aplicados após a realização dos quase-experimentos, ficou evidente que o CreativEduc mostrou-se

uma ferramenta viável e acessível para a estruturação de narrativas e das mecânicas de jogo, permitindo aos professores personalizarem a experiência de aprendizagem de forma alinhada aos objetivos da disciplina.

O uso do CreativEduc se mostrou fundamental para o planejamento estruturado do jogo, permitindo aos professores organizarem elementos como mecânica, dinâmica e estética de maneira coerente com os objetivos pedagógicos da disciplina. Ao construir personagens, estabelecer regras, definir recursos e desenvolver missões em grupo, os estudantes foram convidados a refletir de maneira crítica e colaborativa sobre problemas complexos, com base, principalmente nos artefatos do DSC.

A participação ativa dos estudantes em todas as fases do jogo foi um ponto de destaque. Desde a criação dos artefatos, como DPI, Torta de Valores, Quadro de Avaliação e em algumas disciplinas a Escada Semiótica, até os artefatos finais, como os resultados dos testes na disciplina de Teste de Software, projeto na disciplina de GPS, protótipos na disciplina de Introdução à ES e Dossiês da Missão na disciplina de Qualidade de Software, os grupos demonstraram iniciativa, criatividade e capacidade de negociação.

O ambiente lúdico proporcionado pelo RPG ou narrativa compartilhada favoreceu a escuta ativa, o respeito às opiniões divergentes e o exercício da empatia — habilidades essenciais para o trabalho em equipe e a convivência ética em sociedade.

Os relatos da avaliação realizada com os estudantes revelam que a maioria dos estudantes considerou a experiência não apenas divertida, mas também eficaz para a compreensão dos conteúdos abordados. Enquanto que os professores apontaram o RPG como uma estratégia metodológica promissora e adaptável.

Em síntese, a aplicação do RPG educacional no contexto investigado revelou-se uma prática pedagógica enriquecedora, capaz de articular teoria e prática, trabalhar interdisciplinaridade, exercitar competências e habilidades múltiplas e estimular o protagonismo estudantil. Os resultados obtidos sugerem que o uso de jogos educacionais, especialmente por meio de narrativas compartilhadas ou RPG, pode ser um aliado potente no enfrentamento dos desafios contemporâneos no ensino de ES.

A realização de oficinas de design para elaboração colaborativa dos artefatos do DSC apontou ser uma prática engajadora aos estudantes, com possibilidades reais de exercitar diferentes tipos de habilidades sociais e interpessoais e uma oportunidade de introduzir o DSC nas práticas de ES.

No próximo capítulo são apresentadas as conclusões e considerações finais desta tese, bem como a proposta para realização de trabalhos futuros.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta tese apresentou o desenvolvimento de uma pesquisa que envolveu e uniu três conceitos: ensino de ES com ênfase no exercício de habilidades técnicas, habilidades sociais e interpessoais, métodos ativos com ênfase no método GBL por meio de RPG ou narrativas compartilhadas e DSC para colaborar com a identificação e solução de problemas e visão sistêmica e social do contexto analisado por meio de oficinas de design semioparticipativo realizadas em sala de aula.

Buscou-se ao longo desta pesquisa responder a duas questões. A primeira questão: Como criar RPGs para ensino de ES considerando elementos sociais, culturais, humanos, legais, conforme preconiza o DSC? Foi elaborada uma abordagem que abrange processos com atividades e artefatos para criação de RPGs ou narrativas compartilhadas por meio da realização de oficinas de design semioparticipativo e participativo que permite ao professor criar seu próprio RPG ou narrativa compartilhada para ser aplicado em sala de aula.

A segunda questão buscou responder quais são os benefícios do RPG para o ensino de ES contendo elementos de DSC. Após a aplicação dos RPGs ou narrativas compartilhadas em sala de aula, observou-se que os estudantes participaram ativamente das narrativas para resolução dos problemas propostos, engajaram-se nas oficinas de DSC para elaboração dos respectivos artefatos, possivelmente adquiriram habilidades técnicas referentes ao conteúdo teórico abordado na narrativa e exercitaram habilidades sociais e interpessoais importantes à formação profissional.

O objetivo geral desta pesquisa foi atingido, pois foi disponibilizado aos professores participantes um material contendo a abordagem que auxilia na criação de RPG ou narrativa compartilhada a ser aplicada em sala de aula. Destaca-se como as atividades propostas colaboraram para que o objetivo geral fosse alcançado:

1. Relacionar disciplinas e habilidades técnicas de ES para promover a interdisciplinaridade: foi elaborada uma ontologia que listou disciplinas de ES e habilidades técnicas associadas, porém, devido a grande variedade de ementas e conteúdos dos cursos da área de computação, estes não foram inclusos na ontologia;
2. Elucidar habilidades sociais e interpessoais para inclusão no design do jogo: a partir da ontologia e da realização de oficinas de DSC e de pesquisas bibliográficas, foi possível listar, as que foram consideradas principais para serem exercitadas por meio das narrativas compartilhadas e inclusas na abordagem;
3. Propor uma abordagem socialmente consciente para criação de RPGs em um ambiente de aprendizagem socioconstrucionista aplicado ao ensino de ES: a abordagem foi criada com a participação de diferentes partes interessadas que colaboraram com o design da solução por meio da realização de oficinas de DSC e pela inclusão de oficinas de DSC para a resolução dos problemas propostos na narrativa, ou seja o DSC permeou o processo de criação da abordagem, permeia o processo de criação das narrativas compartilhadas e permeia a busca por soluções em sala de aula de forma colaborativa;
4. Validar a abordagem por meio da criação e aplicação de RPGs, com a participação de professores e estudantes de cursos de graduação da área de computação: foram realizados cinco quase-experimentos que avaliaram a abordagem e respectivos artefatos, bem como os RPGs ou narrativas compartilhadas, validando a eficácia da abordagem, carinhosamente chamada de CreatviEduc.

Assim, como contribuições desta pesquisa destacam-se as contribuições teóricas, principalmente por meio da publicação de dois MSLs. Um MSL sobre jogos educacionais aplicados ao ensino de ES que apresenta os tipos de jogos e conteúdos abordados (Haddad et al., 2024a) e que resultou na elucidação de lacunas por jogos que atendam conteúdos diversificados de ES, interdisciplinares, que auxiliem também no exercício de habilidades não técnicas, que possam ser flexíveis, criados e aplicados de forma analógica, não havendo necessidade de conhecimentos específicos em criação de jogos digitais. O outro MSL apresenta pesquisas que aplicam o DSC na educação (Haddad et al., 2024c), ampliando o entendimento do conceito e artefatos do DSC, bem como as técnicas para sua aplicação que foram fundamentais para a execução desta pesquisa.

Esta pesquisa apresenta como contribuições metodológicas um processo para realização de oficinas de design semioparticipativo que utiliza os artefatos e técnicas do DSC que pode ser aplicado no design de jogos ou em qualquer tipo de sistemas de informação interativo (Haddad et al., 2024b), o processo com respectivas atividades e artefatos da abordagem que se tornou o CreativEduc para a construção de narrativas compartilhadas aplicadas ao ensino de ES (Haddad et al., 2025).

Como contribuições técnicas são apresentados os relatos da execução do CreativEduc pelos professores participantes desta pesquisa, que podem inspirar a outros professores a utilizar narrativas compartilhadas em sala de aula com apoio do DSC, a possibilidade e estímulo em vincular conteúdos interdisciplinares ao conteúdo da disciplina, favorecendo o entendimento dos elos e fluxos das atividades de ES, o despertar para a necessidade de exercitar habilidades sociais e interpessoais para uma formação mais completa dos futuros engenheiros de software e os RPGs e narrativas compartilhadas criadas pelo CreativEduc no decorrer desta pesquisa que podem ser replicados por outros professores. Pode-se citar ainda como contribuição técnica, a ferramenta de apoio automatizada desenvolvida baseada na abordagem do CreativEduc.

E ainda, as contribuições científicas por meio da elaboração e publicação de artigos em anais de congressos e revistas, cuja lista está disponível no Apêndice D.

Como limitações desta pesquisa identificou-se que a realização dos quase-experimentos foi executada apenas na UTFPR - câmpus Cornélio Procópio, seguindo o parecer consubstanciado do Comitê de Ética, limitando o número de participantes. Outra limitação está relacionada com a avaliação dos RPGs e narrativas compartilhadas que não detalham quantitativamente o ganho de desempenho dos estudantes.

Destaca-se que a inclusão do DSC no design de RPG ou narrativas compartilhadas para o ensino de ES traz originalidade a esta pesquisa, pois esta tese inova ao incluir o DSC no processo de design de RPGs e inova ao possibilitar aos estudantes resolverem problemas inerentes à ES por meio da realização de oficinas de design semioparticipativo, que traz uma visão sistêmica e social do contexto analisado.

5.1 TRABALHOS FUTUROS

Sugere-se como trabalhos futuros para sequenciamento desta pesquisa:

- Disponibilizar o CreativEduc para a comunidade acadêmica com questionários avaliativos para ampliar o *feedback* e realizar melhorias na ferramenta de apoio;
- Pesquisar e propor métodos de análise de desempenho para verificar a aprendizagem de conteúdos técnicos e a efetividade do exercício das habilidades sociais e interpessoais;
- Automatizar a criação das narrativas por meio de *chatbots* alimentados por uma IA de acordo com as diretrizes do CreativEduc.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- (1996). *Chorus/Cool-ORB r3 - Product Description*. Chorus Systems. CS/TR-95-157.3.
- (2022). A fórmula da jornada do herói em 12 passos simples. <https://producaodejogos.com/formula-da-jornadadoheroi-em-12-passos-simples/>. Acessado em 20/02/2023.
- Abbasi, S., Kazi, H., Kazi, A. W., Khowaja, K. e Baloch, A. (2021). Gauge object oriented programming in student's learning performance, normalized learning gains and perceived motivation with serious games. *Information*, 12(3).
- Adam, M., Ingels, P. e Raynal, M. (1988). The meaning of synchronous distributed algorithms run on asynchronous distributed systems. Em *3rd International Symposium on Computer and Information Sciences*, páginas 307–316, Izmir - Turkey.
- Ahmad, M., Rahim, L. e Arshad, N. I. (2014). A review of educational games design frameworks: An analysis from software engineering. páginas 1–6.
- Ahmadi, M., Trescak, T., Bashari Rad, B. e Anisi, Y. (2016). Serious games in software engineering processes, a methodical planning. *Indian Journal of Science and Technology*, 9.
- Ahmadi, N. e Jazayeri, M. (2014). Analyzing the learning process in online educational game design: A case study. Em *2014 23rd Australian Software Engineering Conference*, páginas 84–93.
- Alatrasta-Salas, H. e Nunez-Del-Prado, M. (2018). Teaching software engineering through computer games. Em *2018 IEEE World Engineering Education Conference (EDUNINE)*, páginas 1–4.
- Almeida, M. B. e Bax, M. P. (2003). Uma visão geral sobre ontologias: pesquisa sobre definições, tipos, aplicações, métodos de avaliação e de construção. *Ciência da Informação*, 32(Ci. Inf., 2003 32(3)).
- Anderson, L. W. e Krathwohl, D. R., editores (2001). *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. Longman, New York.
- Antonaci, A., Klemke, R. e Specht, M. (2019). The effects of gamification in online learning environments: A systematic literature review. *Informatics*, 6:32.
- Antunes, K D de Novais; Santos, G. P. e Albuquerque, M. C. N. (2019). Mapeamento sistemático de jogos digitais para o ensino-aprendizagem. Em *Anais VI CONEDU*.
- Aragão, P. A. P. e Souza, R. C. G. a. (2022). Scrum xperience: A new approach for agile teaching. Em *Proceedings of the XXXVI Brazilian Symposium on Software Engineering, SBES '22*, página 134–142, New York, NY, USA. Association for Computing Machinery.
- Ardis, M., Budgen, D., Hislop, G. W., Offutt, J., Sebern, M. e Visser, W. (2015). Se 2014: Curriculum guidelines for undergraduate degree programs in software engineering. *Computer*, 48(11):106–109.

- Ardıç, B., Yurdakul, I. e Tüzün, E. (2020). Creation of a serious game for teaching code review: An experience report. Em *2020 IEEE 32nd Conference on Software Engineering Education and Training (CSEE&T)*, páginas 1–5.
- Association for Computing Machinery (2020). Computing curricula 2020: Paradigms for global computing education. Acesso em: 29 jan. 2024.
- Awerbuch, B. (1985). Complexity of network synchronization. *Journal of ACM*, 32(4):801–823.
- Azevedo, K. d. L. (2017). Jogo de tabuleiro com elementos de rpg “aventura de um livro mágico”: contribuições para a educação matemática. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Pernambuco.
- Baranauskas, M. e Gutiérrez Posada, J. (2017). Tangible and shared storytelling: Searching for the social dimension of constructionism. páginas 193–203.
- Baranauskas, M. C. C. (2014). Social awareness in hci. *Interactions*, 21(4):66–69.
- Baranauskas, M. C. C. e Luque Carbajal, M. (2017). The social nature of programming: Children and fluency. Em Kurosu, M., editor, *Human-Computer Interaction. Interaction Contexts*, páginas 291–308, Cham. Springer International Publishing.
- Baranauskas, M. C. C., Martins, M. C. e Valente, J. A. (2013). *Codesign de redes digitais*. Penso, Porto Alegre. E-book. Acesso em: 30 jun. 2025.
- Baranauskas, M. C. C. e Posada, J. E. G. (2017). Tangible and shared storytelling: Searching for the social dimension of constructionism. Em *Proceedings of the 2017 Conference on Interaction Design and Children, IDC '17*, página 193–203, New York, NY, USA. Association for Computing Machinery.
- Basili, V. R. e Rombach, H. D. (1988). The tame project: Towards improvement-oriented software environments. *IEEE Transactions on software engineering*, 14(6):758–773.
- Belkhouche, B., Ismail, H. e Ramsi, F. (2019). A model to support outside classroom learning. Em *2019 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON)*, páginas 1069–1078.
- Beppe, T., Linhares de Araújo, I., Aragão, B., Santos, I. D. S., Ximenes, D. e Andrade, R. (2018). Greatest: a card game to motivate the software testing learning. páginas 298–307.
- Birman, K. e Joseph, T. (1989). *Reliable Broadcast Protocols in Distributed Systems*, páginas 293–317. Addison-Wesley.
- Bourque, P. e R.E. Fairley, e. (2014). Guide to the software engineering body of knowledge, version 3.0. *IEEE Computer Society*.
- Brasil (2016). Resolução nº 5, de 16 de novembro de 2016. institui as diretrizes curriculares nacionais para os cursos de graduação na área da computação, abrangendo os cursos de bacharelado em ciência da computação, em sistemas de informação, em engenharia de computação, em engenharia de software e de licenciatura em computação, e dá outras providências. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*.
- Bray, T. (2017). The javascript object notation (json) data interchange format. rfc 8259, internet engineering task force (ietf). Disponível em: <https://tools.ietf.org/html/rfc8259>. Acesso em: 04 de abril 2025.

- Buchdid, S. B., Pereira, R. e Baranauskas, M. C. (2019). Pro-idtv: A sociotechnical process model for designing idtv applications. *Journal of Systems and Software*, 154:234–254.
- Buchdid, S. B., Pereira, R. e Baranauskas, M. C. C. (2014). Creating an idtv application from inside a tv company: A situated and participatory approach. Em Liu, K., Gulliver, S. R., Li, W. e Yu, C., editores, *Service Science and Knowledge Innovation*, páginas 63–73, Berlin, Heidelberg. Springer Berlin Heidelberg.
- Bundhoo, D. e Nagowah, L. (2022). Gaming with oop learn: A mobile serious game to learn object-oriented programming. Em *2022 3rd International Conference on Next Generation Computing Applications (NextComp)*, páginas 1–6.
- Camargo, L. S. d. A. e Fazani, A. J. (2014). Explorando o design participativo como prática de desenvolvimento de sistemas de informação. *InCID: Revista de Ciência da Informação e Documentação*, 5(1):138–150.
- Campbell, J. J. (1989). *O Herói de Mil Faces*. Editora Pensamento.
- Campos, T. P. d., Damasceno, E. F. e Valentim, N. M. C. (2022). Proposal and evaluation of a collaborative is to support systematic reviews and mapping studies. Em *XVIII Brazilian Symposium on Information Systems*, SBSI, New York, NY, USA. Association for Computing Machinery.
- Canedo, E. D. e Almeida, F. V. (2019). A study on the design thinking approach in universities. Em *Proceedings of the XV Brazilian Symposium on Information Systems*, SBSI'19, New York, NY, USA. Association for Computing Machinery.
- Carvalho, E. A., O. Gomes, J., Jatobá, A., F. Silva, M. e R. Carvalho, P. V. (2022). Software requirements for complex systems: Applying design science research to a requirements elicitation approach with the functional resonance analysis method (fram). 15:7:1–7:30.
- CORREIA, R. R. (2013). Associações entre princípios sociotécnicos e compartilhamento de conhecimento: estudo de caso em projetos de sistemas de informação. *Perspectivas em Gestão & Conhecimento*, 3:175–191.
- Craighead, J., Burke, J. e Murphy, R. (2008). Using the unity game engine to develop sarge: a case study. Em *Proceedings of the 2008 Simulation Workshop at the International Conference on Intelligent Robots and Systems (IROS 2008)*.
- CUKIERMAN, L. H., PRIKLADNICKI, R. e TEIXEIRA, C. (2007). *Um olhar sociotécnico sobre a Engenharia de Software*, volume XIV. RITA, Porto Alegre.
- Córdova, P. R., Baade, J. H. e dos Santos, A. M. (2020). Problem-based learning (pbl) e interdisciplinaridade no ensino-aprendizagem de engenharia de software. *Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação*, 15(4):2078–2093.
- da Silva, J. e Baranauskas, M. (2020). Interaction spaces and socioenactive dimensions: Exploring perturbations of iot. Em *Anais do XIX Simpósio Brasileiro sobre Fatores Humanos em Sistemas Computacionais*, páginas 221–230, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- da Silva, J. V., Baranauskas, M. C. C., Gonçalves, D. A. e dos Santos, A. C. (2022). Building a space for the human in iot: Contributions of a design process. *Journal of the Brazilian Computer Society*, 28(1):80–95.

- da Silva, J. V., Mendoza, Y. M., Duarte, E. F., Maike, V. R., de França, B. B. N., Pereira, R. e Baranauskas, M. C. C. (2018a). Ferramenta dsc (design socialmente consciente) e direções para uma plataforma opendesign (relatório técnico).
- da Silva, J. V., Pereira, R., Buchdid, S., Duarte, E. e Baranauskas, M. C. (2016a). Sawd - socially aware design: An organizational semiotics-based case tool to support early design activities. volume 477, páginas 59–69.
- da Silva, J. V., Pereira, R., Buchdid, S. B., Duarte, E. F. e Baranauskas, M. C. C. (2016b). Sawd-socially aware design: an organizational semiotics-based case tool to support early design activities. Em *International Conference on Informatics and Semiotics in Organisations*, páginas 59–69. Springer.
- da Silva, J. V., Pereira, R., Hayashi, E. C. S. e Baranauskas, M. C. C. (2018b). Design practices and the sawd tool: Towards the opendesign concept. Em Liu, K., Nakata, K., Li, W. e Baranauskas, C., editores, *Digitalisation, Innovation, and Transformation*, páginas 208–217, Cham. Springer International Publishing.
- da Silva Cardoso, J., Schmidt, E. e Pereira, R. (2018). E-mundi: Uma ferramenta conceitual para apoiar a análise e o design de jogos. Em *Anais do Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital*.
- Dair.AI (2024). Guia de engenharia prompt. Disponível em: <https://www.promptingguide.ai/pt>. Acesso em: 05 de março 2025.
- de Almeida, E. M. (2022). Modelo para amparar o desenvolvimento de protótipos de sistemas iot. Em *Congresso Ibero-Americano em Engenharia de Software (CIBSE)*, páginas 400–407. SBC.
- De Almeida Souza, M. R., Furtini Veado, L., Teles Moreira, R., Magno Lages Figueiredo, E. e Costa, H. A. X. (2017). Games for learning: bridging game-related education methods to software engineering knowledge areas. Em *2017 IEEE/ACM 39th International Conference on Software Engineering: Software Engineering Education and Training Track (ICSE-SEET)*, páginas 170–179.
- Drumond, R. R., Brandao, A. e Salles, C. (2014). Wanda: A framework to develop card based games to help motivate programming students. Em *2014 Brazilian Symposium on Computer Games and Digital Entertainment*, páginas 158–164.
- Duarte, E. e Baranauskas, M. C. (2018). *InterArt: Learning Human-Computer Interaction Through the Making of Interactive Art*, páginas 35–54.
- Duarte, E., Gonçalves, F. e Baranauskas, M. C. (2018). Instint: enacting a small-scale interactive installation through co-design. páginas 338–348.
- Engström, E., Storey, M.-A., Runeson, P., Höst, M. e Baldassarre, M. (2020). How software engineering research aligns with design science: a review. *Empirical Software Engineering*, 25.
- Espinoza, G. e Baranauskas, M. (2020a). Motivation, persuasion and healthy eating: a case study on a socially-aware persuasive system design. Em *Anais do XIX Simpósio Brasileiro sobre Fatores Humanos em Sistemas Computacionais*, páginas 261–270, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.

- Espinoza, G. E. e Baranauskas, M. C. (2020b). Designing socially-aware persuasive systems: a proposed framework. Em *Anais do XLVII Seminário Integrado de Software e Hardware*, páginas 234–245, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- Fagundes de Brito, R., Shintaku, M. e Fleury, A. (2017). Modelo para desenvolvimento objetos de aprendizagem: desenvolvimento de curso sobre sistema de publicação científica para editores. *BIBLOS*, 31(1):99–124.
- Fernandes, J. M. e Sousa, S. M. (2010). Playscrum - a card game to learn the scrum agile method. Em *2010 Second International Conference on Games and Virtual Worlds for Serious Applications*, páginas 52–59.
- Ferrari, B., Junior, D. P. d. S., Oliveira, C. M., Ortiz, J. S. B. e Pereira, R. (2020). Socially aware design of games: an early workshop for game designers. *Journal on Interactive Systems*, 11(1):92–109.
- Ferrari, B., Junior, D. S., Oliveira, C., Ortiz, J. e Pereira, R. (2019). Design socialmente consciente de jogos: relato de uma oficina prática para o entendimento do problema e prospecção de ideias. Em *Anais do I Workshop sobre Interação e Pesquisa de Usuários no Desenvolvimento de Jogos*, páginas 11–20, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- Ferreira, A., Rolim, T., Barbosa, P. L., Silva, J. A., Félix, R. e Silva, P. C. (2018a). Adversidades e intervenções no ensino da engenharia de software: Uma revisão sistemática na literatura. Em *Anais da IV Escola Regional de Informática do Piauí*, páginas 178–183, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- Ferreira, R. e Castro, T. (2020). Perspectivas de design participativo utilizando brain draw. Em *Anais do XXXI Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*, páginas 882–891, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- Ferreira, T., Viana, D., Fernandes, J. e Santos, R. (2018b). Identifying emerging topics and difficulties in software engineering education in brazil. Em *Proceedings of the XXXII Brazilian Symposium on Software Engineering*, SBES '18, página 230–239, New York, NY, USA. Association for Computing Machinery.
- Filho, W. d. P. P. (2019). *Engenharia de Software - Projetos e Processos - Vol. 2*. LTC — Livros Técnicos e Científicos Editora Ltda. Rio de Janeiro. E-book. ISBN 9786558040118. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9786558040118/>. Acesso em: 02 fev. 2023.
- Flores, N., Paiva, A. C. R. e Cruz, N. (2020). Teaching software engineering topics through pedagogical game design patterns: An empirical study. *Information*, 11(3).
- Fonseca, V. d. (2014). Papel das funções cognitivas, conativas e executivas na aprendizagem: uma abordagem neuropsicopedagógica. *Rev. Psicopedagogia*, 31(96):236–253.
- Freire, P. (1977). *Ação cultural para a liberdade e outros escritos*, volume 1. Paz e Terra, Rio de Janeiro.
- Frtala, T. e Vranic, V. (2015). Animating organizational patterns. Em *2015 IEEE/ACM 8th International Workshop on Cooperative and Human Aspects of Software Engineering*, páginas 8–14.

- Furtado, L. S. e Ronaldo Bezerra Oliveira, S. (2020). A teaching proposal for the software measurement process using gamification: an experimental study. Em *2020 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE)*, páginas 1–8.
- Galhardi, Antônio César; Azevedo, M. M. d. (2013). Avaliações de aprendizagem: o uso da taxonomia de bloom. Em *VIII Workshop de Pós-graduação e Pesquisa do Centro Paula Souza*.
- Gasca-Hurtado, G. P., Gómez-Álvarez, M. C., Hincapié, J. A. e Zepeda, V. V. (2021). Gamification of an educational environment in software engineering: Case study for digital accessibility of people with disabilities. *IEEE Revista Iberoamericana de Tecnologías del Aprendizaje*, 16(4):382–392.
- Gaurav, D., Kaushik, Y., Supraja, S., Yadav, M., Gupta, M. P. e Chaturvedi, M. (2022). Empirical study of adaptive serious games in enhancing learning outcome. *International Journal of Serious Games*, 9(2):27–42.
- Gianetti Fiorin, F. (2023). *F.A.S.T. 2.0 - Jogo de Interpretação de Papéis para o Ensino de Ciências*. Independente.
- Gomes, R. F. e Lelli, V. (2021). Gamut: Game-based learning approach for teaching unit testing. Em *XX Brazilian Symposium on Software Quality, SBQS '21*, New York, NY, USA. Association for Computing Machinery.
- Gonçalves, F. M. e Baranauskas, C. (2021). *OpenDesign of Scientific Research in Pandemic Context*. Association for Computing Machinery, New York, NY, USA.
- Goossens, M., Mittelbach, F. e Samarin, A. (1993). *The L^AT_EX Companion*. Addison-Wesley.
- Gutiérrez Posada, J., Hornung, H., Martins, M. e Baranauskas, M. C. (2015). A tui-based storytelling for promoting inclusion in the preschool classroom. páginas 89–100.
- Haddad, F. (2022). Framework socialmente consciente para criação de rpgs para contribuir com o processo de ensino e aprendizagem de engenharia de software. Em *Anais do XXV Congresso Ibero-Americano em Engenharia de Software*, páginas 376–383, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- Haddad, F., Corrêa, C. e Peres, L. (2025). Viagem à lua - rpg aplicado ao ensino de testes de software com elementos do design socialmente consciente. Em *Anais do XXVIII Congresso Ibero-Americano em Engenharia de Software*, páginas 105–119, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- Haddad, F., Dias, L. M., Corrêa, C. e Peres, L. (2023). Discovery of socio-technical requirements for the design of a digital educational game. Em *Anais do XIX Simpósio Brasileiro de Sistemas de Informação*, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- Haddad, F., Filho, W. R., Ramos, V., Corrêa, C. e Peres, L. (2024a). Mapeamento sistemático da literatura de jogos educacionais destinados ao ensino e aprendizagem de engenharia de software: uma análise do estado da arte. Em *Anais do XXIII Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital*, páginas 1256–1269, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- Haddad, F. B., Dias, L. M. N., Correa, C. e Peres, L. M. (2022). Building a digital educational game supported by socially aware design. Em *2022 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE)*, páginas 1–9, Los Alamitos, CA, USA. IEEE Computer Society.

- Haddad, F. B. B., Almeida, E. M., Correa, C. G., L'Erario, A. e Peres, L. M. (2024b). Socially Aware Design Workshop to Discover Socio-Technical Requirements: Planning, Execution, and Results . Em *2024 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE)*, páginas 1–9, Los Alamitos, CA, USA. IEEE Computer Society.
- Haddad, F. B. B., Corrêa, C. G., Rammazzina Filho, W. A. e Peres, L. M. (2024c). Applications of socially aware design in education: a systematic mapping of the literature. *SBC Reviews on Computer Science*, 4(1):11–27.
- Hall, E. T. (1959). *The silent language*. Doubleday, Garden City, N. Y.
- Haryanto, H., Rosyidah, U. e Kardanawati, A. (2019). Immersive activities in educational role-playing game based on appreciative learning and artificial intelligence. Em *2019 Fourth International Conference on Informatics and Computing (ICIC)*, páginas 1–6.
- Hayashi, E., Arpetti, A. e Baranauskas, M. (2016). Preliminary Reflections on Affective Affordance in HCI: A Semiotic-Informed Perspective. Em Baranauskas, M. C. C., Liu, K., Sun, L., de Almeida Neris, V. P., Bonacin, R. e Nakata, K., editores, *17th International Conference on Informatics and Semiotics in Organisations (ICISO)*, volume AICT-477 de *Socially Aware Organisations and Technologies. Impact and Challenges*, páginas 43–52, Campinas, Brazil. Springer International Publishing. Part 2: Semiotics of Interactions and Socially Aware User Interface Design.
- Hayashi, E. e Baranauskas, M. (2017). Diminuindo a distância entre o envelhecer e a tecnologia móvel: uma proposta de curso. Em *Anais do XXIII Workshop de Informática na Escola*, páginas 945–954, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- Hayashi, E. C. S. e Baranauskas, M. C. C. (2009). Communication and expression in social networks: Getting the "making common" from people. Em *2009 Latin American Web Congress*, páginas 131–137.
- Heikkilä, V. T., Paasivaara, M. e Lassenius, C. (2016). Teaching university students kanban with a collaborative board game. Em *2016 IEEE/ACM 38th International Conference on Software Engineering Companion (ICSE-C)*, páginas 471–480.
- Hejlsberg, A., Wiltamuth, S. e Golde, P. (2003). *C# language specification*. Addison-Wesley Longman Publishing Co., Inc.
- Huang, X., Zhang, H., Zhou, X., Shao, D. e Jaccheri, L. (2021). A research landscape of software engineering education. Em *2021 28th Asia-Pacific Software Engineering Conference (APSEC)*, páginas 181–191.
- Hunicke, R., Leblanc, M. e Zubek, R. (2004). Mda: A formal approach to game design and game research. *AAAI Workshop - Technical Report*, 1.
- IEEE (2017). Iso/iec/ieee international standard - systems and software engineering–vocabulary. *ISO/IEC/IEEE 24765:2017(E)*, páginas 1–541.
- Imamura, R. E. M. e Baranauskas, M. C. C. (2019). A framework for socio-enactive educational systems. Em *Proceedings of the 18th Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems*. ACM.

- Inayat, I., Inayat, Z. e Amin, R. U. (2016). Teaching and learning object-oriented analysis and design with 3d game. Em *2016 International Conference on Frontiers of Information Technology (FIT)*, páginas 46–51.
- Iskandar, J. (2000). *Normas da ABNT Comentadas para Trabalhos Científicos*. Editora Champagnat (PUCPR).
- Ivan, G., Pacheco, C., Méndez, F. e Calvo-Manzano, J. (2020). The effects of game-based learning in the acquisition of “soft skills” on undergraduate software engineering courses: A systematic literature review. *Computer Applications in Engineering Education*, 28:1327–1354.
- Johnson, H. A. (2017). Trello. *Journal of the Medical Library Association: JMLA*, 105(2):209.
- Joseph, S., Schumm, M., Rummel, O., Soska, A., Reschke, M., Mottok, J., Niemetz, M. e Schroll-Decker, I. (2013). Teaching finite state machines with case method and role play. Em *2013 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON)*, páginas 1305–1312.
- Kitchenham, B. e Charters, S. (2007). Guidelines for performing systematic literature reviews in software engineering.
- Kohwalter, T. C., Clua, E. W. G. e Murta, L. G. P. (2011). Sdm - an educational game for software engineering. Em *2011 Brazilian Symposium on Games and Digital Entertainment*, páginas 222–231.
- Kolkman, M. (1993). *Problem Articulation Methodology*. Tese de doutorado, University of Twente, Enschede, Netherlands. PhD Thesis, Febo.
- Kosa, M., Yilmaz, M., O’Connor, R. V. e Clarke, P. M. (2016). Software engineering education and games: A systematic literature review. *j-jucs*, 22(12):1558–1574. http://www.jucs.org/jucs_22_12/software_engineering_education_and.
- Koutonen, J. e Leppänen, M. (2013). *How Are Agile Methods and Practices Deployed in Video Game Development? A Survey into Finnish Game Studios*. Springer Berlin Heidelberg, Berlin, Heidelberg.
- Laise, L., Neri, F., Bastos, L., Piccolo, P. e Carvalho, A. V. (2022). *Jogos de tabuleiro na educação*. Editora Devir.
- Lemos, W., Cunha, J. e Saraiva, J. (2019). Ensino de engenharia de software em um curso de sistemas de informação: Uma análise dos problemas e soluções na perspectiva de professores e alunos. Em *Anais do XXVII Workshop sobre Educação em Computação*, páginas 305–318, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- Letra, P., Paiva, A. C. R. e Flores, N. (2015a). Game design techniques for software engineering management education. Em *2015 IEEE 18th International Conference on Computational Science and Engineering*, páginas 192–199.
- Letra, P., Paiva, A. C. R. e Flores, N. (2015b). Game design techniques for software engineering management education. Em *2015 IEEE 18th International Conference on Computational Science and Engineering*, páginas 192–199.
- Letra, P., Paiva, A. C. R. e Flores, N. (2015c). Game design techniques for software engineering management education. Em *2015 IEEE 18th International Conference on Computational Science and Engineering*, páginas 192–199.

- Lima, J. V., Silva, C. D., de Alencar, F. R. e Santos, W. (2020). Metodologias ativas como forma de reduzir os desafios do ensino em engenharia de software: diagnóstico de um survey. Em *Anais do XXXI Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*, páginas 172–181, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- Liu, K. (2000). *Semiotics in Information Systems Engineering*. Cambridge University Press.
- Maike, V. e Baranauskas, M. C. (2012). Jogos de rpg na aula de história: Primeiros passos na construção de uma ferramenta de autoria. *Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação - SBIE)*, 23(1).
- Malinverni, L., Mora-Guiard, J. e Pares, N. (2016). Towards methods for evaluating and communicating participatory design: A multimodal approach. *International Journal of Human-Computer Studies*, 94:53–63.
- Marín, B., del Mar Sánchez Vera, M. e Giachetti, G. (2019). An adventure serious game for teaching effort estimation in software engineering. Em *IWSM-Mensura*.
- Martins, S. V. (2019). Self: um framework conceitual de apoio ao ensino de engenharia de software. Dissertação de Mestrado, Mestrado em Ciência da Computação - Universidade Federal de Pernambuco, Recife - PE.
- Maxim, B. R., Kaur, R., Apzynski, C., Edwards, D. e Evans, E. (2016). An agile software engineering process improvement game. Em *2016 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE)*, páginas 1–4.
- Maziero, C. (1994). *Conception et réalisation d'un noyau de système réparti pour la simulation parallèle*. Tese de doutorado, IRISA - Université de Rennes I, Rennes - France.
- Maziero, C. (2015). Modelo PPGInf UFPR para teses e dissertações. <http://www.inf.ufpr.br/maziero>. Acessado em 30/11/2015.
- Melo, R., Pires, F., Lima, P., Pessoa, M. e Oliveira, D. (2020). Metodologias para a criação de jogos educacionais: um mapeamento sistemático da literatura. Em *Anais do XXXI Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*, páginas 572–581, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- Mendes, J., Costa, Y., Frazão, K., Santos, R., Santos, D. e Rivero, L. (2019). Identificação das expectativas e dificuldades de alunos de graduação no ensino de engenharia de software. Em *Anais do XXVII Workshop sobre Educação em Computação*, páginas 334–347, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- Menezes, E. M. d., Hornong, H. H. e Baranauskas, M. C. C. (2018). Constructing meanings for formal use of mobile communication applications in educational contexts. *Journal on Interactive Systems*, 9(1).
- Michael, W. B., Stanley, J. C. e Bolton, D. L. (1957). Book review: Taxonomy of educational objectives, the classification of educational goals, handbook i: Cognitive domain. *Educational and Psychological Measurement*, 17(4):631–634.
- Miljanovic, M. A. e Bradbury, J. S. (2020). Gidgetml: An adaptive serious game for enhancing first year programming labs. Em *2020 IEEE/ACM 42nd International Conference on Software Engineering: Software Engineering Education and Training (ICSE-SEET)*, páginas 184–192.

- Montenegro, C. H., Astudillo, H. e Gómez Álvarez, M. C. (2017). Atam-rpg: A role-playing game to teach architecture trade-off analysis method (atam). Em *2017 XLIII Latin American Computer Conference (CLEI)*, páginas 1–9.
- Montola, M. (2009). The invisible rules of role-playing: The social framework of role-playing process. *International Journal of Role-Playing*, 1:22–36.
- Moreira, G. G. e dos Santos Marques, A. B. (2018). Evaluating the students’ experience with the scrum card game: An experience report in a software engineering course. Em *Proceedings of the 17th Brazilian Symposium on Software Quality, SBQS*, página 344–353, New York, NY, USA. Association for Computing Machinery.
- Muller, M. e Druin, A. (2002). Participatory design: The third space in hci. *Handbook of HCI*.
- Noll, J., Butterfield, A., Farrell, K., Mason, T., McGuire, M. e McKinley, R. (2014). Gsd sim: A global software development game. Em *2014 IEEE International Conference on Global Software Engineering Workshops*, páginas 15–20.
- Oetiker, T., Partl, H., Hyna, I. e Schlegl, E. (2007). *The Not So Short Introduction to L^AT_EX 2_ε*. <http://www.ctan.org/tex-archive/info/lshort>.
- Ogedebe, P. M. e Jacob, B. P. (2012). Software prototyping: A strategy to use when user lacks data processing experience.
- Oliveira, B., Afonso, P. e Costa, H. (2016a). Testeg — a computational game for teaching of software testing. Em *2016 35th International Conference of the Chilean Computer Science Society (SCCC)*, páginas 1–10.
- Oliveira, B., Afonso, P. e Costa, H. (2016b). Testeg — a computational game for teaching of software testing. Em *2016 35th International Conference of the Chilean Computer Science Society (SCCC)*, páginas 1–10.
- Oliveira, R. d., Cardoso, R., Braga, J. e Rocha, R. (2018). Frameworks para desenvolvimento de jogos educacionais: uma revisão e comparação de pesquisas recentes. página 854.
- Ortiz, J. e Pereira, R. (2020). Computational thinking for youth and adults education: Towards a socially aware model. Em *Anais dos Workshops do IX Congresso Brasileiro de Informática na Educação*, páginas 52–61, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- Passos, E. B., Medeiros, D. B., Neto, P. A. S. e Clua, E. W. G. (2011). Turning real-world software development into a game. Em *2011 Brazilian Symposium on Games and Digital Entertainment*, páginas 260–269.
- Peixoto, D. C. C., Possa, R. M., Resende, R. F. e Pádua, C. I. P. S. (2012). Faseng: A framework for development of software engineering simulation games. Em *2012 Frontiers in Education Conference Proceedings*, páginas 1–6.
- Pereira, G. e Baranauskas, M. C. (2017). Supporting people on fighting lesbian, gay, bisexual, and transgender (lgbt) prejudice: a critical codesign process. páginas 1–10.
- Pereira, R. e Baranauskas, M. C. (2015). A value-oriented and culturally informed approach to the design of interactive systems. *International Journal of Human-Computer Studies*, 18.

- Pereira, R., Baranauskas, M. C. e da Silva, S. R. (2013). Social software and educational technology: Informal, formal and technical values. *Educational Technology & Society*, 16:4–14.
- Pereira, R., Peres, L. e Silva, F. (2021). Hello world: 17 habilidades para exercitar desde o início da graduação em computação.
- Pereira, R., Silva, F. e Peres, L. (2023). A liga do pensamento computacional.
- Petri, G., von Wangenheim, C. e Borgatto, A. (2019). Meega+: Um modelo para a avaliação de jogos educacionais para o ensino de computação. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, 27(03):52–81.
- Petrović, L., Stojanović, D., Mitrović, S., Barać, D. e Bogdanović, Z. (2021). Designing an extended smart classroom: An approach to game-based learning for IoT. *Computer Applications in Engineering Education*.
- Piccolo, L., Meesters, K. e Roberts, S. (2018). *Building a Socio-Technical Perspective of Community Resilience with a Semiotic Approach*, páginas 22–32.
- Piccolo, L., Troullinou, P. e Alani, H. (2021). Chatbots to support children in coping with online threats: Socio-technical requirements. páginas 1504–1517.
- Piccolo, L. S., Baranauskas, C. e Azevedo, R. (2017). A socially inspired energy feedback technology: challenges in a developing scenario. *AI & Society*, 32(3):383–399.
- Piccolo, L. S. G. e Pereira, R. (2019). Culture-based artefacts to inform ict design: Foundations and practice. *AI and Society*, 34(3):437–453.
- Portela, C., Vasconcelos, A. e Oliveira, S. (2016). Frames: Uma proposta de framework para o ensino de tópicos da engenharia de software. página 1361.
- Portela, C. d. S. (2017). *Um modelo iterativo para o ensino de engenharia de software baseado em abordagens focadas no aluno e práticas de capacitação da indústria*. Tese de doutorado, Universidade Federal de Pernambuco, Pernambuco - Brasil.
- Prado, A. e Baranauskas, C. (2018). Understanding and designing sociotechnical scenarios: a multi-theoretical approach. *Journal on Interactive Systems*, 9(3).
- Pressman, R. S. e Maxim, B. R. (2021). *Engenharia de software: uma abordagem profissional*. AMGH, Porto Alegre. E-book. ISBN 978-65-5804-011-8. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9786558040118/>. Acesso em: 02 fev. 2023.
- Prikladnicki, R., Albuquerque, A., Gresse von Wangenheim, C. e Silva Filho, R. (2009). Ensino de engenharia de software: Desafios, estratégias de ensino e lições aprendidas.
- Prikladnicki, R., Sharp, H., Hoda, R., Dittrich, Y., Cataldo, M. e de Souza, C. R. B. (2013). 6th international workshop on cooperative and human aspects of software engineering (chase 2013). Em *2013 35th International Conference on Software Engineering (ICSE)*, páginas 1511–1512.

- Rao, A. E., Chimalakonda, S. e Agrahari, V. (2022). Blocklist: A game to teach basic linked lists operations to novice programmers. Em *Proceedings of the 15th Annual ACM India Compute Conference*, COMPUTE '22, página 35–40, New York, NY, USA. Association for Computing Machinery.
- Raquel, A. e Tarouco, L. (2008). O uso de jogos educacionais do tipo rpg na educação. *RENOTE*, 6.
- Reis, J., Santos, A., Duarte, E., Gonçalves, F., França, B. B., Bonacin, R. e Baranauskas, M. (2020). Articulating socially aware design artifacts and user stories in the conception of the opendesign platform. páginas 523–532.
- Ribeiro, R. (1997). Proposta de um suporte para simulações orientadas a objetos distribuídas em uma plataforma aberta. Dissertação de Mestrado, Pós-Graduação em Engenharia Elétrica - Universidade Federal de Santa Catarina, Fpolis - SC.
- Rocha, M., Hermes, H., Cantiliere, A. e Alves, L. (2020). O qualif e os jogos digitais que apoiam o ensino-aprendizagem sobre qualidade de software. *Revista Vértices*, 22:181–207.
- Rocha, M. A. A., Hermes, H. B. and Cantilieri, A. A. M. e Alves, L. M. (2019). Um mapeamento sistemático dos jogos que apoiam o ensino-aprendizagem sobre qualidade de software. Em *X CITI - CONGRESSO INTEGRADO DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO*.
- Rodriguez, G., Teyseyre, A., Gonzalez, P. e Misra, S. (2021). Gamifying users' learning experience of scrum. Em Misra, S. e Muhammad-Bello, B., editores, *Information and Communication Technology and Applications*, páginas 497–509, Cham. Springer International Publishing.
- Rodriguez, G., Vidal, S., Marcos, C. e Martínez Saucedo, A. C. (2022). Evaluating students' perception of scrum through a learning game. *Computer Applications in Engineering Education*, 30(5):1485–1497.
- Rodríguez, G., González-Caino, P. C. e Resett, S. (2021). Serious games for teaching agile methods: A review of multivocal literature. *Computer Applications in Engineering Education*, 29(6):1931–1949.
- Sampaio, A., Andery, M. e Baia, F. (2013). *Quase-experimentos ou experimentos naturais no estudo da cultura*, páginas 228–252. Instituto Walden4.
- Santos, S., Costa, Y., Carvalho, F., Viana, D. e Rivero, L. (2020a). Adaptando o design thinking para a definição e desenvolvimento de um jogo educacional não digital no ensino de gerenciamento de riscos. Em *Anais do XXVIII Workshop sobre Educação em Computação*, páginas 46–50, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- Santos, S., Costa, Y., Viana, D., Filho, A., Junior, J. e Cabrejos, L. (2020b). Identificando jogos sérios para o ensino de engenharia de software no brasil através de um mapeamento sistemático. *Research, Society and Development*, 9:329973702.
- Santos, S. a., Carvalho, F., Costa, Y., Viana, D. e Rivero, L. (2019). Risking: A game for teaching risk management in software projects. Em *Proceedings of the XVIII Brazilian Symposium on Software Quality*, SBQS'19, página 188–197, New York, NY, USA. Association for Computing Machinery.

- Shabalina, O., Sadovnikova, N. e Kravets, A. (2013). Methodology of teaching software engineering: Game-based learning cycle. Em *2013 3rd Eastern European Regional Conference on the Engineering of Computer Based Systems*, páginas 113–119.
- Sharma, R., Datta, S. M., Banati, H. e Bedi, P. (2012a). An opinion-based framework for designing socially aware e-learning systems. Em *2012 12th International Conference on Intelligent Systems Design and Applications (ISDA)*, páginas 431–436.
- Sharma, R., Datta, S. M., Banati, H. e Bedi, P. (2012b). An opinion-based framework for designing socially aware e-learning systems. Em *2012 12th International Conference on Intelligent Systems Design and Applications (ISDA)*, páginas 431–436.
- Shull, F., Carver, J. e Travassos, G. H. (2001). An empirical methodology for introducing software processes. *SIGSOFT Softw. Eng. Notes*, 26(5):288–296.
- Silva, J. e Anastácio, F. A. (2018). Método kanban como ferramenta de controle de gestão. *ID on line. Revista de psicologia*, 13(43):1018–1027.
- Silva, J. V. d., Baranauskas, M. C. C., Moreira, E. A., Muriana, L. a. M. e Santos, A. C. d. (2019). Reclaiming human space at iot: Contributions of the socially aware design. Em *Proceedings of the 18th Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems, IHC '19*, New York, NY, USA. Association for Computing Machinery.
- Silva, L. e Jacome, W. (2017). Softbook: Software development as an adventure. *IEEE Latin America Transactions*, 15:1205–1211.
- Silva, R. A. S. d. e Andrade, R. M. C. (2021). D-creea: Dsml for creating educational analog card games. Em *2021 20th Brazilian Symposium on Computer Games and Digital Entertainment (SBGames)*, páginas 49–58.
- Silveira, M. S. (2020). Exploring creativity and learning through the construction of (non-digital) board games in hci courses. Em *Proceedings of the 2020 ACM Conference on Innovation and Technology in Computer Science Education, ITiCSE '20*, página 246–251, New York, NY, USA. Association for Computing Machinery.
- Soska, A., Mottok, J. e Wolff, C. (2016). An experimental card game for software testing: Development, design and evaluation of a physical card game to deepen the knowledge of students in academic software testing education. Em *2016 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON)*, páginas 576–584.
- Soska, A., Mottok, J. e Wolff, C. (2017). Pattern oriented card game development: Softty — a card game for academic learning of software testing. *2017 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON)*, páginas 1166–1173.
- Sousa, T. A. S. e Marques, A. B. S. (2020). Learn board game: A game for teaching software architecture created through design science research. Em *Proceedings of the XXXIV Brazilian Symposium on Software Engineering, SBES '20*, página 834–843, New York, NY, USA. Association for Computing Machinery.
- Souza, M. e França, C. (2016). O que explica o sucesso de jogos no ensino de engenharia de software? uma teoria de motivação. Em *Anais do XXIV Workshop sobre Educação em Computação*, páginas 260–269, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.

- Souza, M., Veado, L., Moreira, R. T., Figueiredo, E. e Costa, H. (2018). A systematic mapping study on game-related methods for software engineering education. *Information and Software Technology*, 95:201–218.
- Steghöfer, J.-P. e Burden, H. (2022). One block on top of the other: Using minetest to teach scrum. Em *2022 IEEE/ACM 44th International Conference on Software Engineering: Software Engineering Education and Training (ICSE-SEET)*, páginas 176–186.
- Teixeira, J., Sá, E. e Fernandes, C. (2007). Representação de jogos educacionais a partir do modelo de objetos de aprendizagem. *Anais do Workshop de Informática na Escola*, 1(1):347–354.
- Tobaldini, M. e Brancher, J. (2006). Um rpg educacional computadorizado e missões contextualizadas com seus ambientes.
- Tucker, W. e Blake, E. (2010). Abstractions for designing and evaluating communication bridges for people in developing regions.
- UFPR, B. (2015). Manual de normalização de documentos científicos de acordo com as normas da ABNT. Relatório Técnico ISBN 9788584800025, Sistema de Bibliotecas – Universidade Federal do Paraná, Curitiba PR.
- Valente, J. A., Caceffo, R., Bonacin, R., dos Reis, J. C., Gonçalves, D. A. e Baranauskas, M. C. C. (2021). Embodied-based environment for kindergarten children: Revisiting constructionist ideas. *British Journal of Educational Technology*, 52(3):986–1003.
- Vilela, J. e Lopes, J. (2020). Evaluating the students’ experience with a requirements elicitation and communication game.
- Vogler, C. (2006). *A Jornada do Escritor: Estruturas míticas para escritores*. Editora Nova Fronteira.
- Watanabe, K., Kishita, Y., Tsunetomo, K. e Takenaka, T. (2020). *Socially-Conscious Service System Design in the Digital Era: Research Agenda*, páginas 266–274.
- Wohlin, C. (2014). Guidelines for snowballing in systematic literature studies and a replication in software engineering. Em *Proceedings of the 18th International Conference on Evaluation and Assessment in Software Engineering*, EASE ’14, New York, NY, USA. Association for Computing Machinery.
- Wohlin, C., Kalinowski, M., Romero Felizardo, K. e Mendes, E. (2022). Successful combination of database search and snowballing for identification of primary studies in systematic literature studies. *Information and Software Technology*, 147:106908.
- Wohlin, C., Runeson, P., Höst, M., Ohlsson, M. C., Regnell, B. e Wesslén, A. (2012). *Experimentation in software engineering*. Springer Science & Business Media.
- Xie, T., Tillmann, N. e de Halleux, J. (2013). Educational software engineering: Where software engineering, education, and gaming meet. Em *2013 3rd International Workshop on Games and Software Engineering: Engineering Computer Games to Enable Positive, Progressive Change (GAS)*, páginas 36–39.
- Zaffari, G. e Battaiola, A. L. (2014). Integração do processo industrial de design de jogos com o modelo mda. Em *Anais do XIII Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital (SBGames)*, páginas 1–10, Curitiba, Brasil. Acesso em: 2025-04-15.

- Zambon, C. e Thiry, M. (2018). Ludic practices to support the development of software engineering educational games: A systematic review. Em *2018 XLIV Latin American Computer Conference (CLEI)*, páginas 794–802.
- Zhao, D., Muntean, C. H., Chis, A. E., Rozinaj, G. e Muntean, G.-M. (2022). Game-based learning: Enhancing student experience, knowledge gain, and usability in higher education programming courses. *IEEE Transactions on Education*, 65(4):502–513.
- Zuppiroli, S., Ciancarini, P. e Gabbrielli, M. (2012). A role-playing game for a software engineering lab: Developing a product line. Em *2012 IEEE 25th Conference on Software Engineering Education and Training*, páginas 13–22.

APÊNDICE A – MANUAL DO CREATIVEDUC

CreativEduc - uma abordagem de apoio à criação de *Role-Playing Game* (RPG) ou narrativas compartilhadas com elementos do Design Socialmente Consciente (DSC) aplicada ao ensino de Engenharia de Software (ES)

Flávia Belintani Blum Haddad¹

¹Departamento de Computação
Universidade Tecnológica Federal do Parana (UTFPR)
Cornélio Procópio - PR - Brasil

1. O que é?

O CreativEduc é uma abordagem que atua como um guia para a criação de RPGs ou narrativas compartilhadas, incluindo em seu design os artefatos do DSC, possibilitando a construção coletiva da narrativa que será aplicada ao ensino de ES. A abordagem apresenta um processo que contém as atividades necessárias para construção da narrativa, considerando elementos sociais, elementos obrigatórios, elementos opcionais, fluxo de execução, ferramenta de apoio automatizada, um GCD com o design simplificado, uma lista com padrões de design para RPG e exemplos.

Foi elaborado a partir de pesquisa bibliográfica e colaboração de diversas partes interessadas por meio da realização de duas oficinas de DSC e uma oficina de design participativo.

2. Para que serve?

O objetivo principal é ampliar o engajamento dos estudantes, tornando-os protagonistas na produção de conhecimento, por meio da criação de narrativas compartilhadas que envolvam desafios relacionados a um ou mais conteúdos/competências de Engenharia de Software (ES) e que permitam o exercício de habilidades técnicas e habilidades interpessoais extraídas dos paradigmas para a Educação Global em Computação da ACM/IEEE [Association for Computing Machinery 2020].

Paralelamente, associa-se à narrativa compartilhada a construção dos artefatos do DSC coletivamente, que irá colaborar no enredo, cenário e contexto social da narrativa, auxiliar na solução dos problemas da narrativa e ainda, fortalecer a formação de profissionais mais atentos ao contexto social que por sua vez poderão reproduzir suas experiências acadêmicas na indústria para construção de Sistemas de Informação mais inclusivos e sustentáveis.

3. Modelo Conceitual

O modelo conceitual foi dividido em três fases, objetivos de aprendizagem, design do jogo e materiais, conforme representado na Figura 1.

O CreativEduc disponibiliza uma ferramenta para auxiliar na criação do jogo com registro dos objetivos de aprendizagem, da estética do jogo, com apoio dos artefatos do DSC, da dinâmica, dividida em cenas e personagens, da mecânica para regras e recompensas, geração de ficha para os personagens, cadastro dos materiais. Neste guia ainda

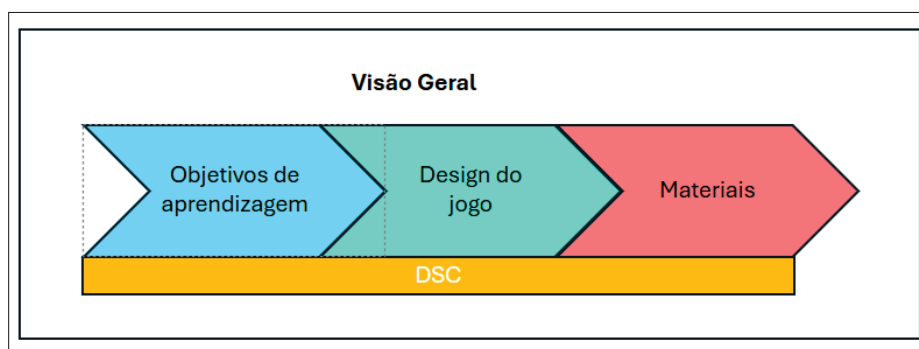


Figura 1. Visão geral do CreativEduc.

é disponibilizada uma lista de padrões de *design* que colaboram na criação do jogo e exemplos. A Figura 2 apresenta os artefatos disponibilizados pelo CreativEduc.

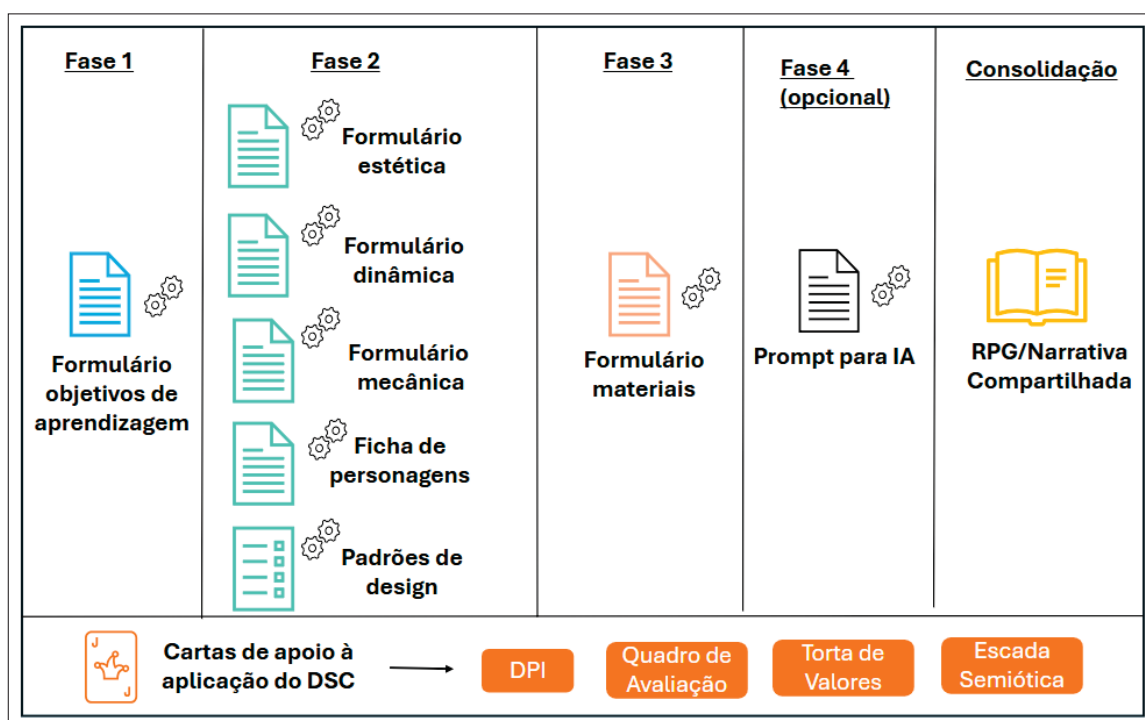


Figura 2. Artefatos do CreativEduc.

O processo completo do CreativEduc foi criado por meio da notação BPMN representado pelos seguintes elementos:

- Bola amarela – início do processo;
- Retângulos – atividades;
- Setas contínuas – fluxo entre atividades;
- Retângulo amarelo - distribuidor;
- Folha azul - artefato externo;
- Folha verde - artefato do CreativEduc;
- Folha laranja - artefato do DSC.

As atividades possuem uma descrição textual e indicadores de obrigatoriedade e quantidades:

- 0 – n: nenhuma informação precisa ser adicionada ou 1 ou mais podem ser adicionadas;
- 1 – n: pelo menos uma informação precisa ser adicionada;
- 0 – 1: nenhuma ou até uma informação pode ser adicionada;
- 2 – n: pelo menos duas informações devem ser adicionadas;
- 1 – 1: obrigatório adicionar uma e apenas uma informação;
- 1 – 6: pelo menos uma e no máximo seis informações;
- 2 – 6: devem ser adicionadas pelo menos duas e no máximo seis informações.

A primeira fase, denominada no processo como A. Objetivos de Aprendizagem, visa a definição dos objetivos de aprendizagem, em que o professor **define** o(s) conteúdo(s)/competências que deseja trabalhar no jogo, utilizando como apoio o plano de ensino da disciplina, **verifica** se há algum conteúdo interdisciplinar relacionado e que pode ser trabalhado também, **seleciona** duas ou mais habilidades interpessoais e **seleciona** qual(is) função(ões) de aprendizagem se encaixam melhor na fase do processo de ensino e aprendizagem em que o jogo será aplicado e que também pode colaborar nas ações do jogo .

A fase A pode ser executada durante o **planejamento** da disciplina, pois independe da participação dos estudantes.

Esta fase ocupa dois degraus da Escada Semiótica, o mundo social que se relaciona com a formação técnica, interpessoal e social do aluno e o pragmático que está relacionado com a forma que o aluno pode aprender por meio da exploração da cognição e de seus sentimentos, conforme Figura 3.

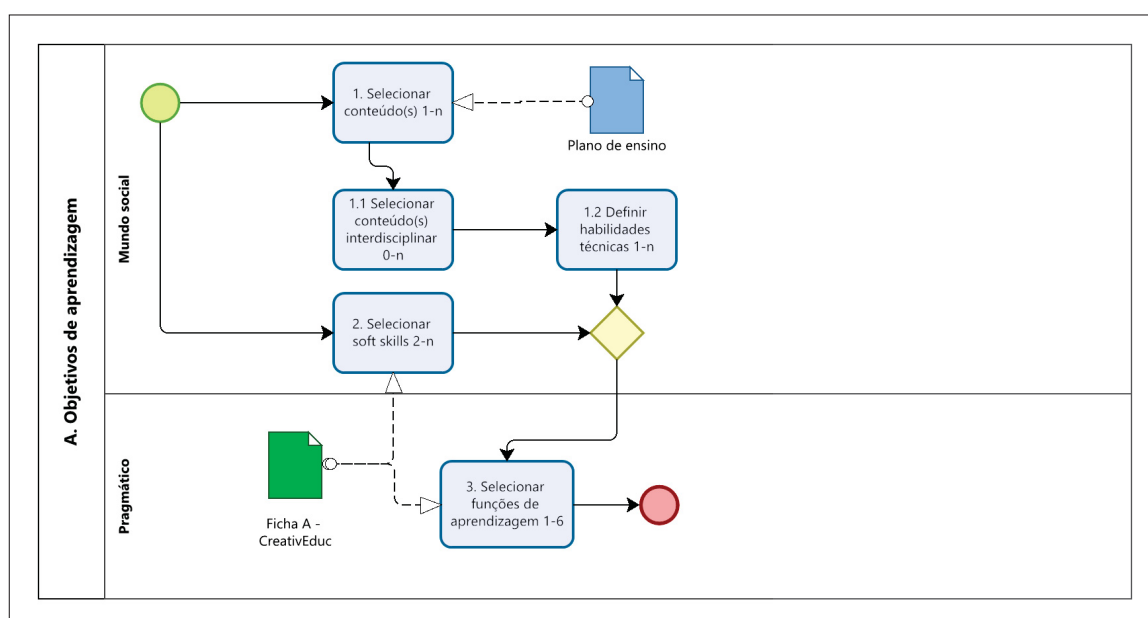


Figura 3. Fase: Objetivos de aprendizagem.

A segunda fase refere-se ao design do jogo, Fase B - *Design* do jogo, que deve considerar os elementos da fase A. Esta fase pode ser executada pelo professor **durante** as aulas de forma colaborativa com os estudantes aplicando os artefatos do DSC. O *design* do jogo possui três grandes momentos: a definição da estética, da dinâmica e da mecânica

do jogo. Esta fase ocupa dois degraus da escada semiótica, o semântico que apresenta padrões de *design* que denotam sugestões a serem consideradas no jogo, tais como tempo, conceitos e dicas e o sintático para estruturar o jogo seguindo uma lógica, por meio da definição da estética, da dinâmica e da mecânica do jogo. A Figura 4 representa a Fase B do processo de criação do jogo.

A terceira fase relaciona-se com a parte física necessária ou de apoio ao jogo, denominada Fase C - Materiais. Esta fase ocupa os dois últimos degraus da escada semiótica, o empírico para buscar a eficiência com o apoio de mídias digitais, textos, proposição de atividades, entre outros e o mundo físico para preparação do ambiente físico, utilização de softwares de apoio, como por exemplo um AVA - Ambiente Virtual de aprendizagem, se utilizará dados virtuais ou físicos, organização da sala, etc. Esta fase está representada na Figura 5.

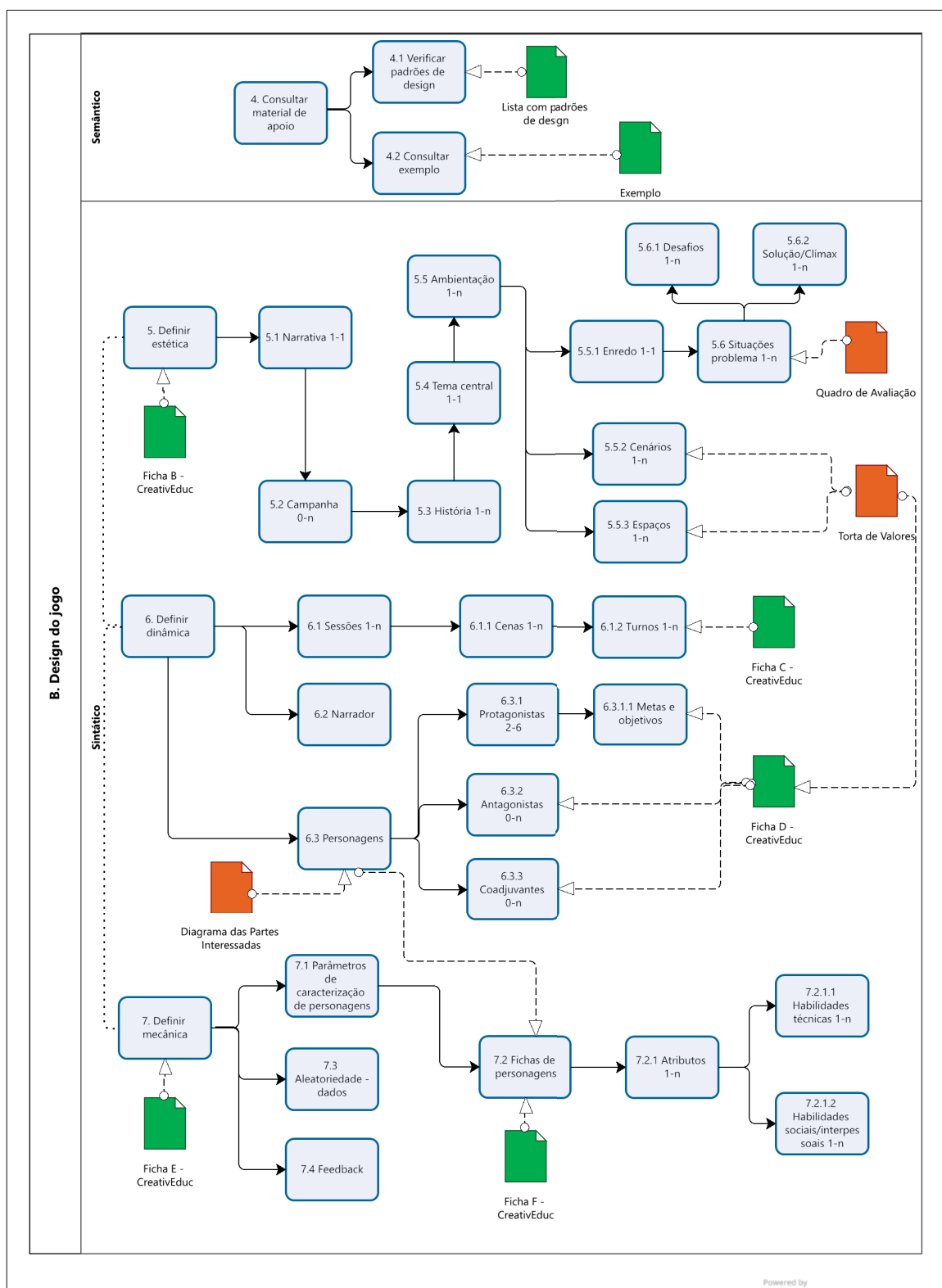


Figura 4. Fase: *Design* do jogo.

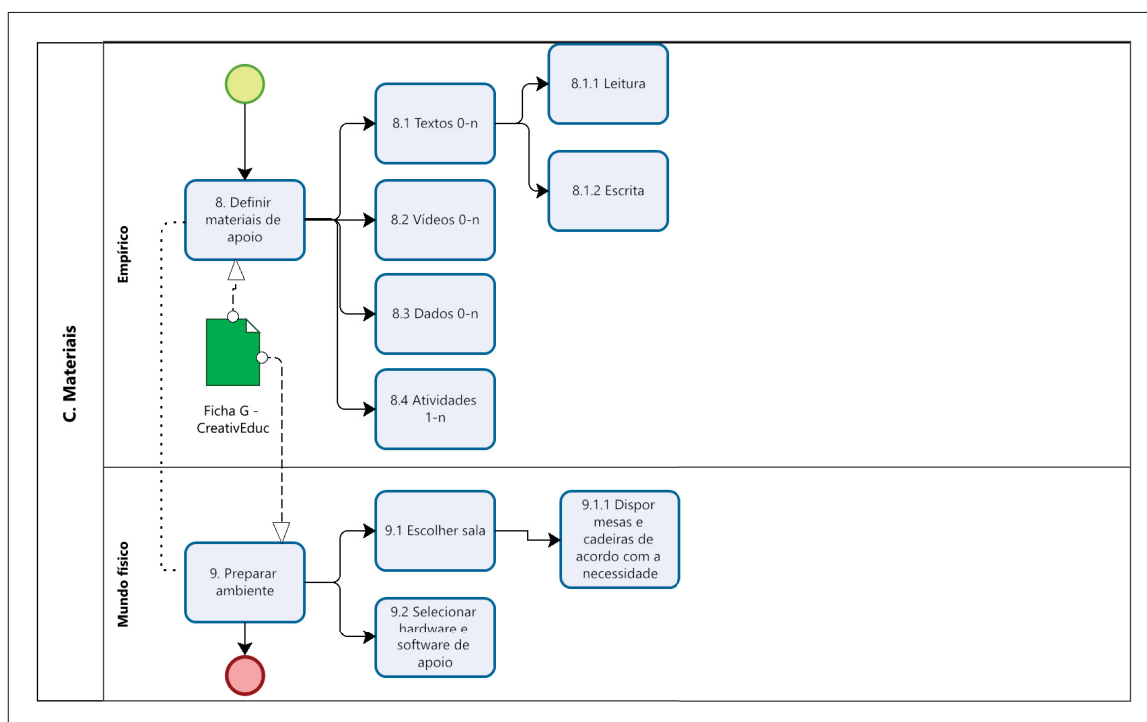


Figura 5. Fase: Materiais.

4. Como usar

O CreativEdu pode ser utilizado de duas formas, estendida ou simplificada. A estendida será por meio do preenchimento das fichas ou dos formulários disponíveis na ferramenta automatizada (links disponíveis) e a simplificada por meio um *Game Design Canvas* (GDC) conforme representado na Figura 6.

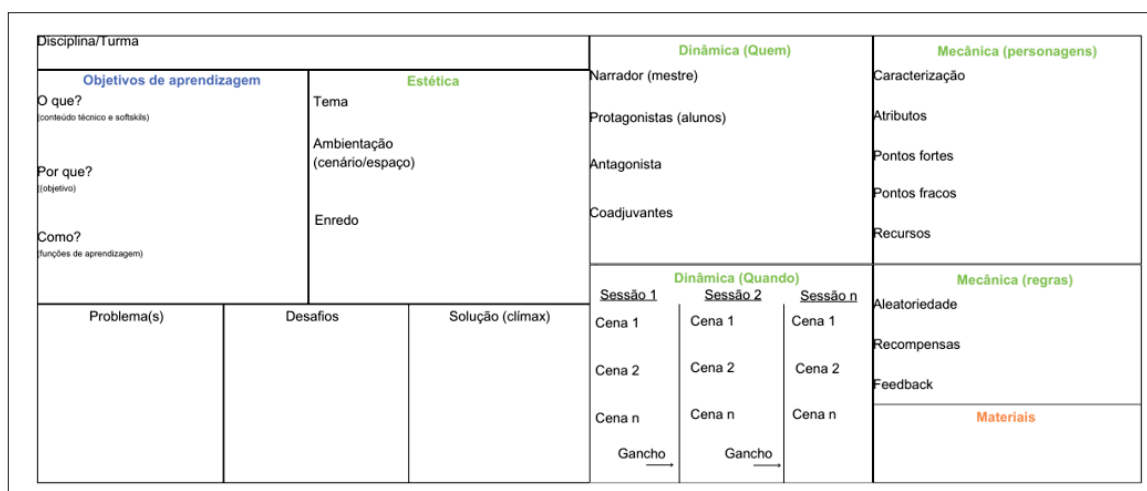


Figura 6. Canvas Game Design.

Independente da forma de criação do jogo, se pela ferramenta ou pelo GDC, o professor deve registrar o nome da disciplina e respectiva turma. A turma deverá ser dividida em grupos de 2 a 6 pessoas. Cada aluno ou grupo (no caso de turmas grandes) de alunos deve representar um protagonista, Ainda em turmas grandes o professor pode

criar vários grupos e para cada grupo definir um narrador. Quando um grupo de alunos representar um personagem, deverão trabalhar em conjunto para tomar decisões sobre o personagem que representam.

Os objetivos de aprendizagem devem abranger o conteúdo a ser trabalhado, as habilidades técnicas que devem ser praticadas relacionadas ao conteúdo abordado, se é possível adicionar um conteúdo interdisciplinar, a seleção de habilidades interpessoais disponíveis na ficha de apoio "A - Objetivos de Aprendizagem" e se basear em funções de aprendizagem também disponíveis nesta ficha como suporte para o alcance dos objetivos.

Cada conteúdo deve estar associado a pelo menos uma sessão do jogo e uma sessão pode ter mais de um conteúdo. A sessão deve ter duração máxima de 1 hora e 20 minutos.

Os conteúdos e habilidades que se pretende exercitar devem ser associadas a situações/problema do jogo. Para criação das situações/problema (Ficha B - Estética) sugere-se o uso do "Quadro de Avaliação" a ser preenchido de forma colaborativa junto com os alunos. Este quadro é composto por Partes Interessadas, que representam os protagonistas, antagonistas e coadjuvantes no jogo (preencher o Diagrama das Partes Interessadas antes do Quadro de Avaliação, disponível na Ficha D - Dinâmica Personagens).

Para ampliar o entendimento do contexto do jogo, concomitante ao preenchimento da Ficha B - Estética, pode-se recheiar junto com os alunos a Torta de Valores, que trabalha os sistemas de mensagens primárias e que irão subsidiar a construção da Escada Semiótica com os requisitos do jogo do nível social ao físico e conseqüentemente às características dos personagens e dos cenários.

Nas fichas B - Estética e C - Dinâmica são disponibilizados conceitos dos elementos que as compõem, tais como tema, enredo, ambientação, cenário, espaço, protagonistas, aleatoriedade, etc.

É importante destacar que ao criar o enredo, situações problemas, personagens, o professor evite situações que possam caracterizar algum tipo de preconceito racial, sexual, de gênero ou outros.

A mecânica do jogo pode propor ou não o uso de aleatoriedade por meio do uso de dados. O jogo pode ser conduzido apenas pela narrativa compartilhada para resolução dos problemas ou pode ainda utilizar dados de RPG que somem pontos aos atributos dos personagens para definir sucesso ou fracasso na ação, portando a Ficha D - Mecânica contém campos opcionais.

O professor deve definir quem será o narrador, que poderá ser o próprio professor ou um aluno por grupo ou ainda permitir que em cada sessão um aluno narre.

Para facilitar o entendimento e o uso do CreativEduc a Figura 7 apresenta o fluxo de execução, sendo que as atividades em laranja correspondem às atividades principais propostas neste *framework*, as atividades em branco são subatividades das principais e as atividades em amarelo são as que devem ser realizadas de forma colaborativa com os alunos.

Caso o professor prefira criar o jogo sozinho, sem a colaboração dos alunos para preenchimento dos artefatos do DSC, sugere-se que o professor inclua nas atividades do

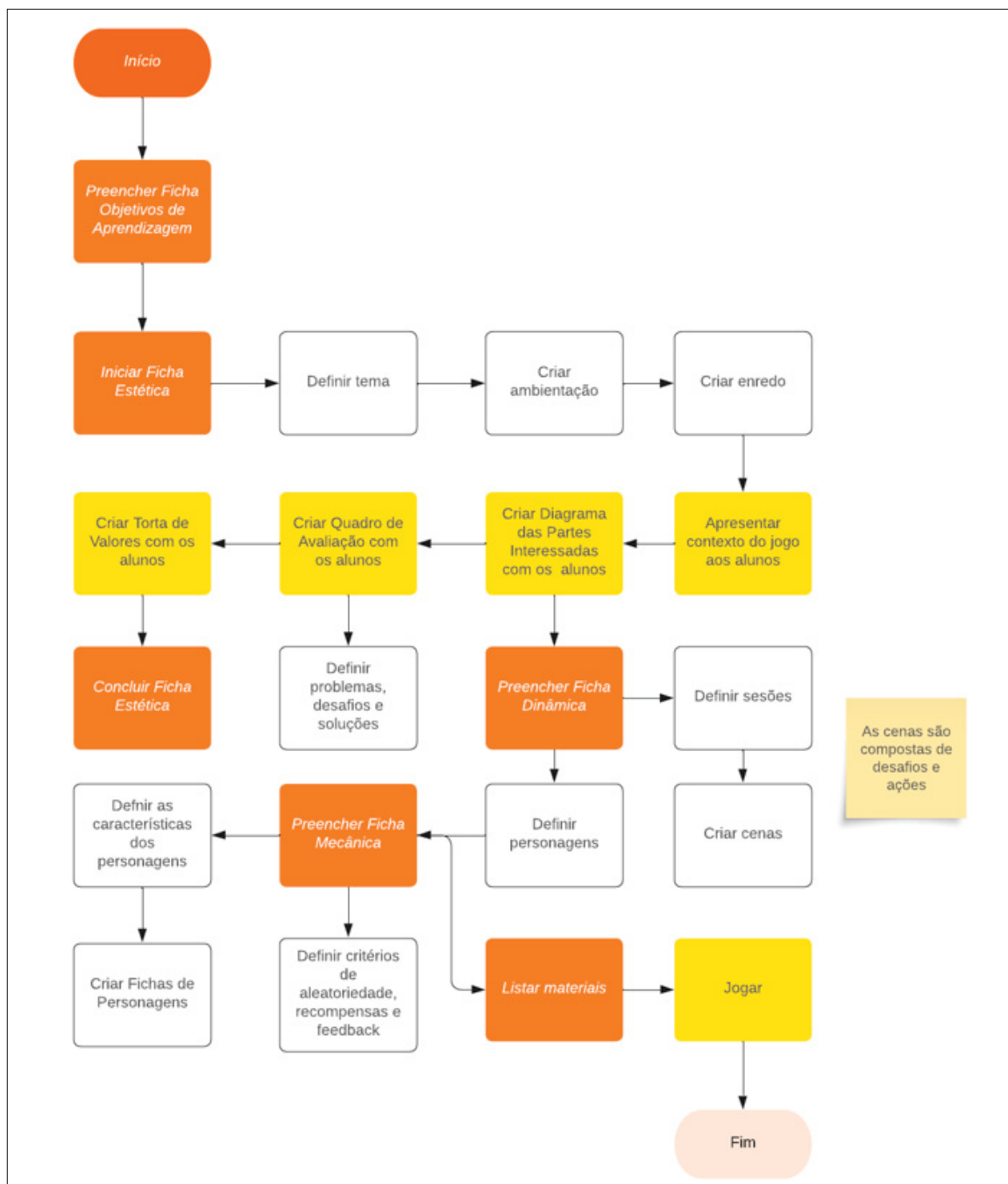


Figura 7. Fluxo de execução do CreativEduc.

jogo os artefatos do DSC para auxiliar aos alunos no entendimento do problema do jogo e contexto social proposto no jogo, desta forma estarão sendo exercitadas habilidades de colaboração, trabalho em equipe, comunicação, questões sociais e culturais por meio de uma análise não técnica, capacidade de entender e solucionar problemas, entre outras. Além destes benefícios, o DSC que é um forte aliado na construção de softwares sustentáveis e inclusivos.

Cartas que auxiliam o preenchimento dos artefatos do DSC estão disponíveis em <https://www.canva.com/design/DAGXt_hhuWQ/Oaa22zPXq_sJUajS> –

$VwV8g/edit?utm_content = DAGXt_huWQutm_campaign = designshareutm_medium = link2utm_source = sharebutton.$

Observação: não é necessário nenhum pré-requisito para uso do CreativEduc, apenas disposição e um pouco de criatividade.

Ao final da aplicação do jogo em sala de aula, o professor deve avaliar a satisfação dos alunos e o aprendizado por meio do jogo. Sugere-se a aplicação de um questionário para obtenção do *feedback*.

5. Quando usar

Durante a fase de planejamento ou replanejamento das aulas é possível utilizar o CreativEduc. Ao iniciar o semestre o professor pode programar a utilização de jogos em sua disciplina e planejar quando (quantas aulas) e quais conteúdos poderão ser ensinados e/ou aplicados por meio do jogo.

O tempo de criação do jogo pode variar de quatro horas a dez horas ou mais, ou ainda, se for criado com a colaboração dos estudantes, recomenda-se de duas a três aulas, mas o tempo depende da quantidade de conteúdo a ser abordado e da forma como o professor irá criar, se colaborativamente ou não. O professor também pode utilizar a IA para criação da narrativa, personagens e regras, o que diminui o tempo destinado a criação do jogo.

6. Ferramenta computacional

A ferramenta foi criada baseada na proposta do CreativEduc, representada na Figura 8 como forma de facilitar a criação da narrativa relacionada às habilidades que se deseja exercitar. A numeração de cada elemento da figura indica a sequência de preenchimento dos formulários da ferramenta.

Na Figura 9 está representado o menu de navegação que apresenta as páginas da ferramenta. A etapa 1 é destinada ao preenchimento dos objetivos de aprendizagem, detalhada na Figura 10, a etapa 2 destinada a definição do tema, as etapas 3, 5, 7 e 12 contém informações para elaboração dos artefatos do DSC colaborativamente com os alunos que irão trazer elementos para a estética e dinâmica do jogo.

Na etapa 4 são preenchidos dados com a ambientação e atmosfera do jogo, bem como definição de cenários. Na etapa 6 são definidos os personagens protagonistas com respectivas características e habilidades. Neste momento também é possível definir parâmetros de caracterização (valores) que poderão ser utilizados na aleatoriedade do jogo por meio das regras definidas na mecânica do jogo.

Na etapa 8 são definidos o(s) problema(s), desafio(s) e soluções que podem estar baseados no quadro de avaliação elaborado em conjunto com os alunos, conforme etapa 7.

Na etapa 9 é definida a quantidade de sessões que o jogo terá, sendo que cada sessão corresponde a duas aulas de 50 minutos. Na etapa 10 são definidas as regras do jogo, como poderá ser aplicada a aleatoriedade, uso das habilidades, resolução de problemas, recompensas e feedback e na etapa 11 a definição dos materiais necessários para execução do jogo.

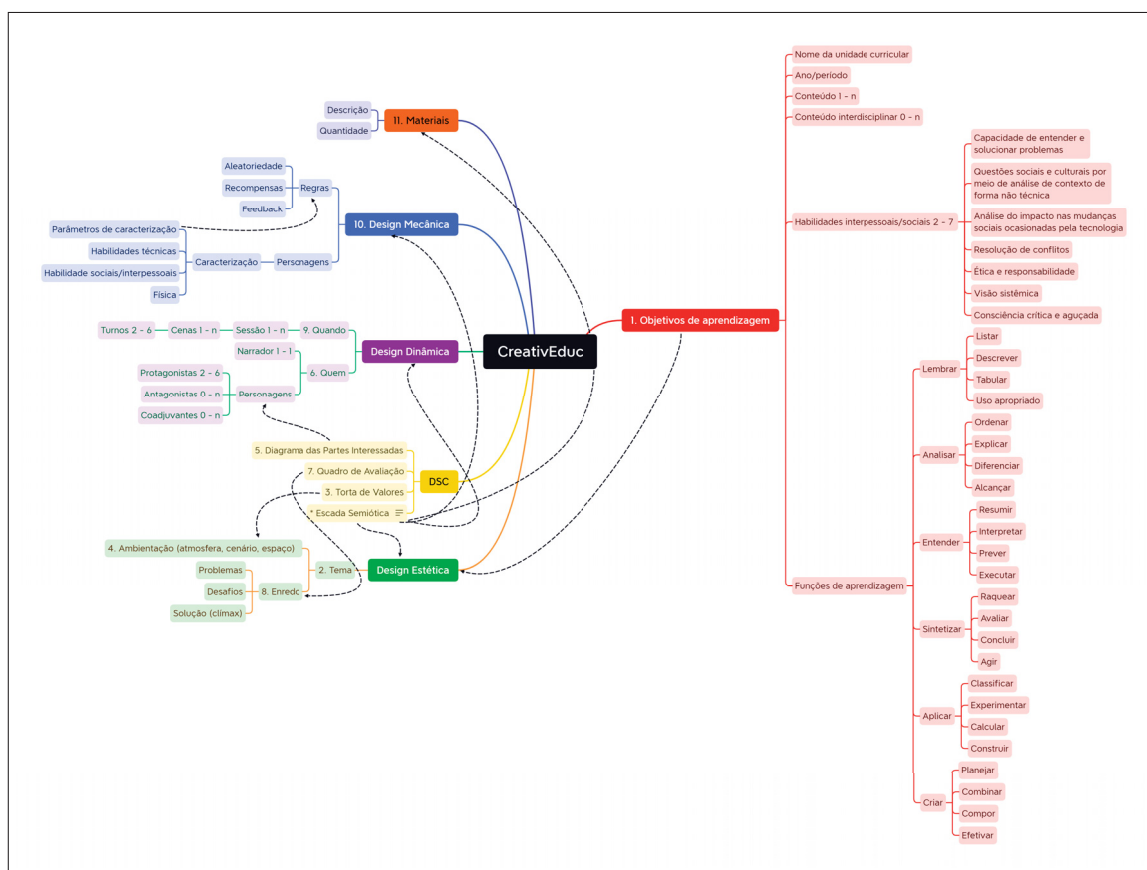


Figura 8. Mapa mental CreativEduc.



Figura 9. Menu de navegação.

Na etapa 12 sugere-se a criação da escada semiótica que irá conter os requisitos do jogo ou ainda permitir que os alunos a construam já pensando na solução.

Na etapa 13 é disponibilizado um prompt com as informações preenchidas nas

CREATIVEDUC

Carregar Dados | Salvar Dados | Salvar Narrativa em PDF

Formulário

Unidade Curricular

Gerenciamento de Projeto de Software

Nome da unidade curricular

Ano/Período

2025/1

Ano e período letivo

Conteúdo

Áreas de conhecimento do PMBOK

Incluir um ou mais conteúdos da unidade curricular que deseja trabalhar no jogo.

Conteúdo Interdisciplinar

Requisitos e processo de software

Incluir um ou mais conteúdos da unidade curricular que deseja trabalhar no jogo.

Habilidades sociais e interpessoais

Selecione pelo menos duas habilidades, sendo que duas deve ser o mínimo que você deseja que o aluno desenvolva/exercite.

Habilidade Social 1

Ética e Responsabilidade

Delete Habilidade Social

Habilidade Social 2

Capacidade de entender e solucionar problemas

Delete Habilidade Social

Add Habilidade Social

Habilidades Técnicas

Habilidade Técnicas 1

planejar a execução de um projeto ágil de software

Figura 10. Tela - objetivos de aprendizagem.

páginas anteriores, que pode ser copiado e colado em uma ferramenta de IA (Inteligência Artificial) para detalhar ambiente, cenário, personagens e até mesmo ajudar a criar as regras.

A etapa 14 é destinada a narrativa final, com ou sem a ajuda da IA, podendo o texto ser editado e gerado um arquivo pdf.

Créditos implementação da ferramenta:

- Welyson Fernando do Prado de Carlos
- Otávio Barbosa Ferreira
- Gabriel de Paula Vieira Cau

Agora é hora de praticar e jogar!

Referências

Association for Computing Machinery (2020). Computing curricula 2020: Paradigms for global computing education. Disponível em: <https://www.acm.org/education/curricula-recommendations>. Acesso em: 29 de janeiro 2024.

APÊNDICE B – PARECER COMITÊ DE ÉTICA

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Framework socialmente consciente para criação de RPGs aplicados ao processo de ensino e aprendizagem de Engenharia de Software

Pesquisador: FLAVIA BELINTANI BLUM HADDAD

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 74379123.9.0000.5547

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 6.498.138

Apresentação do Projeto:

De acordo com a pesquisadora:

"O método empregado nesta pesquisa é o quase-experimento. A amostra estimada é de cinco professores e 220 estudantes. O recrutamento dos professores será realizado por e-mail (cuja autorização de contato será fornecida pelo chefe do Departamento de Computação da UTFPR-CP), e os estudantes matriculados nas disciplinas dos professores participantes serão convidados pessoalmente pela pesquisadora juntamente com o professor participante. Esta pesquisa será executada presencialmente em salas de aulas e laboratórios da UTFPR-CP. A duração estimada é de 8 horas/aula para cada professor e turma participantes. Cada professor participante poderá aplicar o RPG com pelo menos 4 estudantes voluntários, não havendo limite de participação dos estudantes. Havendo um número grande de estudantes participantes por professor, estes poderão ser divididos em grupos menores, de acordo com as diretrizes propostas no framework. A participação dos professores seguirá o seguinte procedimento: * Os voluntários terão acesso ao framework, respectivo manual e instruções da pesquisadora; *Os voluntários construirão o RPG seguindo as diretrizes do framework somado ao conteúdo de sua disciplina que deseja trabalhar; *Os voluntários aplicarão o RPG em sala de aula. A participação dos estudantes seguirá o seguinte procedimento: *Os voluntários receberão as regras do RPG; *Os voluntários jogarão o RPG de acordo com o número de sessões previstas pelo professor participante no plano de ensino; *Os

Endereço: SETE DE SETEMBRO 3165, Bloco L sala 07 (pátio central)

Bairro: CENTRO

CEP: 80.230-901

UF: PR

Município: CURITIBA

Telefone: (41)3310-4494

E-mail: coep@utfpr.edu.br

Continuação do Parecer: 6.498.138

voluntários irão realizar os desafios propostos no RPG. Haverá quatro momentos no qual o voluntário professor irá participar e três momentos no qual o voluntário estudante irá participar, sendo que a primeira e a última, trata-se do preenchimento de questionários, tanto pelo professor quanto pelo estudante. A segunda, para o professor será a criação do RPG e a terceira aplicação do RPG e para o estudante a participação no RPG durante as aulas. Como materiais, para criação do RPG serão utilizados: computador, papel, lápis, borracha e caneta e para a aplicação do RPG serão utilizados dados físicos ou virtuais, papel, lápis e borracha e para execução dos desafios o professor poderá solicitar o uso de computador (computadores disponibilizados nos laboratórios da UTFPR -CP)."

Sobre os critérios de inclusão e de exclusão, a pesquisadora informam:

"Critério de Inclusão:

Professores de graduação e pós-graduação dos cursos da área de computação que ministrem disciplinas que contenham conteúdos de ES e estudantes matriculados nas disciplinas dos professores participantes, ambos da Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Câmpus Cornélio Procópio (UTFPR-CP) e maiores de 18 anos.

Critério de Exclusão:

Professores com turmas com menos de 4 estudantes matriculados ou com menos de 4 estudantes que aceitem participar da pesquisa."

Objetivo da Pesquisa:

De acordo com a pesquisadora:

"Objetivo Primário:

Avaliar o framework socialmente consciente para criação de RPGs aplicados em cursos de graduação e pós-graduação que contenham no currículo disciplinas de ES.

Objetivo Secundário:

Para que o objetivo primário seja contemplado, os seguintes objetivos secundários deverão ser atingidos: * Construir um RPG a partir do uso do framework pelo professor participante. * Aplicar o RPG em sala de aula pelo professor participante envolvendo os estudantes voluntários. * Aplicar questionário aos professores participantes quanto ao uso do framework. * Aplicar questionário aos estudantes voluntários quanto às características do RPG e resultados de aprendizagem. * Analisar

Endereço: SETE DE SETEMBRO 3165, Bloco L sala 07 (pátio central)

Bairro: CENTRO

CEP: 80.230-901

UF: PR

Município: CURITIBA

Telefone: (41)3310-4494

E-mail: coep@utfpr.edu.br

Continuação do Parecer: 6.498.138

os resultados."

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

De acordo com a pesquisadora:

"Riscos: Há quatro participações dos professores participantes no projeto e três participações dos estudantes voluntários. A primeira, todos (professores e estudantes) preenchem um questionário informando seu perfil, a segunda, o professor participante é apresentado ao framework e constrói o RPG, a terceira o professor aplica o RPG em sua disciplina, o estudante voluntário por sua vez, irá jogar o RPG proposto pelo respectivo professor e a

última, os professores participantes preencherão um questionário de avaliação do framework e os estudantes voluntários preencherão um questionário de avaliação do RPG. Na primeira e última participação o voluntário pode a qualquer instante deixar de preencher o questionário e

retornar seu preenchimento se quiser. Na segunda, a pesquisadora irá acompanhar a criação e aplicação do RPG. O participante poderá desistir da criação ou aplicação do RPG, se assim o desejar, a qualquer instante. Em relação ao risco de constrangimento, O grau do risco que poderá envolver participantes da pesquisa se enquadra em muito baixo, levando em consideração que não ocorrerá danos físicos e nem de saúde ao participante, entretanto, o desenvolvimento do projeto poderá trazer algum desconforto aos participantes, por serem abordadas questões que envolvem conteúdos, conhecimentos específico, e opiniões pessoais referente ao tema. Desta forma, poderão se instalar situações constrangedoras entre os participantes. As salas de aulas e/ou laboratórios possuem recursos adequados, bem com mesas, cadeiras para todos. Todo o material necessário será fornecido pelo pesquisador. O voluntário poderá a qualquer instante interromper a participação na pesquisa. Neste sentido, é importante enfatizar que, assim que o projeto de pesquisa for proposto, o professor e/ou o estudante em seu direito poderá negar a participação ao sentir -se desconfortável diante da presença dos pesquisadores ou se ficar constrangido em algum momento das atividades, pela qual não esteja pronto para desenvolver naquele momento, assim os pesquisadores não levarão mais em consideração suas produções.

Benefícios:

Ao participar da pesquisa, os professores terão agregado em seus portfólios um jogo de RPG que pode ser replicado em outras turmas ou semestres. Ao participar da pesquisa, os estudantes voluntários poderão ter um engajamento maior no processo de ensino e aprendizagem por meio

de uma participação ativa no RPG, praticando a ES jogando e exercitando habilidades sociais e interpessoais."

Endereço: SETE DE SETEMBRO 3165, Bloco L sala 07 (pátio central)

Bairro: CENTRO

CEP: 80.230-901

UF: PR

Município: CURITIBA

Telefone: (41)3310-4494

E-mail: coep@utfpr.edu.br

Continuação do Parecer: 6.498.138

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

O projeto de pesquisa parece ser relevante para a área.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

O projeto de pesquisa atende a Resolução 510/2016.

Recomendações:

De acordo com o parecer de número 6.391.509, ficaram as seguintes pendências na primeira versão do projeto:

1) A pesquisadora precisa inserir o "Termo de Autorização Institucional". Conforme apresentado no site do CEP - UTFPR, a pesquisa deve conter autorização prévia da instituição onde ela será aplicada. Há um modelo na página do CEP - UTFPR.

Neste termo, solicita-se que incluir a informação de que a UTFPR-CP, além de autorizar a pesquisa, irá ceder laboratórios de informática para a realização da pesquisa.

[ATENDIDO - foi inserido o termo solicitado]

2) Os documentos "Termo de Compromisso de Confidencialidade de Dados e Envio de Relatório Final" e "Solicitação de acesso a base de e-mail" precisam estar assinados. Solicita-se a assinatura desses documentos para apreciação deste CEP.

[ATENDIDO - os termos estão assinados adequadamente]

3) Solicita-se rever a escolha pela amostra zero "de acordo com os delineamentos apontados na carta circular 110/2017". É possível que a pesquisadora já saiba, antes do início do projeto, quantas disciplinas contêm conteúdos de ES e, com isso, estimar quantos professores e quantos alunos (com base no histórico de alunos matriculados nas disciplinas) serão potenciais participantes da pesquisa.

[ATENDIDO - a pesquisadora alterou a amostra]

4) No Desenho da pesquisa (na Plataforma Brasil), solicita-se retirar as informações sobre Cronograma da Pesquisa e sobre Orçamento. Solicita-se incluir mais detalhes referentes ao desenvolvimento da pesquisa que envolve seres humanos, por exemplo: quanto tempo previsto

Endereço: SETE DE SETEMBRO 3165, Bloco L sala 07 (pátio central)

Bairro: CENTRO

CEP: 80.230-901

UF: PR

Município: CURITIBA

Telefone: (41)3310-4494

E-mail: coep@utfpr.edu.br

Continuação do Parecer: 6.498.138

para cada intervenção?

[ATENDIDO - a pesquisadora alterou o Desenho da Pesquisa e incluiu as informações necessárias]

5) No Desenho da Pesquisa, a pesquisadora escreve que "Cada professor participante poderá aplicar o RPG com pelo menos 4 estudantes voluntários [...]". Isso significa que serão excluídas as turmas que tenham menos de 4 estudantes voluntários? Se sim, este é um critério de exclusão a ser considerado.

[ATENDIDO - a pesquisadora incluiu este como um critério de exclusão]

6) Mesmo que a pesquisadora considere que o critério de exclusão, de fato, seja "Não se aplica", solicita-se desmarcar este item na Plataforma Brasil e escrever "Não se aplica", para que fique registrado também na Plataforma Brasil.

[ATENDIDO - a pesquisadora incluiu este como um critério de exclusão]

7) A pesquisadora informa que: "Para que não haja prejuízo acadêmico aos estudantes que optarem por não participarem da pesquisa, a ementa da disciplina será cumprida por meio de outras atividades propostas pelo professor no plano de ensino".

Solicita-se dar mais detalhes sobre estas "outras atividades propostas pelo professor no plano de ensino". Seria atividades na própria sala de aula? Enquanto um grupo de alunos participam do RPG, outro grupo de alunos (aqueles que não aceitaram participar) fazem outras atividades na sala de aula? Esse detalhamento é importante, principalmente, pois a pesquisadora não prevê quantas aulas serão disponibilizadas para aplicação do RPG pelo professor. De acordo com a pesquisadora, no TCLE, o "tempo do RPG dependerá da quantidade de conteúdos de ES que o professor queira trabalhar no RPG, podendo variar de 1 hora/aula para quantas aulas forem necessárias". Visando não comprometer a aprendizagem dos alunos das turmas de modo que a pesquisa não se sobreponha ao direito deles de participarem normalmente das aulas, delimitar melhor como os alunos não participantes da pesquisa participarão das aulas e, também, estimar quantas aulas serão destinadas à aplicação do RPG.

[ATENDIDO]

Endereço: SETE DE SETEMBRO 3165, Bloco L sala 07 (pátio central)

Bairro: CENTRO

CEP: 80.230-901

UF: PR

Município: CURITIBA

Telefone: (41)3310-4494

E-mail: coep@utfpr.edu.br

Continuação do Parecer: 6.498.138

Apresentar carta de autorização da coordenação.

[ATENDIDO - foi inserida tal autorização]

8) Solicita-se reescrever os Riscos da pesquisa (em todos os documentos). Por exemplo:

- i) a informação "Para que não haja prejuízo acadêmico aos estudantes que optarem por não participarem da pesquisa, a ementa da disciplina será cumprida por meio de outras atividades propostas pelo professor no plano de ensino" não é um risco ao participante da pesquisa. Se um estudante não aceitar participar da pesquisa, ele não será incluído na pesquisa e, portanto, um possível prejuízo acadêmico não precisa ser previsto nos Riscos (no TCLE), mas, sim, na Metodologia da pesquisa (no Projeto e na Plataforma Brasil);
- ii) Em um determinado momento, a pesquisadora escreve "O grau do risco que poderá envolver participantes da pesquisa se enquadra em muito baixo", em seguida, escreve "os procedimentos adotados para a execução do projeto apresentam um risco mínimo", o que acaba sendo repetitivo.

Visando facilitar a compreensão dos participantes da pesquisa a respeito dos riscos da pesquisa, solicita-se reescrever esse item Riscos.

[ATENDIDO]

9) Solicita-se que a pesquisadora descreva, na Metodologia da pesquisa, como será feito o convite, a apresentação da pesquisa e do TCLE aos estudantes. Da maneira como está descrita atualmente, a pesquisadora está deixando a cargo do professor da turma, no entanto, o professor da turma é um participante da pesquisa (não é membro da equipe de pesquisa) e não deve ficar responsável pelo convite, apresentação da pesquisa e recolha do TCLE dos estudantes. Essa tarefa é de responsabilidade da pesquisadora.

[ATENDIDO]

10) Dar mais detalhes da Metodologia de Análise dos Dados.

[ATENDIDO]

Para a segunda versão, a cada mudança feita em um documento, recomenda-se atenção aos

Endereço: SETE DE SETEMBRO 3165, Bloco L sala 07 (pátio central)

Bairro: CENTRO

CEP: 80.230-901

UF: PR

Município: CURITIBA

Telefone: (41)3310-4494

E-mail: coep@utfpr.edu.br

Continuação do Parecer: 6.498.138

demaís documentos, evitando informações divergentes; Solicita-se que os pesquisadores enviem uma carta-resposta descrevendo como cada item de pendência foi atendido; Por fim, esta relatoria reserva-se o direito de solicitar, se for o caso, reajustes no texto na próxima versão, pedindo a inserção de novas informações nos documentos em decorrência da readequação feitas nos documentos que compõem a Plataforma Brasil.

[AVISO IMPORTANTE]

Prazo de Submissão para Revisões a serem Discutidas em Reunião. Por favor, esteja ciente do prazo de submissão para ajustes a serem debatidos em nossa próxima reunião. Para mais detalhes sobre o calendário de reuniões, acesse o link: [Calendário de Reuniões do Comitê de Ética em Pesquisa da UTFPR - Curitiba](<http://www.utfpr.edu.br/comissoes/permanentes/comite-de-etica-em-pesquisa/curitiba/calendariode-reunioes>).

[CONTACTE UM MEMBRO DO CEP DE SEU CAMPUS]

Caso você tenha alguma dúvida ou precise de esclarecimentos sobre o processo de relatoria, não hesite em entrar em contato com um membro do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da UTFPR em seu campus. Você pode encontrar as informações de contato aqui: [Equipe e Contato do Comitê de Ética em Pesquisa da UTFPR - Curitiba](<http://www.utfpr.edu.br/comissoes/permanentes/comite-de-etica-empesquisa/curitiba/equipe-e-contato>).

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Não há novas pendências.

Considerações Finais a critério do CEP:

Diante do exposto, o CEP-UTFPR, de acordo com as atribuições definidas no cumprimento da Resolução CNS nº 466 de 2012, Resolução CNS nº 510 de 2016 e da Norma Operacional nº 001 de 2013 do CNS, manifesta-se por APROVAR este projeto.

Lembramos aos (as) senhores(as) pesquisadores(as) que o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) deverá receber relatórios anuais sobre o andamento do estudo, bem como a qualquer tempo e a critério do pesquisador nos casos de relevância, além do envio dos relatos de eventos adversos, para conhecimento deste Comitê. Salientamos ainda, a necessidade de relatório completo ao final do estudo. Eventuais modificações ou emendas ao protocolo devem ser apresentadas ao CEP-UTFPR de forma clara e sucinta, identificando a parte do protocolo a ser modificado e as suas justificativas.

Endereço: SETE DE SETEMBRO 3165, Bloco L sala 07 (pátio central)

Bairro: CENTRO

CEP: 80.230-901

UF: PR

Município: CURITIBA

Telefone: (41)3310-4494

E-mail: coep@utfpr.edu.br

Continuação do Parecer: 6.498.138

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2214460.pdf	09/10/2023 14:48:54		Aceito
Outros	TermodeAutorizacaoCoordenadores.pdf	09/10/2023 14:48:27	FLAVIA BELINTANI BLUM HADDAD	Aceito
Outros	TermodeAutorizacaochefia.pdf	09/10/2023 12:22:45	FLAVIA BELINTANI BLUM HADDAD	Aceito
Outros	Autorizacaousodoemail.pdf	09/10/2023 12:21:59	FLAVIA BELINTANI BLUM HADDAD	Aceito
Folha de Rosto	Folhaderosto.pdf	09/10/2023 12:20:38	FLAVIA BELINTANI BLUM HADDAD	Aceito
Outros	Termodecompromissoassinado.pdf	06/10/2023 16:48:55	FLAVIA BELINTANI BLUM HADDAD	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLEest.pdf	06/10/2023 16:47:49	FLAVIA BELINTANI BLUM HADDAD	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLEprof.pdf	06/10/2023 16:47:01	FLAVIA BELINTANI BLUM HADDAD	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto.pdf	06/10/2023 16:46:22	FLAVIA BELINTANI BLUM HADDAD	Aceito
Outros	Framework.pdf	21/09/2023 17:14:17	FLAVIA BELINTANI BLUM HADDAD	Aceito
Outros	Questionariofinalestudante.pdf	20/09/2023 15:58:27	FLAVIA BELINTANI BLUM HADDAD	Aceito
Outros	Questionariofinalprof.pdf	20/09/2023 15:57:52	FLAVIA BELINTANI BLUM HADDAD	Aceito
Outros	Questionarioinicialestudante.pdf	20/09/2023 15:55:38	FLAVIA BELINTANI BLUM HADDAD	Aceito
Outros	Questionarioinicialprof.pdf	20/09/2023 15:54:49	FLAVIA BELINTANI BLUM HADDAD	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Endereço: SETE DE SETEMBRO 3165, Bloco L sala 07 (pátio central)

Bairro: CENTRO

CEP: 80.230-901

UF: PR

Município: CURITIBA

Telefone: (41)3310-4494

E-mail: coep@utfpr.edu.br

Continuação do Parecer: 6.498.138

CURITIBA, 09 de Novembro de 2023

Assinado por:
Frieda Saicla Barros
(Coordenador(a))

Endereço: SETE DE SETEMBRO 3165, Bloco L sala 07 (pátio central)

Bairro: CENTRO

CEP: 80.230-901

UF: PR

Município: CURITIBA

Telefone: (41)3310-4494

E-mail: coep@utfpr.edu.br

APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO - PERFIL DOS PROFESSORES

Questionário pré-pesquisa professor

Este questionário contém 07 questões que objetivam conhecer a formação e atuação acadêmica do professor participante, bem como sua experiência com jogos educacionais.

1. Qual sua formação acadêmica? *

Tecnóloga em Informática

2. Há quantos anos atua como professor(a)? *

- ☒ 8 anos ou mais;
- ☐ 6 a 8 anos;
- ☐ 4 a 6 anos;
- ☐ 2 a 4 anos;
- ☐ 1 ano ou menos.

3. Já utilizou jogos educacionais? *

- ☐ 4 vezes ou mais;
- ☐ 3 vezes;
- ☐ 2 vezes;
- ☒ 1 vez;
- ☐ nunca.

4. Já jogou RPG? *

- ☐ 4 vezes ou mais;
- ☒ 3 vezes;
- ☐ 2 vezes;
- ☐ 1 vez;
- ☐ nunca.

5. Já utilizou RPG no ensino? *

- ☐ 4 vezes ou mais;
- ☐ 3 vezes;
- ☐ 2 vezes;
- ☒ 1 vez;
- ☐ nunca.

6. Já utilizou algum framework? *

- ☒ Sim;
- ☐ Não.

7. Qual seu nível de motivação em experienciar a criação de um RPG para ser aplicado no ensino de Engenharia de Software? *

- ☐ Muito motivado;
- ☒ Motivado;
- ☐ Indiferente;
- ☐ Pouco motivado;
- ☐ Nada motivado.

Obrigada pela sua participação!

Este formulário foi criado em Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Google Formulários

Questionário pré-pesquisa professor

Este questionário contém 07 questões que objetivam conhecer a formação e atuação acadêmica do professor participante, bem como sua experiência com jogos educacionais.

1. Qual sua formação acadêmica? *

Tecnólogo em Processamento de Dados

2. Há quantos anos atua como professor(a)? *

- ☐ 8 anos ou mais;
- ☒ 6 a 8 anos;
- ☐ 4 a 6 anos;
- ☐ 2 a 4 anos;
- ☐ 1 ano ou menos.

3. Já utilizou jogos educacionais? *

- ☐ 4 vezes ou mais;
- ☐ 3 vezes;
- ☐ 2 vezes;
- ☐ 1 vez;
- ☒ nunca.

4. Já jogou RPG? *

- ☐ 4 vezes ou mais;
- ☐ 3 vezes;
- ☐ 2 vezes;
- ☐ 1 vez;
- ☒ nunca.

5. Já utilizou RPG no ensino? *

- ☐ 4 vezes ou mais;
- ☐ 3 vezes;
- ☐ 2 vezes;
- ☐ 1 vez;
- ☒ nunca.

6. Já utilizou algum framework? *

- ☒ Sim;
- ☐ Não.

7. Qual seu nível de motivação em experienciar a criação de um RPG para ser aplicado no ensino de Engenharia de Software? *

- ☒ Muito motivado;
- ☐ Motivado;
- ☐ Indiferente;
- ☐ Pouco motivado;
- ☐ Nada motivado.

Obrigada pela sua participação!

Este formulário foi criado em Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Google Formulários

Questionário pré-pesquisa professor

Este questionário contém 07 questões que objetivam conhecer a formação e atuação acadêmica do professor participante, bem como sua experiência com jogos educacionais.

1. Qual sua formação acadêmica? *

Processamento de Dados

2. Há quantos anos atua como professor(a)? *

- ☒ 8 anos ou mais;
- ☐ 6 a 8 anos;
- ☐ 4 a 6 anos;
- ☐ 2 a 4 anos;
- ☐ 1 ano ou menos.

3. Já utilizou jogos educacionais? *

- ☒ 4 vezes ou mais;
- ☐ 3 vezes;
- ☐ 2 vezes;
- ☐ 1 vez;
- ☐ nunca.

4. Já jogou RPG? *

- ☒ 4 vezes ou mais;
- ☐ 3 vezes;
- ☐ 2 vezes;
- ☐ 1 vez;
- ☐ nunca.

5. Já utilizou RPG no ensino? *

- ☒ 4 vezes ou mais;
- ☐ 3 vezes;
- ☐ 2 vezes;
- ☐ 1 vez;
- ☐ nunca.

6. Já utilizou algum framework? *

- ☐ Sim;
- ☒ Não.

7. Qual seu nível de motivação em experienciar a criação de um RPG para ser aplicado no ensino de Engenharia de Software? *

- ☐ Muito motivado;
- ☒ Motivado;
- ☐ Indiferente;
- ☐ Pouco motivado;
- ☐ Nada motivado.

Obrigada pela sua participação!

Este formulário foi criado em Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Google Formulários

Questionário pré-pesquisa professor

Este questionário contém 07 questões que objetivam conhecer a formação e atuação acadêmica do professor participante, bem como sua experiência com jogos educacionais.

1. Qual sua formação acadêmica? *

Tecnóloga em Informática para Negócios e Engenharia da Computação

2. Há quantos anos atua como professor(a)? *

- ☒ 8 anos ou mais;
- ☐ 6 a 8 anos;
- ☐ 4 a 6 anos;
- ☐ 2 a 4 anos;
- ☐ 1 ano ou menos.

3. Já utilizou jogos educacionais? *

- ☒ 4 vezes ou mais;
- ☐ 3 vezes;
- ☐ 2 vezes;
- ☐ 1 vez;
- ☐ nunca.

4. Já jogou RPG? *

- ☐ 4 vezes ou mais;
- ☐ 3 vezes;
- ☐ 2 vezes;
- ☐ 1 vez;
- ☒ nunca.

5. Já utilizou RPG no ensino? *

- ☐ 4 vezes ou mais;
- ☐ 3 vezes;
- ☐ 2 vezes;
- ☐ 1 vez;
- ☒ nunca.

6. Já utilizou algum framework? *

- ☒ Sim;
- ☐ Não.

7. Qual seu nível de motivação em experienciar a criação de um RPG para ser aplicado no ensino de Engenharia de Software? *

- ☒ Muito motivado;
- ☐ Motivado;
- ☐ Indiferente;
- ☐ Pouco motivado;
- ☐ Nada motivado.

Obrigada pela sua participação!

Este formulário foi criado em Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Google Formulários

APÊNDICE D – QUESTÕES APLICADAS AOS ESTUDANTES PÓS-EXPERIMENTO

As questões respondidas pelos estudantes, após o término da aplicação do jogo foram:

- **Questão 1** O tema do RPG foi envolvente;
- **Questão 2** Os cenários criados durante a narrativa foram bem explorados de acordo com o tema proposto;
- **Questão 3** O enredo possibilitou a criação de situações problema e conflitos;
- **Questão 4** O número de sessões/aulas foi adequado para a finalização da narrativa;
- **Questão 5** Eu participei em todas as sessões/aulas;
- **Questão 6** Eu pude interagir com outras pessoas
- **Questão 7** O RPG promove momentos de cooperação entre os jogadores;
- **Questão 8** Eu me senti bem interagindo com outras pessoas durante as sessões/aulas;
- **Questão 9** O narrador conduziu bem a narrativa;
- **Questão 10** Eu me senti imerso no universo do meu personagem;
- **Questão 11** Os objetivos e metas dados ao meu personagem foram cumpridos;
- **Questão 12** Eu compreendi e exercitei as habilidades do meu personagem;
- **Questão 13** A ficha do meu personagem foi de fácil manuseio e compreensão, se utilizadas fichas;
- **Questão 14** O RPG oferece novos desafios com ritmo adequado;
- **Questão 15** O RPG não se torna monótono nas suas tarefas (repetitivo ou com tarefas chatas);
- **Questão 16** Completar as tarefas do RPG me deu um sentimento de realização;
- **Questão 17** As regras do RPG são claras e compreensíveis;
- **Questão 18** Eu considero RPG fácil de jogar;
- **Questão 19** O uso de dados cria uma atmosfera de expectativa e aleatoriedade dando mais emoção à narrativa;
- **Questão 20** Eu me diverti com o RPG;
- **Questão 21** Aconteceu alguma situação durante o RPG que me fez sorrir;
- **Questão 22** Houve algo interessante no início do RPG que capturou minha atenção;
- **Questão 23** Eu estava tão envolvido que eu perdi a noção do tempo;

- **Questão 24** Eu esqueci sobre o ambiente ao meu redor enquanto participava do RPG;
- **Questão 25** O conteúdo do RPG é relevante para os meus interesses;
- **Questão 26** É claro para mim como o conteúdo do RPG relacionado com a disciplina.
- **Questão 27** O RPG é um método de ensino adequado para esta disciplina;
- **Questão 28** Eu prefiro aprender com RPG do que de outra forma (outro método de ensino);
- **Questão 29** O RPG contribuiu para a minha aprendizagem na disciplina;
- **Questão 30** O RPG contribuiu para exercitar habilidades sociais e interpessoais importantes à profissão de ES;
- **Questão 31** O RPG foi eficiente para minha aprendizagem em comparação com outras atividades da disciplina.