

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO
GRANDE DO SUL
CAMPUS PORTO ALEGRE
MESTRADO PROFISSIONAL EM INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO

MARCIO FABIANO DE CARVALHO

**MAAGICA: Modelo para Autorregulação da Aprendizagem e Gamificação
Intencional de Conteúdos e Atividades**

PORTO ALEGRE
2020

MARCIO FABIANO DE CARVALHO

**MAAGICA: Modelo para Autorregulação da Aprendizagem e Gamificação
Intencional de Conteúdos e Atividades**

Dissertação apresentada junto ao Mestrado Profissional em Informática na Educação do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul – campus Porto Alegre, como requisito para obtenção do título de Mestre em Informática na Educação.

Orientador: Dr. Fabio Yoshimitsu Okuyama

Coorientadora: Dra. Márcia Amaral Corrêa Ughini
Villarroel

PORTO ALEGRE
2020

Dedico esta dissertação as mulheres que trazem amor e significado para minha vida, minha filha Beatriz e minha esposa Nicole.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar gostaria de agradecer a minha família. A minha filha Beatriz, o maior presente que a vida me trouxe, meu amor incondicional e orgulho que me motiva todos os dias, e a minha esposa Nicole, o amor que mudou minha vida, por sua paciência e cuidado. Aos meus pais, Tânia e Adão (ambos *in memoriam*), e aos meus irmãos Adriano e Rafael, minha “Tia Maria” (Eva Maria de Carvalho) e minha “Vó Nidi” (Evanilde Conceição Flores), minha primeira família, pelas lições e pelos exemplos. Aos sobrinhos, afilhados e amigos que somaram-se a minha família, pelos momentos de alegria e paciência. Aos amigos, que compreenderam a minha ausência.

Em segundo lugar, gostaria de agradecer aos meus mestres. Ao meu orientador, Prof. Dr. Fabio Yoshimitsu Okuyama, por toda a generosidade, respeito e atenção que teve comigo durante esta jornada. Sinto-me honrado por ser seu orientando e orgulhoso com o trabalho que fizemos. A minha coorientadora Profa. Dra. Márcia Amaral Corrêa Ughini Villarroel, pelo carinho, acolhimento e contribuições. Aprender sobre o aprender e as possibilidades da autorregulação abriram um caminho de descobertas. Obrigado. Este trabalho conta também com a colaboração dos meus professores do MPIE de forma muito explícita e merecem ser mencionados aqui. A Profa. Dra. Sílvia de Castro Bertagnolli, pelo *scaffolding*, responsável pela minha iniciação e transição do “núcleo duro da informática” ao desejo de me tornar professor. O Prof. Dr. Marcelo Augusto Rauh Schmitt, suas aulas levaram ao aprendizado sobre o *design* de aprendizagem, a base em que se sustenta o modelo MAAGICA. Ao Prof. Dr. Evandro Manara Miletto, suas aulas levaram ao planejamento do *design* e interação das ferramentas e pelas generosas contribuições. A Profa. Dra. Josiane Carolina Soares Ramos Procasko, por me ensinar a importância do sujeito-histórico e da necessidade de políticas educacionais mais inclusivas. A Profa. Dra. Márcia Häfele Islabão Franco, por me mostrar um caminho possível e inovador para o futuro da minha pesquisa e as valorosas contribuições durante minha qualificação. A Profa. Dra. Isabela Gasparini, por ter gentilmente aceitado participar deste trabalho e por seu papel nos grupos de pesquisas que publicaram muitos dos artigos que compõe e orientam esta pesquisa.

Em tempo, agradeço também a minhas colegas Ana Rosaura Moraes Springer, Anelise Maya Kwiecinski, Cinthia Louzada e Karen Cristina Braga, e aos colegas Calebe Borges e Rômulo Lobo, por contribuírem durante as etapas da pesquisa, ajudando na criação de atividades, instrumentos, publicações e pelas críticas sempre construtivas. Outras pessoas que colaboraram nas dinâmicas, discussões, revisões, peripatéticos e afins são Adriano de Carvalho, Ângelo Duranti, Arnaldo Amauri Rodrigues, Bruna Carolina de Carvalho, Guilherme Korpalski, Matheus Ferraz Rodrigues, Natacha Soares da Silva e Sergio Moreira, Tales Potrich. Meu carinho e admiração eternos.

Também deixo um agradecimento muitíssimo especial ao Prof. Dr. Sérgio Roberto Kieling Franco que me aceitou como aluno especial na UFRGS, plantando em mim a semente de “um dia ser Doutor” e a Dra. Stella Bittencourt, que me apresentou a CNV, que mudou a minha relação com as pessoas e, principalmente, comigo mesmo. Muito Obrigado.

Por fim, mas não menos importante, ao Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS), por me proporcionar uma educação gratuita e de alta qualidade. Serás para sempre minha outra casa, serei sempre teu defensor e levarei tua mensagem por onde quer que eu ande. Agradeço também com muito carinho os 178 estudantes matriculados na disciplina de Linguagem de Programação I, no curso STSI, pertencente ao IFRS *campus* Porto Alegre, nos semestres 2018/01, 2018/02, 2019/01 e 2019/02. Esta pesquisa não seria possível sem a ajuda e colaboração de vocês.

Ingressei no curso um programador de computadores, agora me sinto um programador da educação.

Nenhum homem pode banhar-se duas vezes no mesmo rio, pois na segunda vez o rio já não é o mesmo, nem tão pouco o homem.

Heráclito de Éfeso

RESUMO

A velocidade da informação mudou radicalmente a forma como a sociedade comunica-se e que reage ao mundo ao seu redor, proporcionando um ambiente abundante de informações, em que é preciso saber buscar, selecionar e decidir o que é importante entre a quantidade e diversidade de informações disponíveis. Pesquisas revelam a constante preocupação e discussão com a qualidade do ensino brasileiro, na falta de motivação, engajamento e autonomia dos alunos. Diariamente, experientes profissionais da indústria da comunicação e entretenimento apelam às mais diferentes técnicas e estratégias para conquistar a atenção de potenciais consumidores para seus clientes, produtos e serviços, trazendo aos professores um desafio ainda maior em manter os alunos motivados e engajados na sua aprendizagem. Esta pesquisa tem como objetivo principal definir um modelo para viabilizar o planejamento, execução e avaliação de atividades de ensino e aprendizagem com uso da abordagem de gamificação, visando facilitar a promoção dos processos autorregulatórios dos alunos. O processo de desenvolvimento da Autorregulação da Aprendizagem visa tornar o aluno capaz de aprender e autorregular a sua motivação e aprendizagem, de forma a oportunizar o desenvolvimento de competências sociais, comportamentais e emocionais para uma aprendizagem mais autônoma ao longo da vida. De maneira complementar, a abordagem de Gamificação refere-se ao *design*, elementos e características dos jogos em outros contextos, visando motivar, engajar e favorecer comportamentos. A Gamificação tem sido usada para construir experiências inovadoras em áreas como *marketing*, relacionamento com clientes e, mais recentemente, na educação. A Autorregulação da Aprendizagem é fundamental para os alunos transcenderem a mera recepção dos conteúdos, tendo a gamificação um potencial e um conjunto de ferramentas para o ensino-aprendizagem, bem como, nos seus indicadores que servem como *feedback* sobre o processo de aprendizagem. A pesquisa utiliza das metodologias de pesquisa-ação e estudo de caso em uma disciplina regular de Linguagem de Programação de Computadores, no curso superior de Sistemas para Internet no Campus Porto Alegre do IFRS. Na primeira etapa, realizaram-se observações das aulas com o intuito de conhecer o perfil dos estudantes, bem como a metodologia pedagógica adotada pelo professor da disciplina. Com base nestas observações, no estudo bibliográfico e na pesquisa documental, foi desenvolvido o MAAGICA - Modelo para Autorregulação da Aprendizagem e Gamificação Intencional de Conteúdos e Atividades, o qual foi aperfeiçoado gradualmente durante as três etapas posteriores. Como produto resultante desta pesquisa o modelo MAAGICA tem como estrutura principal as dimensões acadêmicas e as estratégias de autorregulação da aprendizagem, tendo sido projetado com uso do *design* instrucional e de aprendizagem, e servido como instrumento na criação da Matriz de Aprendizagem Autorregulada e, também, na adaptação do modelo PLEA - Planejamento, Execução e Avaliação, uma ferramenta de autorrelatos que permite que professor e aluno possam planejar, executar e avaliar suas interações e aprendizagens.

Palavras-chaves: autorregulação da aprendizagem, gamificação, programação de computadores, design de aprendizagem, design instrucional

MAAGICA: Use of gamification to promote self-regulated learning.

ABSTRACT

The speed of information has radically changed the way that society communicates and reacts to the world around it, providing an abundant environment of information, where it is necessary to know how to search, select and decide what is important between the quantity and diversity of information available. Researches reveal the constant concern and discussion with the quality of Brazilian education, in the lack of motivation, engagement and autonomy of students. Every day experienced professionals in the communication and entertainment industry appeal to the most different techniques and strategies to get the attention of potential consumers to their customers, products and services, bringing teachers an even greater challenge in keeping students motivated and engaged in their learning. The main objective of this research is to define a model to enable the planning, execution and evaluation of teaching and learning activities using the gamification approach, in order to facilitate the promotion of students' self-regulatory processes. The process of development of Self-Regulated Learning aims to make the student able to learn and self-regulate his motivation and learning, in order to provide the development of social, behavioral and emotional skills for more autonomous learning throughout life. In a complementary way, the Gamification approach refers to the *design*, elements and characteristics of games in other contexts, aiming to motivate, engage and favor behaviors. Gamification has been used to build innovative experiences in areas such as *marketing*, customer relations and, more recently, in education. Self-Regulated Learning is essential for students to transcend the mere reception of content, with gamification having a potential and a set of tools for teaching-learning, as well as in its indicators that serve as *feedback* on the learning process. The research uses action research and case study methodologies in a regular discipline of Computer Programming Language, in the Internet Systems course at the Porto Alegre Campus of IFRS. In the first stage, observations of the classes were made in order to know the students' profile, as well as the pedagogical methodology adopted by the teacher. Based on these observations, on the bibliographic study and on documentary research, the MAAGICA - Model for Self-Regulated Learning and Gamification Intentional of Contents and Activities - was developed, which was gradually improved during the three subsequent stages. As a result of this research, the MAAGICA model has as main structure the academic dimensions and strategies for self-regulated learning, having been designed using instructional and learning design, and served as an instrument in the creation of the Self-Regulated Learning Matrix and, also, in adapting PLEE model - PLanning, Execution, and Evaluation, a self-report tool that allows teacher and student to plan, execute and evaluate their interactions and learning.

Keywords: self-regulated learning, gamification, computer programming, learning design, instructional design

LISTA DE SIGLAS

ADDIE	<i>Analysis Design Development Implementation Evaluation</i>
ALGOL	Linguagem de Programação ALGOL
ANSI	<i>American National Standards Institute</i>
AVA	Ambiente Virtual de Aprendizagem
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CBIE	Congresso Brasileiro de Informática da Educação
CEIE	Comissão Especial de Informática na Educação
CEO	<i>Chief Executive Officer</i>
CHA	Conhecimentos, habilidades, atitudes
CSCOL	Aprendizagem Colaborativa Apoiada por Computador
EAD	Ensino à Distância
ECG	Educação para Cidadania Global
IES	Instituição de Ensino Superior
IFRS	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul
LMS	<i>Learning Management System</i> (Sistema de Gestão de Aprendizagem)
LPI	Linguagens de Programação I
MAAGICA	Modelo para Autorregulação da Aprendizagem e Gamificação Intencional de Conteúdos e Atividades
MDA	<i>Mechanics, Dynamics and Aesthetics</i>
MOODLE	<i>Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment</i>
MPIE	Mestrado Profissional em Informática na Educação
MUD	<i>Multi User Dungeon</i>
PLEA	Planejamento, Execução e Avaliação
PPC	Projeto Pedagógico do Curso
QRAR	Questionário Reduzido de Autorregulação
RBIE	Revista Brasileira de Informática na Educação
SBC	Sociedade Brasileira em Computação
SBIE	Simpósio Brasileiro de Informática na Educação
SSRQ	<i>Short Self-Regulation Questionnaire</i>
TSC	Teoria Social Cognitiva

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Matriz curricular - LPI como dependência	29
Figura 2 - Relação entre ingresso e retenção/evasão	30
Figura 3 - TIOBE Index - histórico linguagens de programação	32
Figura 4 - Esquema básico de funcionamento do computador	34
Figura 5 – Ciclo Base de Investigação	40
Figura 6 - Resultado das Pesquisas	49
Figura 7 - Temas principais do referencial teórico	61
Figura 8 - Fases e sub processos da autorregulação	63
Figura 9 - O modelo PLEA - fases e intrafases	69
Figura 10 - Posicionamento da Gamificação	75
Figura 11 - Perspectivas do designer e jogador	94
Figura 12 - Gráfico de interesse e sequência principal do movimento	96
Figura 13 - Sequência de movimentos no desenvolvimento do jogador	98
Figura 14 - As representações do Flow	99
Figura 15 - Engajamento e motivação nos elementos.	105
Figura 16 - Os elementos e a mecânica que afetam positivamente diferentes tipos de jogadores	106
Figura 17 - Modelo ADDIE	109
Figura 18 - Versões da taxonomia de Bloom	112
Figura 19 - Elementos da abordagem de gamificação	126
Figura 20 - Elementos da abordagem de gamificação	130
Figura 21 - Desempenho dos Alunos no TOP 10 no quadro geral de classificações	134
Figura 22 - Desempenho dos Alunos que utilizaram o PLEA	136
Figura 23 - Relação entre as fases e estratégias de autorregulação da aprendizagem	148
Figura 24 - PLEA em Canvas Adaptado como Ferramenta Docente no Contexto da Gamificação	161
Figura 25 - PLEA em Canvas Adaptado como Ferramenta Discente no Contexto da Disciplina LPI	162
Figura 26 - Estratégias para o uso da abordagem de gamificação	165
Figura 27 - Relacionamento entre os tipos de elementos	167
Figura 25 - Jogo da memória adaptado - conceitos da Linguagem de programação C	170

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Exemplo do uso de teste de mesa/bancada	36
Quadro 2 - Etapas de pesquisa-ação, estudo de caso e elementos da pesquisa	42
Quadro 3 - Técnicas de pesquisa na coleta de dados	45
Quadro 4 - Instrumentos de pesquisa deste trabalho	46
Quadro 5 – <i>Strings</i> e critérios de pesquisa.....	49
Quadro 6 - Critérios de exclusão e inclusão de publicações	50
Quadro 7 - Critérios de exclusão e inclusão de publicações.....	51
Quadro 8 - Principais conceitos da autorregulação da aprendizagem	64
Quadro 9 - Dimensões da autorregulação acadêmica	67
Quadro 10 – Estratégias de autorregulação da aprendizagem	71
Quadro 11 - Estrutura das fases e estratégias de autorregulação da aprendizagem segundo o PLEA	72
Quadro 12 - Tipos de <i>feedback</i>	79
Quadro 13 - Modelo de recompensas – SAPS	80
Quadro 14 - Taxonomia de conquistas	81
Quadro 15 - Tipos de pontos	84
Quadro 16 - Funções psicológicas sociais para emblemas	85
Quadro 17 - Modelo de <i>storytelling</i> para jogos, gamificação e simulações	86
Quadro 18 - Estruturas de níveis	88
Quadro 19 - Elementos de jogos e os comportamentos afetados	103
Quadro 20 - Tipos de <i>design</i> instrucional fixo, aberto e contextualizado	107
Quadro 21 - Estrutura do processo cognitivo na taxonomia de Bloom – revisada	113
Quadro 22 - Matriz de design instrucional	115
Quadro 23 - Exemplo matriz de <i>design</i> instrucional	116
Quadro 24 - Emblema pedido de ajuda	131
Quadro 25 - Amostra de autorrelatos dos alunos no PLEA	135
Quadro 26 - Lista dos 10 emblemas mais ofertados	137
Quadro 27 - Amostra de relatos dos motivos para oferta de emblemas	138
Quadro 28 - Médias dados da aplicação do QRAR	139
Quadro 29 - Dimensões da Autorregulação Acadêmica e os Elementos do Design Instrucional	142
Quadro 30 - Matriz de design instrucional	144
Quadro 31 - Matriz de Aprendizagem Autorregulada	146
Quadro 32 - Estrutura de Planejamento	150
Quadro 33 - Estrutura de Execução e Monitoramento	151
Quadro 34- Estrutura de Avaliação	152
Quadro 35 - Estrutura de Planejamento	153
Quadro 36 - Estrutura de Execução e Monitoramento	154
Quadro 37- Estrutura de Avaliação	155
Quadro 38 - Estrutura de Planejamento	153
Quadro 39 - Estrutura de Execução e Monitoramento	157

Quadro 40 - Estrutura de Avaliação	157
Quadro 41 - PLEA como ferramenta para o discente adaptado ao contexto da disciplina	158
Quadro 42 - Fases e processos da autorregulação da aprendizagem e a gamificação.....	163
Quadro 43 - Modelo para adaptação de jogos – Memória	171
Quadro 44 - Exemplo da descrição da estrutura pedagógica de uma disciplina	172
Quadro 45 - Exemplificando a Mecânica de Pontuação	173
Quadro 46 - Exemplificando os Quadro de Classifica	173
Quadro 47 - Exemplificando a Mecânica de Emblemas	174

LISTA DE SIGLAS

ADDIE	<i>Analysis Design Development Implementation Evaluation</i>
ALGOL	Linguagem de Programação ALGOL
ANSI	<i>American National Standards Institute</i>
AVA	Ambiente Virtual de Aprendizagem
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CBIE	Congresso Brasileiro de Informática da Educação
CEIE	Comissão Especial de Informática na Educação
CEO	<i>Chief Executive Officer</i>
CHA	Conhecimentos, habilidades, atitudes
CSCOL	Aprendizagem Colaborativa Apoiada por Computador
EAD	Ensino à Distância
ECG	Educação para Cidadania Global
IES	Instituição de Ensino Superior
IFRS	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul
LMS	<i>Learning Management System</i> (Sistema de Gestão de Aprendizagem)
LPI	Linguagens de Programação I
MAAGICA	Modelo para Autorregulação da Aprendizagem e Gamificação Intencional de Conteúdos e Atividades
MDA	<i>Mechanics, Dynamics and Aesthetics</i>
MOODLE	<i>Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment</i>
MPIE	Mestrado Profissional em Informática na Educação
MUD	<i>Multi User Dungeon</i>
PLEA	Planejamento, Execução e Avaliação
PPC	Projeto Pedagógico do Curso
QRAR	Questionário Reduzido de Autorregulação
RBIE	Revista Brasileira de Informática na Educação
SBC	Sociedade Brasileira em Computação
SBIE	Simpósio Brasileiro de Informática na Educação
SSRQ	<i>Short Self-Regulation Questionnaire</i>
TSC	Teoria Social Cognitiva

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
1.1	Objetivos.....	21
1.2	Justificativa	21
1.3	Organização do Estudo	22
2	CONTEXTUALIZAÇÃO DO IFRS	24
2.1	Contexto Institucional.....	24
2.2	O Mestrado Profissional em Informática na Educação - MPIE – IFRS Campus Porto Alegre	24
2.3	O curso superior de Tecnologia em Sistemas para Internet - STSI. 26	
2.4	A disciplina de Linguagem de Programação I - LPI	27
2.4.1	O Ambiente Virtual de Aprendizagem da disciplina	31
2.5	A Linguagem de Programação C e a disciplina de LPI.....	31
2.5.1	Teste de Mesa/Bancada.....	35
3	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	37
3.1	Fundamentação Teórica e Metodológica.....	37
3.2	Contexto da Pesquisa.....	43
3.3	Participantes	43
3.4	Geração e Coleta dos Dados.....	44
3.4.1	Instrumentos de Pesquisa	44
3.4.2	Pesquisa Documental.....	47
3.4.3	Pesquisa Bibliográfica	48
3.4.4	Estudo de Caso	52
4	TRABALHOS RELACIONADOS	54
4.1	Trabalhos Relacionados de Linguagens de Programação de Computadores.....	54
4.2	Trabalhos Relacionados de Autorregulação da Aprendizagem	56
4.3	Trabalhos Relacionados de Gamificação	58
5	REFERENCIAIS TEÓRICOS	61
5.1	Autorregulação da Aprendizagem	61
5.1.1	Dimensões Acadêmicas da Autorregulação da aprendizagem..	67
5.1.2	Avaliação na Autorregulação da Aprendizagem.....	68
5.1.3	PLEA - PLanejamento, Execução e Avaliação	68

5.1.4	QRAR - Questionário Reduzido de Autorregulação.....	73
5.2	Gamificação.....	74
5.2.1	Elementos.....	76
5.2.2	Mecânicas.....	88
5.2.3	Dinâmicas.....	89
5.2.4	Comportamentos.....	91
5.2.5	Modelos Base para Gamificação.....	91
5.2.6	Modelos e Taxonomias Complementares.....	102
5.3	Design Instrucional e de Aprendizagem.....	106
5.3.1	Designer Instrucional.....	108
5.3.2	Modelo ADDIE.....	109
5.3.3	Taxonomia de Bloom.....	110
5.3.4	Matriz de <i>Design</i> Instrucional.....	114
6	RESULTADOS E ANÁLISE DOS DADOS.....	118
6.1	Estudo de Caso.....	118
6.1.1	Etapa 1 - Observação em 2018/1.....	119
6.1.2	Etapa 2 - Aplicação do Modelo em 2018/2.....	122
6.1.3	Etapa 3 - Aplicação do Modelo em 2019/1.....	127
6.1.4	Etapa 4 - Aplicação do Modelo em 2019/2.....	128
6.2	PLEA - PLanejamento, Execução e Avaliação.....	134
6.3	Central de Emblemas.....	136
6.4	QRAR - Questionário Reduzido de Autorregulação.....	138
7	MAAGICA - MODELO PARA AUTORREGULAÇÃO DA APRENDIZAGEM E GAMIFICAÇÃO INTENCIONAL DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES140	
7.1	Matriz de Aprendizagem Autorregulada.....	140
7.2	Adaptação do PLEA.....	147
7.2.1	PLEA como ferramenta para o docente.....	149
7.2.2	PLEA como ferramenta para o docente e a gamificação.....	152
7.2.3	PLEA como ferramenta para o discente.....	156
7.2.4	PLEA como ferramenta para o discente - Adaptado ao contexto da disciplina de LPI.....	158
7.2.5	PLEA em Canvas.....	160
7.3	Fases da Autorregulação da Aprendizagem e a Gamificação.....	163

7.4	Orientações para o Planejamento de uma Estratégia Gamificada	164
7.5	Seleção e Escolha dos Elementos de Gamificação.....	166
7.6	Central de Emblemas	167
7.7	Personalização	168
7.8	Adaptando Jogos para Atividades de Gamificação	169
7.9	Gamificação na Prática.....	171
8	CONSIDERAÇÕES FINAIS	176
	REFERÊNCIAS.....	180
	ANEXO I - QUESTIONÁRIO REDUZIDO DE AUTORREGULAÇÃO (QRAR)	
	191
	APÊNDICE I - RELATÓRIO DE ANÁLISE CONTEXTUAL.....	192
	APÊNDICE II - MAPA CONCEITUAL DE GAMIFICAÇÃO	199
	APÊNDICE III - MAPA CONCEITUAL DE GAMIFICAÇÃO - ELEMENTOS	
	200
	APÊNDICE IV - APRESENTAÇÃO DO TORNEIO	201
	APÊNDICE V - NÍVEIS DE EXPERIÊNCIA	204
	APÊNDICE VI - EMBLEMAS	205
	APÊNDICE VII - ELEMENTOS DE GAMIFICAÇÃO UTILIZADOS	211
	APÊNDICE VIII - EXEMPLO DE EXERCÍCIO USANDO O PLEA	
	ADAPTADO	212
	APÊNDICE IX – DADOS DA PESQUISA BIBLIOGRÁFICA.....	214
	APÊNDICE X - MATERIAIS DIVERSOS	246
	JOGO BATALHA NAVAL	246
	JOGO DA MEMÓRIA	247
	JOGO DOS 9 ERROS.....	250
	APÊNDICE XI - PLEA EM CANVAS	251
	PLEA como ferramenta para o discente adaptado para a disciplina de lpi	
	251
	PLEA como ferramenta para o discente.....	252
	PLEA como ferramenta para o docente	253
	PLEA como ferramenta para o docente e a gamificação	254
	APÊNDICE XII – MATRIZ DE APRENDIZAGEM AUTORREGULADA DA	
	DISCIPLINA DE LPI.....	255

1 INTRODUÇÃO

A velocidade da informação mudou radicalmente a forma que a sociedade se comunica e reage ao mundo ao seu redor. Nesse ambiente marcado pelo “acesso a abundância de informações, mudanças rápidas nas ferramentas tecnológicas e pela capacidade de colaborar e fazer contribuições individuais em uma escala sem precedentes” (TAROUCO, 2013, p. 295). Essas informações são produzidas, validadas, transformadas, enviadas e recuperadas das mais diversas formas, utilizando para isso programas de computadores criados para gerenciar processos e serviços cada vez mais conectados. Na visão de Sebasta (2019), aprender uma linguagem de programação é uma vantagem que pode enriquecer a vida social e profissional daqueles que possuem este conhecimento.

De acordo com Sommerville (2019), as empresas de *softwares* reconhecem como alto o custo para recrutar, e manter, profissionais engajados e satisfeitos com seus projetos, reforçando a necessidade de desenvolvimento de habilidades sociocomportamentais (*soft skills*) e nas habilidades emocionais, a destacar (SOMMERVILLE, 2019, p. 617): a) consciência: de pertencer a um time em que todos fazem parte e tem valor; b) respeito: pessoas diferentes têm habilidades e desejos diferentes e devem ter liberdade e oportunidade para contribuir; c) inclusão: pessoas querem ser ouvidas e saber que suas propostas são levadas em consideração; e d) honestidade: reconhecer seu papel contribuição para o time, suas potencialidades, forças e dificuldades atuais. As quatro habilidades apresentadas têm caráter autorreflexivo, em que o sujeito deve situar-se em relação aos outros e ter consciência de suas ações. Ser honesto e inclusivo, consigo e com os outros.

Investir na aprendizagem pode atender as necessidades dos estudantes e transcender a mera recepção dos conteúdos, oportunizando o desenvolvimento de competências para uma aprendizagem mais autônoma ao longo da vida (AVILA et al, 2016). Na visão de Zorzan e Ecco (2004), para sobreviver na sociedade da informação é necessário que o sujeito constitua a habilidade da pesquisa da busca constante pelo saber. “A educação nessa perspectiva passa a ter uma nova compreensão: educação ao longo de toda a vida” (ZORZAN; ECCO, 2004, p. 12).

Em consonância ao exposto, a Comissão Internacional de Educação para o Século XXI, pertencente a Unesco e liderada pelo pesquisador Delors (2003),

apresentou uma visão em que a educação ao longo de toda a vida baseia-se em quatro pilares do conhecimento:

- a) aprender a conhecer: supõe, antes tudo, aprender a aprender, exercitando a atenção, a memória e o pensamento, isto é, adquirir os instrumentos da compreensão;
- b) aprender a fazer: competências para enfrentar situações e a trabalhar em equipe, envolvendo-se em experiências sociais ou de trabalho;
- c) aprender a viver juntos: desenvolvendo a compreensão do outro e no respeito pelos valores do pluralismo, da compreensão mútua, a fim de participar e cooperar com os outros em todas as atividades humanas; e
- d) aprender a ser, para melhor desenvolver a sua personalidade e uma maior capacidade de autonomia, discernimento e de responsabilidade pessoal, sem negligenciar na educação nenhuma das potencialidades de cada indivíduo.

Os quatro pilares devem agir em conjunto “a fim de que a educação apareça como uma experiência global a levar a cabo ao longo de toda a vida, tanto no plano cognitivo quanto no prático, para o indivíduo enquanto pessoa e membro da sociedade” (DELORS, 2003, p. 90). Dessa forma, nota-se a preocupação na formação de um aluno-cidadão, que ultrapasse os saberes técnicos, empreenda esforços na construção e fortalecimento das suas estruturas emocionais, interagindo intencionalmente na sociedade em que vive e crítico com o seu papel neste ambiente. Em 2015, a mesma Comissão Internacional de Educação para o Século XXI, estabeleceu o modelo de Educação para Cidadania Global (ECG) (BRASIL, 2016), representado por um conjunto de habilidades sociocomportamentais, também conhecidas como *soft skills*, “atributos e competências pessoais que permitem ao indivíduo melhorar as suas interações com os outros e com o mundo em seu redor” (FRANCISCO, 2015, p. 33), em que as habilidades de aprendizagem e inovação são cada vez mais reconhecidas como uma forma para distinguir se os alunos estão ou não preparados para uma vida e ambiente de trabalho cada vez mais complexo no século XXI (TAROUÇO, 2013), assim como a necessidade das empresas observadas anteriormente por Sommerville (2019). Colaborando com este pensamento, em relação ao contexto educacional e a tecnologia, Tarouco (2013) ainda salienta que:

Percebe-se na comunidade educacional, que se dedica ao estudo do papel da tecnologia na educação, a constatação de que os avanços na computação expandiram a capacidade de resolver problemas em uma escala nunca antes

imaginada, utilizando estratégias que não estavam disponíveis anteriormente. Em consequência, os alunos terão de aprender e praticar novas habilidades, como a do pensamento computacional, para tirar o máximo proveito dessas mudanças revolucionárias trazidas pela evolução da tecnologia. (TAROUCO, 2013, p. 300).

Na sociedade da informação em que nos movemos, mais do que registrar muita informação, o mais importante é saber buscar, selecionar e decidir o que é importante entre a quantidade e diversidade de informações disponíveis (ROSÁRIO et al. 2000). Os avanços na tecnologia da informação desafiam a sociedade a encontrar novas formas de atuar para inovar e modificar a organização de ambientes e espaços de trabalho (FRISON et al, 2009), o que traz “desafios ao processo educativo tanto para quem ensina quanto para quem aprende” (AVILA et al, 2016, p. 64), em que as habilidades de aprendizagem e inovação são cada vez mais reconhecidas como uma forma para distinguir se os alunos estão ou não preparados para uma vida e ambiente de trabalho cada vez mais complexo no século XXI (TAROUCO, 2013). Outro ponto relevante são os chamados “Nativos Digitais, representados pelos nascidos após 1980, quando as tecnologias digitais chegaram online. “Todos eles têm acesso às tecnologias digitais. E todos têm habilidades para usar essas tecnologias” (PALFREY; GASSER, 2011, p. 11). A geração dos nativos digitais pensa e processa informação de forma diferente de seus predecessores, os imigrantes digitais (TAROUCO, 2013, p. 298).

A comunicação imediata trazida pelo avanço das tecnologias também é responsável por parte da sobrecarga de informações que somos expostos diariamente, gerando inúmeros distratores que dificultam o foco e atenção para os alunos em tarefas julgadas por eles como menos atraentes (KWIECINSKI, 2019). Da mesma forma a Infoxicação acaba por impor “sobrecarga de informações e dados que não podem ser incorporados e que, desta forma, não serão transformados em conhecimento” (KWIECINSKI, 2019, p. 24). Logo, é preciso preocupar-se além do conteúdo da mensagem a ser transmitida, e levar em conta seu formato, linguagem, periodicidade e, principalmente, qual o seu objetivo.

Segundo a Teoria Social Cognitiva (TSC), criada por Albert Bandura (2008), a agência humana envolve objetivos pessoais para prever resultados prováveis de atos prospectivos para guiar e motivar esforços antecipados. A TSC possui diversas características fundamentais, a destacar: a) intencionalidade: pessoas formam

intenções que incluem planos e estratégias de ação para realizá-las; e b) extensão temporal da agência por meio da antecipação. Isso envolve objetivos pessoais para prever resultados prováveis de atos prospectivos para guiar e motivar esforços antecipados. Agentividade significa a capacidade que o sujeito tem de começar a fazer escolhas e a agir sobre estas escolhas. O saber agir dá ênfase ao termo “agentividade”, encontrado, predominantemente, nas contribuições sobre autorregulação, desenvolvidas de acordo com a teoria da aprendizagem social ou sociocognitiva de Bandura (1977).

Por outro lado, as *hard skills* são atributos e competências técnicas, que acabam por adquirir-se com o tempo e a rotina do dia-a-dia em uma atividade ou trabalho. De acordo com Francisco (2015) as *hard skills* caracterizam-se por não serem específicas a uma atividade e podem ser úteis em qualquer área profissional, ao mesmo tempo que são também importantes para melhorar e tornar a vida pessoal mais positiva. Entretanto, ainda que as habilidades técnicas tenham a tendência a serem aprimoradas pelas experiências geradas por meio da interação do aluno com seu objeto de aprendizagem, há de se levar em conta sua capacidade de manter-se intencionalmente engajado neste propósito, bem como, reforçar a habilidades sociocomportamentais e emocionais desejadas.

Pesquisas revelam a constante preocupação e discussão com a qualidade do ensino brasileiro, na falta de motivação, engajamento e autonomia dos alunos. Diariamente, experientes profissionais da indústria da comunicação e entretenimento apelam às mais diferentes técnicas e estratégias para conquistar a atenção de potenciais consumidores para seus clientes, produtos e serviços, trazendo aos professores um desafio ainda maior em manter os alunos motivados e engajados na sua aprendizagem. Segundo Boruchovitch (2008), a falta de motivação dos alunos é uma questão crucial para os professores, que também “devem ser efetivas, constantes e ter propósitos bem definidos” (DE OLIVEIRA, 2017, p. 218). Ainda como argumenta Oliveira (2017, p. 217), “o aluno motivado em uma tarefa, além de um aprendiz mais eficaz, o aprendiz torna-se mais lúdico e prazeroso, criando um ambiente mais agradável e propício à aprendizagem”.

Nesse sentido, a Autorregulação da Aprendizagem, um processo intencional em que o aluno utiliza estratégias para planejar, monitorar e avaliar suas ações visando o próprio aprendizado (ROSÁRIO, 2004a, 2004b; FRISON, 2016; ZIMMERMAN, 2000, 2015), busca favorecer comportamentos, crenças pessoais,

orientações motivacionais e formas de relacionamento interpessoal que favoreçam a qualidade do aprendizado e o rendimento acadêmico (GANDA, 2018). Para Frison (2009), a aprendizagem autorregulada oferece pontos de referência para desenvolver ações de qualificação que se entrelaçam às experiências pessoais vivenciadas, ligadas à identidade pessoal e profissional dos sujeitos. Sendo assim, o uso e ensino de estratégias que podem promover os processos autorregulatórios são uma busca comum a todos os envolvidos em situações de ensino e aprendizagem e não um fato isolado, “os educandos necessitam conhecer, o mais extensamente possível, as estratégias de autorregulação da aprendizagem, saber como se aplicam a diferentes situações e tarefas concretas de aprendizagem, mas também quando aplicar cada.” (ROSÁRIO, 2004, p. 80).

A Autorregulação da Aprendizagem apresenta uma estrutura organizada para descrever os seus processos, entretanto, o aluno necessita ter a intenção de regular-se e manter-se assim até conquistar seu objetivo. Para isso, professor e alunos devem utilizar de estratégias e envolver-se em dinâmicas que facilitam e direcionam seus esforços no que realmente é relevante para aprendizagem, afinal, é do interesse do aluno e do professor que os objetivos de aprendizagem sejam alcançados.

Neste sentido, a Gamificação apresenta-se como uma estratégia educacional emergente e que pode colaborar com o processo de ensino e aprendizagem, em especial quanto a motivação e o engajamento, além de gerar importantes indicadores. A Gamificação refere-se ao uso de *design*, elementos e característica dos jogos em contextos não relacionados ao jogo (DETERDING et al., 2011). Cabe salientar que o objetivo da gamificação educacional não é transformar uma aula em um jogo, e sim usar algo relacionado aos jogos no ambiente educacional, de forma intencional e com a participação voluntária dos alunos (KAPP, 2011). Pesquisas têm apresentado sucesso no uso dessa abordagem em ambientes educacionais e buscam criar modelos que possam ser compartilhados e aplicados em diferentes cenários (MARTINS; GIRAFFA; 2015, 2018). Os elementos de gamificação nesta pesquisa serão identificados como descrito na concepção original elaborada por Deterding et al (2011), sendo um conjunto de blocos de construção ou recursos compartilhados, que devem ser organizados de forma a desempenhar um papel significativo na jogabilidade, na experiência de gamificação.

Este trabalho de pesquisa está relacionado ao Mestrado Profissional em Informática na Educação do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do

Rio Grande do Sul - Campus Porto Alegre, MPIE IFRS-POA, e tem como tema a autorregulação da aprendizagem, um construto em que “todos os alunos são capazes de aprender e podem autorregular a sua motivação e aprendizagem, sempre que decidam aprender assumindo esse controle” (ROSÁRIO et al, 2004b, p. 76), com uso da abordagem de gamificação como vetor para impulsionar os alunos em direção aos objetivos de aprendizagem.

Esta pesquisa, de caráter exploratório, utiliza-se da metodologia de pesquisa-ação, com uso de estudo de caso. Além dos referenciais teóricos que embasam a Autorregulação da Aprendizagem e a Gamificação. Para o estudo de caso, utilizou-se a disciplina de Linguagem de Programação I, considerada um desafio a ser superado nos cursos de nível superior em que compõe o currículo. O *Design Instrucional* e de Aprendizagem (FILATRO, 2008; ALVES, 2016) foi utilizado para organizar a disciplina e servir como base para o planejamento intencional do uso Gamificação e da Autorregulação da Aprendizagem que delinearão esta pesquisa. Para isso, os objetivos de aprendizagem, elementos de gamificação e subprocessos das fases autorregulatórias foram examinados, relacionados e diferenciados, tendo como resultado um modelo para o planejamento, execução e avaliação de atividades de aprendizagem.

Após uma revisão bibliográfica, entre publicações acadêmicas, documentos e outras fontes relacionadas ao tema, foi dado início a construção dos pressupostos teóricos que embasam e delimitam essa proposta de pesquisa, constituindo o seguinte problema de investigação: *Como o uso da abordagem de gamificação pode facilitar a promoção da autorregulação da aprendizagem?*

Percebe-se elementos de ligação entre os temas, que convergem quanto a sua forma, e em sua intenção, conforme serão abordados durante este trabalho.

1.1 OBJETIVOS

Este trabalho tem como objetivo principal definir um modelo para viabilizar o planejamento, execução e avaliação de atividades de ensino e aprendizagem com uso da abordagem de gamificação, visando facilitar a promoção dos processos autorregulatórios dos alunos.

Para atingir o objetivo principal da pesquisa, propõem-se os seguintes objetivos específicos:

- 1) identificar, a partir da pesquisa documental, o contexto em que a pesquisa está inserida;
- 2) revisar a literatura acerca do ensino e aprendizagem, relacionado a Programação de Computadores, Autorregulação da Aprendizagem, Gamificação e Design Instrucional e de Aprendizagem;
- 3) propor um Modelo para Autorregulação da Aprendizagem e Gamificação Intencional de Conteúdos e Atividades;
- 4) utilizar um estudo de caso para planejar, executar e avaliar o modelo proposto;
- 5) criar práticas relacionadas às habilidades para a educação no Século XXI, que promovam conceitos como empatia, inclusão, sociedade, colaboração, bem estar comum e segurança.

1.2 JUSTIFICATIVA

A facilitação da aprendizagem através de abordagens com recursos da tecnologia e o foco no aprendizado individualizado tem se mostrado eficientes (MARTINS; GIRAFÁ, 2015). Para Frison (2009) a necessidade de aprender estende-se às atividades sociais, escolares, de trabalho, onde jamais houve época em que as pessoas foram instadas a aprender tantos e tão diferentes valores, atividades, competências como atualmente. Neste sentido, aprendizagem autorregulada oferece pontos de referência para desenvolver ações de qualificação que se entrelaçam às experiências pessoais vivenciadas, contribui para que o sujeito seja mais participativo, ativo e dinâmico em seu processo de aprendizagem.

A regulação tem como objetivo contribuir diretamente para a progressão das aprendizagens, ligada a processos específicos que visam criar, implementar e ajustar estratégias de ensino à aprendizagem do sujeito ao longo do seu próprio

desenvolvimento, não só pelas condições cognitivas que o sujeito apresenta, mas também pelos fatores motivacionais que o envolvem. De acordo com Frison (2009), estes fatores motivacionais levam o indivíduo a dirigir seu próprio comportamento em função de metas e aspirações pessoais ou profissionais e a exercer algum tipo de controle sobre seus sentimentos, pensamentos, comportamentos, de modo a realizar a tarefa desejada. “A autorregulação sugere promover algo diferente, provocando novos contextos e novas situações de aprendizagem, atividades diversas, variadas abordagens e pluralidade de configurações do grupo de alunos” (FRISON, 2009, p. 95), onde o professor tem um papel decisivo, suas estratégias e ações tem relação direta com a experiência vivenciada pelos discentes e a regulação proposta pelo educador.

Destarte, a teoria de autorregulação da aprendizagem é um reflexo de pensamentos, ações e sentimentos criados pelos próprios sujeitos na interação com contexto e intencionalmente orientados para a realização dos objetivos, utilizando estratégias cognitivas, metacognitivas, motivacionais e contextuais (ZIMMERMAN, 2000), enquanto a abordagem de Gamificação, quando empregada adequadamente, pode ser utilizada como estratégia aplicável aos processos de ensino e aprendizagem como forma de motivar, engajar e favorecer comportamentos desejados tais como ocorrem nos jogos (KAPP, 2012). Além disso, é papel fundamental do pesquisador buscar solucionar, ou ao menos amenizar, as situações percebidas em sua trajetória pessoal, esta pesquisa faz parte de um Programa de Pós-graduação ligado ao IFRS, Porto Alegre, o Mestrado em Informática na Educação - MPIE, os temas abordados nesta pesquisa são parte de seu programa e convergem para a experiência profissional e pessoal dos envolvidos, também sujeitos da pesquisa.

Espera-se que o produto desta dissertação de mestrado possa ser utilizado de forma a orientar e organizar o domínio de conhecimento necessário para criação de unidades de aprendizagem, intencionalmente planejadas de forma a favorecer os processos de autorregulação da aprendizagem, utilizando a abordagem de gamificação como organizador das estratégias de aprendizagem autorregulatórias e dos conteúdos.

1.3 ORGANIZAÇÃO DO ESTUDO

Este estudo está organizado em 7 capítulos. A escolha da ordem dos capítulos visa apresentar gradualmente a temática, o contexto em que esta pesquisa é realizada

e relatar o processo exploratório do uso das metodologias de pesquisa-ação e estudo de casos para criação de um modelo para viabilizar o uso da abordagem de gamificação, na intenção de promover a autorregulação da aprendizagem. O capítulo 1 apresenta uma iniciação aos temas desta pesquisa, dos objetivos que a norteiam e a sua justificativa, além da presente orientação quanto a organização do estudo. No capítulo 2 apresenta-se o contexto em que esta pesquisa está inserida. O capítulo 3 descreve os procedimentos metodológicos utilizados, trabalhos relacionados e o estudo de caso. Os trabalhos relacionados são apresentados no capítulo 4. No capítulo 5 é apresentado o referencial teórico que embasa a pesquisa, onde, além do embasamento teórico sobre a autorregulação da aprendizagem e gamificação, buscou-se compreender quais ritos necessários para reunir a teoria educacional de autorregulação da aprendizagem e da abordagem de gamificação. O capítulo 6 descreve os resultados e a análise dos dados da pesquisa. No capítulo 7 é apresentado o MAAGICA - Modelo para Autorregulação da Aprendizagem e Gamificação Intencional de Conteúdos e Atividades, um modelo conceitual e de orientação a prática. Por fim, no capítulo 8 apresenta-se as considerações finais a respeito desta investigação. A pesquisa apresenta de forma complementar um conjunto de apêndices contendo o detalhamento dos dados apresentados e outros recursos gerados no decorrer da pesquisa.

2 CONTEXTUALIZAÇÃO DO IFRS

De forma a facilitar a compreensão deste trabalho, este capítulo destina-se a descrever o contexto em que esta pesquisa está inserida. Esta é uma pesquisa exploratória, onde espera-se proporcionar maior familiaridade com o problema. Por esta razão, foram realizados os procedimentos para o uso da metodologia de pesquisa-ação em conjunto com a metodologia de estudo de caso.

As informações reunidas neste capítulo são resultado das análises e interpretações dos dados provenientes da coleta documental, composta pelas pesquisas documental e bibliográfica, conforme descritas nas respectivas seções “3.4.2 Pesquisa Documental” e “3.4.3 Pesquisa Bibliográfica”. Desse modo, optou-se por apresentar os elementos dessa narrativa na forma natural e cronológica de sua concepção, iniciando pelo contexto institucional, onde o curso e a disciplina utilizadas no estudo de caso pertencem a mesma instituição do programa de pós-graduação ao qual pertence esta pesquisa.

2.1 CONTEXTO INSTITUCIONAL

Através da Lei nº 11.892/2008, foram criados os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, “instituições de educação superior, básica e profissional, pluricurriculares e multicampi, especializados na oferta de educação profissional e tecnológica nas diferentes modalidades de ensino” (BRASIL, 2008, Art. 2º) e representam um novo viés da Educação Profissional e Tecnológica brasileira (BRASIL, 2008). Os documentos e recursos relacionados ao Instituto Federal do Rio Grande do Sul (IFRS) e a disciplina de Linguagem de Programação I, do curso SSI do campus Porto Alegre, serviram como base para entendimento do contexto e formulação do problema de pesquisa.

2.2 O MESTRADO PROFISSIONAL EM INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO - MPIE – IFRS CAMPUS PORTO ALEGRE

O Mestrado Profissional em Informática na Educação – IFRS Campus Porto Alegre – tem por objetivo geral qualificar profissionais para atuarem no campo interdisciplinar das tecnologias de informação e comunicação aplicadas à educação, a partir da imersão na pesquisa (IFRS, 2014, p. 17). De acordo com De Ávila Fontoura e Procasko (2019) a modalidade profissional procura responder a busca por uma

capacitação profissional diferenciada, constituindo-se como uma alternativa efetiva à formação tradicional da pós-graduação *stricto sensu*.

A fim de obter o título de Mestre em Informática na Educação, é preciso que o aluno tenha aproveitamento nas disciplinas, totalizando 360 horas (18 créditos em disciplinas obrigatórias e 6 em disciplinas optativas), produza a dissertação na área, bem como um produto elaborado a partir de critérios estipulados no Plano Político-pedagógico - PPP do curso. A dissertação equivale a 80 créditos (1200 horas), em que o aluno egresso do curso está qualificado para promover o uso de novas tecnologias na educação, que podem ocorrer nas mais diversas organizações, sejam elas nacionais ou internacionais, públicas ou privadas (IFRS, 2014, p. 19), em um perfil alinhado com os objetivos do curso e sua estrutura curricular.

A estrutura curricular do Programa de Mestrado Profissional está organizada em disciplinas obrigatórias e optativas. As primeiras permitem que o aluno adquira as bases necessárias para desenvolver a sua dissertação e o seu produto, com fundamentos teóricos seguros nas tecnologias educacionais e nos fundamentos da educação. Assim, são disciplinas obrigatórias Desenvolvimento de Objetos de Aprendizagem, Fundamentos Psicológicos do Desenvolvimento e da Aprendizagem, Metodologia da Pesquisa, Política Educacional e Gestão da Informática na Educação e Tecnologias da Informação e Comunicação. (IFRS, 2014, p. 25).

As disciplinas optativas ofertadas pelo programa reforçam o caráter interdisciplinar proposto pelo curso, na medida em que os alunos podem direcionar seus esforços para as disciplinas que satisfaçam suas necessidades de pesquisa e em relação ao seu produto, na forma de complemento a pesquisa realizada. As disciplinas optativas constantes no PPP (IFRS, 2014) até a produção deste documento são: Ambientes Computacionais para a Educação, Tecnologias educacionais, Aprendizagem ao Longo da Vida, Aprendizagem Colaborativa Apoiada por Computador (CSCL), Comunicação e Negociação no Contexto Pedagógico e no mundo do trabalho, Interfaces educacionais, Descoberta de Conhecimento, Sistemas Tutores Inteligentes, Sociedade da Informação, Tecnologias Digitais Acessíveis, Tópicos especiais em educação, Tecnologias Emergentes Aplicadas à Educação.

Neste sentido, esta pesquisa está diretamente relacionada às aprendizagens do pesquisador em relação a sua trajetória no curso, seja pelo equilíbrio interdisciplinar em sua formação curricular obrigatória, seja pelas suas escolhas e

ofertas das disciplinas optativas em cada semestre. “Dessa forma, os produtos das dissertações relacionam-se diretamente com o campo de atuação profissional dos discentes, alinhados a temática da Informática na Educação e ao tema de pesquisa anteriormente evidenciado” (DE ÁVILA FONTOURA; PROCASKO, 2019). Desse modo, percebe-se que a estrutura curricular e a dinâmica do curso, além das experiências profissionais e da graduação de origem do mestrando, engendram não só o tema de pesquisa da sua dissertação, bem como, um produto de pesquisa que materialize o estudo com fundamentos teóricos seguros nas tecnologias educacionais e nos fundamentos da educação que envolvem sua formação.

2.3 O CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS PARA INTERNET - STSI

O curso superior de Tecnologia em Sistemas para Internet tem como objetivo “formar profissionais e empreendedores capazes de analisar, projetar, implementar, validar e implantar sistemas para Internet, utilizando novas tecnologias, desenvolvendo pesquisas e buscando novas soluções” (IFRS, 2018, p. 15), por meio da formação tecnológica e empreendedora, voltadas para atender as demandas da região. O curso possui abrangência das áreas de desenvolvimento e engenharia de software, com uso de diferentes linguagens de programação, o que torna os conceitos introdutórios importantíssimos, uma vez que são a base dessa área. Colaborando com o viés de desenvolvimento da sociedade, o curso Superior de Tecnologia em Sistemas para a Internet tem como objetivos específicos os seguintes itens (IFRS, 2018, p. 15):

- promover a capacidade de continuar aprendendo e de acompanhar as mudanças nas condições de trabalho;
- garantir a articulação entre as atividades de ensino, pesquisa e extensão;
- incentivar o espírito empreendedor;
- incentivar a produção científica e a inovação tecnológica;
- garantir a identidade do profissional egresso;
- garantir a contextualização e a atualização permanente dos cursos e seus currículos;
- incentivar o uso e a produção tecnológica como fatores de inclusão e acessibilidade, contribuindo para uma sociedade cada vez mais democrática.

Nesse sentido, cabe salientar o perfil de formação do curso, por meio de suas intenções em promover e incentivar constantemente formação não só de um

profissional técnico, mas de um cidadão que se relaciona com a sociedade que o cerca. De acordo com Braga (2020), o curso apresenta uma proposta para “desenvolver conhecimentos necessários para que o estudante esteja apto a trabalhar com diversas tecnologias e consiga ter autonomia e clareza na escolha da melhor solução para determinado projeto ou sistema” (BRAGA, 2020, p. 23). Colaborando neste sentido, como competência profissional do aluno egresso, é igualmente esperado que este possa desenvolver competências ligadas ao trabalho em equipe, adaptação, senso crítico e de cidadania, expressar ideias de forma clara, empregar técnicas de comunicação apropriadas, compromisso com a ética profissional, entre outras. Dessa forma, é possível perceber um conjunto de orientações para formação de profissionais em seu desenvolvimento técnico, integrados com a sociedade em que vivem e como cidadãos do mundo. “De forma transversal no desenvolvimento currículo, as disciplinas devem tratar as questões relacionadas com a educação das relações étnico-raciais e culturais, com ênfase na situação dos afrodescendentes e indígenas” (IFRS, 2018, p. 19). A disciplina de Linguagem de Programação I, objeto do estudo de caso desta pesquisa, será apresentada a seguir.

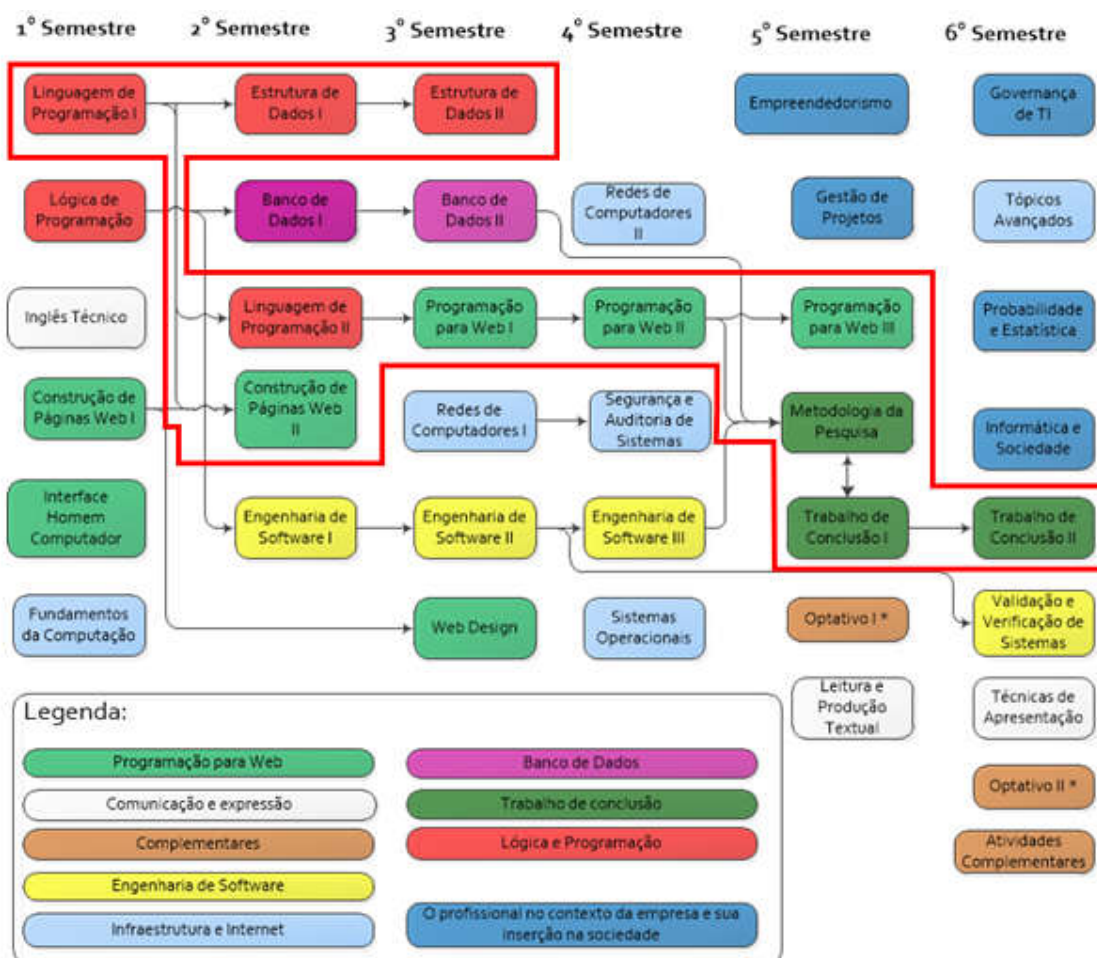
2.4 A DISCIPLINA DE LINGUAGEM DE PROGRAMAÇÃO I - LPI

Para o estudo de caso, utilizou-se a disciplina de Linguagem de Programação I, considerada um desafio a ser superado nos cursos de nível superior em que compõe o currículo, é apresentada aos alunos no primeiro semestre do curso e serve como base, pré-requisito, para outras 13 disciplinas, tais como: estrutura de dados, engenharia de software, programação para web, entre outras. Possui uma taxa de retenção de alunos em torno de 50%. A primeira edição da disciplina de LPI ocorreu em 2011, suas primeiras 3 edições foram ofertadas anualmente e, a partir de 2014, elas passaram a ocorrer semestralmente em turnos alternados, manhã ou noite, das quais 15 edições até o fechamento desta pesquisa.

Esta pesquisa está baseada em um estudo de caso realizado nas edições 12 até a 15, entretanto, cabe salientar que a disciplina já foi alvo de outras pesquisas acadêmicas do Mestrado Profissional de Informática em Educação - MPIE IFRS, entre elas: “CONSPROG: Uma proposta pedagógica para o ensino-aprendizagem de programação”, (VIEGAS, 2017) e “Codein’Play: um ambiente de mediação do erro a partir da avaliação de exercícios de programação de computadores” (BRAGA, 2020). Para Viegas (2017) a aprendizagem de linguagens de programação apresenta

dificuldades em diferentes momentos, ressaltando o processo individual do aluno na construção do aprendizado de algoritmos e seu uso nas disciplinas de programação (VIEGAS, 2017, p. 122). Nesse sentido, Braga (2020) ressalta que existe uma tendência que os alunos desistam da disciplina quando percebem que não serão aprovados, ao invés de tentarem ir até o final e reprovar. Entretanto, dados revelados pela pesquisadora demonstram que, em geral, os alunos voltam a matricular-se na disciplina em semestre subsequente. A média de retenção apresentada por abandono é de 35,38%, enquanto a média da retenção dos alunos que seguem até o final da disciplina é de 17,21% (BRAGA, 2020). A disciplina de LPI, é uma das disciplinas introdutórias mais importantes do curso de STSI, seu alto nível de retenção acaba prejudicando o andamento do curso como um todo, uma vez que ela é pré-requisito para uma cadeia de outras 13 disciplinas. A Figura 1, apresenta a matriz curricular do curso de STSI, com destaque para as disciplinas que possuem a LPI com pré-requisito.

Figura 1 - Matriz curricular - LPI como dependência





Fonte: Adaptada do PPC do STSI (IFRS, 2018a, p. 32-35).

Para conhecer o quantitativo de ingresso e retenção/evasão na disciplina de LPI, analisou-se os diários de classe de 2011 a 2019, de forma a compreender o processo de ingresso, saída e retenção na disciplina. A Figura 2 apresenta as médias e totais de ingresso e retenção/evasão, das quais cabe destacar alguns pontos: i) dos 608 alunos matrículas na disciplina, 140 (23% do total) são de alunos em rematrícula; ii) cada turma possui em média 40 alunos, sendo em torno de 9 (22,5% da turma) são alunos em rematrícula; iii) cerca de 40% dos alunos não conseguem aprovação na primeira matrícula; iv) o percentual de aprovação de alunos em rematrícula é de 21,17%.

Figura 2 - Relação entre ingresso e retenção/evasão

#	SEMESTRE	INGRESSO			RETENÇÃO / EVASÃO		
		MATRÍCULA	REMATRÍCULA	TOTAL	MATRÍCULA	REMATRÍCULA	TOTAL
1	2011/02	38 (100,00%)	-----	38	18 (47,37%)	-----	18 (47,37%)
2	2012/02	31 (81,58%)	7 (18,42%)	38	16 (51,61%)	3 (42,86%)	19 (50,00%)
3	2013/02	31 (83,78%)	6 (16,22%)	37	11 (35,48%)	3 (50,00%)	14 (37,84%)
4	2014/01	30 (93,75%)	2 (6,25%)	32	15 (50,00%)	1 (50,00%)	16 (50,00%)
5	2014/02	23 (85,19%)	4 (14,81%)	27	11 (47,83%)	4 (100,00%)	15 (55,56%)
6	2015/01	34 (79,07%)	9 (20,93%)	43	10 (29,41%)	7 (77,78%)	17 (39,53%)
7	2015/02	29 (67,44%)	14 (32,56%)	43	12 (41,38%)	13 (92,86%)	25 (58,14%)
8	2016/01	32 (74,42%)	11 (25,58%)	43	16 (50,00%)	9 (81,82%)	25 (58,14%)
9	2016/02	35 (81,40%)	8 (18,60%)	43	17 (48,57%)	7 (87,50%)	24 (55,81%)
10	2017/01	29 (67,44%)	14 (32,56%)	43	12 (41,38%)	11 (78,57%)	23 (53,49%)
11	2017/02	29 (67,44%)	14 (32,56%)	43	10 (34,48%)	10 (71,43%)	20 (46,51%)
12	2018/01	29 (67,44%)	14 (32,56%)	43	9 (31,03%)	11 (78,57%)	20 (46,51%)
13	2018/02	31 (70,45%)	13 (29,55%)	44	11 (35,48%)	13 (100,00%)	24 (54,55%)
14	2019/01	34 (72,34%)	13 (27,66%)	47	7 (20,59%)	12 (92,31%)	19 (40,43%)
15	2019/02	33 (75,00%)	11 (25,00%)	44	10 (30,30%)	11 (100,00%)	21 (47,73%)
MÉDIAS		31,20 (77,78%)	9,33 (23,80%)	40,53	12,33 (39,66%)	8,21 (78,83%)	20 (49,44%)
TOTAIS		468	140	608	185	115	300

 período desta pesquisa

 retenção maior em rematrículas

Fonte: Elaborado pelo autor, 2020 (baseado nos diários de classe da LPI).

Ao final da disciplina de Linguagem de Programação I, o aluno deve ser capaz de compreender o paradigma da programação estruturada, desenvolver o raciocínio na elaboração de programas de uma forma estruturada e conhecer a estruturas básicas e lógicas de uma linguagem de programação (IFRS, 2018, p. 34).

Entre os conteúdos propostos para a disciplina estão:

[...] fundamentos da construção de programas utilizando linguagem C ANSI. Conceitos de variáveis, variáveis homogêneas (vetores e matrizes) e variáveis heterogêneas (registros). Operadores e expressões matemáticas e lógicas. Estruturas de controle de programação. Funções, procedimentos, variáveis locais e globais, passagem de parâmetros por valor e por referência e tratamento de arquivos. (IFRS, 2018, p. 40).

Levando isso em consideração, Viegas (2017) aponta que entre às dificuldades dos estudantes em aprenderem a programar, o nível de abstração é um dos principais fatores que dificultam a aprendizagem, ressaltando que este fato é também observado por outros pesquisadores que “sugerem o uso de: aplicativos, gamificação, programação em bloco, Arduino, entre outras metodologias” (VIEGAS, 2017, p. 42), para tornar o ensino dos conceitos introdutórios de programação mais atrativos e menos abstratos.

2.4.1 O AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAGEM DA DISCIPLINA

A criação, organização e publicação de conteúdos e atividades de uma disciplina ou curso são elementos importantes no planejamento docente. Nesse sentido, o Moodle é um pacote de *software*, uma ferramenta e também um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), para a produção e gerenciamento de cursos presenciais e EaD. Sua estrutura permite ao professor gerenciar conteúdos e atividades da disciplina. O Moodle caracteriza-se como uma ferramenta composta por recursos, atividades, módulos e blocos, personalizados pelo professor para organização do conteúdo de uma disciplina. Em análise a ferramenta, foram identificados recursos (arquivos, pastas para conteúdo, páginas web, etiquetas, etc.) e atividades (bate papo, tarefa, diário, escolha, fórum, glossário, lição, pesquisa, questionário, tarefa, wiki, entre outras) que podem colaborar na geração e coleta de dados relacionados ao estudo de caso realizado, visto que é a ferramenta utilizada pela IES pesquisada para o gerenciamento dos cursos e disciplinas, bem como é por ela que os alunos interagem com os conteúdos e atividades disponibilizadas sistematicamente pelo professor.

2.5 A LINGUAGEM DE PROGRAMAÇÃO C E A DISCIPLINA DE LPI

“Os computadores são utilizados em uma infinidade de tarefas, desde controlar usinas nucleares até disponibilizar jogos eletrônicos em telefones celulares” (SEBESTA, 2018, p. 5). De acordo com Sebesta (2018), devido a essa diversidade de uso, linguagens de programação com objetivos muito diferentes foram desenvolvidas, visando atender projetos que necessitavam de características de execução específicas.

A Linguagem C foi influenciada pela linguagem ALGOL 68 e baseada na Linguagem B. Lançada em 1972 por Dennis M. Ritchie nos Laboratórios Bell, a Linguagem C foi projetada para ser uma linguagem de programação minimalista para escrita de sistemas operacionais de computadores de pequeno porte (SCHILDT, 1997). Utilizada na implementação do sistema operacional UNIX, a Linguagem C foi padronizada pela ANSI (*American National Standards Institute*) em 1989, dando origem a versão conhecida por ANSI C ou C89. Foi em 1978, com a publicação do livro “*The C Programming Language*”, escrito por Brian Kernighan e Dennis Ritchie, que a linguagem C passou a ser difundida no mercado e utilizada em outras áreas e finalidades na programação de computadores (DEITEL; DEITEL, 2011). A Figura 3 apresenta um compilado das 5 primeiras posições, apresentadas no site oficial do TIOBE Index¹, onde a Linguagem C oscila historicamente no topo das 2 primeiras posições do *ranking*. As linguagens C++, C*, Objective-C, C# e Java, são variações e derivações da linguagem (SEBESTA, 2018), desse modo, atualmente quatro das cinco linguagens nas primeiras 5 posições fazem parte deste universo.

Figura 3 - TIOBE Index - histórico linguagens de programação

	2020	2015	2010	2005	2000	1995	1990	1985
Java	1	2	1	2	3	-	-	-
C	2	1	2	1	1	2	1	1
Python	3	7	6	6	20	20	-	-
C++	4	3	3	3	2	1	2	9
C#	5	5	5	7	9	-	-	-



Linguagem C



Derivadas da Linguagem C



Outros

Fonte: Adaptado de TIOBE Index (2020).

De acordo com a sua ementa, a disciplina de LPI apresenta o paradigma da programação estruturada, com uso da Linguagem C – Padrão ANSI, proporcionando o desenvolvimento do raciocínio na elaboração de soluções de problemas de programação algorítmica. Segundo Ascêncio e Campos (2012) a programação

¹ Site Oficial TIOBE Index - <https://www.tiobe.com/tiobe-index/>

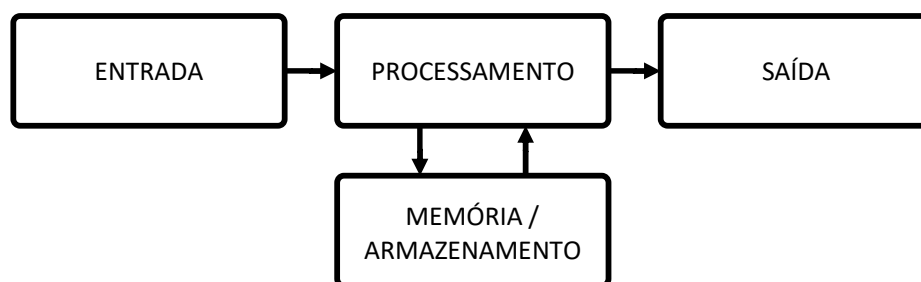
estruturada, também conhecida como imperativa ou procedural, propõe que qualquer problema pode ser quebrado em problemas menores, de mais fácil solução, cada sub-rotina ou função pode receber valores de entrada e submetê-los a um processo capaz de gerar um valor de saída para quem fez esta solicitação. O paradigma estruturado preconiza, ainda, que todo processamento pode ser realizado pelo uso de três tipos de estrutura: sequencial, condicional e iterativa (de repetição) (ASCENCIO; CAMPOS, 2012). Algumas das principais características da Linguagem C que favorecem o seu uso são (OKUYAMA; MILETTO; NICOLAO, 2014): a) portabilidade; b) modularidade; c) confiabilidade e; d) ser uma linguagem de nível médio.

Entre os motivos para esta popularidade da Linguagem C, Robert Sebesta (2018) destaca que a linguagem possui recursos para a utilização de estruturas de dados que permitem seu uso em muitas áreas de aplicação. A linguagem possui sentenças de controle adequadas e um “rico conjunto de operadores que fornecem alto grau de expressividade” (SEBESTA, 2018, p. 75), tornando-a uma linguagem robusta, segura. O uso das expressões “estruturas” e “blocos” para conjuntos de comandos (SEBESTA, 2018; DEITEL; DEITEL, 2011) referem-se a modularidade do seu uso, ou seja, o uso de partes de códigos (funções/subprogramas, bibliotecas nativas e criadas pela comunidade, outras empresas, ou pela própria equipe de desenvolvedores) e até mesmo programas inteiros, podem ser utilizados como partes que formam um programa principal. Além disso, sua portabilidade ainda é um ponto positivo, onde aplicativos em C podem ser executados em um grande número de sistemas de computação com pouca ou nenhuma alteração (DEITEL; DEITEL, 2011, p. 6).

A programação de computadores na Linguagem C, baseia-se em algoritmos computacionais, e para Okuyama, Miletto e Nicolao (2014, p. 11), são “um conjunto de ações ordenadas com a finalidade de chegar à solução de um problema”. Para isso, um algoritmo deve atender aos seguintes requisitos (EDELWEISS; LIVI, 2014, p.7): (i) possuir um estado inicial; (ii) consistir de uma sequência lógica finita de ações claras e precisas; (iii) produzir dados de saída corretos; (iv) possuir estado final previsível (deve sempre terminar). Os algoritmos podem ser classificados em (a) algoritmos naturais, um conjunto de passos necessários para realizar determinadas ações em nosso dia a dia, e (b) algoritmos computacionais, requerem um detalhamento mais próximo da linguagem computacional, ou seja, obedecem a normas de sintaxe e semântica, de modo que as ações representem comandos

(OKUYAMA; MILETTO; NICOLAO, 2014), são abstrações do código de máquina puramente representado pelas combinações binárias de zeros em uma linguagem que pode também ser lida e escrita por pessoas. Desse modo, a programação na Linguagem C apresenta um desafio que vai além da linguagem em si, uma vez que o desenvolvimento de programas se baseia no esquema básico dos computadores e a interação entre as etapas de Entrada, Processamento, Memória/Armazenamento e Saída, conforme apresenta a Figura 4.

Figura 4 - Esquema básico de funcionamento do computador



Fonte: Adaptado de Okuyama, Miletto e Nicolao (2014, p. 11).

Nesse sentido, para desenvolver um programa para computador é necessário que o aluno reflita sobre qual é o objetivo do programa que está sendo criado, de modo a compreender que informações o programa irá receber, se há necessidade de armazenar estas informações e qual processamento ele deverá realizar para atender o que se espera como resultado da transformação das entradas em saídas. Dessa forma, é possível perceber que o estudo e a aprendizagem de linguagens de programação ultrapassa o mecanicismo de fórmulas e algoritmos matemáticos, na medida que tanto a compreensão do problema a ser solucionado quanto às experiências anteriores do aluno (vividas por meio das práticas realizadas anteriormente) influenciam nas estratégias e escolhas das ferramentas para construção de um programa. Partindo desse pressuposto, faz-se necessário o uso de ferramentas que possam validar a lógica e o processamento dos algoritmos criados, como é o caso do Teste de Mesa/Bancada.

2.5.1 TESTE DE MESA/BANCADA

O conteúdo da disciplina de LPI baseia-se em algoritmos computacionais, que necessitam ser verificados e validados quanto a sua lógica e estrutura de funcional. Conforme enfatizam Okuyama, Miletto e Nicolao (2014), após escrever um algoritmo, é fundamental testá-lo para verificar seu funcionamento antes de considerá-lo pronto. O teste de mesa é a execução passo a passo do algoritmo como se ele fosse executado no computador, uma análise para saber se um programa funciona logicamente (SAWAYA, 2002), sendo um recurso importante na construção e aprendizado de algoritmos, destacadas as seguintes características (OKUYAMA; MILETTO; NICOLAO, 2014, p. 52):

- Facilita o entendimento do fluxo de execução do algoritmo;
- Permite identificar erros lógicos na construção do algoritmo;
- Possibilita a verificação da evolução do conteúdo das variáveis.

Não há uma forma padrão para a elaboração de um Teste de Mesa, isso dependerá do que se pretende verificar em um algoritmo e do seu nível abstração desejado. No geral, ele consiste em uma tabela onde as colunas correspondem as variáveis usadas na entrada, armazenamento e saída do programa, enquanto as linhas representam os passos ou ciclos de processamento do código elaborado, anotando sempre os valores das variáveis. Nesse sentido, Leite (2006) sugere um conjunto de quatro passos que descrevem um teste de mesa:

- 1) Elaborar uma tabela onde cada coluna se refere a cada variável envolvida e o resultado de uma operação em particular (ou observação pertinente);
- 2) Executar os passos previstos no algoritmo;
- 3) Verificar se os resultados obtidos são coerentes com os previstos;
- 4) Encerrar o teste após um número razoável de resultados corretos obtidos.

Um exemplo do uso de Teste de Mesa/Bancada pode ser observado do Quadro 1, onde percebe-se que o cabeçalho da tabela possui o nome de cada variável planejada para capturar as entradas e apresentar as saídas de forma organizada, enquanto isso, cada linha representa um passo (ciclo de processamento) com a atualização dos valores das variáveis.

Quadro 1 - Exemplo do uso de teste de mesa/bancada

QUESTÃO DE EXEMPLO					
Escreva um programa que faça a leitura de 3 números digitados pelo usuário e imprima na tela:					
a) a soma dos dois números digitados;					
b) a média dos dois números digitados; e					
c) o maior entre os dois números digitados.					
TESTE DE MESA/BANCADA					
variáveis →	numero1	numero2	Soma	media	maior
passo 1 →	12	22	34	17	22
passo 2 →	5	7	12	6	7
passo 3 →	2	4	6	3	4
passo 4 →	25	11	36	18	25

Fonte: Elaborado pelo autor, 2020.

O Quadro 1 criado para elaboração do Teste de Mesa/Bancada deve ser utilizada tanto no planejamento quanto na validação de algoritmos e programas de computadores, sendo uma das ferramentas mais utilizadas para auxiliar o aprendizado de algoritmos e linguagens de programação (LEITE, 2006). Esta técnica é apresentada aos alunos do curso de STSI na disciplina de Lógica de Programação (também apresentada aos alunos no primeiro semestre do curso) e reforçada pelo professor da disciplina de LPI, fato levado em consideração no desenvolvimento desta pesquisa.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Segundo Gil (2002), a pesquisa exploratória tem como objetivo proporcionar uma maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a constituir hipóteses, em que o planejamento da pesquisa concretiza-se mediante a elaboração de um projeto, que é o documento explicitador das ações a serem desenvolvidas ao longo do processo de pesquisa.

3.1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA E METODOLÓGICA

Esta pesquisa tem caráter exploratório e abordagem qualitativa. Utiliza a metodologia de pesquisa-ação, em conjunto com o método de estudo de caso. A primeira é uma modalidade de investigação que, além de compreender, também objetiva intervir na situação pesquisada, na intenção de modificá-la (GIL, 2017; THIOLENT, 1986, TRIPP, 2005), e, em conjunto com o método de estudo de caso, permite a compreensão dos diversos fenômenos ligados à pesquisa (YIN, 2001). De acordo com Gil (2010), o método estudo de caso constitui uma investigação profunda e exaustiva de um ou poucos casos, de modo a proporcionar uma maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito, constituir hipóteses, aprimorar ideias e descobrir situações ainda desconhecidas. Para Tripp (2005), uma proposta de pesquisa-ação amparada pelos rigores acadêmicos deve ser completada por estudo de caso, contextualizando a pesquisa através de uma narrativa.

Isso significa que há na verdade duas metodologias a serem descritas e justificadas numa proposta de pesquisa-ação: os processos de pesquisa-ação a serem utilizados em campo e o método de estudo de caso (narrativo) que será empregado para contar a história do projeto e de seus resultados. (TRIPP, 2005, p. 459).

De acordo com Thiollent (1986) a pesquisa-ação opera a partir de determinadas instruções (ou diretrizes) relativas ao modo de encarar os problemas identificados na situação investigada e relativa aos modos de ação. O envolvimento do pesquisador ocorre junto ao grupo de sujeitos da pesquisa, propondo mudanças que visam aperfeiçoar as práticas analisadas. Nas palavras de Thiollent (1986):

[...] a pesquisa-ação é um tipo de pesquisa social com base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo e no qual os pesquisadores e participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo. [...] Para que não haja ambiguidade, uma

pesquisa pode ser qualificada de pesquisa-ação quando houver realmente uma ação por parte das pessoas ou grupos implicados no problema sob observação. Além disso, é preciso que a ação seja uma ação não-trivial, (...) merecendo investigação para ser elaborada e conduzida. (THIOLLENT, 1986, p. 14).

Deste modo, o pesquisador precisa definir com rigor qual é a ação, quais são os agentes envolvidos, os objetivos e prever possíveis obstáculos. Além disso, é necessário antever qual é a exigência de conhecimento a ser produzido em função dos problemas encontrados na ação ou entre os sujeitos participantes. Gil (2017), observa que o planejamento de uma pesquisa-ação é tido como flexível, onde, por meio das ações dos pesquisadores e interessados, interagem em diferentes momentos, em um vaivém entre várias preocupações a serem adaptadas em função das circunstâncias e da dinâmica interna do grupo de pesquisadores, no seu relacionamento com a situação investigada. Entretanto, na metodologia de pesquisa-ação é possível apresentar um conjunto de ações, que embora não sejam obrigatoriamente fixas e temporais, funcionam como base para delimitação de fases de desenvolvimento do processo. Neste sentido, Gil (2010) observa que:

A pesquisa-ação tem sido objeto de bastante controvérsia. Em virtude ele exigir o envolvimento ativo pelo pesquisador e a ação por parte das pessoas ou grupos envolvidos no problema, a pesquisa-ação tende a ser vista em certos meios como desprovida da objetividade que deve caracterizar os procedimentos científicos. A despeito, porém, dessas críticas, vem sendo reconhecida como muito útil, sobretudo por pesquisadores identificados por ideologias "reformistas" e "participativas". (GIL, 2010, p. 55).

Esta pesquisa foi delineada seguindo as etapas de pesquisa-ação apresentadas por Gil (2017), entretanto, o autor aponta a flexibilidade de seu ordenamento, onde somente as etapas de Fase exploratória e Divulgação dos resultados devem ser mantidas, respectivamente, como a primeira e a última. A lista abaixo apresenta as fases conforme a ordem indicada pelo autor (GIL, 2017, p. 138-140):

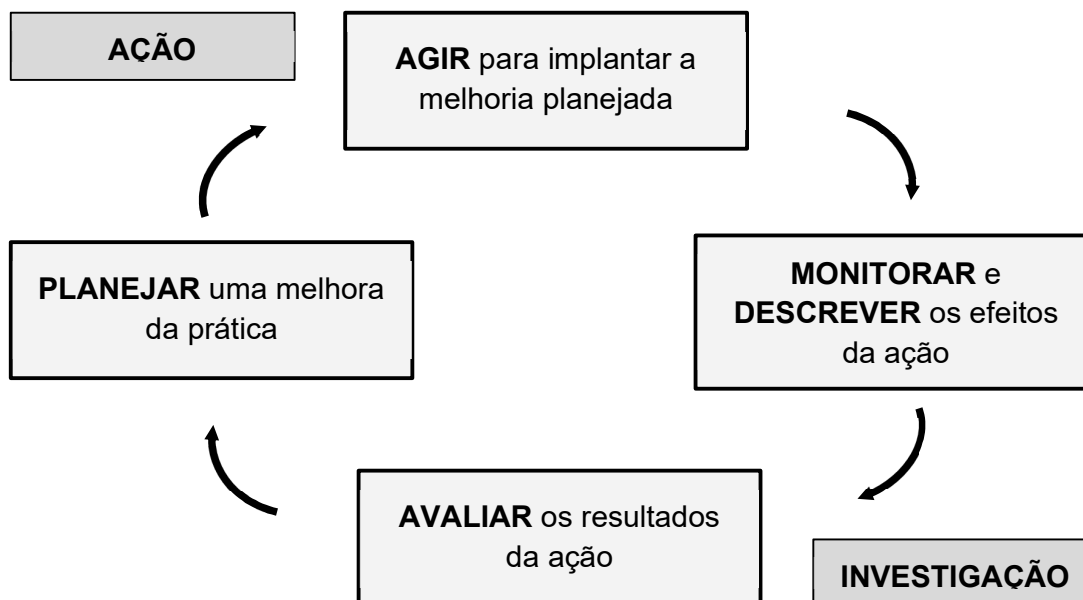
1. fase exploratória: determina-se o campo de investigação, as expectativas dos interessados e o tipo de auxílio que estes poderão oferecer ao longo do processo de pesquisa;
2. formulação do problema: procede-se à formulação do problema, procura-se defini-lo com a maior precisão possível. Os problemas referentes a como fazer as coisas são privilegiados nesta etapa;
3. construção de hipóteses: privilegia-se a construção de hipóteses expressas com termos claros, concisos, sem ambiguidade gramatical e que possibilitem sua verificação empírica. Com frequência, as hipóteses

são de natureza qualitativa e, na maioria dos casos, não envolvem nexos causais entre as variáveis;

4. realização do seminário: reúne-se os principais membros da equipe de pesquisadores e membros significativos dos grupos interessados na pesquisa; recolhe-se as propostas dos participantes, bem como contribuições de especialistas convidados, são elaboradas as diretrizes de pesquisa e de ação;
5. seleção da amostra: seleciona-se uma amostra intencional entre os indivíduos com base em características tidas como relevantes pelos pesquisadores e participantes;
6. coleta de dados: tende-se a adotar preferencialmente procedimentos flexíveis frente a técnicas padronizadas, ao longo do processo de pesquisa os objetos são constantemente redefinidos, sobretudo com base nas decisões do seminário;
7. análise e interpretação dos dados: privilegia-se a discussão em torno dos dados obtidos, de onde decorre a interpretação de seus resultados, pode-se adotar procedimentos semelhantes aos da pesquisa clássica;
8. elaboração do plano de ação: concretiza-se com o planejamento de um conjunto relacionado de ações destinadas a enfrentar o problema que foi objeto de investigação, estruturado em um plano ou projeto contendo os itens (GIL, 2017, p. 140): a) quais os objetivos que se pretende atingir; b) a população a ser beneficiada; c) a natureza da relação da população com as instituições que serão afetadas; d) a identificação das medidas que podem contribuir para melhorar a situação; e) os procedimentos a serem adotados para assegurar a participação da população e incorporar suas sugestões; f) a determinação das formas de controle do processo e de avaliação de seus resultados;
9. divulgação dos resultados: divulga-se externamente os resultados aos setores interessados, por intermédio de congressos, conferências, simpósios, meios de comunicação de massa ou elaboração de relatórios com as mesmas formalidades dos outros tipos de pesquisa.

Segundo Tripp (2005), a pesquisa-ação na educação é principalmente uma estratégia para o desenvolvimento de professores em pesquisadores, criando situações de pesquisa e investigação das práticas e no ambiente que se encontram, de forma a aprimorar seu ensino e, conseqüentemente, o aprendizado de seus alunos. A Figura 5 apresenta o ciclo base de investigação-ação proposto por Tripp (2005), onde observa-se um movimento cíclico contínuo em que proposto pelo autor, em que “ação” do pesquisador ocorre entre as etapas “planejar” e “agir”, enquanto a “investigação” ocorre entre as etapas “monitorar/descrever” e “avaliar”.

FIGURA 5 – Ciclo Base de Investigação



Fonte: Adaptada de Tripp (2005)

Na visão de Yin (2001) como esforço de pesquisa, o estudo de caso contribui, de forma inigualável, para a compreensão que se tem dos diversos fenômenos ligados à pesquisa:

Em resumo, o estudo de caso permite uma investigação para se preservar as características holísticas e significativas dos eventos da vida real - tais como ciclos de vida individuais, processos organizacionais e administrativos, mudanças ocorridas em regiões urbanas, relações internacionais e a maturação de alguns setores (Yin, 2001, p. 21).

De acordo com Gil (2017), o levantamento e planejamento das etapas de pesquisa e um estudo de caso tende a ser flexível, onde o resultado de uma etapa influencia na etapa seguinte, inclusive em relação a sua sequência. Os itens elencados abaixo apresentam as oito fases propostas pelo autor (GIL, 2017, p. 106-113):

- 1) formulação do problema ou das questões de pesquisa: o estudo de caso inicia com a formulação de um problema, preferencialmente com a utilização de expressões interrogativas utilizando-se os termos “o que” ou “como” em relação ao “porquê”, de forma a transmitir uma ideia mais abrangente, e não considera adequados os termos “quem”, “onde”, “quando” e “quantos” que sugerem levantamento de campo e pesquisas baseadas em arquivos;

- 2) definição da unidade-caso: depende do propósito da pesquisa, através de caso único e de casos múltiplos. Casos únicos referem-se a um indivíduo, grupo, organização ou fenômeno. Casos múltiplos são investigados mais de um caso em conjunto, entretanto, não devem ser confundidos com estudos de casos únicos que apresentam múltiplas unidades de análise;
- 3) determinação do número de casos: uma importante contribuição para a seleção da amostra em estudos de casos é a amostragem teórica, onde na medida que novos conceitos sendo relacionados a pesquisa o pesquisador. Neste caso, pode-se adicionar novos casos até que o processo se compete por uma saturação teórica sobre o assunto;
- 4) determinação das técnicas de coleta de dados: requer a utilização de múltiplas técnicas de coletas de dados, de forma a garantir a profundidade e conferir maior credibilidade ao estudo e seus resultados. Mediante a utilização de procedimentos diversos, torna-se possível a triangulação além da relação de fato e fenômeno;
- 5) elaboração do protocolo: é o documento que registra as decisões importantes que foram tomadas e alteradas do projeto. Não existe um modelo específico para este documento, entretanto, o autor sugere a elaboração através das subdivisões: a) dados de identificação do projeto; b) introdução contextualizando a pesquisa; c) trabalho de campo, estratégias e atividades; d) questões específicas a serem buscadas na coleta de dados; e) previsão de como se dará a análise de dados; e f) guia para a elaboração do relatório, quais elementos devem ser considerados;
- 6) coleta de dados: a técnica mais comum é a de entrevistas, também sendo utilizada a observação sistemática ou participante, assim como a documental, através dos documentos e registros de atividades relevantes ao contexto;
- 7) avaliação e análise dos dados: devido a abrangência e flexibilidade do método diferentes números de etapas, e seus relacionamentos, são encontrados nas pesquisas. As etapas mais encontradas são: a) codificação dos dados, atribuindo uma designação aos conceitos relevantes; b) estabelecimento de categorias analíticas, conceitos que

expressam padrões que emergem dos dados para agrupá-los de acordo com a similitude que apresentam; c) exibição dos dados através da identificação de tópicos-chave e na elaboração de um texto discursivo; d) busca de significado através de táticas como a validação de termos que se repetem, estabelecer relação entre fatos e possíveis explicações, agrupamentos, comparações e outras; e a f) busca de credibilidade através da verificação dos participantes e da qualidade dos dados, efeitos do pesquisador, fazer triangulação, obter *feedback* e avaliação externa;

- 8) preparação do relatório: em geral exige grande esforço para chegar e validar numerosos volumes de dados de fontes distintas, sua estrutura redacional pode ser clássica, narrativa, descritiva; construção de teoria e de suspense.

De forma a compreender melhor a relação entre as etapas das metodologias de pesquisa-ação e estudo de caso que nortearam a presente pesquisa e os elementos que ela compõe foi elaborado o Quadro 2, o qual estabelece a relação entre os elementos de pesquisa-ação e estudo de caso, bem como, de que modo es foram abordados como elementos dessa pesquisa.

Quadro 2 - Etapas de pesquisa-ação, estudo de caso e elementos da pesquisa

Etapas da Pesquisa-ação	Etapas do Estudo de Caso	Elementos da Pesquisa
Fase exploratória	Formulação do problema ou questões problema	3.4.4.1 Etapa 1 - Observação em 2018/1
Formulação do problema		3.4.2 Pesquisa Documental 3.4.3 Pesquisa Bibliográfica
Construção de hipóteses		1.1 Objetivos Geral 1.1.1 Objetivos Específicos 1.2 Justificativa
Realização do seminário		Apêndice I - Relatório de Análise Contextual
Seleção da amostra	Seleção dos Casos	3.3 Participantes
	Determinação do número de casos	Apêndice I - Relatório de Análise Contextual (quatro unidades de análise com intervenção progressiva)

Coleta de dados	Determinação das técnicas de coleta de dados	3.4.1 Instrumentos de Pesquisa
	Elaboração do protocolo	5.1 Matriz de Aprendizagem Autorregulada
	Coleta de dados	3.4 Geração e Coleta dos dados
Análise e interpretação dos dados	Análise e interpretação dos dados	3.4.4 Estudo de Caso
Elaboração do plano de ação	Redação do relatório	7.2.1 PLEA como ferramenta para o docente
Divulgação dos resultados		Dissertação de Mestrado. (este documento) Livro Mágico da Gamificação (Edital IFRS Nº 36/2020) Artigos em desenvolvimento.

Fonte: Elaborado pelo autor, 2020.

O Quadro 2, apresenta uma estrutura organizada dos procedimentos e documentos da pesquisa, conforme especificado.

3.2 CONTEXTO DA PESQUISA

Esta pesquisa faz parte do Programa de Mestrado Profissional em Informática na Educação do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (MPIE/IFRS). Esta é uma pesquisa exploratória, que utiliza-se da metodologia de pesquisa-ação com uso de estudo de caso, que tem como objetivo criar um modelo prático para o uso da abordagem de gamificação para promover a autorregulação da aprendizagem, tendo os alunos da disciplina de Linguagem de Programação I, do curso Superior de Tecnologia em Sistemas para Internet (STSI) como público alvo. Uma descrição detalhada do contexto em que esta pesquisa está inserida é apresentado no capítulo “3 - Contextualização”.

3.3 PARTICIPANTES

O levantamento de dados foi realizado com aproximadamente 178 estudantes matriculados na disciplina de Linguagem de Programação I, no curso STSI, pertencente ao IFRS *campus* Porto Alegre, nos semestres 2018/01, 2018/02, 2019/01 e 2019/02. O grupo de estudantes observados está na faixa etária entre 18 e 60 anos

de idade e a grande maioria é iniciante na área de programação de computadores. Uma descrição detalhada dos participantes desta pesquisa é apresentada no capítulo “3 - Contextualização”.

3.4 GERAÇÃO E COLETA DOS DADOS

De acordo Lakatos e Marconi (2017), "a coleta de dados é a fase que se inicia a aplicação dos instrumentos elaborados e técnicas selecionadas, a fim de coletar os dados previstos no planejamento da pesquisa (LAKATOS; MARCONI, 2017). Na visão de Gil (2002), “o elemento mais importante para a identificação de um delineamento de pesquisa é o procedimento adotado para a coleta de dados” (GIL, 2002, p. 43), de forma que o pesquisador deve utilizar de um rigoroso controle elaborado por instrumentos de pesquisa padronizados disponíveis ou por ele elaborados. Durante a pesquisa foram gerados e coletados dados oriundos do levantamento bibliográfico, da pesquisa documental e do estudo de caso.

Levando isso em consideração, a presente seção possui cinco subseções que apresentam como foram realizadas a geração e a coleta dos dados. A primeira subseção fala sobre os instrumentos de pesquisa utilizados e sua localização neste trabalho. A segunda e terceira subseção referem-se a coleta documental, apresentando a pesquisa documental, baseada nos documentos do IFRS, tais como Projeto Pedagógico do Curso Superior de Tecnologia em Sistemas para Internet (PPC) e Diários de Classes da disciplina de Linguagem de Programação I e a pesquisa bibliográfica, tendo como fonte base a pesquisa, os periódicos e anais de eventos vinculados ao portal da CEIE² (Comissão Especial de Informática na Educação) da Sociedade Brasileira em Computação (SBC³). A quarta apresenta os trabalhos relacionados a esta pesquisa e selecionados na pesquisa bibliográfica. Por fim, a subseção traz informações sobre as quatro etapas do estudo de caso realizados nos semestres 2018/01, 2018/02, 2019/01 e 2019/02.

3.4.1 INSTRUMENTOS DE PESQUISA

Os instrumentos de pesquisa indicam como a pesquisa será realizada, são eles os responsáveis por gerar e coletar os dados para a posterior análise. Segundo

² Disponível em: <https://www.br-ie.org/pub/index.php/index>

³ Disponível em: <https://www.sbc.org.br>

Lakatos e Marconi (2017), os procedimentos para realização da coleta de dados variam de acordo com as circunstâncias ou do tipo de investigação. Entende-se por técnicas de pesquisa, como um conjunto de preceitos ou processos que serve uma ciência, bem como, a habilidade para usar esses preceitos ou normas na obtenção de seus propósitos (LAKATOS; MARCONI, 2017).

O Quadro 3 apresenta algumas das técnicas de pesquisa para coleta de dados descritas por Lakatos e Marconi (2017, p. 180-181).

Quadro 3 - Técnicas de pesquisa na coleta de dados

Técnica de pesquisa	Descrição
pesquisa documental	elaborada com material já publicado ligado diretamente ao objeto de estudo
pesquisa bibliográfica	elaborada com material já publicado ligado diretamente ao tema
observação	examina fatos e fenômenos para obter determinados aspectos da realidade
entrevista	encontro entre duas ou mais pessoas, a fim de que, por meio da comunicação, obtenha-se informações sobre um assunto
questionário	conteúdo com uma série de perguntas escritas (ou utilizadas) pelo autor e respondidas sem a necessidade da sua presença
formulário	consiste em obter informações diretamente do entrevistado e anotadas pelo pesquisador
medidas de opinião e atitude	instrumento padronizado para assegurar equivalência entre opiniões e atitudes
técnicas mercadológicas	busca informações sobre o mercado, de maneira organizada e sistemática, de acordo com técnicas específicas
testes	obtem dados que permitam medir o rendimento, a frequência, a capacidade ou conduta dos indivíduos de forma quantitativa
sociometria	procura explicar a relação entre indivíduos de um grupo
análise de conteúdo	permite a descrição sistemática, objetiva e quantitativa da comunicação
história de vida	identifica a experiência dos indivíduos em relação ao objeto de estudo

Fonte: Adaptado de Lakatos e Marconi (2017).

De acordo com Gil (2017), é preciso que o pesquisador escolha a técnica adequada às necessidades de detalhamento e forma da coleta de dados, para escolher ou desenvolver seus instrumentos de pesquisa. O uso diversificado de técnicas de pesquisa, na escolha e criação dos instrumentos de pesquisa, pode

colaborar na coleta de dados mais estruturados para posterior classificação e análise dos dados.

O Quadro 4 a seguir apresenta os instrumentos de pesquisa utilizados, contendo as técnicas neles incorporadas, uma descrição sucinta sobre seu objetivo, bem como, a localização dos mesmos neste trabalho.

Quadro 4 - Instrumentos de Pesquisa deste Trabalho

Instrumento de pesquisa (técnicas utilizadas)	Descrição do objetivo	Justificativa	Elemento da Pesquisa
Pesquisa Documental (pesquisa documental)	Documentos do IFRS: Projeto Pedagógico do Curso Superior de Tecnologia em Sistemas para Internet (PPC) e Diários de Classes da disciplina de Linguagem de Programação I.	elaborada com material já publicado ligado diretamente ao objeto de estudo, contendo as normas e demais documentos necessários para o entendimento do contexto	2. Contextualização do IFRS 4.4.2 Pesquisa Documental
Pesquisa Bibliográfica (pesquisa bibliográfica)	Fonte base de pesquisa nos periódicos e anais de eventos vinculados ao portal da CEIE na SBC, artigos ligados ao referencial teórico.	elaborada com material já publicado ligado diretamente ao tema, a escolha das bases deve-se a sua relação com os eventos da área do programa do MPE	4.4.3 Pesquisa Bibliográfica 4.4.3 Pesquisa Bibliográfica
Estudo de Caso (observação, aplicação do modelo)	Estudo de caso com aplicação do modelo foi realizado em uma na disciplina de Linguagens de Programação de Computadores (LPI), com estudantes do curso Superior de Tecnologia em Sistemas para Internet (STSI) no Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS) - Campus Porto Alegre	tem como objetivo criar um modelo prático para o uso da abordagem de gamificação para promover a autorregulação da aprendizagem, tendo os alunos da disciplina LPI como público alvo	3.1 Fundamentação Teórica e Metodológica 3.4.4 Estudo de Caso

QRAR - Questionário Reduzido de Autorregulação (questionário)	QRAR apresenta indicadores quanto ao estabelecimento de objetivos e o nível de impulsividade dos alunos	conteúdo com uma série questões utilizadas para avaliação do controle de impulso e o estabelecimento de objetivos, validadas na língua portuguesa	5.1.4 QRAR - Questionário Reduzido de Autorregulação
Planejamento, Execução e Avaliação (PLEA) (medidas de opinião e atitude, análise de conteúdo, sociometria, história de vida)	Obter dados que permitam medir o rendimento, a frequência, a capacidade ou conduta dos indivíduos	Utilizar para coleta de autorrelatos dos alunos	5.1.3 PLEA - Planejamento, Execução e Avaliação 7.2 Adaptação do PLEA
Central de Emblemas	Obter dados que permitam compreender as trajetórias dos alunos durante a etapa	Obter dados que permitam compreender as trajetórias dos alunos durante a etapa	7.6 Central de Emblemas
Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) da disciplina (medidas de opinião e atitude, análise de conteúdo, sociometria, testes, história de vida)	Ferramenta e gerenciador de conteúdos e atividades utilizado pela IES	Ferramenta e gerenciador de conteúdos e atividades utilizado pela IES	2.4.1 O Ambiente Virtual de Aprendizagem da disciplina 3.3.4 Estudo de Caso
Outros	Outros instrumentos periféricos usados de modo exploratório	Utilizado para coletar informações diretamente com os alunos com a finalidade de	5.2.2.3 Balanceamento

Fonte: Elaborado pelo autor, 2020

3.4.2 PESQUISA DOCUMENTAL

A pesquisa documental se utiliza fundamentalmente “de materiais que não receberam ainda um tratamento analítico, ou que ainda podem ser reelaborados de acordo com os objetos da pesquisa” (GIL, 2002, p. 45). Nesse sentido, fez-se uma análise documental em alguns documentos do IFRS: Projeto Pedagógico do Curso Superior de Tecnologia em Sistemas para Internet (PPC) e Diários de Classes da disciplina de Linguagem de Programação I.

Com o intuito de conhecer as competências e habilidades desenvolvidas pelo curso STSI, buscou-se identificar os componentes curriculares aprendidos na disciplina, determinar a forma de avaliação utilizada.

3.4.3 PESQUISA BIBLIOGRÁFICA

Segundo Gil (2002, p. 44) “a pesquisa bibliográfica é desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos”. Para tanto, com o propósito de mapear estudos que possuam relação com os temas abordados, foi conduzida uma Revisão Sistemática de Literatura (RSL) (Kitchenham; Charters, 2007), tomando como período de recorte dessa análise os últimos quatro anos, ou seja, de 2014 a 2017. Um conjunto de passos sistematizados foi adotado visando conduzir a RSL, conforme Kitchenham (2004), a saber: a) o planejamento, que compreende a definição das questões de pesquisa, a *string* de busca, o estabelecimento de critérios de inclusão e exclusão e as bases onde a investigação será realizada; b) a condução da pesquisa, a partir da chave, a qual é aplicada nas bases selecionadas, uma lista de estudos é relacionada, e usando esse conjunto de informações, os critérios de inclusão e exclusão são aplicados; c) a análise sistematizada dos resultados, consiste em elaborar esquemas de classificação em categorias e analisar os resultados de modo a responder à questão de pesquisa e auxiliar o pesquisador a decidir o futuro do tema investigado trabalho.

De forma a contextualizar o presente estudo, foi elaborada a pesquisa bibliográfica de forma sistematizada, utilizando as *strings* de pesquisa relacionadas aos temas: autorregulação da aprendizagem, a abordagem de gamificação e o ensino e aprendizagem de linguagens de programação, utilizando como fonte base de pesquisa os periódicos e anais de eventos vinculados ao portal da Comissão Especial de Informática na Educação (CEIE)⁴ da Sociedade Brasileira em Computação (SBC)⁵, a escolha das bases deve-se a sua relação com os eventos da área do programa do MPIE, são elas: Congresso Brasileiro de Informática da Educação (CBIE)⁶, Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE)⁷, Revista Brasileira de Informática na Educação (RBIE)⁸ e os Anais do Workshop de Informática na Escola (WIE)⁹. O Quadro 5 apresenta as *strings* e critérios de pesquisa:

⁴ Disponível em: <https://www.br-ie.org/pub/index.php/index>

⁵ Disponível em: <https://www.sbc.org.br>

⁶ Disponível em: <http://www.br-ie.org/pub/index.php/wcbie/index>

⁷ Disponível em: <http://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/index>

⁸ Disponível em: <https://www.br-ie.org/pub/index.php/rbie/index>

⁹ Disponível em: <https://www.br-ie.org/pub/index.php/wie/index>

Quadro 5 – Strings e critérios de pesquisa

Assunto	Descrição	String de Pesquisa
Autorregulação	Trabalhos relacionados ao estudo e uso de estratégias de autorregulação em situações de ensino e aprendizagem	((autorregul* OR auto-regul* OR (auto regul*)) da aprendizagem) OR (((self-regul* OR (self regul*)) learning) OR SRL OR SLR)
Gamificação	Trabalhos relacionados ao estudo e uso de estratégias de gamificação em situações de ensino e aprendizagem	(gamif* AND (ensin* OR aprendiz*)) OR (gamif* AND (teach* OR learn*))
Programação de Computadores	Trabalhos relacionados ao estudo e uso de estratégias para o ensino e aprendizagem de linguagens de programação de computadores	((ensin* OR aprendiz*) AND (linguagem de programação)) OR ((teach* OR learn*) AND (programming language))

Fonte: O Autor.

Como resultado foram encontradas 135 publicações, sendo 59 relacionadas ao ensino e aprendizagem de linguagens de programação, 14 sobre a autorregulação da aprendizagem e 62 ligadas a abordagem de gamificação. A Figura 6, abaixo, apresenta os resultados das pesquisas realizadas nas respectivas bases de pesquisa.

Figura 6 - Resultado das Pesquisas

SBIE	2014	2015	2016	2017	Total
Autorregulação da Aprendizagem	0	0	1	6	7
Gamificação	0	7	4	17	28
Programação	0	2	2	16	20

CBIE	2014	2015	2016	2017	Total
Autorregulação da Aprendizagem	0	3	0	1	4
Gamificação	0	6	7	4	17
Programação	0	2	2	11	15

RBIE	2014	2015	2016	2017	Total
Autorregulação da Aprendizagem	1	0	0	0	1
Gamificação	0	2	4	0	6
Programação	4	2	0	2	8

WIE	2014	2015	2016	2017	Total
Autorregulação da Aprendizagem	0	0	1	1	2
Gamificação	0	1	4	6	11
Programação	0	1	6	9	16

Fonte: Elabora pelo autor, 2020.

Uma vez que a pesquisa tem como objetivo a criação de um modelo para viabilizar uso da abordagem de gamificação para promover a autorregulação da aprendizagem, bem como, faz uso da metodologia de estudo de caso com estudantes matriculados na disciplina de Linguagem de Programação I, no curso STSI, foram definidos os critérios de exclusão e inclusão utilizados para a seleção dos artigos, conforme apresentados no Quadro 6. Sobre o total de 135 trabalhos encontrados, realizou-se uma seleção preliminar dos trabalhos mediante a leitura do resumo de cada um.

Quadro 6 - Critérios de exclusão e inclusão de publicações

	ID	Descrição do critério
EXCLUSÃO	E1	Trabalhos não relacionados com a educação regular de ensino superior
	E2	Trabalhos escritos em idioma diferente do Português e Inglês
	E3	Trabalhos que não apresentam diretamente os temas: autorregulação da aprendizagem, a abordagem de gamificação e o ensino e aprendizagem de linguagens de programação.
	E4	Não ser um artigo de periódico, ou artigo de conferência ou duplicado (selecionado em mais de um tema)
INCLUSÃO	I1	Trabalhos relacionados ao estudo e uso de estratégias para o ensino e aprendizagem em conjunto com os temas: linguagens de programação de computadores, autorregulação da aprendizagem, gamificação.
	I2	Trabalhos de revisão sistemática sobre os temas: linguagens de programação de computadores, autorregulação da aprendizagem, gamificação.
	I3	Trabalhos que propõe a criação de modelos, frameworks, protocolos e outros tipos de organizações práticas relacionadas a autorregulação da aprendizagem ou gamificação na educação.

Fonte: Elaborado pelo autor, 2020.

Dos artigos analisados, 107 foram excluídos por atenderem os critérios de exclusão: E1, E2 e E3 e os 28 materiais selecionados, para uma fase de análise mais detalhada.

O Quadro 7 apresenta a aplicação individual dos critérios de exclusão e inclusão dos artigos encontrados. A lista com a numeração dos artigos encontra-se no Apêndice IX – Dados da Pesquisa Bibliográfica.

Quadro 7 - Critérios de exclusão e inclusão de publicações

	ID	LINGUAGENS DE PROGRAMAÇÃO (59 encontrados)	AUTORREGULAÇÃO DA APRENDIZAGEM (14 encontrados)	GAMIFICAÇÃO (62 encontrados)	TOTAL (135)
EXCLUSÃO	E1	32 [76] [78] [79] [80] [81] [82] [83] [84] [89] [90] [91] [95] [96] [97] [99] [100] [101] [102] [103] [104] [105] [106] [117] [118] [119] [124] [125] [126] [127] [128] [129] [130]	3 [7] [13] [14]	25 [15] [16] [21] [22] [23] [24] [28] [29] [30] [32] [33] [35] [36] [46] [47] [48] [49] [50] [51] [52] [53] [63] [68] [69] [70]	60
	E2	0	2 [1] [2]	0	2
	E3	20 [74] [77] [85] [86] [87] [92] [93] [94] [98] [107] [108] [109] [110] [111] [112] [113] [114] [115] [120] [131]	6 [5] [6] [8] [9] [10] [11]	15 [17] [25] [31] [37] [38] [42] [54] [55] [56] [57] [58] [59] [60] [71] [72]	41
	E4	0	0	4 [46] [51] [72] [38]	4
Total de excluídos		52	11	44	107
INCLUSÃO	I1	5 [75] [121] [122] [123] [132]	1 [12]	10 [18] [19] [20] [43] [44] [61] [64] [65] [66] [67]	16
	I2	2 [88] [116]	1 [4]	2 [39] [40] [73]	5
	I3	0	1 [3]	6 [26] [27] [34] [41] [45] [62]	7
Total de incluídos		7	3	18	28

Fonte: Elaborado pelo autor, 2020.

Após a aplicação dos critérios, os trabalhos que apresentaram relações significativas com esta pesquisa são apresentados no capítulo “4. Trabalhos Relacionados”

3.4.4 ESTUDO DE CASO

Durante a pesquisa realizou-se um estudo de caso em quatro etapas: 2018/1, 2018/2, 2019/1 e 2019/2. A primeira etapa, que ocorreu em 2018/1, teve o intuito de gerar dados sobre: as metodologias utilizadas pelo professor durante as aulas, o perfil dos estudantes da disciplina, como eram aplicadas e acompanhadas as atividades (avaliativas ou não) pelo professor, de forma a coletar informações a respeito do aprendizado dos estudantes. Nesta etapa o professor da turma disponibilizou o acesso aos materiais utilizados durante as aulas no AVA Moodle para os alunos. Com essas informações foi possível conhecer o que havia sido planejado para as aulas, e as atividades aplicadas ao longo do semestre. Também se pode verificar dados AVA a respeito da entrega das atividades práticas e dos materiais disponibilizados aos alunos. Os dados apurados nesta primeira etapa foram utilizados como base para desenvolver o MAAGICA - Modelo para Autorregulação da Aprendizagem e Gamificação Intencional de Conteúdos e Atividades, o qual foi aperfeiçoado e aplicado gradualmente durante as três etapas posteriores.

Na primeira etapa do estudo de caso, foi realizado a observação com a turma de LPI 2018/1, de forma a observar e registrar a estrutura do curso, mapear os conceitos relacionados com a disciplina e as características dos alunos. A análise dos dados coletados e as observações registradas serviram como base para identificar estratégias e possibilidades de uso da ferramenta Moodle, utilizada pela Instituição de Ensino Superior (IES) pesquisada, os quais serviram como modelos de ensaios realizados durante as etapas posteriores. Nesta etapa, também as pesquisas documental e bibliográfica que deram o embasamento teórico para esta pesquisa.

Durante a segunda etapa, realizada com a turma de LPI 2018/2, foi criado o 1º Desafio Mágico, um torneio educacional fictício, que serviu como pano de fundo para utilização do modelo MAAGICA na disciplina LPI, em atividades pontuais. Para a terceira etapa, realizada com a turma de LPI 2019/1, o modelo MAAGICA foi revisado e teve seu uso ampliado com seu uso para agrupar conjuntos de atividades.

Por fim, o estudo de caso foi realizado na última etapa com a turma de LPI 20019/2, fez uso do modelo criado foi utilizado de forma sistemática para o planejamento, desenvolvimento e avaliação da disciplina LPI como um todo.

Os resultados e análises dos dados referentes ao estudo de dados, bem como a descrição dos mesmos são apresentados no capítulo “6. Resultados e Análise dos Dados. O próximo capítulo apresenta a contextualização deste trabalho, apresentando o contexto institucional inserido.

4 TRABALHOS RELACIONADOS

Com base no trabalho realizado na leitura dos artigos selecionados, alguns trabalhos apresentam relações com os temas desta pesquisa. Os artigos selecionados visam trazer um panorama das pesquisas realizadas entre os anos de 2014 e 2017 e deram início a presente trabalho. Primeiramente, serão apresentados os trabalhos relacionados às linguagens de programação de computadores, seguido dos trabalhos de sobre a autorregulação da aprendizagem, por fim, os trabalhos com a temática de gamificação.

Outros artigos foram adicionados com o surgimento de novas publicações no decorrer do período entre a coleta documental e a finalização deste trabalho e, em alguns momentos, são utilizados também como apoio ao referencial teórico, como é o caso da pesquisa realizada por Toda et al (2019) “*A Taxonomy of Game Elements for Gamification in Educational Contexts: Proposal and Evaluation*”, a pesquisa é apresentada por um grupo de pesquisadores envolvidos em outras pesquisas relacionadas ao ensino e aprendizagem e o uso da abordagem de gamificação como abordagem pedagógica, contando com profissionais de diferentes universidades, mostrando o avanço dos estudos no país e no exterior. Sendo assim, os trabalhos relacionados abaixo apresentam um recorte de elementos que norteiam também este trabalho, na medida que esta é uma pesquisa exploratória que busca nas práticas e metodologias pesquisadas criar um modelo para promover uma prática pedagógica.

4.1 TRABALHOS RELACIONADOS DE LINGUAGENS DE PROGRAMAÇÃO DE COMPUTADORES

Souto e Tedesco (2017) realizaram uma revisão sistemática da literatura sobre conhecimentos, habilidades, atitudes e competências desejáveis para auxiliar a aprendizagem de programação. Para as autoras, a aprendizagem de programação pode se tornar mais efetiva, para isso, é desejável que os alunos possuam alguns conhecimentos, habilidades, atitudes (CHA). Ainda segundo as autoras, uma das habilidades mais citadas na literatura é o raciocínio lógico.

“Os resultados gerados mostraram que existem vários Conhecimentos (C), Habilidades (H), Atitudes (A) e Competências (C) desejáveis para tornar a aprendizagem de programação mais efetiva. Alguns exemplos são: (C) Sintaxe da linguagem de programação, conceitos matemáticos e computacionais, domínio da linguagem de programação. (H) Raciocínio

lógico, saber estruturar o programa, reconhecer padrões de resolução de problemas do mundo real. (A) Reflexão sobre como refinar as soluções, propor soluções estruturalmente coesas, estudo contínuo e dedicação. (CP) Criatividade, analisar a própria performance e abstração” (SOUTO; TEDESCO, 2017, p. 1170).

Os resultados apresentados pelas autoras reforçam a necessidade do desenvolvimento de competências, habilidades e atitudes, além das questões técnicas visando a autorreflexão, o autoconhecimento e o estabelecimento de objetivos. Nesse sentido, o trabalho aqui apresentado também busca compreender as necessidades dos alunos para aprendizagem de programação e auxiliar os alunos a desenvolver competências, habilidades e atitudes que vão além, uma aprendizagem para vida.

De acordo com Nagai *et al.* (2016), a maioria dos alunos que ingressam no ensino superior não possuem o conhecimento básico de programação e acabam tendo muitas dificuldades pela falta de habilidades necessárias. Com o foco em explorar o uso da gamificação para atender as necessidades de motivação, engajamento e uso de estratégias por parte dos alunos na solução de problemas computacionais, os pesquisadores fizeram uso de ferramentas gamificadas *online* em busca de uma gamificação estrutural para reforçar dos conteúdos da disciplina de introdução a programação de computadores, entre as ferramentas estão: Code.org¹⁰, Kahoot¹¹ e Socrative¹². Como resultado os autores sugerem que o uso das ferramentas obteve uma resposta positiva dos alunos, destacando os pontos principais que foram alvo da investigação, a saber: (i) motivar os alunos a estudarem e (ii) verificar seu entendimento no funcionamento básico da linguagem de programação e em sua capacidade de leitura de código, com (iii) feedback rápido. Outros pontos a serem ressaltados na pesquisa são o auxílio das ferramentas na aprendizagem dos conceitos e, o mais importante na visão dos autores, os alunos se manifestaram favoráveis ao uso das ferramentas em mais exercícios.

O uso de ferramentas que possam trazer experiências mais significativas durante o estudo ou na realização de uma atividade também é objeto da presente pesquisa, uma vez que se propõe a criar um modelo para esta finalidade, bem como,

¹⁰ Disponível em: <https://code.org>.

¹¹ Disponível em: <https://kahoot.it>.

¹² Disponível em: <https://b.socrative.com/login/student>.

uma oportunidade para motivar os alunos na realização de exercícios de fixação e outras tarefas.

Gomes *et al.* (2016) realizaram um estudo sobre erros em programação, visando reconhecer as dificuldades de programadores iniciantes. Para os autores, as dificuldades inerentes ao processo de ensino-aprendizagem de algoritmos e programação estão relacionadas a diversos fatores, de modo que inúmeros grupos de pesquisa trabalham na realização de experimentos práticos e na construção de ferramentas e metodologias para facilitar o processo de ensino e aprendizagem dessa área. Na visão dos autores, “o ensino de linguagens de programação tem como objetivo que os alunos desenvolvam um conjunto de competências necessárias para conceber programas capazes de resolver problemas reais” (GOMES *et al.*, 2016, p. 1399). Entretanto, também é observado que existe uma grande dificuldade dos alunos em compreender e aplicar certos conceitos abstratos de programação, não possuindo uma parte significativa para os alunos ancorarem seu novo conhecimento. Entre os motivos levantados, estão: dificuldade na organização de raciocínio, elaboração de estratégias de resolução de problemas, lógica, atenção e concentração. O estudo, ainda em caráter preliminar nesta publicação, pretende criar uma ferramenta para auxiliar a depuração de códigos em linguagem C, por alunos iniciantes.

As dificuldades relacionadas ao ensino e aprendizagem de programação e as diferentes formas de feedback para tratar o erro apresentam ligação com os objetivos desta pesquisa. A autorregulação da aprendizagem e a gamificação apresentam oportunidades para explorar estes assuntos, utilizando-se da autorreflexão e do autojulgamento para analisar o erro como uma real oportunidade de aprendizagem, oferecendo oportunidades para que o aluno revise a situação de aprendizagem em que falhou e, reflita sobre os motivos e possa tentar novamente quando se sentir preparado.

4.2 TRABALHOS RELACIONADOS DE AUTORREGULAÇÃO DA APRENDIZAGEM

A pesquisa realizada por França e Tedesco (2015) possui foco no pensamento computacional, elemento de grande valia para o aprendizado de linguagens de programação de computadores (SEBESTA, 2019), visando engajar os alunos em atividades de reflexão durante a aprendizagem de conceitos norteadores dessa habilidade. Para isso as pesquisadoras apresentam um modelo colaborativo concebido para introduzir práticas de autorregulação, visando “investigar de que

maneira o processo de ensino-aprendizagem do pensamento computacional pode ser promovido” (FRANÇA; TEDESCO, 2015), onde a partir dos resultados obtidos, elegeram duas estratégias que apoiam a autorregulação: a autoavaliação e a avaliação por pares. Em suas considerações, as pesquisadoras avaliam que o pensamento computacional engloba a necessidade do pleno domínio da cidadania global para o século XXI, em que as práticas que visam incentivar os alunos a usar estratégias de autorregulação devem ser empregadas não só para o desenvolvimento da habilidade do pensamento computacional, mas também para o autoconhecimento necessário de cada aluno sobre as necessidades de aprendizagens.

A pesquisa realizada por França e Tedesco (2015) colabora com esta pesquisa ao apresentar uma investigação que visa “promover”, ou seja, dar impulso a um processo de aprendizagem, levando em conta as necessidades da formação de um cidadão conectado com o mundo.

As outras pesquisas selecionadas, Rodrigues et al (2017a, 2017b) apresentam o uso de “previsão de desempenho” a partir de padrões comportamentais de Autorregulação da Aprendizagem, a fim de desenvolver um processo de modelagem preditiva do desempenho de estudantes por meio de indicadores comportamentais de autorregulação da aprendizagem em ambientes de LMS. Segundo os autores ainda é pouco expressiva a quantidade de pesquisas sobre a mensuração das características de autorregulação da aprendizagem com foco, em especial, no uso de ambientes de EAD, reforçando a necessidade de mais estudos nesta área. Outro ponto levantado pelos autores é quanto a busca da comunidade científica em criar ferramentas e modelos para entender os fenômenos de autorregulação da aprendizagem e sua relação com o desempenho acadêmico, sendo de fundamental importância o avanço de pesquisas que levem em conta os dados “deixados” pelos alunos nos mais diversos meios tecnológicos utilizados nos processos de aprendizagem.

Nesse sentido, a presente pesquisa fará uso do Ambiente Virtual de Aprendizagem Moodle como organizador para publicação conteúdos e outros recursos referentes a disciplina utilizada no estudo de caso. Os dados coletados pela ferramenta também serão analisados em busca de evidências ou indicadores do uso de estratégias de autorregulação da aprendizagem e sua relação com o desempenho acadêmico.

4.3 TRABALHOS RELACIONADOS DE GAMIFICAÇÃO

Brito e Madeira (2017), buscaram observar como ocorrem os processos de criação de abordagens de gamificação em ambientes educacionais, desde a escolha dos elementos de jogos até as ferramentas utilizadas. Destacam a gamificação como uma abordagem promissora para aumentar o engajamento e motivação dos alunos, contribuindo para diminuição dos índices de evasão e as possibilidades de interação dos aprendizes com modelos mais interativos. Em sua pesquisa, junto a um conjunto de repositórios, a saber: Scopus, ACM Digital Library, IEEEExplore, Web of Science e SpringerLink, entre os 690 artigos retornados, 32 foram selecionados seguindo critérios dos autores, os quais foram separados em quatro categorias: Revisão da Literatura (6), Propostas de Modelo Gamificado (6), Estudos de Caso (17) e Artigos de Opinião (3). Em um segundo processo de eliminação, foram retirados os artigos que não apresentavam uma proposta de metodologia gamificada, mas apenas faziam uma investigação sobre o tema. Assim, 21 artigos foram utilizados para montar o referencial do estado da arte em modelos de gamificação aplicados educação. O panorama obtido através dos questionamentos que nortearam a pesquisa e o resultados das conclusões apresentadas pelos autores demonstra que a maior parte dos trabalhos pesquisados não realiza uma investigação prévia do cenário no qual a gamificação é aplicada, de forma que a escolha dos elementos de jogos se dá por popularidade de uso ou predileção/intuição dos próprios pesquisadores. Segundo os autores, percebe-se um favorecimento no uso de elementos típicos do modelo *Points, Badges and Leaderboards* - PBL, com predileção por ferramentas automatizadas e uso de *softwares específicos* existentes ou adaptados, com forte apoio em elementos de motivação extrínseca, uma motivação externa ao aluno. Cabe salientar que apesar do expressivo uso dos elementos PBL em projetos de gamificação, pesquisadores como Werbach e Hunter (2015) e Bogost (2015) alertam para as limitações em focar somente neste modelo de uso de elementos.

Ogawa *et al.* (2016), um mapeamento sistemático comparando e avaliando ambientes educacionais com e sem o uso da gamificação junto aos repositórios ACM Digital Library, Science Direct (SDirect), IEEE Xplore, Scopus, SpringerLink e Web of Science (WoS). Entre os 832 artigos retornados, 24 foram analisados. O panorama obtido através dos questionamentos que nortearam a pesquisa e o resultados informam que a maioria dos trabalhos fazem comparação de ambiente com e sem

gamificação, composto por exercícios/tarefas, pesquisa de satisfação, fóruns e testes. Em geral, as pesquisas colaboram com a ideia de que a gamificação contribui positivamente, principalmente, na motivação, no acerto dos exercícios ou tarefas, na assiduidade, na satisfação e no engajamento dos alunos. Os autores ainda destacam que “os exercícios ou tarefas são bastante utilizados e a partir deles podem ser observadas diferentes métricas, tais como acerto, conclusão, tempo de resposta, prazo de entrega e nota/pontuação” (OGAWA *et al.*, 2016, p. 9), porém muitos dos resultados dos trabalhos analisados não foram comprovados estatisticamente, um alerta para falta de padronização nas avaliações de atividades gamificadas.

Martins e Giraffa (2016), apresentam um modelo para construção de práticas pedagógicas que incluam atividades gamificadas associadas a elementos de jogos digitais. Em sua pesquisa, junto ao Banco de Teses da CAPES, entre 2011 e 2014, e posteriormente ampliando a pesquisa para o Google Acadêmico, mapeou teses e dissertações brasileiras, defendidas nos anos de 2013 e 2014. “no contexto de nosso trabalho pelo seu caráter abrangente, possibilitou acessar de uma forma mais ampla teses e dissertações recentes que discutiam a gamificação, as quais foram analisadas e selecionadas, principalmente, por seu rigor científico” (MARTINS; GIRAFFA, 2016, p. 57). Ao final, foram analisados onze artigos científicos que permitiram organizar os constructos teóricos produzidos a partir da reflexão sobre seus estudos, propondo um modelo para práticas pedagógicas, na perspectiva da gamificação. Os critérios considerados para criação do modelo foram pautados nos elementos da Sala de Aula Criativa, desenvolvidos pelo Instituto de Prospecção Tecnológica da Comissão Europeia e a fluência digital dos aprendizes.

Nesse sentido, durante a elaboração desta pesquisa e a constante investigação acerca de publicações sobre o tema, foi acrescentada a pesquisa elaborada por Toda et al (2018), que serviu como referência para muitos desafios apontados no planejamento, os quais destaca-se: (1) as possibilidades e vantagens da automação de processos como forma de qualificar, registrar e maximizar resultados, (2) a falta de tecnologias computacionais para apoiar o professor no planejamento e desenvolvimento das abordagens de gamificação, (3) a possibilidade do uso de personalização através da identificação dos perfis dos participantes, (4) a carência de estudos que auxiliem em “como” gerar estratégias personalizadas com base nos perfis dos participantes, (5) não há uma forma sistemática que explique como utilizar os elementos de jogos mais apropriados para perfis específicos, (6) não

há estudo empírico que ateste a causalidade do número de elementos com a adoção da gamificação pelo professor ou instrutor (7) não há formas presentes na literatura encontrada de como auxiliar o professor neste processo, (8) sugestões de uso de tecnologias e metodologias que poderiam ser utilizadas como apoio, tais como mineração de dados, *machine learning*, sistemas de recomendação, ontologias, entre outras e (9) a intenção dos autores em criação de um *framework* que permita a detecção e geração de estratégias de gamificação automáticas com base na personalização do usuário.

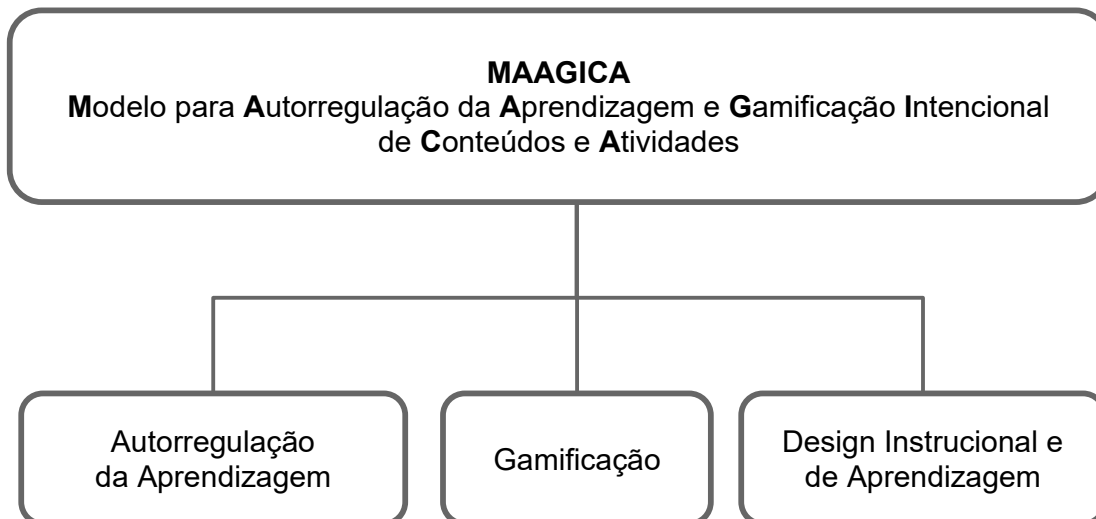
Durante o desenvolvimento desta pesquisa, baseado nas referências dos trabalhos que deram origem a esta seção, Toda et al (2018) já haviam publicado uma revisão sistemática sobre o uso de gamificação no contexto educacional, a qual serviu como referência para muitos desafios apontados em nosso planejamento, entre elas destaca-se: (1) as possibilidades e vantagens da automação de processos como forma de qualificar, registrar e maximizar resultados, (2) a falta de tecnologias computacionais para apoiar o professor no planejamento e desenvolvimento das abordagens de gamificação, (3) a possibilidade do uso de personalização através da identificação dos perfis dos participantes, (4) a carência de estudos que auxiliem em “como” gerar estratégias personalizadas com base nos perfis dos participantes, (5) não há uma forma sistemática que explique como utilizar os elementos de jogos mais apropriados para perfis específicos, (6) não há estudo empírico que ateste a causalidade do número de elementos com a adoção da gamificação pelo professor ou instrutor (7) não há formas presentes na literatura encontrada de como auxiliar o professor neste processo, (8) sugestões uso de tecnologias e metodologias que poderiam ser utilizadas como apoio, tais como mineração de dados, *machine learning*, sistemas de recomendação, ontologias, entre outras e (9) a intenção dos autores em criação de um *framework* que permita a detecção e geração de estratégias de gamificação automáticas com base na personalização do usuário.

“Na versão tradicional da gamificação, o processo envolve a adoção de sistemas de feedback simples, repetíveis e escaláveis, como pontos, níveis, emblemas e outras recompensas” (BOGOST, 2015, p. 68).

5 REFERENCIAIS TEÓRICOS

Visando apresentar os autores que serviram como referência para este trabalho, desdobrou-se este capítulo com o objetivo de apresentar de forma organizada os tópicos pertinentes a esse estudo. Os temas que compõem este referencial teórico foram selecionados visando atender o objetivo de pesquisa em sua concepção prática. Nesse sentido, sendo o objetivo principal desta pesquisa a criação de um modelo para o uso intencional da gamificação visando viabilizar práticas pedagógicas que incentivem os alunos a fazerem uso de estratégias de autorregulação da aprendizagem. Por este motivo, incorporou-se ao referencial teórico o Design Instrucional e de Aprendizagem, baseado nas observações a análise de contexto (Apêndice I - Relatório de Análise Contextual) foram realizadas as ações necessárias para a criação de um Modelo para Autorregulação da Aprendizagem e Gamificação Intencional de Conteúdos e Atividades (MAAGICA). A Figura 7 apresenta a organização temas que embasa o referencial teórico que compõe o modelo.

Figura 7 - Temas principais do referencial teórico



Fonte: Elaborado pelo autor, 2020.

5.1 AUTORREGULAÇÃO DA APRENDIZAGEM

Esta seção apresenta o construto de Autorregulação da Aprendizagem e os conceitos relacionados à teoria, descreve o modelo de aprendizagem autorregulada composto por três fases cíclicas apresentado por Zimmerman (2000). A seção foi

dividida de forma a introduzir os conceitos de autorregulação da aprendizagem, definir termos e conceitos relacionados as subfases, conceitos e processos autorregulatórios utilizadas nesta pesquisa, além de abordar as dimensões acadêmicas, avaliação e ferramentas relacionadas a teoria.

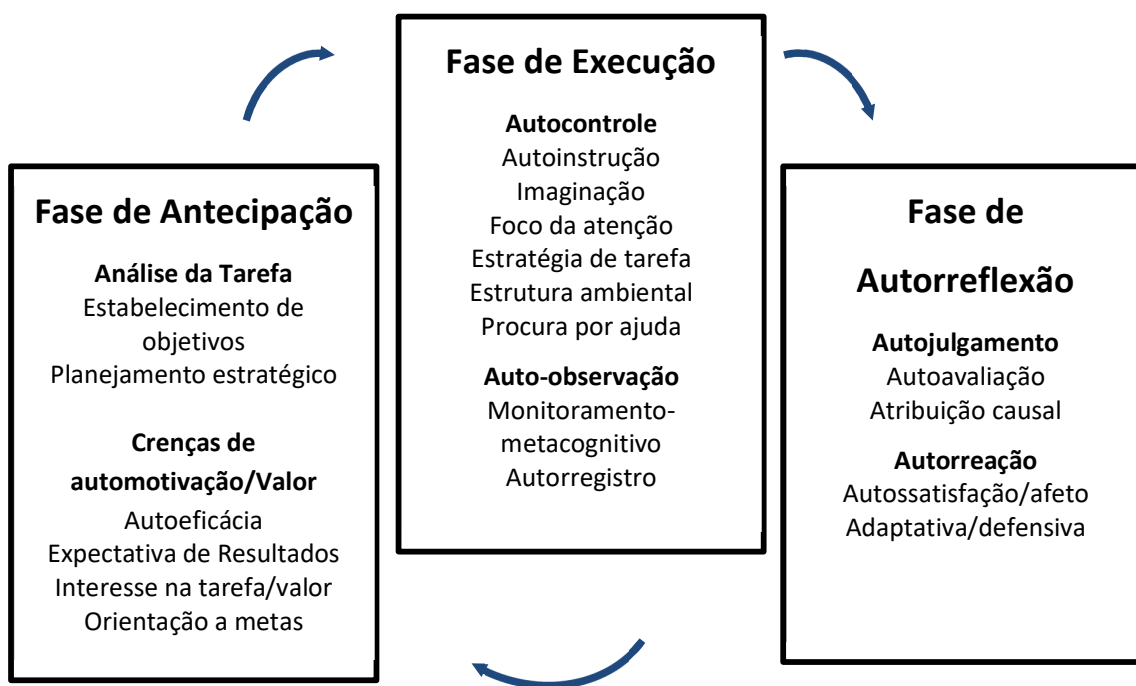
O termo autorregulação da aprendizagem se origina de uma construção abrangente que pode envolver maiores ou menores graus de autorregulação nos diferentes domínios, “constitui uma forma de organizar e planificar as estratégias de aprendizagem, tanto antes e durante sua realização, como na revisão das tarefas ou verificação dos resultados” (FRISON, 2016, p. 3), este trabalho “envolve majoritariamente investir no desenvolvimento de estratégias de aprendizagem pelo aprendiz, de modo que consiga apropriar-se do seu processo de aprender, bem como colocar-se como autor do mesmo” (BORGES et al, 2013, p. 68).

Zimmerman (2000) apresentou seu modelo de aprendizagem autorregulada onde propõe três fases cíclicas: a fase de antecipação ou previsão, a de controle do desempenho ou da volição e a referente aos processos autorreflexivos. A Figura 8 abaixo, apresenta as fases e subfases da autorregulação apresentadas por Zimmerman (2013). Conforme descritas abaixo:

- a) A fase de antecipação ou previsão é “influenciada por conhecimentos anteriormente adquiridos e relacionados com a tarefa a realizar, com as estratégias cognitivas e metacognitivas já estabelecidas e adequadas à realização da tarefa (LOPES DA SILVA et al, 2016, p. 62). “Nesta fase estão também presentes as variáveis afetivo-motivacionais” (BORUCHOVITCH, 2014, p. 404);
- b) A fase de execução, do controle do desempenho ou da volição “diz respeito às ações e aos comportamentos reais em que os alunos se engajam ou que realizam durante o processo de aprendizagem” (BORUCHOVITCH, 2014, p. 404). Nesta fase, de forma consciente “os estudantes põem em ação os processos ou estratégias que acompanham a concretização do plano delineado anteriormente e que ajudam a dirigir a sua ação” (LOPES DA SILVA et al, 2016, 62).
- c) A fase de autorreflexão e autorreação é onde distinguem-se os processos de autoavaliação “influenciados por pensamentos como as atribuições, os padrões autoimpostos, e as autorreações positivas ou negativas que vão influenciar os processos de adaptação” (LOPES DA SILVA et al, 2016, 63). Nesta fase os

estudantes se autoavaliam quanto à realização das metas e à eficácia das estratégias empregadas, “ocorre após o planejamento e o engajamento nas ações para o alcance das metas estabelecidas” (BORUCHOVITCH, 2014, p. 404).

Figura 8 - Fases e sub processos da autorregulação



Fonte: Adaptada de Zimmerman (2013).

Para Lopes da Silva et al (2016), embora haja diferenças nas variáveis, e até mesmo no número de fases, identificadas pelos diferentes autores para explicar a aprendizagem autorregulada, os estudos ressaltam a importância da autoeficácia, “o uso consciente e deliberado de estratégias cognitivas e motivacionais e o empenhamento na concretização dos objetivos educativos surgem como as mais salientes nos múltiplos estudos teóricos e empíricos” (LOPES DA SILVA et al, 2016, 60). Neste sentido, estudos apontam um especial interesse quanto a dimensão motivacional, que tem como aspectos principais a crença de autoeficácia, atribuição causal e o interesse intrínseco à tarefa (ZIMMERMAN, 2000). Para ajudar os alunos a tornarem-se mais autorregulados “é necessário entender esses processos e crenças subjacentes, para poder avaliá-los e saber como eles podem ser ensinados” (ZIMMERMAN; RISEMBERG, 1997, p. 109), a autorregulação “envolve processos

metacognitivos, motivacionais e comportamentais que são iniciados pessoalmente para adquirir conhecimento e habilidade, como estabelecimento de metas, planejamento, estratégias de aprendizado, autorreforço, autorregistro e autoinstrução” (ZIMMERMAN, 2015, p. 541). Em cada uma das fases, “o estudante precisa dominar um conjunto de estratégias que lhe permite assumir e controlar seu processo de aprender” (FRISON, 2016, p. 4). O Quadro 8 apresenta as definições de conceitos contidos na autorregulação da aprendizagem apresentadas por Zimmerman e Campillo (2003), Zimmerman (2013, 2015) e Ganda et al. (2016) e serão utilizados nesta pesquisa como vocabulário base para identificação e escolha das subfases e processos autorregulatórios que estão sendo intencionalmente utilizados na construção de unidades de aprendizagem autônomas.

Quadro 8 - Principais conceitos da autorregulação da aprendizagem

Nome	Descrição
Processos de autorregulação	Cognições ou emoções autoiniciadas que podem afetar a aprendizagem e o desempenho de forma positiva ou negativa, como estabelecer metas eficazes ou ineficazes (ZIMMERMAN, 2015, p. 541).
Estratégias de autorregulação	Métodos autoiniciados projetados para melhorar o aprendizado, como o plano de várias etapas para resolver problemas de história em matemática (ZIMMERMAN, 2015, p. 541).
Fases de autorregulação	Uma descrição dos processos de autorregulação que são usados antes, durante e depois dos esforços para aprender (ZIMMERMAN, 2015, p. 541).
Automonitoramento	Acompanhamento metacognitivo dos processos ou resultados de autorregulação durante o aprendizado e o desempenho (ZIMMERMAN, 2015, p. 541).
Autoeficácia	Envolve crenças motivacionais em relação à competência pessoal para realizar uma tarefa, como corrigir uma sentença para erros gramaticais (ZIMMERMAN, 2015, p. 541).
Autorregulação do desempenho	Envolve esforços pessoais para controlar comportamentos adversos e / ou emoções durante o aprendizado, como impulsividade ou ansiedade (ZIMMERMAN, 2015, p. 541).
Eventos de autorregulação	Medidas de autorregulação que são aplicadas durante os esforços para aprender, como protocolos de pensamento em voz alta ou registros pessoais (ZIMMERMAN, 2015, p. 541).
Análise de Tarefas	A análise de tarefas refere-se aos esforços de um aluno para dividir uma tarefa de aprendizado em componentes-chave, como operações matemáticas em um problema de história (ZIMMERMAN, 2013, p. 143).
Estabelecimento de Objetivos	O estabelecimento de objetivos refere-se à decisão sobre resultados específicos de aprendizado ou desempenho (ZIMMERMAN, 2000, p. 17).

Planejamento Estratégico	Para que um problema seja resolvido, os alunos precisam selecionar ou criar métodos apropriados para a tarefa e sua configuração (ZIMMERMAN; CAMPILLO, 2003, p. 240).
Crenças de automotivação/ Valor	Os alunos proativos são motivados por crenças de autoeficácia mais elevadas, expectativas de resultados, objetivos de domínio de aprendizado e/ou interesse/valorização da tarefa. Por outro lado, os alunos reativos exibem formas inferiores de motivação e, como resultado, são menos motivados para analisar tarefas, selecionar metas ou planejar estrategicamente do que os alunos proativos (ZIMMERMAN, 2013, p. 143).
Expectativa de Resultados	Está relacionada à expectativa sobre a possibilidade de sucesso desejado ou planejado em uma determinada tarefa (ZIMMERMAN, 2011, 57).
Interesse na tarefa/valor	Interesse intrínseco ou valorização da tarefa diz respeito ao apreço que o estudante tem pela tarefa em função de suas propriedades inerentes, e não por suas qualidades instrumentais na obtenção de outros resultados (EMILIO, 2017, p. 23)
Orientação a metas	Através do autojulgamento, estabelece metas de forma a direcionar de forma consciente seus esforços para conquistá-las (ZIMMERMAN, 2013, p. 143).
Autocontrole	Refere-se ao uso de técnicas específicas para direcionar a aprendizagem, como autoinstrução, imagens, foco na atenção, estratégias de tarefas, estruturação ambiental e procura por ajuda (ZIMMERMAN, 2013, 143).
Autoinstrução	Referem-se às descrições abertas ou secretas de como proceder na execução de uma tarefa (EMILIO, 2017, p. 24)
Imaginação	Imagens mentais e outras situações de formas abstratas, realizando inferências e inter-relações (EMILIO, 2017, p. 48)
Foco da atenção	Foco no desenvolvimento do planejamento executado. (EMILIO, 2017, p. 113)
Estratégia de tarefa	Possibilitam a compreensão do significado do material e a integração do conhecimento novo ao antigo (EMILIO, 2017, p. 16).
Estrutura ambiental	escolha de um ambiente adequado para o trabalho produtivo, recursos mínimos, estímulo, crenças positivas, crença no aprendizado e organização do contexto (FRISON, 2016, p. 5). .
Procura por ajuda	Automotivação de superar-se e pedir ajuda a um par ou alguém mais preparado (FRISON, 2016, p. 75).
Auto-observação	Serve para orientar os esforços para o autocontrole, como o monitoramento metacognitivo e autorregistro (ZIMMERMAN, 2013, 143).
Monitoramento-metacognitivo	O monitoramento-metacognitivo refere-se ao rastreamento mental informal dos processos e resultados de desempenho de uma pessoa (ZIMMERMAN, 2013, 143).

Autorregistro	O autorregistro refere-se à criação de registros formais de processos e/ou resultados de aprendizagem, como um gráfico da geração de texto de uma pessoa em relação a cada seção de um esboço (ZIMMERMAN, 2013, 143).
Autojulgamento	Incluem autoavaliações da eficácia do desempenho de aprendizagem e atribuições de causalidade em relação aos resultados (ZIMMERMAN, 2013, 146).
Autoavaliação	Declarações indicando avaliações iniciadas pelo aluno sobre a qualidade ou o progresso de seu trabalho (ZIMMERMAN, 2013, 138).
Atribuição causal	São crenças pessoais que influenciam o desempenho, a afetividade, as expectativas de sucesso e fracasso acadêmico, o comportamento em sala de aula e a motivação para aprender dos estudantes (GANDA et al, 2016, 146).
Autorreação	Representa a mudança autodirigida no curso da ação com base em consequências autoadministradas (POLYDORO, 2009, p. 77)
Autossatisfação/ afeto	Referem-se às percepções de satisfação ou insatisfação (e afeto associado) em relação ao desempenho de uma pessoa. Essas emoções podem variar de euforia a depressão (POLYDORO, 2009, p. 75)
Adaptativa/ defensiva	São as conclusões que os estudantes têm sobre a alteração (ou não) de abordagens autorreguladas em esforços posteriores de aprendizagem (EMILIO, 2017, p. 26)
Autorreflexão	Quando o aluno faz um autojulgamento do seu desempenho e se prepara para uma próxima situação de aprendizagem [...] avalia a sua ação, atribui os resultados obtidos a alguma causa e demonstra reações emocionais diante deles. (GANDA et al, 2016, p. 332).

Fonte: Elaborado pelo autor, 2020.

As definições do Quadro 8 apresentam de forma breve os principais conceitos da aprendizagem autorregulada de forma a orientar a escolha intencional do uso desta teoria de aprendizagem. Quanto maior for o conhecimento do professor sobre o uso de estratégias de aprendizagem autorreguladas, maiores são as oportunidades de relacioná-las. Por exemplo, ao incentivar os alunos a tomarem notas durante a aula, este registro (processo de autorregistro) permite que estas anotações sejam revisitadas e por sua vez possam trazer uma autorreflexão sobre o que foi escrito e, até mesmo, um autojulgamento sobre a qualidade da nota realizada. Além da apresentação do construto de autorregulação da aprendizagem, buscou-se oferecer um conjunto de definições a serem conhecidas pelo profissional que realizará o desenho instrucional e de aprendizagem, uma vez que o modelo propõe um planejamento o uso intencional da das estratégias de autorregulação da aprendizagem.

5.1.1 DIMENSÕES ACADÊMICAS DA AUTORREGULAÇÃO DA APRENDIZAGEM

Segundo Veiga Simão e Frison (2013), através do construto da autorregulação da aprendizagem é possível compreender melhor as diferenças individuais na aprendizagem, “não só porque destaca o papel ativo do aluno, mas também porque considera o papel determinante do meio” (VEIGA SIMÃO; FRISON, 2013, p. 6). Para as autoras, a investigação nesta área tem estado centrada nas competências mobilizadas pelos estudantes, buscando favorecer seus processos autorregulatórios, através de ambientes favoráveis criados pelos professores e pelo papel dos estudantes em regular a sua própria aprendizagem.

Zimmerman e Risemberg (1997) propuseram uma abordagem multidimensional da aprendizagem autorregulada, não como um modelo, mas como uma orientação baseada na organização dos modelos existentes, com o objetivo fornecer uma resposta inteligível às seis questões fundamentais para o entendimento das formas de aprendizagem autorregulada pela relação entre perguntas científicas, dimensões psicológicas, requisitos da tarefa, atributos e processos autorreguladores. O resultado da pesquisa pode ser observado no Quadro 9.

Quadro 9 - Dimensões da autorregulação acadêmica

Perguntas científicas	Dimensões psicológicas	Requisitos da tarefa	Atributos Autorreguladores	Processos autorreguladores
Por quê?	Motivo	Escolher participar	Intrinsecamente ou Automotivado	Estabelecimento de objetivos, autoeficácia, valores, atribuições, etc.
Como?	Método	Escolher o método	Planejado ou autorregulado	Utilização de estratégias, relaxamento, etc.
Quando?	Tempo	Controlar o tempo	Eficiente na gestão do tempo	Planejamento e gestão do tempo, etc.
O quê?	Realização	Controle sobre a realização	Autoconsciente da realização e dos resultados	Automonitorização, autojulgamento, controle da ação, volição, etc.
Onde?	Ambiental	Controle físico da situação	Ambientalmente receptivo e com recursos	Organização e estruturação do ambiente
Com quem?	Social	Controle do meio social	Socialmente receptivo e com recursos	Seleção de modelos, procura de ajuda, etc.

Fonte: Adaptado de Zimmerman e Risemberg (1997).

Desta forma, cada uma das questões é atendida por um conjunto orquestrado formado nas relações entre as perguntas científicas associadas a uma dimensão psicológica e os indicadores de requisitos para a tarefa, de acordo com os atributos e processos autorreguladores.

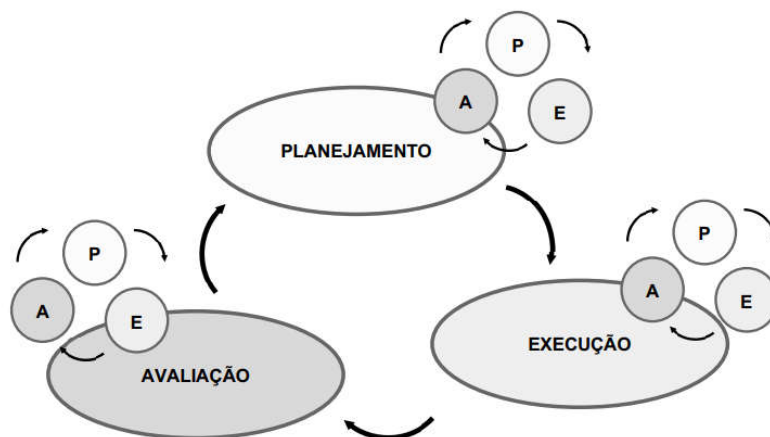
5.1.2 AVALIAÇÃO NA AUTORREGULAÇÃO DA APRENDIZAGEM

O construto da autorregulação da aprendizagem possui um nível de complexidade de difícil mensuração. “A Interação de componentes metacognitivos, motivacionais, volitivos e comportamentais na compreensão da aprendizagem autorregulada é um exemplo desta complexidade” (LOPES DA SILVA, 2004). Para Frison (2009), “o sujeito não pode ser avaliado apenas pelas mensurações quantitativas, mas também deve sê-lo pela capacidade de utilizar seus conhecimentos no dia a dia e de resolver problemas”. Desta forma, a avaliação da aprendizagem se dará pelos instrumentos de avaliação indicados na Matriz de Aprendizagem Autorregulada, que será apresentada na seção “7.1. Matriz de Aprendizagem Autorregulada” no próximo capítulo. Contudo,

5.1.3 PLEA - PLanejamento, Execução e Avaliação

O PLEA, refere-se ao PLanejamento, Execução e Avaliação de tarefas. O PLEA é um modelo, e também uma ferramenta, desenvolvido pelo pesquisador Pedro Rosário (2004a), para intervenções e apoiado no modelo cíclico proposto por Zimmerman (2000). O modelo proposto por Rosário (2004a), representa um modelo cíclico intrafases, em que cada fase tem sobreposição do movimento cíclico das três fases que compõem o modelo criado por Zimmerman. “Esta configuração possibilita uma análise mais processual do fenômeno, já que define que as tarefas correspondentes a cada fase do processo sejam planejadas, realizadas e avaliadas” (POLYDORO; AZZI, 2009, p. 85). A Figura 9, ilustra as fases do modelo estabelecido pelo PLEA e suas intrafases recursivas de Planejamento, Execução e Avaliação.

Figura 9 - O modelo PLEA - fases e intrafases



Fonte: Adaptada de Rosário (2004a).

Segundo Rosário et al (2005), no PLEA, a fase de planejamento ocorre de forma antecipada, quando os alunos analisam a tarefa específica de aprendizagem com a qual se defrontam. Esta análise envolve o estudo dos seus recursos pessoais e ambientais para enfrentar a tarefa, o estabelecimento de objetivos junto à tarefa e o desenho de um plano concreto para reduzir a distância que os separa da meta final. A fase de planejamento, contém em si também a fase de avaliação por meio de elementos como a autorreflexão e autoavaliação do momento atual do aluno e o resultado desejado, assim como a execução e monitoramento do planejamento em si.

A fase de execução da tarefa refere-se a implementação de estratégias para alcançar as metas planejadas. “Na sua abordagem à tarefa, os alunos utilizam um conjunto organizado de estratégias e monitoram a sua eficácia tendo em vista o alcance dos objetivos estabelecidos” (ROSÁRIO et al, 2005, p. 61). A fase de execução, contém em si a fase de avaliação, em constante monitoramento do planejamento e balanceamento da execução, mediante sucessivos ajustes no planejamento, visando manter-se de forma autoconsciente no caminho escolhido.

A fase de avaliação tem lugar quando o aluno analisa a relação entre o produto da sua aprendizagem e o resultado esperado. “O núcleo fundamental desta fase [...] não se centra na mera constatação de eventuais erros de planejamento, mas sim no redesenho de estratégias que possam diminuir essa distância e permitam atingir o objetivo marcado” (ROSÁRIO et al, 2005, p. 61). A fase de avaliação, contém em si a sua execução e deve ser igualmente planejada e monitorada, visando

realimentar a fase de planejamento. As fases citadas e suas inter-relações são cíclicas e trabalham sempre de forma conjunta visando atingir os objetivos determinados.

Conforme observado por Polydoro e Azzi (2009), o estabelecimento deste modelo parcimonioso permitiu a proposição de programas de promoção da autorregulação, em projetos educacionais voltados para diferentes níveis de ensino. “Estes programas incluem, além do oferecimento de material de intervenção baseado em narrativas e atividades, subsídios sobre o marco teórico que estrutura o projeto” (POLYDORO; AZZI, 2009, p. 87).

Ao escolher o PLEA como uma ferramenta para o planejamento de um projeto pedagógico, o docente faz uso das estratégias de autorregulação da aprendizagem de forma intencional e contínua. O PLEA é baseado nas estratégias de aprendizagem autorregulada identificadas pelos pesquisadores Zimmerman e Martinez-Pons (1986), nos contextos mais comuns de aprendizagem dos alunos: a sala de aula e o estudo individual.

As estratégias de aprendizagens autorreguladas “são ações direcionadas à aquisição de informações ou habilidades que envolvem autopercepção de agência, propósito (objetivos) e instrumentalidade por um aluno” (ZIMMERMAN; MARTINEZ-PONS, 1986, p. 615). Em sua pesquisa obtidas a partir das respostas dos alunos em diferentes contextos de aprendizagem. Com uso de entrevistas, e baseados em pesquisas e teorias anteriores, Zimmerman e Martinez-Pons (1986) apresentaram 15 categorias de estratégias de autorregulação, sendo 14 classes de comportamento autorregulado e foi incluída uma única categoria de comportamento não autorregulado a lista de estratégias, denominada "Outros". A estrutura do Quadro 10 apresenta a lista contendo as estratégias de autorregulação de aprendizagem Zimmerman e Martinez-Pons (1986):

Quadro 10 – Estratégias de autorregulação da aprendizagem

Estratégia de Autorregulação da Aprendizagem
1. Autoavaliação (...) as avaliações dos alunos sobre a qualidade ou progressos do seu trabalho.
2. Organização e transformação (...) as iniciativas dos alunos para reorganizarem, melhorando os materiais de aprendizagem.
3. Estabelecimento de objetivos e planejamento (...) planejamento, faseamento no tempo e conclusão de atividades relacionadas com esses objetivos.
4. Procura de informação (...) os esforços dos alunos para adquirir informação extra de fontes não sociais quando enfrentam uma tarefa escolar.
5. Tomada de apontamentos (...) os esforços para registar eventos ou resultados.
6. Estrutura Ambiental (...) esforços para selecionar ou alterar o ambiente físico ou psicológico de modo a promover a aprendizagem.
7. Autoconsequências (...) a imaginação ou a concretização de recompensas ou punições para os sucessos ou fracassos escolares.
8. Repetição e memorização (...) as iniciativas e os esforços dos alunos para memorizar o material.
9-11. Procura de ajuda social (...) as iniciativas e esforços dos alunos para procurarem ajuda dos pares (9), professores (10) outros adultos (11).
12-14. Revisão de dados (...) os esforços e iniciativas dos alunos para relerem notas (12), exames (13), livros de texto (14) a fim de se prepararem para uma aula ou para um exercício escrito.
15. Outros (...) as declarações indicando comportamento de aprendizagem iniciado por outras pessoas e todas as respostas verbais pouco claras. Subdivididas em respostas indecifráveis (15.1), afirmações "reativas" (15.2) e afirmações "força de vontade" (15.3).

Fonte: Adaptado de Zimmerman e Martinez-Pons (1986).

O Quadro 11 apresenta as 14 estratégias de autorregulação da aprendizagem (que a estrutura do modelo não inclui explicitamente a categoria “Outros” e suas subdivisões), organizadas segundo as fases da autorregulação da aprendizagem, a qual compõe a estrutura recursiva dos sucessivos movimentos de Planejamento, Execução e Avaliação do PLEA (ROSÁRIO, 2001, 2004a).

Quadro 11 - Estrutura das fases e estratégias de autorregulação da aprendizagem segundo o PLEA

Fase	Estratégia de Aprendizagem
Fase de planejamento	1. Autoavaliação
	3. Estabelecimento de objetivos e planejamento
	6. Estrutura Ambiental
	9-11. Procura de ajuda social (pares, professores outros adultos)
Fases de execução	2. Organização e transformação
	4. Procura de informação
	5. Tomada de apontamentos.
	8. Repetição e memorização
Fase de avaliação	7. Autoconsequências
	12-14. Revisão de dados (notas, exames e livros de texto)

Fonte: Adaptado de Rosário (2001, 2004a).

O PLEA apresenta-se como uma ferramenta que possibilita o planejamento, execução e avaliação de eventos educacionais dos mais diversos tamanhos e complexidades, sua estrutura propõe incentivar o uso intencional de estratégias de aprendizagem autorregulada, atreladas diretamente as fases do processo de autorregulação da aprendizagem. Nesse sentido, o PLEA surge como um modelo bem organizado, em que o ciclo de processos autorregulatórios pode ser utilizado para uma simples tarefa ou até mesmo no planejamento de um curso (ROSÁRIO, 2004a).

O modelo apresentado acima será revisitado com o propósito de incluí-lo como um dos elementos do modelo de gamificação para autorregulação da aprendizagem. Levando isso em consideração, o PLEA foi selecionado como ferramenta e instrumento de pesquisa, aproveitando o seu caráter descritivo e autorreflexivo para obter informações sobre as fases dos processos de autorregulação, para auxiliar o professor no planejamento docente, bem como, orientar os alunos em suas tarefas. Os dados referentes a adaptação do PLEA como ferramenta pedagógica são apresentados na seção "5.2. Adaptação do PLEA".

5.1.4 QRAR - QUESTIONÁRIO REDUZIDO DE AUTORREGULAÇÃO

O Questionário Reduzido de Autorregulação (QRAR) é uma versão traduzida e adaptada linguística e culturalmente para o português brasileiro do *Short Self-Regulation Questionnaire* (SSRQ), pelas pesquisadoras Anna Alice Almeida e Mara Behlau (2017) do trabalho original realizado por Neal e Carey (2005).

O QRAR é um instrumento com 31 itens, com “a finalidade de obter um índice total da capacidade de autorregulação individual, ou seja, capacidade de planejar, orientar e monitorar o comportamento de forma flexível diante das circunstâncias de mudança” (ALMEIDA; BEHLAU, 2017, p. 3), dispostas em duas formas para avaliar a autorregulação: por meio de tarefas/testes ou com uso de instrumentos para autoavaliação, a fim de verificar a percepção do próprio respondente a sua capacidade de autorregular-se:

Cada item tem uma gradação por meio de uma escala de Likert que varia de 1 a 5, em que 1 equivale a discordo totalmente, 2 a discordo, 3 a Incerto(a), 4 a concordo e 5 a concordo totalmente. A pontuação varia de 29 à pontuação máxima de 145 pontos. O protocolo oferece um escore total e duas dimensões: estabelecimento de objetivos e controle de impulsos (ALMEIDA; BEHLAU, 2017, p. 1).

Conforme as definições apresentadas na seção “5.1. Autorregulação da Aprendizagem”, o estabelecimento de objetivos refere-se à decisão sobre resultados específicos de aprendizado ou desempenho, são as metas pessoais, aquilo que o aluno deseja fazer, enquanto o controle de impulsos (ou ansiedade) envolve a autorregulação do desempenho, baseada nos esforços pessoais para controlar comportamentos ou emoções que não estejam em sintonia com os objetivos estabelecidos. Levando isso em consideração, o QRAR foi selecionado como técnica e instrumento de pesquisa de forma enriquecer os indicadores que foram criados e compõem esta pesquisa. Os dados referentes ao uso QRAR são apresentados no capítulo 5, seção “5.5. QRAR - Questionário Reduzido de Autorregulação”, a versão do questionário utilizada encontra-se no “Anexo I - Questionário Reduzido de Autorregulação (QRAR)”.

5.2 GAMIFICAÇÃO

Esta seção apresenta as definições e características dos elementos e dinâmicas, utilizando-se de modelos estruturais, de personalização, estado emocional e taxonomias complementares para compreensão do tema e posterior utilização no modelo proposto por esta pesquisa.

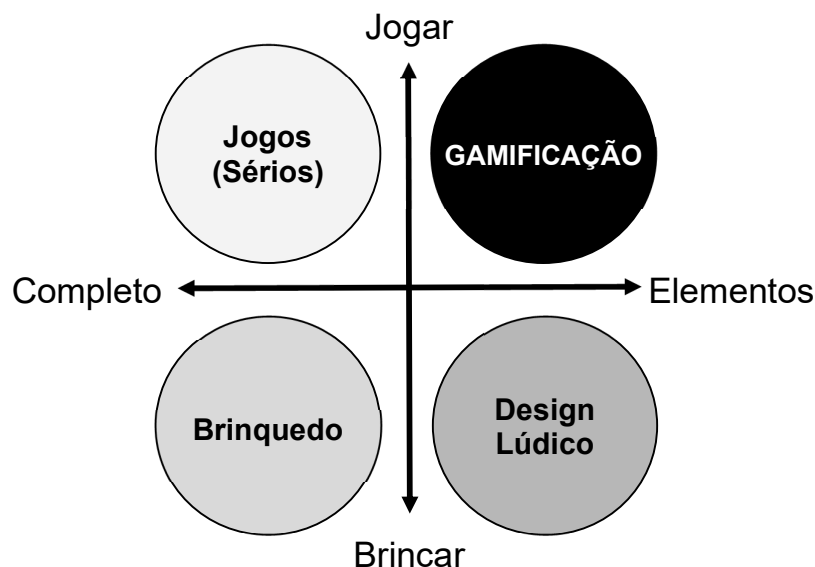
Deterding, Dixon, Khaled e Nacke (2011) propõem situar e definir o conceito de gamificação no artigo *From Game Design Elements to Gamefulness: Defining “Gamification”*. Para os autores, a gamificação refere-se ao uso de *design*, elementos e característica dos jogos em contextos não relacionados ao jogo, independentemente das intenções de uso específicas, contextos ou meios de implementação. A definição acima é utilizada como base por outros pesquisadores da área, tais como Karl Kapp, Gabe Zichermann, Christopher Cunningham, Kevin Werbach e Dan Hunter. Ela utiliza o pensamento e a mecânica de jogos para envolver os usuários e resolver problemas (ZICHERMANN; CUNNINGHAM, 2011) e quando empregada adequadamente, têm o poder de engajar, informar e educar (KAPP, 2012).

Nesta pesquisa a definição de “jogo” empregada foi concebida pelo pesquisador John Huizinga (2007). Para o autor, o jogo é uma atividade voluntária, temporária e com orientação própria, dentro de certos limites de tempo e de espaço. No círculo do jogo (também conhecido como Círculo Mágico), as leis e costumes da vida cotidiana perdem a validade. Somos diferentes e fazemos coisas diferentes, o erro pertence ao jogo, que pode ser repetido a qualquer momento. “Todo jogo tem suas regras. São estas que determinam aquilo que ‘vale’ dentro do mundo temporário por ele circunscrito. As regras de todos os jogos são absolutas e não permitem discussão” (HUIZINGA, 2007, p. 14). Um jogo sem regras ou objetivos não passa de uma brincadeira.

A Figura 10, criada pelos pesquisadores Deterding, Dixon, Khaled e Nacke (2011), posiciona a gamificação entre dois eixos. O eixo horizontal traz a medida em que um jogo está completo (o jogo em si, formado por suas partes) até os elementos que o compõe, e o eixo vertical, que se diferencia entre brincadeira (livre e descontraída) e o jogo definido (formal). Assim, a gamificação pressupõe o uso de elementos dos games, sem que o resultado final seja um jogo completo (FARDO, 2013a, 2013b.), onde a ludicidade não se sobrepõe aos conceitos fundamentais dos

jogos, tais como regras e objetivos estabelecidos, aceitos de forma consciente e voluntária pelos participantes.

FIGURA 10 - Posicionamento da Gamificação



Fonte: Adaptada de Deterding, Dixon, Khaled e Nacke (2011)

Como consequência, a gamificação é uma abordagem que pode ser utilizada como estratégia aplicável aos processos de ensino e aprendizagem como forma de motivar, engajar e favorecer comportamentos desejados tais como ocorrem nos jogos. A gamificação também se dispõe a transpor os métodos de ensino e aprendizagem presentes nos jogos para a educação formal (FARDO, 2013a). Os elementos escolhidos para compor uma experiência de gamificação, assim como os jogos, devem estar alinhados com os objetivos desejados.

Para Kapp (2013), na gamificação estrutural os elementos de jogo são utilizados para impulsionar os alunos através do conteúdo sem a sua alteração. O conteúdo não se parece com um jogo, apenas a estrutura ao redor do conteúdo. Deve ser elaborada com objetivos bem definidos, a serem superados através de metas incrementais, devidamente recompensas, *feedback* constante e transparência quanto a sua progressão (KAPP, 2012, 2013).

Gamificação de conteúdo é a aplicação de elementos de jogo, mecânica de jogo e pensamento de jogo para alterar o conteúdo e torná-lo mais parecido com um

jogo (KAPP, 2013). A ideia não é criar um jogo completo, mas adicionar partes, alguns elementos e conceitos dos jogos ao conteúdo.

A motivação e o engajamento são comportamentos muito citados quando o assunto é gamificação. As motivações podem ser classificadas como “Motivações intrínsecas”, são aquelas que derivam de nosso eu principal e não são necessariamente baseadas no mundo que nos rodeia e como “Motivações Extrínsecas”, motivadas principalmente pelo mundo à nossa volta, como o desejo de ganhar dinheiro ou ganhar uma ortografia (ZICHERMANN; CUNNINGHAM, 2011). Por outro lado, o Engajamento é a capacidade envolver as pessoas em um nível emocional e motivá-las a alcançar seus objetivos (BURKE, 2016). O engajamento é um comportamento dedicado aos objetivos pessoais dos participantes, assim deve-se buscar quais são os desejos e objetivos pessoais dos participantes e como alinhá-los com os objetivos desejados pelo *design* da gamificação

Nesta pesquisa, optou-se por priorizar o uso da gamificação do tipo estrutural, onde o foco principal é motivar os alunos a percorrer o conteúdo e envolvê-los no processo de aprendizado (KAPP, 2013). Zichermann e Cunningham (2011) afirmam que quanto melhor um designer conhece seus jogadores, melhor será o *design* de jogo, de forma que pareça aos participantes que suas ações ocorreram naturalmente, o que pode ser feito em praticamente qualquer experiência. “Esse é o santo graal da gamificação: um jogo tão bem projetado que as ações do jogador parecem normais” (ZICHERMANN; CUNNINGHAM, 2011, p. 29).

5.2.1 ELEMENTOS

Deterding (2011) sugere identificar os elementos de gamificação como um conjunto de blocos de construção ou recursos compartilhados por jogos (em vez de um conjunto de condições necessárias para um único jogo) e restringir a gamificação a descrição de elementos característicos dos jogos, onde devem desempenhar um papel significativo na jogabilidade, na experiência de gamificação. Os elementos aqui listados são uma parcela dos elementos apresentados por autores como Karl Kapp (2010, 2013), Kevin Werbach e David HUNNER (2012), mas não são restritos a estes, podendo ser modificados, reorganizados e utilizados livremente de forma a contribuir para atingir os objetivos de aprendizagem contidos em uma atividade ou unidade de aprendizagem que busque promover intencionalmente processos autorregulatórios.

5.2.1.1 CONFLITO, COOPERAÇÃO E COMPETIÇÃO

Conflito, cooperação e competição representam a forma como o jogador interage com os outros jogadores, refletindo em suas estratégias e atitudes no jogo. Para Karl Kapp (2012), o conflito está relacionado a superação de um adversário significativo, que deve ser derrotado pelo jogador de forma ativa e direta, ou ainda por cenários em que o jogador está em conflito com o sistema de jogo, as dificuldades impostas para impedir que se alcance o objetivo e necessitam ser superadas. “O significado da jogada no contexto do conflito é tornar-se um vencedor [...]. Isto é tipicamente conseguido infligindo dano ao adversário, marcando mais pontos contra o adversário, ou impedindo o progresso do adversário” (KAPP, 2012, p. 31). Este comportamento pode ser observado de forma individual em uma luta de boxe, ou coletiva, em uma partida de time de futebol. A vitória de um representa a derrota do outro, existe somente um vencedor.

Na competição, um ou mais jogadores buscam descobrir quem tem a melhor performance, o melhor resultado individual ou coletivo, porém sem interferir ou impedir seu adversário. Ao pensar em competição, “o significado da jogada é alcançar a melhor realização possível contra o ambiente, os obstáculos e o adversário” (KAPP, 2012, p. 31). Neste sentido, competir supera o simples desejo de vitória, em busca do domínio e da maestria de uma determinada habilidade.

“A cooperação é o ato de trabalhar com os outros para alcançar um resultado mutuamente desejável e benéfico” (KAPP, 2012, p. 31). Este aspecto social é muito encontrado em jogos dos mais variados tipos, em especial os jogos ligados à rede mundial de computadores onde desconhecidos enfrentam inimigos imaginários em mundos desconhecidos. A cooperação é uma das habilidades mais buscadas em nossa sociedade, tendo destaque no perfil desejado para os profissionais de todas as áreas.

Não existe uma hierarquia entre os elementos de conflito, competição e colaboração, podem ser trabalhados separadamente ou em conjunto e devem ser considerados de acordo com os objetivos de aprendizagem, o contexto e os sujeitos envolvidos. Nesta pesquisa será priorizado o uso de atividades que promovam a colaboração.

5.2.1.2 METAS, REGRAS E OBJETIVOS

Uma maneira de mensurar e avaliar a qualidade das interações em um jogo é através do uso de Metas. Em uma brincadeira não existe uma meta definida, duas crianças podem correr livremente em uma praça, mas quando se propõe a descobrir quem chega primeiro até a próxima árvore, elas aceitam o desafio e se impõe uma meta. A brincadeira passa a ser um jogo. Uma meta adiciona um propósito e foco para atingir um objetivo. As metas devem ser claras e do conhecimento e aceite de todos.

As Regras orientam como as metas serão obtidas de forma justa e dentro dos parâmetros apropriados. As regras de um jogo são absolutamente obrigatórias e não permitem nenhuma dúvida (HUIZINGA, 2007), são livremente aceitas e absolutamente necessárias para criação de estratégias que permitam a igualdade de condições entre os participantes. “As regras são a estrutura formal do jogo, o número fixo de diretrizes abstratas que descrevem como funciona um sistema de jogo” (SALEN; ZIMMERMAN, 2012, p. 10). São as regras que guiam o jogador durante o jogo em direção a conquista de suas metas, orientam seu progresso através de suas ações ou impedimentos.

Os Objetivos estão relacionados aos objetivos de aprendizagem, devem ser claros, explícitos e de conhecimento de todos (ALVES, 2015). Os jogadores devem saber o que fazer e qual o resultado esperado para validar a conquista de um objetivo. Para Jesse Schell (2015), três características são importantes para garantir a qualidade de um objetivo: a) Concreto, os jogadores entendem e podem afirmar claramente o que devem alcançar. b) Realizável, os jogadores precisam pensar que eles têm uma chance de alcançar o objetivo. c) Recompensador, de acordo com uma meta alcançada, uma motivação extrínseca, através de um prêmio, vantagem ou uma motivação intrínseca, quando o objetivo tem o nível certo de desafio, e sua superação é uma recompensa em si.

Os elementos Metas, Regras e Objetivos são indispensáveis para o balanceamento em um jogo e para a gamificação, sendo necessário planejar suas relações de forma harmoniosa a fim de cumprir os objetivos de aprendizagem. Ao definir um objetivo é necessário planejar como ele será avaliado, quais são os instrumentos necessários para aferir os resultados apurados através das metas, etapas trilhadas conforme a definição das regras para se atingir o objetivo principal.

5.2.1.3 FEEDBACK

O elemento de *feedback* é a principal fonte de informação disponível em um jogo. Através do *feedback* o jogador interage com o jogo e é orientado sobre o resultado de suas ações, monitorar seu progresso e até mesmo como motivação para um melhor desempenho. Segundo Preece, Rogers e Sharp (2013, p. 27), “o *feedback* se refere ao retorno de informações a respeito de que ação foi feita e do que foi realizado, permitindo à pessoa continuar a atividade”. Existem diferentes tipos de *feedbacks* disponíveis para o *design* de interação e seu uso correto pode reforçar o engajamento do jogador em relação ao progresso de sua aprendizagem.

Para Karl Kapp (2012), o *feedback* deve informar imediatamente ao aluno se ele fez a coisa certa, a coisa errada ou em algum lugar no meio do caminho, podendo ou não o guiar em direção ao resultado correto. O Quadro 12 apresenta os tipos de *feedbacks* descritos pelo autor.

Quadro 12 - Tipos de *feedback*

Tipo	Descrição
<i>Feedback</i> Conformacional	orienta o aluno quanto ao grau de correção ou erro de uma resposta, ação ou atividade
<i>Feedback</i> Corretivo	orienta o aluno através do resultado instrucional a fim de guiá-lo em direção ao resultado correto, sem fornecer a resposta
<i>Feedback</i> Explicativo	é um <i>feedback</i> corretivo explicando ao aluno o resultado e fornecendo a resposta correta
<i>Feedback</i> de Diagnóstico	orienta ao aluno tentando diagnosticar os equívocos, motivos e conceitos incorretos demonstrados pelo aluno
<i>Feedback</i> Natural	é quando o aluno recebe o mesmo tipo de <i>feedback</i> que receberia no mundo real
<i>Feedback</i> Artificial	ocorre quando o aluno recebe a informação de <i>feedback</i> em um formato que não ocorre no mundo real
<i>Feedback</i> Suculento	“ <i>juicy feedback</i> ” é uma expressão em língua inglesa utilizada por designers de jogos para um <i>feedback</i> eficaz, empolgante e envolvente

Fonte: Adaptado de KAPP (2012).

5.2.1.4 RECOMPENSAS E CONQUISTAS

Recompensas e Conquistas são elementos de jogos relacionados a orientar o jogador em direção às metas e objetivos ligados às atividades através da motivação

extrínseca, motivação externa com reconhecimento externo, ou da motivação intrínseca, motivação interna e autogerenciada.

Gabe Zichermann e Joselin Linder (2013) enfatizam o uso de recompensas como um dos elementos mais importantes em um sistema gamificado, necessitando uma atenção especial no seu planejamento. “O objetivo de um bom sistema gamificado é oferecer um conjunto de recompensas que ativem os desejos intrínsecos dos usuários, enquanto aproveitam incentivos externos e pressão, quando apropriado” (ZICHERMANN; LINDER, 2013, p. 21). O Quadro 13 apresenta um modelo concebido pelos autores para um melhor entendimento desses elementos dos programas de recompensa, descrito na sigla, em inglês *SAPS (Status Access Power and Stuff)*.

Quadro 13 - Modelo de recompensas - SAPS

Tipo	Descrição
<i>Status</i>	utilizando ferramentas como títulos e níveis codificados por cores.
<i>Access (Acesso)</i>	oferecendo oportunidades exclusivas para se envolver, como almoçar com o CEO ou autógrafos de celebridades.
<i>Power (Poder)</i>	exercer controle sobre os outros no mundo real ou virtual - ser um líder de equipe, por exemplo.
<i>Stuff (Coisas)</i>	oferecendo coisas gratuitas, incluindo brindes, dinheiro ou cartões de presente.

Fonte: Adaptado de Zichermann e Linder (2013).

Segundo Karl Kapp (2012), às conquistas estão ligadas às realizações dos jogadores, em geral, tem caráter pessoal e envolve a motivação intrínseca, um reconhecimento. Devem ser destinadas a ter um efeito positivo, planejadas de forma premeditada e não uma simples reflexão tardia durante o processo de design da gamificação. Devem ser cuidadosamente dosadas e o excesso pode ter um efeito contrário, causando desmotivação. Assim, o autor defende a criação de uma taxonomia com as características de design comuns usadas em jogos, mecanismos de ação para afetar o desempenho, a motivação e as atitudes.

O Quadro 14 apresenta uma sugestão de taxonomia de conquistas abordados por Lucas Blair (KAPP, 2012):

Quadro 14 - Taxonomia de conquistas

Termos	Aspectos Importantes
Etapas vs. Conclusão	<p>Conquistas de etapas mensuráveis são dadas aos alunos que completam a atividade até algum ponto estabelecido.</p> <p>Conquistas de conclusão são concedidas a um aluno por completar uma tarefa. Não mede a qualidade da conclusão.</p> <p>O uso de conquistas de etapas pode aumentar a motivação intrínseca por meio de <i>feedback</i>.</p>
Tarefas Chatas vs. Interessantes	<p>Tarefas chatas podem ser combinadas com motivadores extrínsecos, como conquistas, para que os jogadores se envolvam nelas.</p> <p>Tarefas interessantes são as quais o jogador se envolve sem qualquer forma de motivação adicional, não precisam ser reforçadas com recompensas. Os jogadores participarão dessas tarefas sem qualquer persuasão.</p> <p>Recompense os jogadores por tarefas chatas e dê <i>feedback</i> para as mais interessantes. Crie conquistas para tarefas interessantes.</p>
Dificuldade	<p>A dificuldade de realizações é abordada duas vezes pelos designers. Primeiro, a dificuldade real das conquistas precisa estar em um nível que seja atingível, mas desafiador para os jogadores. Em segundo lugar, a autoeficácia dos jogadores para a tarefa associada à conquista deve ser alta o suficiente para que eles se sintam confiantes na tentativa.</p>
Orientada a Objetivo	<p>As conquistas devem ser planejadas de forma a orientar o jogador em direção a um objetivo, no caso dos alunos, em direção a um objetivo de aprendizagem. Em geral, os objetivos são orientados à performance e ao domínio. Os jogadores que preferem uma orientação de desempenho estão preocupados com a avaliação de outras pessoas sobre sua competência. Os jogadores que têm uma orientação de domínio estão mais preocupados em melhorar sua própria proficiência.</p>
Esperadas vs. Inesperadas	<p>Os jogadores sabem quais conquistas podem ser obtidas antes de jogarem ou se deparam com elas inesperadamente durante o jogo.</p> <p>Conquistas esperadas e inesperadas têm diferentes efeitos nos jogadores e ambos podem ser utilizados para melhorar a experiência do jogador.</p> <p>Inicie com conquistas esperadas para que os jogadores possam estabelecer metas para si mesmos e criar um esquema do jogo.</p> <p>Conquistas inesperadas podem incentivar o jogo criativo.</p>
Quando a notificação de conquista ocorre	<p>Depois que uma conquista é alcançada, os jogadores devem estar cientes de sua realização.</p> <p>Os jogadores podem ser notificados imediatamente enquanto o jogo ainda está em curso ou depois de algum tempo ter passado com uma pausa natural na ação.</p> <p>A decisão entre usar notificações imediatas e atrasadas deve ser influenciada pelo tipo de jogo, bem como pelo nível de experiência dos jogadores.</p>

Conquista Permanente	Conquistas permanentes permitem que os jogadores revivam sua antiga glória, enquanto os impermanentes só existem quando o jogador é notificado pela primeira vez.
Quem pode ver as conquistas obtidas?	As conquistas que um jogador ganhou costumam ficar visíveis para outras pessoas em jogos para um jogador e para vários jogadores. Tornar realizações conquistadas visíveis para outros jogadores é um poderoso incentivo, entretanto, deve-se evitar que jogadores se sintam excluídos por causa de sua falta de experiência. Assim, quais informações são compartilhadas varia de acordo o planejamento do jogo.
Conquistas negativas	A maioria das conquistas é dada aos jogadores depois de terem feito algo digno e positivo. Porém, algumas conquistas são dadas aos jogadores por uma falha, onde ele pode ganhar uma conquista negativa. Deve-se preferir o uso de feedbacks que auxiliem os jogadores com dificuldades ao uso de conquistas negativas.
Conquistas como moeda	Ofereça aos jogadores moedas para completar tarefas em vez de recompensas para dar a eles um maior senso de controle, mas não tente fazer com que a aquisição de moeda seja a principal razão pela qual os jogadores participam de uma atividade.
Incremental e Meta Conquistas	Conquistas incrementais são concedidas de forma progressiva pela execução da mesma tarefa através do escalonamento dos níveis de dificuldade. Meta conquistas são concedidas por completar uma série de conquistas, tarefas diferentes que formam a conquista de algo maior, de algo completo.
Competitivas	Conquistas competitivas exigem que os jogadores se enfrentem em confrontos diretos ou indiretamente através de suas pontuações em tarefas individuais. Esse tipo de conquista pode ser completado individualmente ou em equipes onde os membros trabalham juntos para derrotar outros grupos de jogadores.
Não Competitivas / Colaborativas	Conquistas cooperativas são conquistadas por jogadores trabalhando juntos em um objetivo. Embora a cooperação tenha muitos benefícios, existem alguns riscos como a polarização de atitudes em grupos, o que muitas vezes leva a tomadas de decisão mais cautelosas ou arriscadas como um todo. Para promover um ambiente cooperativo, oferecer opções para jogadores mais avançados para ajudar jogadores menos experientes é uma opção. Para promover um ambiente cooperativo, oferecer opções para jogadores mais avançados para ajudar jogadores menos experientes é uma opção.

Fonte: Adaptado Blair e Kapp (2012).

As conquistas também trabalham a autorregulação da aprendizagem através da autoeficácia, conquistas desafiadoras podem favorecer a performance e o engajamento no jogador. “A fase de conquistas e o design de interações aumentam a autoeficácia do jogador.” (KAPP, 2012a, p. 224).

A Gamificação tem que ser divertida, desafiadora, e também ter bom senso, “não use conquistas negativas como punição pelo fracasso. Forneça feedback dentro do sistema que possa ajudar os jogadores em dificuldades.” (KAPP, 2012a, p. 231). Assim como as conquistas não devem ser supervalorizadas, o principal valor deve estar na conquista dos objetivos de aprendizagem.

5.2.1.5 PONTOS, EMBLEMAS E QUADRO DE CLASSIFICAÇÃO

Kevin Werbach e Dan Hunter (2012), pesquisaram mais de 100 implementações de gamificação e, a grande maioria delas, começam com os mesmos elementos, os quais definiram como a “Tríade PBL”: pontos, emblemas e quadro de classificações. “Usados corretamente, os PBLs são poderosos, práticos e relevantes. [...] Por outro lado, os PBLs têm limitações importantes.” (WERBACH; HUNTER, 2012, p. 71). Características que permitem seu uso de forma significativa e sofisticada, entretanto o simples uso de PBLs não é um sinônimo de gamificação. Pontos, emblemas e níveis são algumas das muitas mecânicas de jogo usadas na gamificação, representam progresso e conquista, mas não são a realização em si. Eles são sinalizadores do caminho percorrido para o domínio e maestria de um conceito. Uma das armadilhas na gamificação é a tendência de se concentrar nos pontos, emblemas e quadros de classificação, em vez das realizações significativas que eles representam (BURKE, 2016).

Karl Kapp (2012), aborda o uso de pontos como uma forma de ajudar o jogador a identificar o quanto progrediu em uma experiência de gamificação. Eles podem literalmente ser pontos ou podem ser moedas ou outro sinal visível de sucesso ou progresso. Gabe Zichermann e Christopher Cunningham (2011), reforçam que os pontos são importantes, absolutamente necessários em sistemas de gamificação, quer a acumulação seja ou não compartilhada entre os jogadores ou até mesmo entre o *designer* e o jogador. Através dos pontos é possível ver como os jogadores estão interagindo com o sistema, projetar resultados e fazer ajustes apropriados. “Pontos são sistemas usados para rastrear o comportamento, manter a pontuação e fornecer feedback.” (ZICHERMANN; LINDER, 2013, p. 18). O Quadro 15 apresenta 5 tipos de pontuação destacados por Gabe Zichermann e Joselin Linder (2013).

Quadro 15 - Tipos de pontos

Tipo	Descrição
XP (Experiência)	Acompanham sua experiência ao longo do tempo, ajudam a acompanhar e fornecer feedback sobre o comportamento do jogador ao longo do tempo
Resgatável	São pontos de moeda que você pode ganhar e resgatar, trocando os pontos por vantagens, objetos reais ou virtuais
Reputação	São pontos que contribuem para estabelecer sua reputação frente aos outros jogadores
Habilidade	São pontos que demonstram sua habilidade em uma área ou competência específica
Karma	Pontos que você ganha por ajudar outros jogadores, mas não são resgatáveis

Fonte: Adaptado de Zichermann e Linder (2013).

Um emblema é um símbolo visível de realização, em formato físico ou virtual, na forma de fitas, troféus ou outros símbolos. (KAPP, 2012, 2013; ZICHERMANN; LINDER, 2013; WERBACH; HUNTER, 2012). Emblemas são concedidos por realizações não lineares, não são essenciais para ganhar ou aprender algo. São recompensas, que se bem utilizadas, podem contribuir para o direcionar os alunos para um objetivo ou mesmo para motivar a mudança de comportamentos. Para Brian Burke (2016), os emblemas e outras recompensas têm um significado especial no desenvolvimento de habilidades, pois representam micro credenciais que podem ser usadas para certificar a obtenção de habilidades e competências. Assim como os pontos, os emblemas devem ser planejados e dosados de acordo com os objetivos de aprendizagem, possuir valor e significado para os alunos.

A função principal de um emblema é reforçar o comportamento dos alunos quando assumem riscos e concluem com êxito várias tarefas, é importante ser estratégico no seu uso, pois eles podem diminuir a motivação intrínseca dos alunos em outras tarefas (KAPP, 2012). Os emblemas devem ser usados como um reforço positivo, uma recompensa para conquistas relacionadas aos objetivos de aprendizagem planejados. Nunca como uma forma de representação de um momento de falha, perda ou derrota.

Judd Antin e Elizabeth Churchill (2011), pesquisadores da Yahoo! Research, apresentaram os resultados de seus estudos, onde apontam cinco funções psicológicas sociais primárias para o uso em distintivos em contextos de mídia social. A pesquisa tornou-se uma referência importante na área de gamificação e tem sido

utilizada como base para o planejamento do uso de emblemas nos mais diversos contextos. Os pesquisadores argumentam que os emblemas podem atender a várias funções individuais e sociais, dependendo da natureza das atividades e do contexto específico em que ele é aplicado. O Quadro 16 apresenta as cinco funções primárias para conquistas e exemplos de cada uma delas.

Quadro 16 - Funções psicológicas sociais para emblemas

Função	Descrição
Definição de Metas	Desafiam e motivam os usuários a atingir a marca definida para eles. A definição de metas é mais eficaz quando os usuários podem ver seu progresso em direção ao objetivo.
Instrucional	Uma lista de possíveis emblemas possibilita aos usuários compreender o valor individual das atividades e conhecer a comunidade de usuários, orienta e mantém seu engajamento nos objetivos relacionados.
Reputação	Emblemas são uma espécie de marcador visual da reputação de um usuário. Examinar os emblemas de outro usuário pode fornecer um resumo de interesses e níveis de envolvimento de um membro em uma comunidade ou grupo.
Status e Afirmação	Os emblemas servem como <i>status</i> , identificam as conquistas de um usuário e afirmam suas realizações como troféus em uma estante, lembranças de conquistas passadas.
Identificação do Grupo	Os emblemas comunicam um conjunto de atividades compartilhadas que unem um grupo de usuários em torno da experiência compartilhada, proporcionando um senso de solidariedade e aumento na identificação do grupo por meio da percepção de semelhança entre um indivíduo e o grupo.

Fonte: Antin e Churchill (2011).

Quadros de classificação, também conhecidos como placares de pontuação e tabelas de classificação, são projetados para mostrar uma lista ordenada de usuários em ordem decrescente, da pontuação mais alta à pontuação mais baixa. Fornecem uma compreensão clara e instantânea da classificação, o que pode ser um poderoso incentivo para muitos jogadores, porém, aqueles que acabam de entrar no jogo ou encontram-se um número de posições significativamente abaixo das primeiras colocações, podem se sentir menos motivados por uma aparente falta de perspectiva de fazer parte do grupo que lidera o quadro (ZICHERMANN; LINDER, 2013).

Os Quadros de classificação são a parte final da tríade PBL e, talvez, a mais problemática. Os jogadores querem saber onde estão em relação aos seus pares, fornecem um contexto à progressão de uma maneira que os pontos ou emblemas não podem (WERBACH; HUNTER, 2012). Ao projetar o uso de um quadro de classificações, lembre-se que o seu objetivo principal é motivar e guiar os alunos em

direção aos objetivos de aprendizagem planejados e não somente em direção a primeira colocação, ele é um instrumento poderoso e deve ser utilizado com cautela.

5.2.1.6 STORYTELLING

Storytellings fornecem um contexto onde é possível apoiar os objetivos de aprendizagem através da narração de uma estória que traga significado aos alunos. Personagens, enredos, tensão e resoluções buscam proporcionar a imersão no círculo mágico, a forma e a função de terrenos de jogo através da criação de mundos temporários dentro do mundo habitual, dedicados à prática de uma atividade especial (HUIZINGA, 2007, p. 13). “Os elementos da estória não são apenas envolventes, mas guiam o jogador através jogo quando ele tenta preencher os elementos da história e obter o objetivo do jogo.” (KAPP, 2012, p. 42). Logo, é necessário fornecer detalhes suficientes para permitir que o aluno se mantenha imerso. As histórias devem ser claras; conter início meio e fim; os alunos devem se identificar com os personagens e terminarem alegremente, de forma positiva.

Gabe Zichermann e Joselin Linder (2013), advertem que o uso de *storytelling* em si não é gamificação, entretanto, pode ser uma ferramenta poderosa para trazer um significado maior e guiar os jogadores em direção aos objetivos planejados. Neste sentido, Karl Kapp (2012) traz orientações sobre como arquitetar boas histórias, um modelo contendo os principais elementos que devem ser considerados. O Quadro 17 apresenta o Modelo de *Storytelling* para Jogos, Gamificação e Simulações, desenvolvido pelo autor.

Quadro 17 - Modelo de *storytelling* para jogos, gamificação e simulações

Elementos	Descrição para sua estória
Objetivos de Desempenho	Descreva qual é o resultado esperado quando o jogador completar sua trajetória. Não é sobre o que o jogador irá aprender; é sobre o que ele irá fazer.
Situação	Descreva a situação de sua estória de forma breve, um rascunho, isso é apenas uma direção.
Personagens	Quem precisa estar envolvido nessa situação? Mantenha o número o menor possível para manter o controle sobre sua história.
Objetivos	O que esses personagens tentando alcançar? Divida-os em pequenas partes ou “níveis”. Considere ter um objetivo abrangente, composto por vários subobjetivos, ou níveis, para alcançar como parte desse objetivo maior.
Métricas	Como vamos medir o sucesso? O que mudará e demonstrará que os objetivos foram ou não alcançados?

Barreiras e Conflitos	São elementos essenciais, que devem ser bem planejados, sem eles as histórias seriam chatas e desinteressantes.
Controle (das Barreiras e Conflitos)	O que os personagens podem controlar e a que só eles podem reagir? O jogador é seu parceiro. Uma história sobre coisas que o jogador pode controlar pode facilitar esse entendimento.
Cadeia de Eventos	Trabalhe seu caminho de volta a partir do seu objetivo até a situação determine o que deve acontecer para atingir esse objetivo, seu encadeamento.
Previsível e Inesperado	Quais são os eventos que podem ocorrer na história que são previsíveis, mas podem ser inesperados para os personagens?

Fonte: Adaptado de Kapp (2012).

5.2.1.7 FALHA E REPETIÇÃO

Os jogos oferecem a oportunidade de explorar um conjunto de regras, testar hipóteses e lembrar quais abordagens foram bem-sucedidas e quais falharam. A possibilidade de repetir ou recomeçar uma tarefa dá ao jogador permissão para falhar, onde a falha pode virar parte da estratégia do jogador. Quando jogamos, a falha é uma opção, é uma coisa boa. Permitir que um jogador falhe com consequências mínimas encoraja a exploração, a curiosidade e o aprendizado baseado em descobertas. Saber que você pode sempre recomeçar o jogo proporciona uma sensação de liberdade, e os jogadores aproveitam essa liberdade para testar suas habilidades, exploram diferentes caminhos, comparar as diferentes estratégias utilizadas e aumentar seu domínio, sua maestria no jogo (KAPP, 2012).

Não é sobre o que deu certo, mas sobre adquirir experiência através das próprias falhas, sempre é possível recomeçar. Dominar um jogo é sobre experimentação. Os jogadores são encorajados a tentar abordagens novas e diferentes, até mesmo loucas, para encontrar soluções melhores e inovadoras (WERBACH; HUNTER, 2012).

5.2.1.8 PONTUAÇÃO E NÍVEIS

A pontuação permite que os alunos julguem seu progresso e quanto esforço eles querem colocar em uma atividade específica. Os métodos de pontuação devem ser explicados aos jogadores para que eles possam se autoavaliar, a pontuação deve estar relacionada aos objetivos de aprendizagem, e não aos objetivos do jogo (KAPP, 2013).

Níveis são estruturas hierárquicas de progresso, geralmente representadas de forma ascendente através de números ou valores. Os níveis podem ser úteis para explicar de maneira aproximada como o sistema de progresso funciona e o que os usuários podem esperar alcançar se continuarem dentro dele. Claramente, os níveis e outros emblemas têm muita sobreposição, e devem ter seu uso planejado de forma consciente para que sejam complementares ou deve-se optar pelo uso de somente um desses elementos (ZICHERMANN; LINDER, 2013).

Existem diferentes tipos de estruturas de níveis nos jogos, Karl Kapp (2012) destaca três conceitos de níveis que costumam ocorrer simultaneamente quando o jogador entra e se movimenta por um jogo. O Quadro 18 apresenta as estruturas de níveis destacadas pelo autor.

Quadro 18 - Estruturas de níveis

Estrutura	Descrição
Níveis de Jogo	Uma estrutura baseada em fases, etapas ou missões, em que os jogadores progredem de um nível para o outro à medida que se aproximam do final do jogo. Mantém os jogadores dentro de uma ordem de progressão controlada.
Níveis de Jogabilidade	Estrutura baseada na relação entre a experiência do jogador e grau de dificuldade encontrado no jogo, o quanto o jogo se apresenta para ele como agradável e desafiador. Para envolver jogadores com experiências diferentes, deixe que eles escolham o nível que desejam ingressar no jogo ou crie um teste de nivelamento.
Níveis de Jogadores	Conforme um jogador avança em um jogo, ele ou ela está ganhando mais e mais experiência, que costumam ser transformados em recompensas conhecidas como "pontos de experiência", uma unidade de medida normalmente usada para quantificar a progressão de um personagem através do jogo.

Fonte: Adaptado de Kapp (2012).

5.2.2 MECÂNICAS

De acordo com Zichermann e Cunningham (2011), as mecânicas consistem nos componentes funcionais do jogo, são compostas "por uma série de ferramentas que, quando usadas corretamente, prometem fornecer uma resposta significativa (estética) dos jogadores" (ZICHERMANN; CUNNINGHAM, 2011, p. 36).

. Trata-se das regras fundamentais em um sistema de gamificação, um contrato que estabelece como o jogo ou experiência de gamificação irá ocorrer. São estas regras que concedem ao designer da gamificação o controle final sobre o jogo, dando a ele a capacidade de orientar as ações dos jogadores. Não existe uma classificação padrão para uso das mecânicas; além disso, a inclusão desses itens

tende a ser bastante complexa e muito difícil de separar (ZICHERMANN; CUNNINGHAM, 2011), porém é possível defini-las como sendo as interações e relacionamentos que permanecem quando toda estética, tecnologia e história são eliminadas (SCHELL, 2015). Desse modo, elas acabam por ser as regras que estabelecem como as dinâmicas devem impulsionar os alunos e movimentar o sistema de gamificação.

5.2.3 DINÂMICAS

Dinâmicas significam os aspectos gerais do sistema de gamificação que você deve considerar e gerenciar, mas nas quais você nunca pode interferir diretamente durante o jogo. As dinâmicas possibilitam explorar as habilidades do século XXI que são necessárias aos alunos no uso das estratégias de aprendizagem para interagir com as regras definidas pelas mecânicas.

Dinâmicas são estratégias, podendo ser utilizadas para aprender a utilizar estratégias específicas de aprendizagem - tais como estabelecer metas, gerir o tempo, buscar ajuda ou informações, autoavaliar-se - seu uso “constitui uma maneira de organizar e planificar a aprendizagem, antes e durante sua realização, de forma que, na revisão das tarefas, os alunos possam verificar os resultados obtidos” (FRISON, 2016, p. 3).

Nesta pesquisa as dinâmicas serão utilizadas como forma de dar movimento ao processo de gamificação, sempre ligadas aos objetivos de aprendizagem e em atender os objetivos desta pesquisa.

5.2.3.1 COLECIONAR, ADQUIRIR E ALOCAR RECURSOS

Colecionar recursos é uma prática comum nos jogos, onde os itens coletados podem ser guardados e utilizados dentro do jogo para se obter algum benefício ou completar os objetivos de uma missão. Em alguns jogos é possível adquirir recursos através de uma compra com dinheiro real ou alocando os recursos coletados no jogo (KAPP, 2012). Muitas vezes, uma experiência de gamificação conterá uma combinação de coleta, aquisição e alocação de recursos (KAPP, 2013).

Nos jogos de alocação de recursos, é importante garantir que o número suficiente de recursos esteja disponível para sustentar as diferentes estratégias de aprendizagem dos alunos.

5.2.3.2 MISTÉRIO E DESCOBERTA

Mistério é quando os alunos têm informações incompletas e precisam encontrar as informações que faltam. Descoberta é quando os aprendizes recebem novas informações por meio de atividades. Perguntas podem ser usadas para conduzir o aluno através do conteúdo, onde as respostas ou informações que o aluno está procurando devem ser encontradas no conteúdo (KAPP, 2013).

5.2.3.3 BALANCEAMENTO

O balanceamento consiste em monitorar constantemente o jogo de forma a manter o engajamento dos participantes. Isso se dá de formas diferentes, seja por pontuações, restrições, desafios e afins. Deve ser planejado e executado conforme as avaliações do monitoramento constante dos objetivos propostos. Segundo Kapp (2012), o jogo precisa alcançar um equilíbrio entre as relações dos desafios e o nível de habilidade pretendido para a superação da atividade pelo jogador, o que raramente acontece em jogos instrucionais. Para o autor, o conceito de fluxo elaborado por Csikszentmihalyi (1990) serve como um bom guia para a gamificação da aprendizagem, podendo ser utilizado por um membro do corpo docente, instrutor ou *designer* instrucional para fornecer um ambiente que incentive o fluxo.

A gamificação da aprendizagem precisa ser cuidadosamente planejada, bem projetada e realizada com um equilíbrio cuidadoso de jogo, pedagogia e simulação (quando for o caso). “O processo de design deve considerar a criação de estruturas de recompensa extrínsecas que não negam recompensas intrínsecas, objetivos instrucionais e jogabilidade” (KAPP, 2012, p. 194). O equilíbrio deve ser estabelecido de forma a pré-dispor o jogador em relação à orientação para o desempenho, onde os *designers* devem tentar ativamente incutir orientação de domínio nos objetivos e no feedback que eles criam.

Dessa maneira, os jogadores podem se posicionar de forma a aceitar seus erros e buscar tarefas desafiadoras que lhes proporcionam a oportunidade de desenvolver suas competências. “Quando dados objetivos de domínio, os jogadores terão maior autoeficácia e utilizarão estratégias mais eficazes” (KAPP, 2012, p. 225). Para o autor, parte da complexidade do design do jogo é estabelecer regras de jogo para equilibrar o jogo no ponto ideal entre "muito difícil" e "muito fácil", uma posição de acordo com o desafio proposto e as habilidades do jogador.

Nesta pesquisa o balanceamento será monitorado através das atividades programadas e relatos coletados junto aos discentes sobre suas realizações, como forma de direcionar os esforços para situações e dinâmicas que tragam maior significado aos sujeitos envolvidos.

5.2.4 COMPORTAMENTOS

O uso da gamificação na educação é uma forma de incentivar comportamentos desejados nos alunos em busca de um processo de aprendizagem mais dinâmico, rápido e agradável (GOETHE, 2019). Cada elemento de gamificação possui um conjunto de mecânicas que definem as dinâmicas de interação dos alunos, tendo como resultado um comportamento, chamado pelos *designers* de jogos de estética ou estado emocional (HUNICKE *et al.*; 2004). Nesse sentido, escolher um elemento de gamificação é, também, pensar nas mecânicas e dinâmicas que dele fazem parte. Não se pode esperar um comportamento empático, ou um estado emocional de relaxamento, utilizando uma dinâmica de interação com uso de conflito ou agregando um elemento de pressão do tempo.

Comportamentos e estados emocionais são abstratos, não sendo explicitamente visíveis e definidos, necessitam de atenção especial durante o planejamento e balanceamento do seu sistema de gamificação, sendo os responsáveis por manter os alunos conectados à experiência. Favorecer um comportamento significa criar situações e projetar o ambiente para que o comportamento pretendido possa emergir de forma espontânea. Levando isso em consideração, a intenção do professor ao promover trabalhos e atividades em grupo pode impulsionar o diálogo e a colaboração entre os alunos, enquanto as tarefas individuais podem, por sua vez, oportunizar aos alunos de testar sua autonomia.

5.2.5 MODELOS BASE PARA GAMIFICAÇÃO

A forma de classificação, distribuição e uso dos elementos de gamificação tem sido tratada de diferentes formas pelos autores desta abordagem, geralmente, baseados em teorias de aprendizagem, comportamentais e outras áreas de conhecimento. Segundo Toda *et al* (2018), pesquisas relatam o elevado crescimento na aplicação da abordagem de gamificação em ambientes de aprendizagem, porém,

poucas descrevem quais foram os critérios para escolha, planejamento e uso dos elementos de jogos em suas abordagens.

Nesse sentido, Dicheva *et al* (2015), ao elaborar um mapeamento sistemático sobre gamificação na educação, já haviam alertado para “a necessidade de um suporte tecnológico adequado, para estudos controlados que demonstrem resultados positivos ou negativos confiáveis do uso de elementos específicos do jogo em contextos educacionais” (idem, p. 1), o que persiste, conforme relatado por Toda et al (2018) que alerta não haver tecnologias computacionais para apoiar o professor no processo de planejamento da gamificação. Ao realizar uma revisão sistemática da literatura sobre design de frameworks de gamificação, Mora et al (2017) abordam a falta de detalhamento nas pesquisas de questões como risco, viabilidade e investimento, além da falta de critérios para mensurar resultados, “a maioria das estruturas refere-se explicitamente ao uso de análises e à importância da coleta de dados, enquanto o uso de métricas é menos comum” (MORA et al, 2017, p. 25).

Os relatos acima demonstram algumas das dificuldades relacionadas à abordagem de Gamificação, das quais destacam-se três: (1) a falta de detalhamento do projeto de gamificação, envolvendo seu planejamento, execução e seus critérios de avaliação; (2) a falta de transparência nos critérios de classificação, distribuição e escolha dos elementos de gamificação utilizados; (3) a dificuldade de mensurar os resultados obtidos.

Sendo a Gamificação o uso dos conceitos relacionados a jogos em outros contextos, muitos dos modelos utilizados para criar projetos de gamificação tem sua origem no jogo e utilizam o vocabulário e as ontologias relacionadas e eles, enquanto outros têm origem em outros contextos e acabam sendo apropriados por *designer* de jogos, como é o caso da Teoria do *Flow*, que busca compreender o que torna uma pessoa feliz, o que traz prazer a uma tarefa. “O fluxo tende a ocorrer quando as habilidades de uma pessoa estão totalmente envolvidas na superação de um desafio que é quase controlável” (CSIKSZENTMIHALYI, 1997, p. 30), ou seja, ocorre quando tanto a habilidade quanto a tarefa apresentam um nível elevado.

Os modelos de gamificação e as taxonomias abordadas no referencial desta pesquisa servem como uma forma de compreender um pouco da origem da construção das propostas de gamificação, tendo em vista que suas estruturas surgiram dos modelos relacionados ao design e desenvolvimento de jogos e aos poucos são inferidos, diferenciados e reorganizados na busca de melhor entender

como utilizar de forma adequada a abordagem de gamificação. Percebe-se que nos trabalhos relacionados ao uso de gamificação e as diversas tentativas de criação de modelos e frameworks, por vezes esquecem a origem do conceito de jogo, como uma atividade voluntária envolvente e prazerosa e preocupa-se com um mecanicismo e um volume de indicadores que fazem bem aos rigores ciência, mas nem sempre são genuínos em atribuir o verdadeiro papel de protagonismo aos alunos.

Os modelos que serão apresentados a seguir devem ser lidos como referências, uma das tantas formas de criar um projeto de gamificação com propósito educacional, que por si só não são suficientes sem que os atores envolvidos, tal qual em um jogo, aceitem o desafio. Entre nossos objetivos, visamos propor um modelo de uso de gamificação para autorregulação da aprendizagem, um modelo conceitual e com uma sugestão de prática, que possa ser compreendido e expandido de forma gradual por profissionais que desejam trabalhar a autorregulação em seus ambientes de aprendizagem.

Neste contexto o MDA¹³ surge como um modelo estrutural para organização dos elementos no projeto de gamificação, através de uma estrutura simples e bem definida, tem servido como suporte para outras pesquisas. Taxonomias como os Arquétipos de Bartle, podem ajudar a identificar o perfil dos participantes de forma a criar tantas personalizações quantas forem possíveis, tendo em mente que nem sempre é possível apoiar as escolhas individuais, contudo, é possível diversificar as atividades de forma a contemplar todos os perfis com um número maior de atividades planejadas. Em relação a estética apresentada pelo modelo MDA, a Teoria do Flow (ou Fluxo) aborda a gama de emoções relacionadas ao desafio e o grau de habilidade necessário para sua superação, orienta a satisfação e o envolvimento em uma tarefa ou atividade. O MDA, os Arquétipos de Bartle e a Teoria do Flow, serão apresentados a seguir.

O MDA (mecânicas, dinâmicas e estéticas) é uma abordagem formal para a compreensão jogos, criada por Hunicke, LeBlanc e Zubek (2004), em busca de uma metodologia para clarificar e reforçar os processos iterativos envolvidos, tornando mais fácil sua reorganização e projetar uma ampla classe de modelos de jogo e suas partes. O MDA formaliza o consumo de jogos quebrando-os em seus componentes distintos: regras, sistema e diversão, e estabelece as suas contrapartes em design:

¹³ MDA - acrônimo na língua inglesa para *Mechanics, Dynamics, and Aesthetics*

mecânicas, dinâmicas e estéticas. Para os pesquisadores, a partir da perspectiva do designer, as mecânicas dão a fundação ascendente para um comportamento do sistema dinâmico, que em seu caso direciona para uma experiência estética em particular. Ao apresentar sua metodologia, os autores ilustram as diferentes visões de um jogo pelo designer de jogos e o jogador, são diferentes perspectivas sobre o mesmo objeto, apresentada didaticamente através da Figura 11.

Figura 11 - Perspectivas do *designer* e jogador



Fonte: Adaptada de Hunicke, LeBlanc e Zubek (2004).

Segundo Hunicke et al. (2004), a sequência de eventos que ocorre entre o jogo e o resultado das interações muitas vezes não são observáveis quando o jogo é finalizado. Os componentes individuais possuem visões igualmente diferentes para o designer e do jogador, enquanto o jogador consome os jogos através de suas regras, sistema e “diversão”, a contrapartida na visão de criação do designer são as mecânicas, dinâmicas e estéticas, Conforme apresentado na Figura 11 acima, os componentes do MDA foram descritas pelos pesquisadores da seguinte forma:

- Mecânica: descreve os componentes específicos do jogo, no nível de representação de dados e algoritmos;
- Dinâmica: descreve o comportamento da mecânica quando ela é executada pelas ações do jogador e cada um dos resultados ao longo do tempo;
- Estética: descreve as respostas emocionais desejáveis evocadas no jogador, quando ele interage com o sistema de jogo.

Considerando as diferentes visões, em sua perspectiva o designer utiliza de mecânicas dando origem ao comportamento dinâmico do sistema, que por sua vez promove experiências estéticas particulares. Na visão do jogador, a estética define o envolvimento emocional, que surge na dinâmica observável e, eventualmente, na mecânica operada (HUNICKE *et al*, 2004). Os autores tiveram a preocupação de

situar a estética definida no modelo através da criação de uma taxonomia para um vocabulário mais direcionado. A taxonomia composta por 8 estéticas, mas não limitada pelos pesquisadores a estas, são apresentadas abaixo conforme Hunicke *et al* (2004, p. 4): (1) Sensação - jogo como prazer dos sentidos, (2) Fantasia - jogo como faz de conta, (3) Narrativa - jogo como drama, (4) Desafio - jogo como pista de obstáculos, (5) Companheirismo - jogo como contexto social, (6) Descoberta Jogo como território não mapeado, (7) Expressão - jogo como autodescoberta e (8) Obediência Jogo como passatempo.

Através de três passos Hunicke *et al* (2004) orientam sobre o uso do modelo, nas palavras dos autores “Usando a estrutura do MDA, é possível raciocinar explicitamente sobre metas de estética, extrair dinâmicas que suportam esses objetivos e, então, dimensionar o alcance de nossa mecânica de acordo com isso” (HUNICKE *et al*, 2004, p. 10). O MDA tem sido utilizado como modelo base para muitos autores em gamificação, incluindo os Werbach e Hunter (2012) em seu modelo composto por: dinâmicas, mecânicas e componentes, e Karl Kapp (2012, 2013). Apesar de sua aparente simplicidade frente a outros modelos, taxonomias e frameworks, o MDA tem nessa característica sua maior virtude, uma estrutura sólida abordada de forma clara sob as perspectivas do *designer* e do jogador.

A taxonomia criada por Bartle (1996), através de uma pesquisa com experientes jogadores em um MUD¹⁴, descreveu suas características de comportamentos, interação e objetivos agrupados através de quatro elementos que as pessoas normalmente desfrutavam nestes ambientes (BARTLE, 1996, n.p.): (1) Realização dentro do contexto do jogo. (2) Exploração do jogo. (3) Socializar com os outros. (4) Imposição a outros. Os quatro tipos de jogadores são descritos a seguir (BARTLE, 1996):

Realizadores (*Achievers*): “Os realizadores estão interessados em fazer as coisas no jogo, ie. em AGIR no MUNDO” (BARTLE, 1996, n.p.), são muito competitivos, valorizam o *status*, acumulam riquezas, superam metas e objetivos em busca da vitória, apreciam pontos e encontrar o máximo possível de coletáveis.

Socializadores (*Socializers*): “Os socializadores estão interessados em INTERAGIR com outros JOGADORES” (BARTLE, 1996, n.p.), também conhecidos

¹⁴ MUD - é um acrônimo na língua inglesa para Multi User Dungeon, que são jogos de RPG multijogador.

como comunicadores, preferem interagir com outros jogadores ao jogo em si, usa o jogo como um meio de se relacionar, sempre disposto a ajudar e apoiar outros jogadores.

Exploradores (*Explorers*): “Os exploradores estão interessados em fazer com que o jogo os surpreenda, ie. em INTERAGIR com o MUNDO” (BARTLE, 1996, n.p.), buscam descobrir cada detalhe sobre o jogo, apreciam ser um especialista, está sempre testando o mundo a sua volta a procura de novas informações e diferentes maneiras de interação, são mais preocupados em descobrir os diferentes caminho do que chegar a etapa final ou vitória.

Assassinos (*Killers*): “Assassinos estão interessados em fazer coisas com as pessoas, isto é, em AGIR sobre outros JOGADORES” (BARTLE, 1996, n.p.), também conhecidos como predadores e lutadores, buscam influenciar outros jogadores e o próprio sistema de jogo como modo de afirmação, sendo comum o ataque a outros jogadores com o objetivo de matar suas personalidades (daí o nome desse tipo de jogador).

Para situar os jogadores em sua taxonomia, Bartle utilizou um gráfico de interesses, conforme as observações realizadas. A Figura 12(a) ilustra o gráfico de interesses criado por Bartle (1996).

Figura 12 - Gráfico de interesse e seqüência principal do movimento



(a) Gráfico de interesse



(b) Sequência de movimentos principais dos jogadores

Fonte: Adaptada de Bartle (1996, 2005).

A Figura 12(b) apresenta o movimento realizado pelos jogadores apresentada por Bartle (2005) em uma revisão de sua taxonomia original, onde sugere que os

jogadores podem alterar o seu tipo ao longo do tempo, frequentemente seguem o seguinte movimento (BARTLE, 2005, p. 4): (1) iniciantes começaram matando uns aos outros. (2) cansados de lutar, começaram a explorar o mundo virtual. (3) uma vez que seu conhecimento é suficiente, eles passam a tentar "ganhar" o "jogo". (4) tendo vencido, eles se estabelecem e socializam.

Outro ponto revisado pelo autor refere-se aos subtipos de jogadores, Bartle (2005) adicionou uma terceira dimensão representada pela ação implícita ou explícita. A "ação implícita é aquela que é feita automaticamente sem a intervenção da mente consciente; ação explícita é aquela que é considerada ou planejada, geralmente como um meio para alcançar algum objetivo ou efeito desejado" (BARTLE, 2005, p. 2).

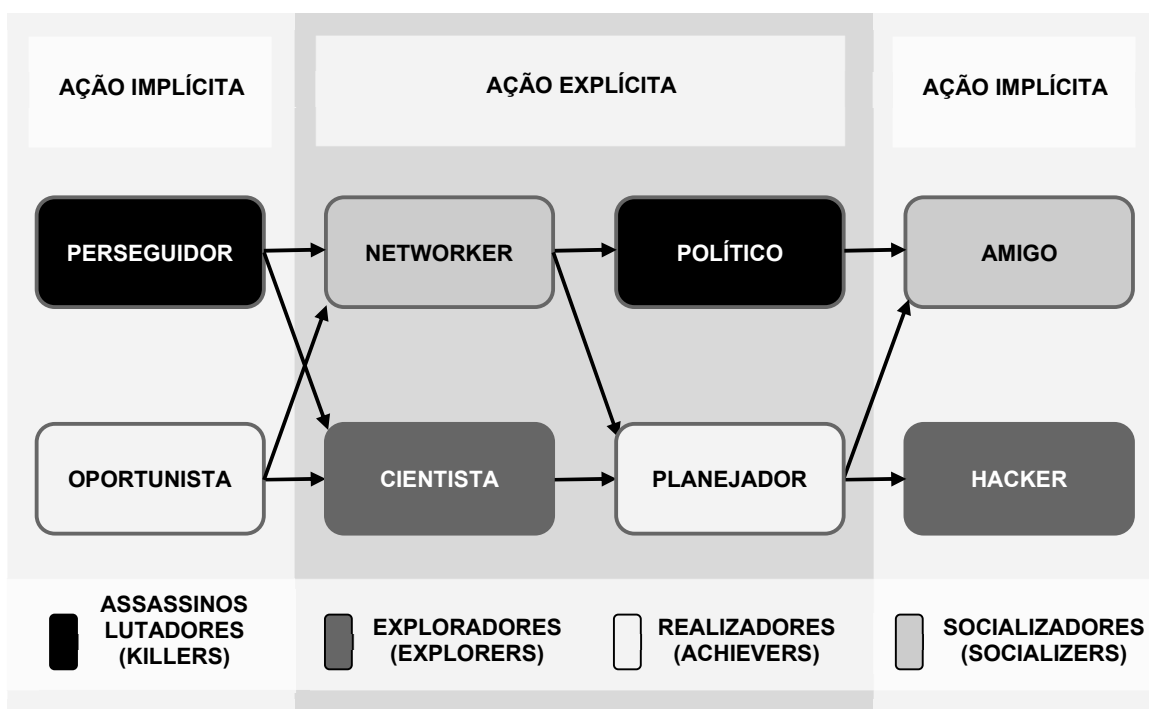
Abaixo, uma lista com os 8 subtipos identificados através das relações entre a nova dimensão de ação implícita ou explícita e os 4 tipos do modelo original, apresentada por Bartle (2005, p. 2):

- 1) Oportunistas (*Opportunists*) são realizadores implícitos, aproveitam as oportunidades que surgem na constante busca de uma chance para alguma de suas muitas ideias;
- 2) Planejadores (*Planners*) são realizadores explícitos, estabelecem e buscam cumprir suas metas, cada ação faz parte de algo maior;
- 3) Cientistas (*Scientists*) são exploradores explícitos, metódicos na aquisição de conhecimento, procuram explicar os fenômenos através experimentações e compreender o mundo a sua volta;
- 4) *Hackers* são exploradores implícitos, usam sua imaginação e intuição para revelar significados na descoberta de novos fenômenos;
- 5) *Networkers* são socializadores explícitos, querem interagir e se esforçam para conhecer os outros jogadores, seus saberes e relações;
- 6) Amigos (*Friends*): são socializadores implícitos, interagem principalmente com quem já conhecem bem, buscam uma compreensão íntima e profunda, onde todos gostam deles e aceitam as suas pequenas fraquezas;
- 7) Perseguidores (*Griefers*) são assassinos implícitos, estão sempre no ataque, criam um universo próprio, ferecem racionalizações de forma que você acredite, seu objetivo de modo geral é obter uma reputação grande e ruim, e;

- 8) Políticos (*Politicians*): são assassinos explícitos, agem de forma planejada, manipulam as pessoas sutilmente. Acreditam contribuir de forma positiva para o mundo para alcançar seu objetivo em obter uma grande e boa reputação.

A sequência principal de movimento apresentada anteriormente, descreve quatro progressões frequentes, embora circunstâncias possam fazer os jogadores pularem entre os caminhos em vários pontos. A Figura 13 abaixo, ilustra a sequência de movimentos no desenvolvimento do jogador em seus tipos, subtipos e ação implícita ou explícita, conforme apresentados por Bartle (2005, p. 7).

Figura 13 - Sequência de movimentos no desenvolvimento do jogador



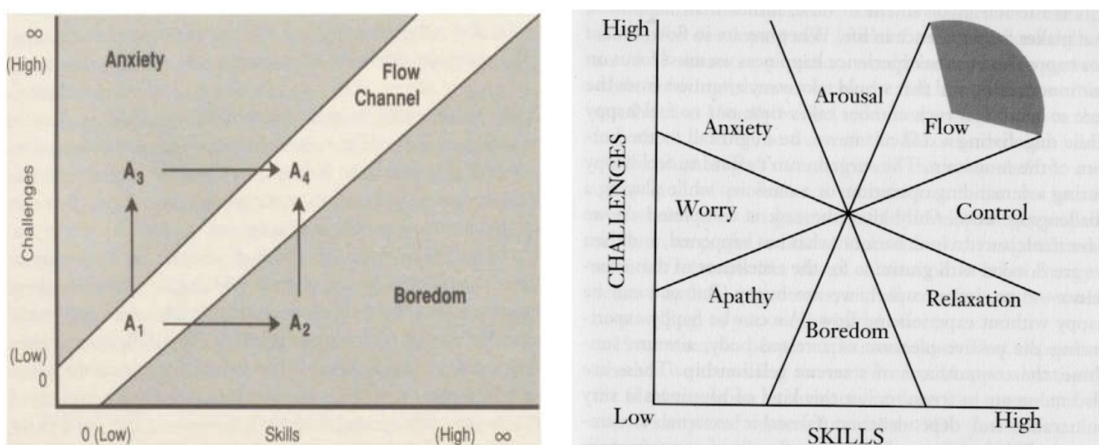
Fonte: Adaptado de Bartle (2005).

Em 2015, Richard Bartle participou do GameLab concedendo uma entrevista à revista GamesBeat, onde disse estar surpreso com o uso elevado de sua teoria em pesquisas, onde contou que o objetivo de sua teoria original em 1996, sobre os quatro tipos de jogadores, e sobre sua versão atualizada em 2005. Segundo o autor, sua intenção não era encontrar quatro tipos de jogadores, em suas palavras: “Era para dizer que as pessoas jogam por diferentes razões. [...] Faça um jogo para as pessoas jogarem, não apenas você. Esse foi o meu ponto” (BARTLE, 2015, n.p).

A Teoria do *Flow*, criada pelo pesquisador Mihaly Csikszentmihalyi, busca explicar o que torna uma pessoa feliz. O termo “*Flow*” ou “Fluxo” surgiu após a análise dos resultados da pesquisa “pois essa era a maneira como as pessoas descreviam seu estado mental quando estavam envolvidas em determinadas atividades” (DIANA *et al.*, 2014, p. 44). Nas palavras do autor os participantes descrevem “a experiência subjetiva de enfrentar desafios gerenciáveis, enfrentando uma série de objetivos, processando continuamente o feedback sobre o progresso e ajustando as ações com base nesse feedback” (CSIKSZENTMIHALYI, 2014, p. 241). Através destes relatos, descobriu que toda atividade de fluxo, envolvendo competição, acaso ou qualquer outra dimensão da experiência, tem algo em comum: “fornece um senso de descoberta, um sentimento criativo de transportar a pessoa para uma nova realidade” (CSIKSZENTMIHALYI, 1990, p. 74), através de níveis mais altos de desempenho e consciência.

Para ilustrar sua teoria, Csikszentmihalyi (1990) apresenta um diagrama simplificado representando uma atividade específica, explicando sua teoria através do exemplo de um iniciante no jogo de tênis. As dimensões de *desafios* e *habilidades*, consideradas pelo autor como teoricamente as mais importantes da experiência, estão representadas nos dois eixos do diagrama apresentado na Figura 14(a) (CSIKSZENTMIHALYI, 1990, p. 74). As boas experiências geralmente envolvem um equilíbrio ténue entre a habilidade de agir e as oportunidades de ação disponíveis (CSIKSZENTMIHALYI, 1997, p. 30).

Figura 14 - As representações do Flow



(a) O Flow

(b) O Flow Revisado

Fonte: Adaptada de Csikszentmihalyi (1996, 1997).

Segundo Csikszentmihalyi (2014), às condições para atingir o Fluxo incluem: (1) desafios percebidos, ou oportunidades de ação, que ampliam (nem superam nem subutilizam) as habilidades existentes através de uma sensação positiva por enfrentar desafios em um nível de acordo com as suas capacidades, (2) metas claras e próximas, com feedback imediato sobre seu progresso. Ao atingir o fluxo o equilíbrio que mantém este estado se desdobra de momento a momento, através de um estado subjetivo conforme as características apresentadas por Csikszentmihalyi (2014, p. 240): (i) Imersão através da concentração intensa e concentrada no que se está fazendo no momento presente, (ii) Fusão de ação e consciência, (iii) Perda da autoconsciência reflexiva (isto é, perda de consciência de si mesmo como ator social), (iv) Um sentimento de que é possível controlar suas ações; lidar com situações inesperadas acredita saber responder a tudo o que acontecer a seguir, (v) Distorção da experiência temporal (normalmente, uma sensação de que o tempo passou mais rápido que o normal) e (vi) Experiência da atividade como recompensa intrínseca, de modo que muitas vezes o objetivo final é apenas uma desculpa para o processo.

Mais do que uma questão meramente técnica, para Csikszentmihalyi (1997) as emoções interferem no estado interno de consciência, onde as emoções negativas como tristeza, medo, ansiedade ou tédio “produzem um estado emocional em que não podemos usar a atenção efetivamente para lidar com tarefas externas, porque precisamos restaurar uma ordem subjetiva interna” (idem, p. 22), enquanto as emoções positivas como felicidade, força ou estado ativo “não precisamos de atenção para refletir e sentir pena de nós mesmos, e a energia psíquica pode fluir livremente para qualquer pensamento ou tarefa em que escolhermos investi-la”. (idem, p. 22).

Para Daiane et al. (2014) com o passar do tempo e mais informações analisadas, Csikszentmihalyi percebeu que havia uma gama de emoções que o indivíduo sentia em seu movimento até atingir seu estado de Flow e dando sequência a sua pesquisa a unidade de medida utilizada continuou sendo a intensidade do desafio realizado em que suas habilidades são “requisitadas”. A distribuição mais detalhada das emoções relacionadas ao fluxo podem ser observadas no diagrama representado pela Figura 14(b), descrita pelo autor como a qualidade da experiência como uma função da relação entre o desafio e as habilidades, que ocorre quando ambas as variáveis possuem um valor alto, otimizando a experiência e o fluxo (CSIKSZENTMIHALYI, 1997).

Para atingir o *Flow*, o indivíduo vivencia algumas emoções de acordo com o desafio e a sua habilidade, as emoções apresentadas na Figura 14(b) acima, foram descritas por Daiane et al. (2014) da seguinte forma: (1) Apatia: surge da combinação de desafio baixo e baixa exigência de habilidade, gera desmotivação e falta de interesse em prosseguir na realização da atividade, (2) Preocupação: surge no momento que a atividade passa a proporcionar um desafio mediano em um indivíduo com baixa habilidade, gera preocupação pela diferença constatada pela habilidade que possui e precisa desenvolver mas possui o mínimo de habilidade para se automotivar e prosseguir o crescimento em busca de superação, (3) Ansiedade: surge quando o desafio é alto e a habilidade do indivíduo é baixa, pode ser associada à insegurança e atuar como sintoma de tristeza, (4) Excitação: surge quando a proposta de um desafio alto, em que o indivíduo apresenta habilidade mediana, pode ser considerado como euforia, (5) Fluxo: surge no momento em que a atividade atinge um nível de desafio alto e o indivíduo tem a consciência de que possui uma habilidade alta em relação ao que está sendo proposto, encontra prazer e satisfação em sua realização, busca progredir e atingir a plena sensação de felicidade e prazer, (6) Controle: surge quando a atividade apresenta um nível de desafio mediano e o indivíduo percebe que possui uma habilidade alta em relação à atividade sente-se no controle e preparado para as possibilidades futuras, (7) Tédio: surge quando o desafio proposto está com um nível baixo em relação a suas habilidades, sente-se entediado e limitado com falta de estímulo, (8) Relaxamento: surge quando a atividade possui nível de desafio baixo e a habilidade no indivíduo é mediana, uma sensação de relaxamento por estar fazendo apenas o necessário, não sendo exigido nada além de suas habilidades.

Conforme a avaliação feita por Csikszentmihalyi (1997) fluxo é geralmente relatado quando uma pessoa está realizando sua atividade favorita, de forma intencional e ativa, apesar de ocorrer com menos frequência em outros contextos. Entretanto, quase todas as atividades podem produzir o *fluxo*, desde que os elementos relevantes para o sujeito estejam presentes, “é possível melhorar a qualidade de vida, garantindo que objetivos claros, feedback imediato, habilidades equilibradas às oportunidades de ação e as condições remanescentes do fluxo sejam as mesmas” (CSIKSZENTMIHALYI, 1997, p. 34), fazer da busca pelo fluxo uma parte constante da vida cotidiana em busca do bem estar e da felicidade.

5.2.6 MODELOS E TAXONOMIAS COMPLEMENTARES

Conforme apresentado na introdução sobre o uso de modelos de gamificação, esta pesquisa buscou em seu referencial teórico a escolha de um modelo estrutural para criação de um projeto de gamificação, com suporte a personalização, através da identificação de perfil dos envolvidos, considerando seu estado emocional ou a mudança de comportamento desejada na escolha da atividade. Neste sentido, buscamos na literatura, em especial através de publicações de artigos acadêmicos que ilustrassem pesquisas relacionadas a criação de taxonomias ou outra forma de classificação com relações entre os modelos e taxonomias previamente abordados. Alguns destes trabalhos foram trazidos para esta seção por seu resultado representar instrumentos, modelos e taxonomias que podem ser usadas complementando o MAAGICA.

5.2.6.1 TAXONOMIA DE ELEMENTOS DE JOGOS

Toda et al. (2019) propuseram uma taxonomia composta por 21 elementos elencados por especialistas em gamificação de forma a padronizar a terminologia usada para definir os elementos do jogo de forma a projetar e implantar estratégias de gamificação no domínio educacional. Em sua pesquisa, os autores enfatizam que muitas abordagens utilizam o MDA como uma estrutura principal para adaptação de seus projetos de gamificação, entretanto, este modelo não leva em consideração aspectos educacionais e que outras estruturas de gamificação existentes que se concentram em um domínio educacional, apresentam em geral elementos de jogo vinculados a contextos particulares.

O grupo de especialistas que participou da avaliação dos elementos contou com um número variado de perfis profissionais, entre eles: desenvolvedores, designers de jogos, pesquisadores e professores. Que através de entrevistas estruturadas realizadas por e-mail e redes sociais, avaliaram os elementos com foco nos itens (TODA et al, 2019, p. 85): (1) Compreensibilidade: criar um conceito padronizado para um determinado grupo de sinônimos do mesmo elemento, (2) Descrição: fornecer uma definição adequada para o elemento do jogo, que seja suficientemente específica e abrangente, (3) Exemplos: fornecer exemplos práticos de onde e como cada elemento do jogo pode ser usado, (4) Cobertura: determinar se os 19 elementos do jogo escolhidos foram suficientes para representar todos os tipos

de gamificação necessário em ambientes educacionais e (5) Comentários: para incluir qualquer observação adicional ou opinião sobre a taxonomia apresentada.

A taxonomia criada por Toda et al. (2019) tem um potencial promissor para auxiliar a escolha de elementos em projetos de gamificação, o esforço dos autores em padronizar o entendimento e potencial do uso dos elementos oferecem um vocabulário comum validado por especialistas. O Quadro 19 contém os 21 elementos, sua descrição e orientação de comportamento atribuído (engajamento ou motivação) está sendo adaptado e será apresentado nesta sua subseção, bem como, utilizado como referência na escolha dos elementos durante a criação da Matriz de Aprendizagem Autorregulada.

Quadro 19 - Elementos de jogos e os comportamentos afetados

Elemento	Descrição	Comportamento Afetado
Agradecimento	Todo o tipo de feedback que elogia as ações específicas dos jogadores. Alguns exemplos e sinônimos são emblemas, medalhas, troféus.	Engajamento
Chance	Características de aleatoriedade e probabilidade para aumentar ou diminuir as chances de certas ações ou resultados. Alguns exemplos e sinônimos são aleatoriedade, sorte, fortuna.	Engajamento
Competição	Quando dois ou mais jogadores competem entre si em direção a um objetivo comum. Alguns exemplos e sinônimos são Jogadores <i>versus</i> Jogadores placar, conflito;	Engajamento e Motivação
Cooperação	Quando dois ou mais jogadores colaboram para alcançar um objetivo comum. Alguns exemplos e sinônimos são trabalho em equipe, missões cooperativas.	Motivação
Economia	Transações dentro do jogo, monetizando valores do jogo e outros elementos. Alguns exemplos e sinônimos são mercados, transações, trocas.	Engajamento
Escolha imposta	Decisões que o jogador é obrigado a tomar para avançar no jogo. Alguns exemplos e sinônimos são julgamentos, escolhas forçadas.	Engajamento e Motivação
Nível	Camadas hierárquicas presentes em um jogo, que fornecem uma maneira gradual para o jogador obter novas vantagens à medida que avançam. Alguns exemplos e sinônimos são níveis de caracteres, nível de habilidade.	Engajamento
Narrativa	Ordem dos eventos em que eles acontecem em um jogo. Essas são escolhas influenciadas pelas ações dos jogadores. Alguns exemplos e sinônimos são as estratégias que o jogador usa para passar por um nível (furtivo ou ação), também as ações boas ou más que influenciam o final, o sistema de carma.	Motivação

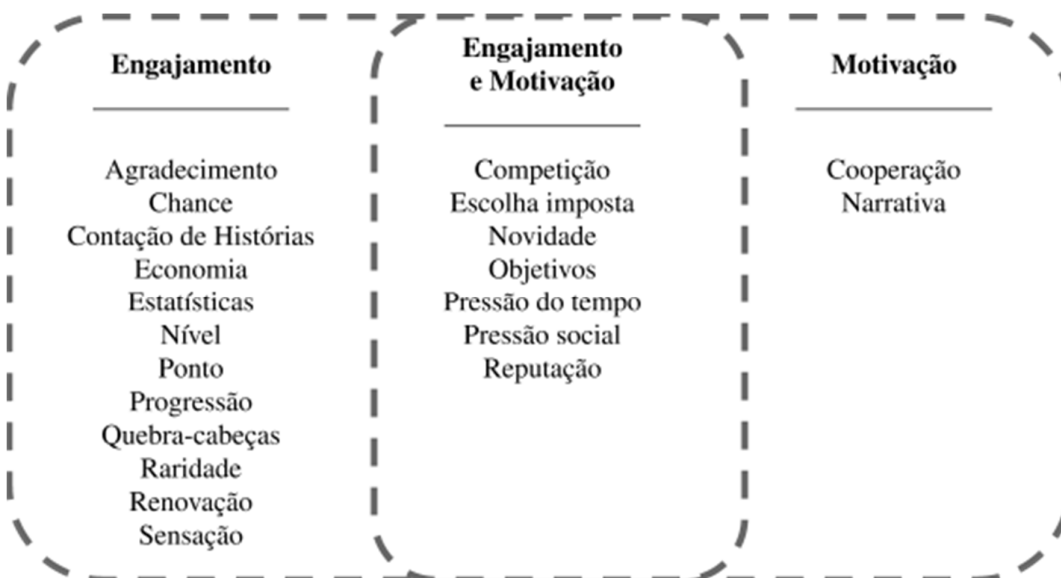
Novidade	Informações novas e atualizadas apresentadas continuamente ao jogador. Alguns exemplos e sinônimos são mudanças, surpresas, atualizações.	Engajamento e Motivação
Objetivos	Guie as ações dos jogadores. Quantificável ou espacial, de curto a longo prazo. Alguns exemplos e sinônimos são missões, missões, marcos.	Engajamento e Motivação
Ponto	Unidade usada para medir o desempenho dos usuários. Alguns exemplos e sinônimos são pontuações, número de mortes, pontos de experiência.	Engajamento
Progressão	Isso permite que os jogadores se localizem (e seu progresso) dentro de um jogo. Alguns exemplos e sinônimos são barras de progresso, mapas, etapas.	Engajamento
Quebra-cabeças	Desafios dentro do jogo que devem fazer o jogador pensar. Alguns exemplos e sinônimos são reais quebra-cabeças, tarefas cognitivas, mistérios.	Engajamento
Raridade	Recursos limitados e colecionáveis. Alguns exemplos e sinônimos são itens limitados, raridade, coleção	Engajamento
Renovação	Quando os jogadores podem refazer / reiniciar uma ação. Alguns exemplos e sinônimos são vida útil extra, aumenta, renovação.	Engajamento
Reputação	Títulos que o jogador acumula no jogo. Alguns exemplos e sinônimos são títulos, status, classificação.	Engajamento e Motivação
Sensação	Uso dos sentidos dos jogadores para criar novas experiências. Alguns exemplos e sinônimos são estimulação visual, estimulação sonora.	Engajamento
Pressão social	Pressão através de interações sociais com outro (s) jogador (es) (jogável e não jogável). Alguns exemplos e sinônimos são pressão dos colegas, guildas	Engajamento e Motivação
Estatísticas	Informação visível usada pelo jogador, relacionada aos seus resultados no jogo. Alguns exemplos e sinônimos são resultados, barra de saúde, barra mágica, HUD, indicadores, dados do jogo apresentados ao usuário.	Engajamento
Contação de Histórias	É assim que a história do jogo é contada (como um roteiro). É contado dentro do jogo, através de texto, voz ou recursos sensoriais. Alguns exemplos e sinônimos são histórias contadas em cenas animadas, filas de áudio ou filas de texto durante o jogo	Engajamento
Pressão do tempo	Pressão através do tempo dentro do jogo. Alguns exemplos e sinônimos são: contagem regressiva, relógio, cronômetro.	Engajamento e Motivação

Fonte: Adaptado de Toda *et al.* (2019).

Para uma melhor visualização dos elementos de pesquisa a Figura 15 apresenta a relação de engajamento, motivação e, juntos, motivação e engajamento. Conforme destaca a figura, os elementos: competição, escolha imposta, novidade,

objetivos, pressão do tempo, pressão social e reputação possuem potencial tanto para a motivação quanto para o engajamento, desde que usados para estas intenções.

Figura 15 - Engajamento e motivação nos elementos



Fonte: Adaptado de Toda et al. (2019).

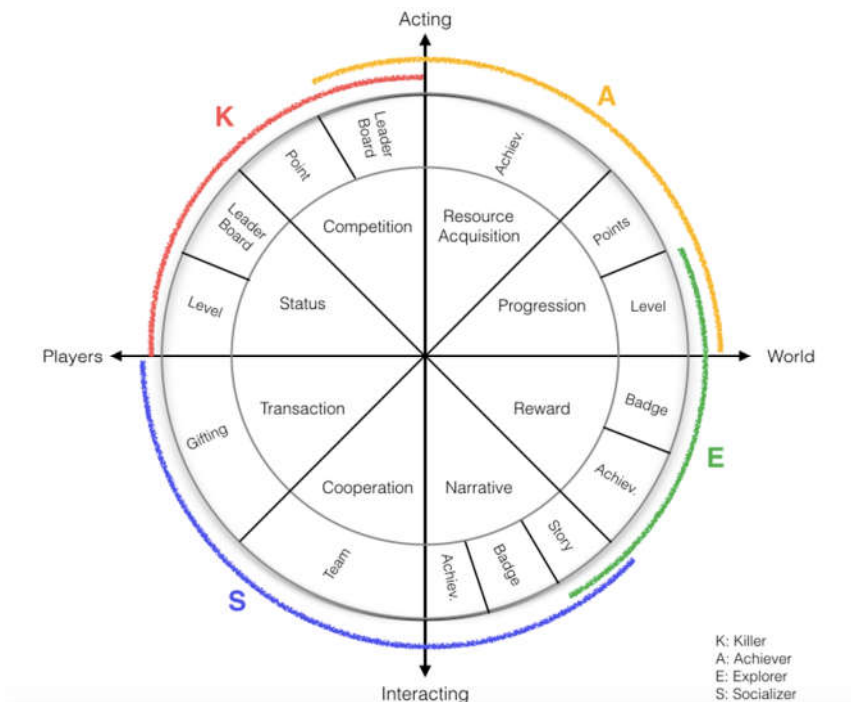
5.2.6.2 MODELO DE GAMIFICAÇÃO NA PERSPECTIVA DOS TIPOS DE JOGADORES

Através de um estudo de caso os pesquisadores Kocadere e Çağlar (2018) buscaram identificar de que forma os elementos de gamificação que afetam os alunos em relação aos tipos jogadores identificados utilizando a taxonomia de Bartle (1996). O estudo examinou quais elementos do jogo acionam qual mecânica. Os resultados obtidos foram destacados pelos autores da seguinte forma (KOCADERE; ÇAĞLAR, 2018, p. 1) : (a) os jogadores podem mostrar características diferentes do tipo de jogador, dependendo dos recursos do design, (b) a mecânica que atrai os alunos em um ambiente de aprendizado gamificado difere em relação ao tipo de jogador; (c) os elementos que acionam uma mecânica diferem em relação ao tipo de jogador; (d) um elemento pode servir de mecânica diferente para cada tipo de jogador; e (e) a seleção de elementos e o contexto em que são usados no *design* afeta a mecânica e o processo como um todo.

O modelo criado por Kocadere e Çağlar (2018) tem um potencial promissor para auxiliar a escolha de elementos em projetos de gamificação relacionados ao perfil de jogador, o quadro contendo as indicações de uso está sendo adaptado e será apresentado nesta sua subseção, bem como, utilizado como referência na escolha

dos elementos durante a criação da Matriz de Aprendizagem Autorregulada. A Figura 16, apresenta o resultado da pesquisa de forma a ilustrar como a escola dos elementos de gamificação podem ser favorecidos através do modelo proposto pelos pesquisadores.

Figura 16 - Os elementos e a mecânica que afetam positivamente diferentes tipos de jogadores



Fonte: Kocadere e Çağlar (2018).

5.3 DESIGN INSTRUCIONAL E DE APRENDIZAGEM

A seção foi dividida de forma a destacar o papel do Designer Instrucional, a estrutura do modelo ADDIE, o uso da taxonomia de Bloom para definição dos objetivos de aprendizagem e a utilização da Matriz de Design Instrucional como uma ferramenta para organização do planejamento, execução e avaliação de unidades de aprendizagem. introduzir os conceitos de design instrucional, definir termos e conceitos relacionados a abordagem.

O Design Instrucional é uma área da pesquisa educacional que estuda técnicas, métodos e recursos que dão apoio aos processos de ensino-aprendizagem (COSTA et al, 2014, p. 867), é uma ação intencional e sistemática de ensino que envolve o planejamento, o desenvolvimento e a aplicação de métodos, técnicas, atividades, materiais, eventos e produtos educacionais em situações didáticas

específicas (FILATRO, 2008). Na visão de Flora Alves (2016) o design instrucional serve como engenharia pedagógica ou arquitetura de aprendizagem, pois trata-se do conjunto de métodos, técnicas e recursos utilizados no ensino e aprendizagem.

De forma complementar, o Design de Aprendizagem utiliza-se da teoria do Design Instrucional para criar soluções e aprendizagem “pensando na experiência de quem aprende e no que esta pessoa precisa fazer com este aprendizado” (ALVES, 2016, p. 30), onde é preciso pensar no tipo de conhecimento a ser aprendido, no contexto ao qual a pessoa está inserida, na prática deste conhecimento em sua rotina, apoia-se na tecnologia e em metodologias pedagógicas inovadoras, tais como o *design thinking*, gamificação e personalização da aprendizagem. Em sua obra sobre o uso da abordagem de Gamificação da aprendizagem, Alves (2015) já sugerira uma reflexão sobre o uso da Gamificação como ferramenta de design instrucional principal ou, quando utilizada com o modelo ADDIE¹⁵, deve ter seu uso decidido apenas após a fase de análise de cenário.

O modelo de design de instrucional pode variar quanto ao contexto e os diferentes padrões de tecnologias utilizadas frente às diferentes realidades educacionais, sendo classificadas como design instrucional fixo, aberto e contextualizado. O Quadro 20, apresenta as diferenças entre as características apresentadas por estes modelos, descritas abaixo sob a perspectiva da autora Filatro (2004, p. 19-21).

Quadro 20 - Tipos de *design* instrucional fixo, aberto e contextualizado

Característica	Design instrucional fixo (ou fechado)	Design instrucional aberto	Design instrucional contextualizado
ponto central	baseia-se na separação completa entre as fases de concepção (design) e execução (implementação).	envolve um processo mais artesanal que privilegia mais os processos de aprendizagem do que o produto.	busca equilíbrio entre automação dos processos de planejamento e personalização e da contextualização da situação didática
conteúdo	rico em conteúdo bem estruturado e de forma padronizada, tem sua produção à ação de aprendizagem.	são criados, refinados, modificados durante a execução do programa educacional.	personalização e flexibilização de conteúdo com mudanças efetuadas a todo tempo pelos participantes

¹⁵ ADDIE - modelo clássico de Design Instrucional, que compreende as fases de análise (analysis), desenho (design), desenvolvimento (development), implementação ou execução (implementation), e avaliação (evaluation).

dinâmica	Centrada no planejamento para interação com o material produzido, sem interação com educadores, tutores e outros alunos	modelo que mais se aproxima da natureza flexível e dinâmica da aprendizagem.	equilíbrio entre a automação dos processos de planejamento e a personalização e contextualização na situação didática
feedback	automatizado	envolve um processo mais direto de comunicação	diferentes formas, principalmente através dos pares
papel do educador	dispensa a participação de educador durante a execução	pressupõe a participação de um educador durante a execução	pressupõe a participação de um educador durante a execução no papel de mediador, mas tem os participantes nos papéis de educador e educando
indicações de uso	direcionado à educação de massa, auto instrucional	educação personalizada e com interações entre os participantes	aprendizagem de especialistas
diferencial do modelo	seu conteúdo e dinâmicas são fixos, sem a necessidade de um tutor ou comunicação externa	seus conteúdos são planejados e estruturados de forma personalizada e dinâmica	considera central a atividade humana, não excluindo unidades fixas, pré-programadas conforme objetivos de aprendizagem.
outros quesitos relevantes	auto curto de produção e atualização, tempo elevado para planejamento e desenvolvimento, precisa ser bem testado já que não haverá a intervenção de um tutor	depende fortemente do papel do tutor ou educador para orientação de conteúdos e condução das atividades	necessita um planejamento grande para escolha do perfil do aluno, seus conhecimentos prévios e habilidades e competências necessárias para integrar o curso

Fonte: Adaptado de Filatro (2008, 2010).

Nesta pesquisa optou-se pelo uso do modelo de *design* instrucional aberto, tendo em vista o uso da metodologia de pesquisa-ação e o constante balanceamento das atividades relacionadas ao conteúdo, dinâmicas e das mudanças causadas pelos sucessivos processos de planejamento, experimentação e avaliação convergentes no conjunto de temas relacionados.

5.3.1 DESIGNER INSTRUCIONAL

Designer Instrucional é o nome dado ao profissional responsável por “planejar, desenvolver e aplicar métodos, técnicas e atividades de ensino a fim de facilitar a aprendizagem [...] atua como um especialista em tecnologia educacional” (FILATRO, 2010, p. 135), sendo o responsável pelo projeto de design instrucional. Segundo

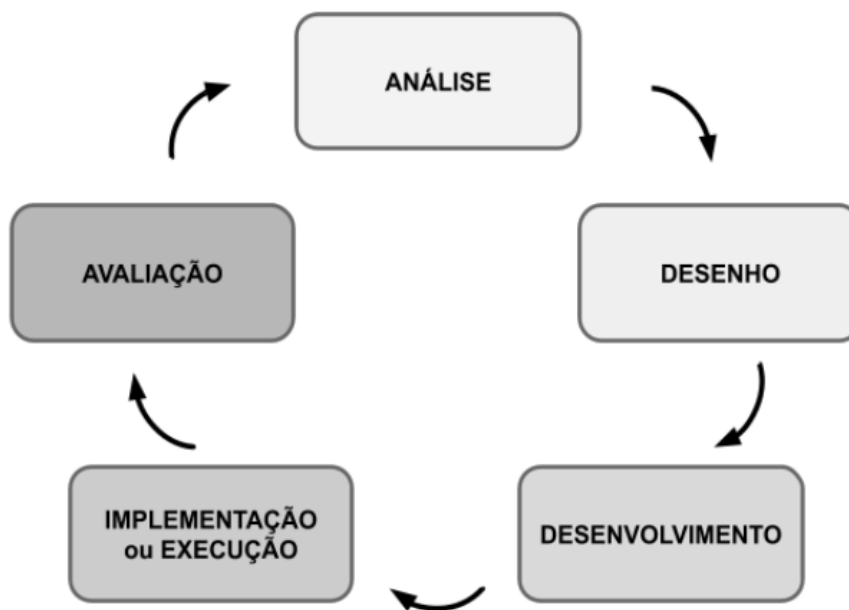
Filatro (2008), o *designer* instrucional é o responsável pela criação das soluções de aprendizagem, possui suas competências fundamentadas em três áreas de conhecimento, as ciências humanas, as ciências da informação e as ciências da administração; desenvolvidas através de uma formação interdisciplinar combinada com a experiência prática do profissional.

Nesta pesquisa o papel do *design* instrucional será compartilhado entre o pesquisador e utilizando o professor da disciplina como especialista.

5.3.2 MODELO ADDIE

A sigla ADDIE é o acrônimo na língua inglesa as fases de *Analysis* (análise), *Design* (desenho), *Development* (desenvolvimento), *Implementation* (implementação ou execução) e *Evaluation* (avaliação) refere-se a um modelo para a criação de projetos de aprendizagem (FILATRO, 2008). Criado pela Florida *State University* para atender o Exército Norte Americano, o modelo serve como base para diversos outros modelos que implementam pequenas alterações, sendo muito utilizado no meio acadêmico (ALVES, 2016). As fases do modelo obedecem a um movimento cíclico contínuo, representado na Figura 17.

Figura 17 - Modelo ADDIE



Fonte: Elaborado pelo autor, 2020.

As fases do modelo são apresentadas a abaixo de forma resumida, baseadas na abordagem feita por Filatro (2010, p. 66-68):

- **Análise:** nesta fase, a partir da identificação do problema educacional e sua necessidade de aprendizagem, o designer instrucional percebe o contexto da aprendizagem, define o público-alvo, estabelece as metas e os objetivos, realiza o levantamento das limitações do projeto instrucional.
- **Desenho:** nesta fase são definidas as estratégias pedagógicas e tecnológicas para o planejamento e uso dos materiais didáticos e ferramentas de apoio, estabelece um cronograma detalhando a forma de disponibilização dos conteúdos, atividades e formas de avaliação.
- **Desenvolvimento:** nesta fase é realizada a produção efetiva dos materiais didáticos e ferramentas de apoio planejados na fase anterior e pode ser realizado por uma equipe dedicada exclusivamente a produção desses materiais.
- **Implementação ou Execução:** é nesta fase que o projeto de *design* instrucional é aplicado, sendo necessária uma etapa de testes para a validação do que foi produzido e das estratégias propostas para a sua implantação.
- **Avaliação:** esta fase apresenta a avaliação formativa que está presente em cada fase do modelo ADDIE e a avaliação somativa que consiste em testes aplicados aos usuários extraídos do material produzido. Inclui considerações sobre a eficácia do curso e a eficiência do sistema, revisões das estratégias pedagógicas e tecnológicas.

O modelo ADDIE foi utilizado seguindo os modelos de aplicação prática sugeridos por Filatro (2008).

5.3.3 TAXONOMIA DE BLOOM

A “Taxonomia de Bloom”, foi como ficou conhecida a pesquisa liderada por Benjamin Samuel Bloom (1956) para discutir, definir e criar uma taxonomia dos objetivos de processos educacionais, tendo como primeira tarefa a divisão do trabalho de acordo com o domínio específico de desenvolvimento cognitivo, afetivo e psicomotor. Em 2001, David Krathwohl, que participou do projeto de pesquisa original, publicou uma revisão do modelo, o qual será utilizado nesta pesquisa. Segundo Ferraz e Belhot (2010) “para ascender a uma nova categoria, é preciso ter obtido um desempenho adequado na anterior, pois cada uma utiliza capacidades adquiridas nos

níveis anteriores” (idem, p. 422). Entretanto, após a revisão feita, Krathwohl (2002) compreende que embora a nova taxonomia mantenha o design hierárquico da original, ela é flexível, pois é possível considerar a possibilidade de interpolação das categorias do processo cognitivo quando necessário, onde determinados conteúdos podem se assimilados mais facilmente a partir do estímulo pertencente a uma etapa mais complexa. Um resumo das características básicas de cada um desses domínios descritos pelos autores é listado abaixo:

- **Cognitivo:** relacionado ao aprender, dominar um conhecimento. Envolve a aquisição de um novo conhecimento, do desenvolvimento intelectual, de habilidade e de atitudes. Inclui reconhecimento de fatos específicos, procedimentos padrões e conceitos que estimulam o desenvolvimento intelectual constantemente.
- **Afetivo:** relacionado a sentimentos e posturas. Envolve categorias ligadas ao desenvolvimento da área emocional e afetiva, que incluem comportamento, atitude, responsabilidade, respeito, emoção e valores.
- **Psicomotor:** relacionado a habilidades físicas específicas. A taxonomia para área psicomotora foi definida posteriormente por outros pesquisadores baseada nas pesquisas de Bloom.

Para Krathwohl (2002), tal como na pesquisa original em Bloom *et al* (1956), o autor defende a taxonomia como uma ferramenta de aprendizagem, atribuindo três pontos principais de observação para seu uso:

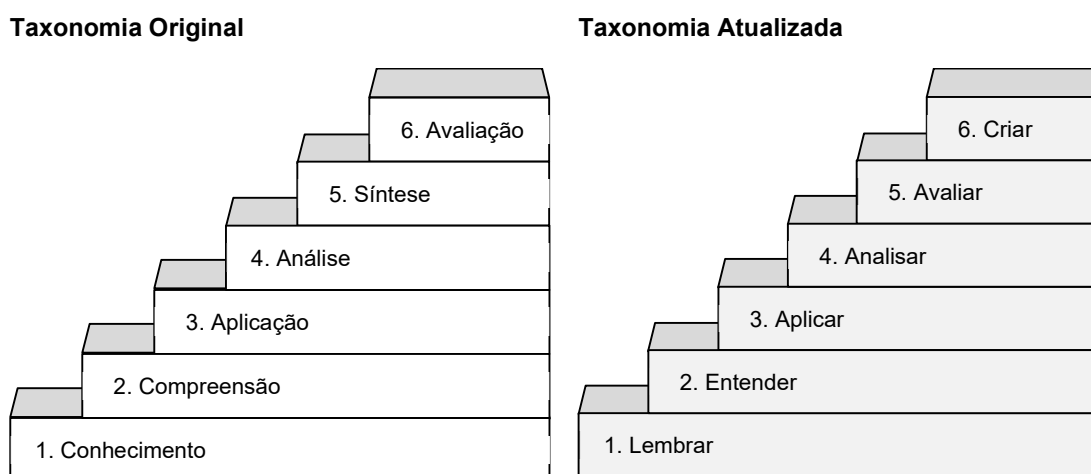
- padronização da linguagem, para facilitar a comunicação entre docentes e alunos;
- servem como base para que determinados cursos definam, de forma clara e particular, quais são os objetivos em seus currículos, baseados nas diretrizes de uma análise contextual;
- determinaria uma aproximação dos objetivos educacionais e institucionais, e um melhor panorama, para as oportunidades educacionais.

Esta pesquisa utiliza como base o relatório de análise de contexto (Apêndice I, Relatório de Análise Contextual), a Taxonomia de Bloom revisada (4.3.3. Taxonomia de Bloom), sob o domínio cognitivo, relacionado à dimensão do conteúdo, tornando o modelo bidimensional. Neste contexto, os instrumentos de aprendizagem podem ser trabalhados de forma mais integrada e estruturada, inclusive considerando os avanços

tecnológicos que podem prover novas e diferentes ferramentas para facilitar o processo de ensino e aprendizagem (FERRAZ; BELHOT, 2010). Os autores ainda sinalizam que apesar de todos os três domínios (cognitivo, afetivo e psicomotor) tenham sido amplamente discutidos, o domínio cognitivo é o mais conhecido e utilizado, sendo utilizado como apoio “nos pressupostos teóricos desse domínio para definirem, em seus planejamentos educacionais, objetivos, estratégias e sistemas de avaliação” (FERRAZ; BELHOT, 2010, p. 423).

Sobre a versão revisada da taxonomia de Bloom, De Jesus e Raabe (2006) observam que a dimensão do Conhecimento engloba as subcategorias da categoria conhecimento na taxonomia original, enquanto a dimensão dos Processos Cognitivos abrange as seis categorias da taxonomia original, porém renomeadas, em alguns casos apenas para suas formas verbais. A categoria Conhecimento tornou-se Lembrar, Compreensão passou a ser chamada Entender, Síntese foi renomeada para Criar (e foi promovida para a categoria mais alta da hierarquia), Aplicação, Análise e Avaliação tornaram-se respectivamente Aplicar, Analisar e Avaliar. A Figura 18 abaixo, ilustra as duas versões da taxonomia, a original proposta por Bloom, Englehart, Furst, Hill e Krathwoh em 1956 e a versão atualizada proposta por Anderson, Krathwohl e Airasian em 2001.

Figura 18 - Versões da taxonomia de Bloom



Fonte: Elaborado pelo autor, baseado em Bloom *et al* (1956) e Krathwohl (2002).

Para Anderson *et al.* (2001) o processo cognitivo pode ser entendido como o meio pelo qual o conhecimento é adquirido ou construído e usado para resolver problemas diários e eventuais. Um resumo das suas dimensões é apresentado no Quadro 21.

Quadro 21 - Estrutura do processo cognitivo na taxonomia de Bloom – revisada

Processo	Descrição	Verbos no gerúndio
1. Lembrar	Relacionado a reconhecer e reproduzir ideias e conteúdos.	Reconhecendo e Reproduzindo
2. Entender	Relacionado a estabelecer uma conexão entre o novo e o conhecimento previamente adquirido	Interpretando, Exemplificando, Classificando, Resumindo, Inferindo, Comparando e Explicando.
3. Aplicar	Relacionado a executar ou usar um procedimento numa situação específica e pode também abordar a aplicação de um conhecimento numa situação nova.	Executando e Implementando
4. Analisar	Relacionado a dividir a informação em partes relevantes e irrelevantes, importantes e menos importantes e entender a inter-relação existente entre as partes	Diferenciando, Organizando, Atribuindo e Concluindo
5. Avaliar	Relacionado a realizar julgamentos baseados em critérios e padrões qualitativos e quantitativos ou de eficiência e eficácia.	Checando e Criticando
6. Criar	Significa colocar elementos junto com o objetivo de criar uma nova visão, uma nova solução, estrutura ou modelo utilizando conhecimentos e habilidades previamente adquiridos.	Generalizando, Planejando e Produzindo

Fonte: Adaptado de Ferraz e Belhot (2010), baseado em Anderson et al (2001) e Krathwohl (2002).

A dimensão do Conteúdo foi uma das principais mudanças após a revisão da taxonomia. Os níveis desta dimensão podem ser definidos como apresentado por Krathwohl (2002):

- Conteúdo factual: material de aprendizagem composto por dados, fatos, acontecimentos, ocorrências, experiências, etc.;
- Conteúdo conceitual: material de aprendizagem composto por definições, conceitos, regras, princípios, explicações, etc.;
- Conteúdo procedimental: material de aprendizagem composto por atividades, situações, ferramentas e recursos práticos;

- Conteúdo metacognitivo: material de aprendizagem composto por informações que estimulem o raciocínio, a crítica, a descoberta, a solução de problemas e a tomada de decisão.

Através de uma revisão sistemática realizada por Masapanta-Carrión *et al* (2018) em cursos superiores em ciência da computação, pode-se constatar um grande uso do modelo em pesquisas acadêmicas, entretanto, os pesquisadores alertam para a falta de critério, objetivos de uso e a variedade de causas hipotetizadas e as soluções adotadas, dificultam a busca de linhas de ação claras para permitir que os instrutores usem a taxonomia com confiança.

Para atender os objetivos desta pesquisa a Taxonomia de Bloom revisada será aplicada ao design instrucional através da geração da análise contextual, seguindo a os procedimentos estabelecidos na fase de análise do modelo ADDIE e como resultado será apresentado uma matriz de design instrucional, conforme descrita na subseção seguinte.

5.3.4 MATRIZ DE *DESIGN* INSTRUCIONAL

A Matriz de Design Instrucional (MDI) é uma ferramenta elaborada por Filatro (2008) para organizar objetivos, papéis, atividades, conteúdos, ferramentas, ambientes e avaliação - elementos básicos do processo educacional - em unidades de aprendizagem, distribuídas em uma matriz que permite uma visão ampla da proposta educacional. Através da matriz é possível definir quais atividades serão necessárias para atingir os objetivos, os conteúdos e ferramentas utilizados, como serão as interações dos alunos com o conteúdo os com os outros atores envolvidos nestes processos incluindo a avaliação do alcance dos objetivos.

Para a autora, uma unidade de aprendizagem “é uma unidade atômica ou elementar que contém os elementos necessários ao processo de ensino/aprendizagem” (FILATRO, 2008, p. 43). Seu formato flexível, permite elaborar projetos de *design* instrucional de tamanhos diferentes, extensos e complexos como um currículo completo de um curso de graduação ou breves e simplificados como uma atividade de aprendizagem baseada em revisão de notas durante 15 minutos. A autora alerta ainda que a granularidade de uma unidade de aprendizagem deve ser definida pelos seguintes aspectos: (1) uma unidade de aprendizagem não pode ser subdividida em partes sem perder o significado; (2) ela tem extensão e tempo limitados; e (3) é autocontida no que se refere a processos, objetivos e conteúdos.

Um exemplo de utilização da matriz pode ser observado nos trabalhos realizados por Alves e Maciel (2014) e Alves (2015) com o uso da matriz de *design* instrucional para auxiliar o planejamento de atividades gamificadas através da abordagem participativa, além de analisar o papel do uso dos emblemas no planejamento de unidades de ensino utilizando a abordagem de Gamificação. O modelo escolhido foi o de *design* contextualizado, apresentado em Filatro (2010) com o uso da matriz como modelo de *design* instrucional aberto baseado em Filatro (2008), mantendo as dimensões estabelecidas pelas colunas originais apresentadas pela autora e acrescentadas as colunas referentes às dimensões de Gamificação e Autorregulação da Aprendizagem.

Segundo Barreiros (2016), para sua elaboração, o *designer* instrucional pode se utilizar das seis perguntas fundamentais de bom texto: o quê? (conteúdo a ser ministrado); quem? (pessoas envolvidas nos processos de aprendizagem); quando? (tempos e momentos de estudo); onde? (ambientes para execução das tarefas de aprendizagem); como? (estratégias de ensino e métodos de avaliação); para quê? (objetivos de aprendizagem). O Quadro 22 apresenta o modelo de Matriz de Design Instrucional segundo Filatro (2008).

Quadro 22 - Matriz de design instrucional

	Unidade	Objetivos	Papéis	Atividades	Duração e Período	Ferramentas	Conteúdos	Avaliação
1								
2								
3								

Fonte: Adaptado de Filatro (2008).

Para o preenchimento da matriz, Filatro (2008) esclarece como as dimensões apresentadas nas colunas se relacionam. Sabendo que cada linha da matriz corresponde a uma unidade de aprendizagem independente, a coluna Unidade recebe um nome significativo que simboliza a unidade de aprendizagem. Os Objetivos descrevem o resultado pretendido, o que o aluno será capaz quando tiver o domínio da unidade, podendo ser relacionado a uma taxonomia de aprendizagem tal como a Taxonomia de Bloom, vista anteriormente. Os papéis representam quem são e o que farão os atores envolvidos. As Atividades envolvem o conjunto de ações que os alunos

Fonte: Adaptado de Filatro (2008).

A matriz de design instrucional se apresenta como uma opção interessante para o planejamento, execução e avaliação de projetos educacionais e foi utilizada neste projeto para apresentação da análise de contexto para proposta de intervenção pedagógica na disciplina serviu como estudo de caso. O processo de criação da matriz, as dificuldades e oportunidades encontradas são abordados no Capítulo 4 - Modelo de Projetos de Gamificação para Autorregulação da Aprendizagem

6 RESULTADOS E ANÁLISE DOS DADOS

Este capítulo apresenta os resultados das pesquisas e das fases do estudo de caso realizado durante o estudo. A investigação utilizou uma abordagem quantitativa para análise dos dados, utilizando a avaliação das respostas dos questionários; e uma abordagem qualitativa mediante observação em sala de aula.

Gil (2017) ressalta que a análise e interpretação dos dados na pesquisa-ação é um tema controverso, visto que algumas pesquisas usam da estrutura clássica, o que implica considerar os passos de: categorização, codificação, tabulação, análise estatística e generalização. Enquanto isso, outras pesquisas privilegiam as discussões em torno dos dados obtidos, de onde decorrem a interpretação dos seus resultados. Ainda segundo o autor, “a análise e interpretação dos dados é um processo que nos estudos de casos se dá simultaneamente a sua coleta” (GIL, 2017, p. 110), inicia na primeira ação da pesquisa, seja ela uma entrevista, uma observação ou a leitura de um documento.

6.1 ESTUDO DE CASO

Os resultados e análises das etapas realizadas no estudo de caso nos semestres 2018/1, 2018/2, 2019/1 e 2019/2 são apresentados nas subseções abaixo. Na primeira etapa, realizou-se observações das aulas com o intuito de conhecer o perfil dos estudantes, bem como a metodologia pedagógica adotada pelo professor da disciplina. Com base nestas observações, no estudo bibliográfico e na pesquisa documental, foi desenvolvido o MAAGICA - Modelo para Autorregulação da Aprendizagem e Gamificação Intencional de Conteúdos e Atividades, o qual foi aperfeiçoado gradualmente durante as três etapas posteriores. Tendo em vista o caráter exploratório da pesquisa, as etapas do estudo de caso foram planejadas levando em consideração a necessidade do professor de apropriar-se dos conhecimentos necessários sobre as temáticas da pesquisa, para que assim possa ser mais assertivo quanto às escolhas dos processos autorregulatórios que deseja abordar com os alunos, bem como, quais são os elementos de gamificação que possuem características que podem ser usadas para favorecer estes comportamentos. As etapas do estudo de caso e seus resultados são descritos a seguir.

6.1.1 ETAPA 1 - OBSERVAÇÃO EM 2018/1

Na primeira etapa do estudo de caso, foi realizado a observação em uma turma com 52 alunos da disciplina de LPI, de forma a observar e registrar a estrutura do curso, mapear os conceitos relacionados com a disciplina e as características dos alunos. Para guiar a observação realizada, de forma a orientar o planejamento da gamificação na etapa posterior, buscou-se usar os seguintes critérios: (a) compreender a organização conteúdo da disciplina; (b) analisar as atividades e dinâmicas propostas pelo professor, (c) avaliar quais elementos da gamificação podem apoiar ou favorecer a execução de atividades propostas pelo professor, e (d) estabelecer quais elementos da gamificação podem ser utilizados para alcançar os objetivos de aprendizagem desejados. Os critérios escolhidos visam identificar como a abordagem de gamificação pode aderir às práticas já realizadas pelo professor, através das atividades e conteúdos produzidos e utilizados por ele. Levando isso em consideração, foi realizado um levantamento da estrutura do curso, conteúdos, atividades, recursos e outras informações contidas no Ambiente Virtual de Aprendizagem da disciplina, o Moodle.

O Moodle é um pacote de *software* para a produção e gerenciamento de cursos presenciais e EaD. Sua estrutura permite ao professor gerenciar atividades e conteúdos da disciplina, utilizados pelos alunos em seu processo de aprendizagem. Utilizado pela IES onde a pesquisa foi conduzida, caracteriza-se como uma ferramenta composta por recursos, atividades, módulos e blocos, personalizados pelo professor para organização do conteúdo de uma disciplina. Em análise a ferramenta, foram identificados recursos (arquivos, pastas para conteúdo, páginas web, etiquetas, etc.) e atividades (bate papo, tarefa, diário, escolha, fórum, glossário, lição, pesquisa, questionário, tarefa, wiki, etc.) que demonstram afinidade para uso com elementos de gamificação. O módulo Emblemas, existente na ferramenta, permite conferir emblemas aos alunos manualmente, por conquistas, por regras definidas, ou usando as configurações pela conclusão de atividades. A ferramenta suporta a instalação de plugins adicionais, que criam ou estendem funcionalidades existentes, com destaque para os geradores de conteúdos interativos Hot Potatoes e H5P, uma coleção de Jogos que podem ser adaptados a conteúdos e o Level Up!, uma ferramenta que integra elementos de gamificação (experiência, níveis, quadro de classificações, progressão, restrições) a página da disciplina.

Ao realizar uma análise da página da disciplina no Moodle, verificou-se sua organização através de módulos/tópicos, associados ao conteúdo programático constante no Plano Pedagógico do Curso (PPC), utilizando recursos e atividades nativos da ferramenta, sem a utilização dos plugins adicionais para gamificação ou conteúdos interativos. Cada módulo, correspondendo a uma unidade de aprendizagem, subdividido em: (i) conteúdo (texto, vídeo, áudio, entre outros); (ii) atividades envolvendo exercícios, e (iii) exercícios complementares.

Durante a observação, percebeu-se um conjunto padronizado de atividades e dinâmicas adotados pelo professor em suas aulas, através das etapas: (1) a aula inicia com a correção de exercícios complementares do módulo anterior solicitadas pelos alunos; (2) discussões sobre as soluções encontradas e espaço para dúvidas; (3) uma breve revisão do módulo anterior; (4) apresentação do novo módulo; (5) atividades envolvendo exercícios sobre o novo módulo com espaço para dúvidas; (6) disponibilização de exercícios complementares e (7) espaço reservado para dúvidas e solução dos exercícios complementares em aula. De acordo com os critérios de avaliação do professor, as atividades e exercícios realizados submetidos pelos alunos no Moodle representam um percentual no resultado da avaliação final da disciplina. Dentro do cronograma de atividades do professor são previstos dois simulados com exercícios e duas provas durante o período letivo normal, e, em caso de necessidade de recuperação de conceitos, o aluno pode realizar uma prova adicional. A página da disciplina mantém à disposição dois fóruns, sendo um para avisos do professor e outro para criação de tópicos com dúvidas ou outros interesses dos alunos, que ainda podem enviar mensagens diretamente aos colegas ou ao professor.

Para o uso intencional da gamificação como abordagem pedagógica é importante que o professor esteja atento às oportunidades que podem ser encontradas em sua prática atual, ou seja, o professor deve fazer uso dos recursos que possui, adaptando-os conforme a estratégia de aprendizagem autorregulada desejada. A relação entre os elementos de gamificação e os recursos e atividades do Moodle se dá pela compreensão das características comuns dos mesmos.

Sendo assim, foi realizada a criação de dois mapas mentais, o primeiro envolvendo os principais conceitos de gamificação e por fim uma versão expandida contendo em detalhes os elementos dinâmicas e mecânicas de gamificação, facilitando assim o processo de compreensão e relação entre os elementos. Os mapas

mentais encontram-se no Apêndice II - Mapa Conceitual de Gamificação e Apêndice III - Mapa Conceitual de Gamificação - Elementos.

Como resultado da análise dos recursos presentes no Moodle, foram identificadas as seguintes relações entre os recursos da ferramenta e a gamificação:

- a) Tarefa é uma atividade que permite ao professor disponibilizar e recolher um trabalho, fornecer avaliações e comentários. Ao disponibilizar uma tarefa, os elementos de gamificação relacionados a ela dependem da intenção do professor: se a tarefa for individual o resultado das avaliações pode ser utilizado como elemento de “competição” entre os alunos, por outro lado, se a tarefa for em grupo, existe um destaque para o elemento de “colaboração” devido a necessidade de colaboração entre os participantes e, se desejável, é possível utilizar a tarefa como elemento de “colaboração” e “competição” simultaneamente, ou seja, colaboração interna entre os membros e competição entre os grupos;
- b) As atividades de Bate Papo, Wiki, Fórum e Glossário podem ser usadas de diferentes formas atingindo elementos de gamificação variados, uma vez que os alunos podem trabalhar a atividade em grupo, reforça os elementos de “colaboração”, “cooperação” e “pressão social”;
- c) As atividades de Enquete, Escolha, Checklist e Pesquisa tem uma relação mais próxima aos elementos de “escolha imposta”, “competição” e “feedback”. Os recursos de URL e Página são direcionados a elementos de “novidade” e “narrativa” e um contexto;
- d) A atividade de Lição agrega as características de Tarefa e Página, um domínio de conhecimento narrado e avaliado como um elemento de “contação de histórias”. Ao atribuir um prazo para a sua realização, o elemento de “pressão do tempo” é ativado, o resultado da tarefa por sua vez é também um elemento de “feedback”.

As tarefas cuja entrega influencia no resultado final da disciplina representam também o elemento de “conflito” por compor as exigências e validar a superação de um desafio significativo.

Os recursos apresentados acima, e algumas das relações que surgem ao analisá-los sob o ponto de vista intencional do uso da gamificação, colaboram com a estratégia para que o professor use todos os artefatos a sua disposição e, em torno

deles, realize o planejamento estrutural da gamificação, minimizando assim o esforço para o uso da abordagem.

A análise dos dados coletados e as observações nesta etapa, em conjunto com os dados da coleta documental, serviram para a criação do como base para identificar estratégias e possibilidades de intervenção, que forem utilizadas na criação do MAAGICA e seu uso nas etapas posteriores. Como resultado da etapa foi criado o Relatório de Análise de Contexto (Apêndice I), correspondendo a fase e Análise do modelo ADDIE (FILATRO, 2008), o qual serviu como base para o planejamento da etapa posterior.

6.1.2 ETAPA 2 - APLICAÇÃO DO MODELO EM 2018/2

O Relatório de Análise de Contexto (Apêndice I), criado na etapa anterior serviu como uma fonte rica de informações para o planejamento das intervenções durante esta etapa. Durante a segunda etapa, realizada com a turma de LPI 2018/2, foi criado o 1º Desafio Mágico, um torneio educacional criado através de um convênio inédito entre o Mundo Mágico e o Mundo dos Não Bruxos. Através de estratégias conhecidas como *scaffolding* e *storytelling*, os alunos receberam um convite enviado pelo Ministro da Magia do Brasil, que serviu como pano de fundo para utilização de elementos de gamificação na disciplina e de que forma as intervenções poderiam ser utilizadas na promoção dos processos autorregulatórios pelos estudantes.

Para reforçar o caráter lúdico, alunos ingressantes na disciplina receberam um convite enviado pelo Ministro da Magia do Brasil, uma dobradura de papel em formato de avião contendo a mensagem do convite (elemento “momento épico”) como forma de elevar o estado emocional e reforçar comportamentos positivos para a aceitação dos alunos em participar da proposta, afinal, assim como o jogo, a gamificação necessita ser uma atividade voluntária (KAPP, 2012). Outra característica fundamental é que os alunos conheçam as regras (mecânicas) e as dinâmicas propostas para a realização da abordagem, ou seja, a apresentação do Desafio Mágico e as regras do torneio.

Para esta etapa foram realizadas algumas alterações pelo professor da disciplina, baseadas nos apontamentos realizados no semestre anterior, em especial quanto a reorganização do conteúdo visando aplicar de forma pontual os elementos de gamificação. Os dados obtidos através da página da disciplina no AVA

demonstram um baixo número de mensagens dos alunos nos fóruns disponibilizados aos alunos para dúvidas, dicas e recados (somente duas mensagens). Os dados gerados pelas observações realizadas foram avaliados sob a perspectiva uma constante reorganização da disciplina, por meio da inclusão de novos materiais e listas de atividades complementares com diferentes níveis de dificuldade, buscando aumentar as crenças de autorregulação nos alunos, em especial quanto a motivação e a autoeficácia. As discussões acerca das dinâmicas de escuta empática realizadas (dinâmica de grupo com o objetivo de conhecer as necessidades e dificuldades entre os colegas e refletir sobre seus objetivos sua própria aprendizagem) apontam que os alunos esperam conhecer, aplicar e desenvolver tecnologias responsáveis pelos sistemas de internet, tendo a disciplina como referência para o sucesso de seus objetivos, ao mesmo tempo, tem dificuldades de entender como essas estruturas interagem de forma prática com os desafios propostos pela tecnologia e seu futuro profissional. Espera-se que o aluno, ao reconhecer os diferentes caminhos possíveis em direção a conquistar um novo conhecimento, possa contribuir para a autorreflexão e autoconhecimento dos que estão conscientes de sua jornada.

Quanto ao uso da gamificação, buscou-se usar a seguinte abordagem: (1) analisar as atividades propostas pelo professor na etapa anterior, (2) avaliar quais processos autorregulatórios estão contidos na atividade e podem ser incentivados ou que não estão contidos, mas podem ser incorporados (3) avaliar quais elementos de gamificação podem ser utilizados para apoiar ou favorecer os processos de autorregulação da aprendizagem desejados e (4) realizar ensaios pontuais da abordagem de gamificação adaptados às práticas já utilizadas pelo professor; e (5) explorar estratégias para integração, autoconhecimento e formação de grupos.

Com base nas observações realizadas e na análise de contexto, optou-se pelo uso da gamificação estrutural, de forma a aproveitar os recursos e atividades existentes criados pelo professor e criar uma abordagem baseada em *storytelling*, que possam trazer um contexto, regras e dinâmicas para o planejamento da gamificação da disciplina. A Figura 19 apresenta alguns elementos utilizados para a primeira etapa de aplicação do modelo, que foram selecionados com as

seguintes intenções: (a) avião entregue aos alunos contendo o convite para participar do torneio (o avião em si em dobradura era o próprio convite, no caso, um memorando), utilizando nomes fictícios com palavras em *latin*, reforçando o caráter lúdico. Os nomes dos alunos foram impressos individualmente em cada avião, tornando cada avião um convite (b), um documento pessoal e intransferível. O convite contava ainda com um QRCode¹⁶, que ao ser reconhecido pela câmera do celular encaminhava o aluno para um site (c) criado para receber os alunos com atividades e desafios (d) e informações sobre a pesquisa. Foram distribuídos convites nominais também para os professores da disciplina convidando os mesmos para participarem da pesquisa durante a etapa e incentivando os alunos a falarem a sobre o torneio. Durante a apresentação da turma também foram realizadas e contarem suas necessidades e desejos em uma atividade de escuta empática (e) e uma dinâmica para criação de um crachá como presente de apresentação, (f) o objetivo desta abordagem foi utilizar elementos os elementos de gamificação para o *scaffolding/onboarding* dos alunos naquele que será um dos maiores desafios de suas vidas, o ensino superior.

Durante a atividade de escuta empática cada aluno deveria interagir individualmente com outros três colegas, quando, durante dois minutos e de forma alternada, a cada dois questionamentos: 1) O que você traz na sua bagagem para o curso? 2) Que tipo de profissional você espera ser quando após o curso?

Para a dinâmica de criação do crachá, os alunos deveriam seguir as seguintes orientações, dadas em duas partes. A primeira parte das orientações foi informada e que eles iniciassem a produção dos presentes, foram elas: 1) formar dupla com um aluno desconhecido; 2) um minuto para cada aluno se apresentar na dupla; 3) fazer um crachá com o nome e um desenho com algo significativo que lembre algo que o colega contou na apresentação entre a dupla. Neste momento os alunos tiveram acesso a uma mesa contendo um conjunto de recursos escassos, tais como: papel cartão e folhas de ofício, barbante, cola, lápis e canetas coloridas, duas tesouras, fita colante, algumas revistas e um jornal, uma régua. Cabe salientar que todos os alunos foram convidados a participar voluntariamente das atividades, podendo a qualquer momento deixar de participar sem nenhum

¹⁶ QRCode: Código QR é um código de barras com barramento de leitura bidimensional.

prejuízo ou julgamento, ao mesmo tempo que aqueles que não participaram das primeiras atividades tinham a oportunidade de ingressar a qualquer momento, também sem nenhum tipo de restrição ou prejuízo. Alguns alunos não participaram da atividade e preferiram acompanhar os colegas. Outro ponto importante é o fato de não ter sido informado aos alunos o tempo para execução da tarefa, nem o que viria a seguir. Durante a criação do crachá algumas duplas pareciam ter compreendido se tratar de uma competição e correram em direção dos materiais, outras duplas ficaram longe da mesa, esperando que o acesso estivesse livre, até que todos os alunos estivessem com o seu crachá. Os alunos foram convidados a voltar aos seus lugares e a segunda parte das orientações foi informada: 4) 30 segundos para cada aluno apresentar o colega para turma; 5) reflexões sobre o crachá e fechamento. Nessa segunda parte, alguns alunos não lembravam da apresentação do colega e foram pegos de surpresa ao saber que deveriam repetir o que ouviram, incluindo expressões como “ahh se eu soubesse que ia ter que apresentar...”, outros contavam na apresentação coisas que o colega não havia dito, muitas vezes, expressando julgamentos “ele trabalha em uma empresa que não gosta, já disse para ele sair de lá” e alguns lembravam detalhes sobre o que o colega havia dito quando se apresentou. Por fim, os alunos eram convidados a refletir sobre as atividades e dinâmicas que haviam realizado. Algumas das reclamações dos alunos foi quanto ao espaço reduzido e a pequena quantidade de materiais disponibilizados, alguns observaram ainda que se os materiais já estivessem cortados e separados ou mesmo os crachás montados em branco, justificando que isso poderia ter diminuído o tempo e melhorado a organização da atividade. Neste momento foram apresentados aos alunos os motivos da organização da atividade no formato que ocorreu. Revelando para eles que a criação do crachá simbolizava o dia a dia na profissão de Tecnólogo em Sistemas para Internet, em que temos que investigar os problemas, analisar o contexto, planejar as ações, monitorar as ações enquanto são executadas e por fim avaliar o que foi feito, reforçar o que foi positivo e evitar os distratares das tarefas. Apesar da falta das informações sobre o que aconteceria a seguir, os alunos poderiam ter assumido uma atitude de liderança e organizar a produção de materiais, até mesmo como uma “linha de produção”, deixando inclusive os desenhos e as

montagens dos crachás para aqueles alunos que se identificassem mais com estas tarefas. Quanto a apresentação, foi lembrado aos alunos que mesmo futuros profissionais da área de tecnologia o recurso mais importante ainda é o humano, a formação de uma rede profissional que para muitos se inicia naquele exato momento. Por fim, os alunos mostraram-se satisfeitos com os resultados das reflexões trazidas pelo grupo e pelas atividades desenvolvidas.

Figura 19 - Elementos da abordagem de gamificação



Fonte: Elaborado pelo autor, 2020.

Outros elementos usados como forma experimental durante esta fase, entre eles: Avatar, criação e personalização da foto no Moodle; Competição, Colaboração

e Cooperação, atividades realizadas de forma individual e em grupo envolvendo quiz, desafios e outras dinâmicas complementares. Os perfis dos alunos quanto aos arquétipos de Bartle (1989) foram utilizados conforme a interação com os alunos, ou seja, convidando socializadores a postarem no fórum, competidores a participarem de desafios e convidar os colegas, entre outras. Entretanto, cada atividade foi pensada com uso das características individuais de cada elemento.

Nesse sentido, foram realizados outros ensaios pontuais, inserindo elementos de gamificação nas estratégias utilizadas pelo professor. Nesta etapa, de forma experimental, alguns exercícios e atividades foram adaptadas para utilizarem a estrutura existente em jogos conhecidos como o jogo dos sete erros, memória e batalha naval onde os conteúdos mantiveram-se inalterados, como resultado o “Apêndice X - Materiais Diversos” apresenta alguns destes recursos e na adaptação do Jogo da Memória apresentado com o MAAGICA.

Como resultado do uso da gamificação pontual permitiu colocar em prática o uso de alguns elementos de gamificação de forma desconectada, tais como: pontos por tarefas, desafios individuais, presentes, *storytelling* e outros, aproveitando os recursos utilizados pelo professor em aula .

6.1.3 ETAPA 3 - APLICAÇÃO DO MODELO EM 2019/1

Para esta etapa, além das atividades realizadas anteriormente, foi acrescentado ao Moodle os elementos de Pontos (e a sua variação como níveis). A aula inicial contou com as atividades escuta empática, criação do crachá e apresentação dos colegas. de dinâmica Emblemas e Quadro de Classificações e serviram como indicadores sobre a interação dos alunos com os conteúdos e atividades da disciplina. A etapa inicial planejada foi executada com as dinâmicas de atividades para recepção dos alunos e abordagens de gamificação envolvendo a estrutura do torneio assim com realizado na etapa anterior do estudo. Para isso, o de módulo Emblemas e o plugin Level Up! foram integrados aos recursos e atividades do Moodle. Os plugins de geradores de conteúdos interativos Hot Potatoes e H5P, e o plugin Jogos, foram tratados como recursos e atividades normais da ferramenta e ficaram a disposição do professor. O plugin Level Up! observa as ações, chamadas no Moodle de eventos, executadas pelos alunos e atribui-lhes pontos de experiência, através de regras predefinidas para determinar quantos pontos um aluno deve ganhar para subir de nível. regras padronizadas. É possível criar regras para atribuir mais ou

menos pontos a uma atividade específica ou ao envio de uma tarefa sobre a outra (LEVEL UP!, 2020). Os níveis são definidos na ferramenta através de faixas incrementais de pontuação onde é possível definir o número de níveis desejados, o valor inicial e coeficiente de progressão, bem como, a personalização dos níveis com a atribuição de um nome e uma imagem. O Apêndice VI apresenta uma lista dos emblemas usados durante o estudo de caso. Os níveis de pontuação criados nesta etapa serviram como indicadores de progressão, de modo a compreender a quantidade e tipo de interação que os alunos realizavam no ambiente e a adequação das faixas de valores de pontuação. O Apêndice V apresenta uma lista dos níveis usados durante o estudo de caso.

Cabe salientar que de acordo com a progressão do uso da abordagem de gamificação esta etapa contou com a união de vários grupos de elementos, mecânicas, dinâmicas e comportamentos, que por meio dos ensaios realizados tiveram um papel importante na concepção do modelo MAAGICA, uma vez que foi nesta etapa foi realizada a estratégia do uso da Tríade PBL, a qual se demonstrou flexível para o planejamento e padronização das atividades.

O uso da Tríade PBL, níveis e *feedback*

6.1.4 ETAPA 4 - APLICAÇÃO DO MODELO EM 2019/2

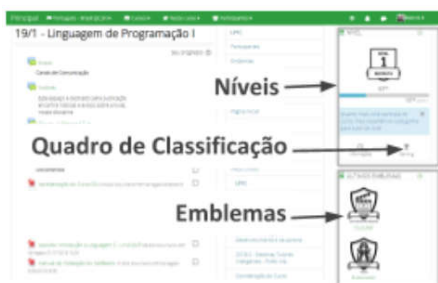
Baseado nas experiências anteriores, com o uso da abordagem de gamificação usada de forma pontual na Etapa 2, e agrupando elementos na Etapa 3, esta etapa visa utilizar a abordagem de gamificação de forma sistêmica, pensando no uso das dinâmicas, mecânicas e pensamentos dos jogos para facilitar, sempre que possível, que o aluno faça uso das estratégias de autorregulação da aprendizagem.

Levando isso em consideração, a Etapa 4 foi planejada como base a Matriz de Aprendizagem Autorregulada e a adaptação do PLEA, ambos instrumentos elaborados a partir da do referencial teórico e da coleta documental deste trabalho, como parte integrante do MAAGICA. A estratégia utilizada para sustentar a abordagem de gamificação da etapa final, também utiliza o plugin Level UP!, juntamente com o módulo de Emblemas, como base para o uso da “Tríade PBL” como forma de promover a motivação e o engajamento constante dos alunos nas atividades propostas e na interação com o conteúdo disponível no Moodle (Figura 18 - (a) gamificação no Moodle: níveis, emblemas e quadro de classificação).

Para a terceira edição do Desafio Mágico buscou-se sistematizar o uso da gamificação, criando um planejamento completo para a disciplina. Vence o torneio o aluno que obtiver mais pontos, calculados através da soma entre o seu nível, seus emblemas, simulados, provas realizadas e seu desempenho, respeitando os seguintes critérios de pontuação (Figura 20 - (e) regras (mecânicas) do torneio): (1) cada nível corresponde a 100 pontos; (2) cada emblema corresponde a 150 pontos; (3) cada simulado corresponde a 250 pontos; (4) realizar a primeira prova corresponde a 400 pontos; (5) realizar a segunda prova corresponde a 500 pontos; (6) ser aprovado após a prova de recuperação 600 pontos; (7) ser aprovado sem a necessidade da prova de recuperação 800 pontos; e (8) itens de pontuação podem ajustados com valores especiais para tarefas que possam agrupar outras atividades ou esforços significativos, de forma a balancear a experiência de gamificação.

A pontuação para a progressão de nível está relacionada aos pontos de experiência resultantes da ação dos alunos junto ao conteúdo e atividades do Moodle (Figura 20 - (b) níveis). Após alguns ensaios na configuração dos níveis no *plugin* Level Up! optou-se por utilizar 20 de níveis com o valor inicial 200 e coeficiente de progressão “x1.5” (200, 300, 450, 675, ...). A personalização dos níveis com a atribuição de um nome buscou o resgate lúdico em relação ao domínio da disciplina, os alunos percorrem níveis “aprendiz”, “novato”, “membro de equipe”, “referência técnica” e assim por diante. Neste sentido, os níveis servem como um incentivo aos alunos para a progressão no conteúdo como um todo, buscando um maior envolvimento também nas atividades criadas pelo professor.

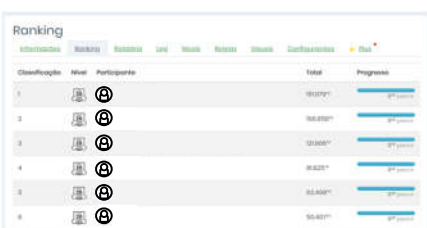
Figura 20 - Elementos da abordagem de gamificação



(a) gamificação no Moodle: níveis, emblemas e quadro de classificação



(b) níveis



(c) quadro de classificação



(d) emblemas



(e) regras (mecânicas) do torneio




(f) estrutura de premiação

Fonte: Elaborado pelo autor, 2020.

O planejamento dos Emblemas foi baseado na divisão categorias que tragam significado a experiência prática e emocional desejada aos alunos e os objetivos pretendidos com a gamificação (KAPP, 2012). A estrutura proposta conta com 39 emblemas (Figura 20 - (d) emblemas) classificados por realizações (planejamento, produção de material, boas práticas, conquista de um desafio, etc.), comportamentos (pontualidade, amizade, bravura, união, colaboração, pedido de ajuda, etc.) e por atingir objetivos e metas (realização de atividades, simulados, provas, etc.). Os emblemas também podem ser utilizados como forma de valorizar tarefas e atividades extras (participação em pesquisas e eventos) e cuidados com o bem estar e a saúde (incentivar adesão a campanhas como o outubro rosa, novembro azul, doação de

sangue, etc.). Para cada emblema foi criado um conjunto padronizado de informações, a saber: (a) nome e descrição do emblema; (b) imagem personalizada significativa para apresentação gráfica do emblema. (c) quem pode receber o emblema; (d) quem pode oferecer o emblema; (e) regra específica para o emblema ser conquistado. Um exemplo da especificação do emblema que busca reforçar o comportamento de pedido de ajuda, pode ser observado no Quadro 24:

Quadro 24 - Emblema pedido de ajuda

Pedido de Ajuda	
	<p>O emblema "Pedido de Ajuda" foi criado com o objetivo de reconhecer os alunos que pedem ajuda precisam. Pedir ajuda é uma ação autorregulatória, onde ao avaliar suas necessidades o aluno busca suporte através de outros, principalmente seus pares.</p> <p><i>Quem pode oferecer este emblema:</i> Professor da Disciplina ou indicação de alunos matriculados na disciplina.</p> <p><i>Quem pode receber este emblema:</i> Todos os alunos matriculados na disciplina.</p> <p><i>Regras para este emblema:</i> O aluno indicado deve ter pedido ajuda para quem está oferecendo o emblema.</p>

Fonte: Elaborado pelo autor, 2020.

O gerenciamento dos emblemas se deu em duas etapas: (1) os emblemas foram cadastrados no Moodle conforme padronização definida anteriormente e (2) foi criado um formulário no Google Forms¹⁷ contendo a lista com os alunos da disciplina e dos emblemas disponíveis. Para oferecer um emblema, o aluno deve se identificar através do formulário, selecionar o nome do aluno desejado (ou o próprio aluno) e descrever o motivo da solicitação. Assim, com base nos relatos de oferta foi possível analisar as informações como um instrumento de coleta de dados.

Para estrutura de premiação do torneio, foram criados quatro troféus (Figura 18 - (f) estrutura de premiação), sendo 3 em tamanho miniatura e com as

¹⁷ Google Forms - ferramenta online para criação de formulários. Disponível em: <https://www.google.com/forms/about/>.

gravações de 1º, 2º e 3º lugar, entregues respectivamente aos primeiros colocados. O quarto troféu reserva espaço para manter a lista dos campeões das edições futuras do torneio, como forma de perpetuar o espírito da transformação da educação através da abordagem de gamificação e incentivar os alunos a participarem de forma voluntária de novas pesquisas.

Nesta etapa cabe salientar também a integração com outras pesquisas realizadas pelo MPIE, que usaram a mesma turma para a coleta de dados. Entre elas a pesquisa “Codein’Play: um ambiente de mediação do erro a partir da avaliação de exercícios de programação de computadores” (BRAGA, 2020). O 1º Desafio Codein’play ocorrido nesta etapa, apresentou aos alunos dois problemas com solução algorítmica e que requerem a compreensão do problema e habilidade na linguagem de programação na linguagem C. Os alunos puderam formar equipes com até três colegas para tentar desvendar o padrão do problema e organizar a solução fazendo, em conjunto, o PLEA da questão. O vencedor é declarado pelo primeiro grupo a solucionar os dois problemas corretamente e entregar apenas uma solução por equipe.

Neste ponto, o uso de emblemas existentes e a criação de um novo emblema específico para o desafio foram utilizados como estratégia para impulsionar os comportamentos desejados nos alunos participantes e também colaborar com os alunos que não participaram diretamente das atividades do desafio, mas que poderão acessar os conteúdos e recursos adicionais gerados. Os emblemas utilizados e uma descrição sucinta de suas regras são:

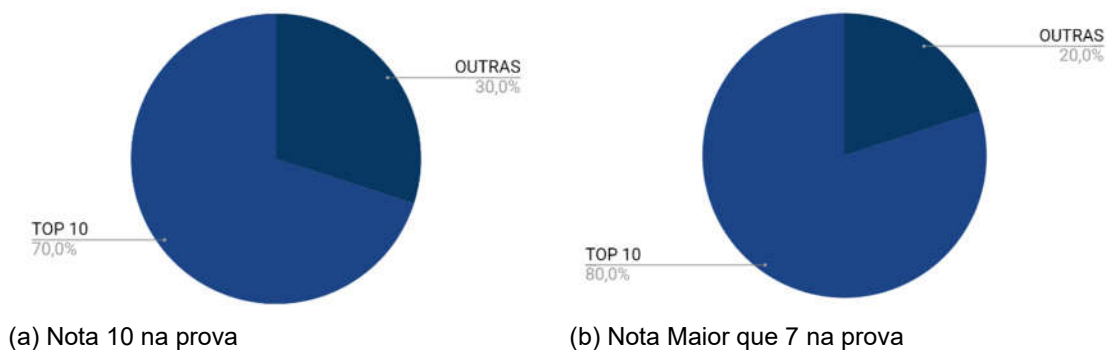
- Emblema Codein’play - DESAFIO: todos os integrantes das equipes que postarem uma solução para os problemas ganham este emblema - 200 pontos.
- Emblema Grupo de Estudos: os integrantes que formarem equipes e preencherem o formulário de inscrição ganharão este emblema pela formação do grupo - 100 pontos.
- Emblema Honra ao Mérito: a equipe que gravar um vídeo comentando as estratégias utilizadas para resolver os problemas, postar no Youtube e compartilhar o link no fórum do Desafio no Moodle, todos os integrantes da equipe ganham este emblema - 100 pontos.

- Emblema PLEA: os integrantes das equipes que ainda não completaram a pontuação necessária para ganhar este emblema, ao preencher os PLEAs do desafio, estes contarão para ganhar o emblema - 100 pontos.
- Emblema Desafio em Grupo: os integrantes que vencerem o Desafio Codein'play ganham este emblema - 100 pontos.

A escolha dos elementos revela a intenção do professor e da pesquisadora na participação dos alunos no desafio, formação de grupos para estudos, fazer uso do PLEA para a tarefa e ainda para geração de conteúdo que poderá ser utilizado pelos alunos que não participaram da atividade para seus estudos.

O uso do desafio proporcionou uma grande interação entre os membros da equipe que puderam trabalhar de forma colaborativa nos grupos enquanto trabalhavam na solução dos problemas e assim ganhar a competição, conforme apresentam o aumento de mensagens no fórum da disciplina e a participação em atividades extras em que os alunos podem exercitar seus conhecimentos de forma a melhorar sua performance ou em busca da maestria. A Figura 21 apresenta o desempenho dos alunos na Etapa 4 do estudo de caso, onde 70% (a) das notas máximas (Nota 10) e 80% (b) das notas acima de 7 correspondem a alunos que ficaram entre as 10 primeiras posições do quadro de classificação geral do Desafio Mágico.

Figura 21 – Desempenho dos Alunos no TOP 10 no quadro geral de classificações



Fonte: Elaborado pelo autor, 2020.

Neste ponto, destacam-se a motivação dos alunos participantes e seu engajamento na tarefa, bem como, o apoio e envolvimento dos alunos que optam

por não participar, porém, usaram o fórum e as atividades de balanceamento para reforçar o interesse no resultado do desafio.

Outro ponto relevante refere-se à oportunidade de usar a estrutura proposta pelo modelo MAAGICA, para usar o PLEA como ferramenta docente na preparação do desafio.

6.2 PLEA - PLANEJAMENTO, EXECUÇÃO E AVALIAÇÃO

Para análise dos dados coletados através dos autorrelatos dos alunos usando o PLEA para o Planejamento, Execução e Avaliação de tarefas foram analisados os textos sobre as respostas dos alunos em busca de autorrelatos sobre o uso de estratégias de aprendizagem e outros elementos que possam colaborar para a compreensão do tema.

No total foram criados pelos alunos 62 planejamentos com a ferramenta, dos quais 55 correspondem a exercícios vinculados às unidades de aprendizagem e 7 foram realizados por alunos que participaram do Desafio Code'in Play, criado para explorar o modelo e fornecer dados, em conjunto com a pesquisa realizada por Borges (2019).

O PLEA além de auxiliar o aluno no Planejamento, Execução e Avaliação de tarefas os autorrelatos possibilitam que o professor tenha um panorama sobre o grupo de alunos e assim poder ele também fazer uso do PLEA como ferramenta para um planejamento pedagógico mais assertivo. O Quadro 25 apresenta uma lista contendo alguns exemplos de autorrelatos coletados através do AVA da disciplina que colaboram com este entendimento.

Quadro 25 - Amostra de autorrelatos dos alunos no PLEA

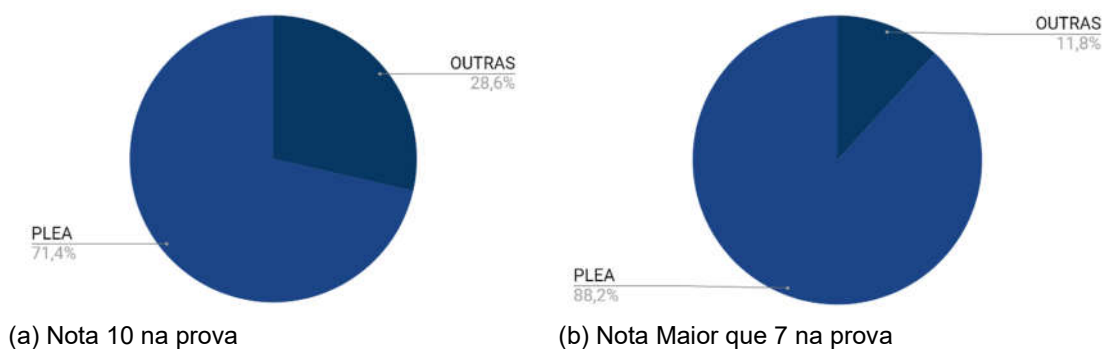
Autorrelato	Estratégia ou elemento de autorregulação observado	Observações
“mais ou menos. estou conectada no 3g pelo computador, o que resulta numa internet horrorosa e estressante. [...] foi tudo bem, com exceção da irritação com a internet.”	6. Estrutura Ambiental 7. Autoconsequências 15.3 Força de vontade	o aluno tem autopercepção de do estresse relacionado ao ambiente, por fim menciona o sucesso apesar da dificuldade
“As strings deram um pouco de trabalho. Não pensamos logo no início em usar funções como switch, pensamos que poderia ver algo mais prático.”	9-11. Procura de ajuda social	os alunos demonstram ter procurado ajuda entre eles
“Única desvantagem é a ansiedade atacando por causa do desafio hehe”	1. Autoavaliação	percepção do aluno quanto a sua ansiedade por tratar-se de um desafio
“não tivemos problemas em analisar o enunciado e pensar na lógica por trás do programa que precisaríamos elaborar, apenas questões de conhecimento, resolvidas através de pesquisa. ”	3. Estabelecimento de objetivos e planejamento 4. Procura de informação	o texto revela a ação de planejamento com a imaginação da solução e a pesquisa por informações em fontes externas
“ Analisamos o enunciado e pensamos como iríamos criar o programa. Separamos as tarefas e concluímos os testes enquanto nos comunicávamos ”	3. Estabelecimento de objetivos e planejamento 9-11. Procura de ajuda social	o texto revela a ação de planejamento com a imaginação da solução a comunicação entre os participantes para esta solução
“Sim! Melhor do que eu esperava. ”	1. Autoavaliação	observação do aluno sobre sua crença de autoeficácia em relação a tarefa
“Nosso time buscou procurar por padrões dentro dos exemplos apresentados, com base no padrão encontrado criamos o algoritmo para solucionar o problema. Acredito que podemos estudar mais algoritmos para entendermos como transformar padrões em código com maior facilidade.”	1. Autoavaliação 8. Repetição e memorização 12-14. Revisão de dados	o texto demonstra a preocupação dos alunos em rever os materiais e recursos existentes e sugere que os alunos perceberam a necessidade de avançar nos estudos

Fonte: Elaborado pelo autor, 2020.

Nesse sentido, além dos autorrelatos apresentados no Quadro 25 os quais destacam as estratégias e elementos de autorregulação da aprendizagem utilizadas

pelos alunos para realização das tarefas de programação disponíveis na página da disciplina, buscou-se verificar como foi o desempenho deste grupo de alunos. A Figura 22 apresenta o desempenho dos alunos na Etapa 4 do estudo de caso, onde 71,4% (a) das notas máximas (Nota 10) e 88,2% (b) das notas acima de 7 correspondem a alunos que utilizaram o PLEA para realização de exercícios e tiveram suas informações registradas no AVA da disciplina LPI.

Figura 22 – Desempenho dos Alunos que utilizaram o PLEA



Fonte: Elaborado pelo autor, 2020.

6.3 CENTRAL DE EMBLEMAS

A Central de Emblemas, faz uso dos relatos de oferta dos emblemas para coletar dados mais abrangentes sobre o que está acontecendo, uma vez que a solicitação de um emblema pela central depende da liberação do professor.

No total foram criados 39 emblemas, dos quais 36 modelos foram ofertados por 26 alunos, 137 solicitações foram atendidas, outros 140 emblemas foram distribuídos pelo professor, totalizando 277 emblemas disponibilizados. O Quadro 26 apresenta uma lista contendo os dez emblemas mais ofertados pelos alunos.

Quadro 26 - Lista dos 10 emblemas mais ofertados

Emblema	Ofertas	Percentual do Total
Amizade	37	26,43%
Canivete Suíço	12	8,57%
Generosidade	11	7,86%
Mão Amiga	10	7,14%
Colaboração	9	6,43%
Pedido de Ajuda	8	5,71%
Grupo de Estudos	7	5,00%
Oráculo	6	4,29%
Criatividade	5	3,57%
Exterminador de Bugs	3	2,14%

Fonte: O Autor.

Além da análise realizada pela associação direta entre a quantidade de emblemas ofertados e o total de ofertas, bem como, do significado do emblema em si, a Central de Emblemas possibilita que o professor tenha acesso ao motivo da solicitação, das quais algumas serão analisadas a seguir.

O emblema “Amizade” foi o mais ofertado pela Central de Emblemas, sendo oferecido 37 vezes. Entre as regras para o emblema, cada aluno pode oferecer para no máximo três colegas. Este emblema possui um papel importante como indicador de relações sociais, uma vez que a restrição do número de ofertas impõe ao aluno uma necessidade de escolha, usando mesmo de forma inconsciente faz uso de autoavaliações e autoafirmações sobre seus laços sociais em relação aos colegas. Nos textos em que os alunos apresentam o motivo da oferta do emblema de Amizade as respostas apontam pistas sobre a formação destas relações sociais. Alguns trechos coletados que colaboram com este entendimento onde é possível inferir algumas informações. Dos 37 emblemas de Amizade ofertado, 14 mencionaram diretamente a ajuda do colega motivo. As informações coletadas servem de tanto de alerta quando de oportunidades para o ajuste do planejamento através do balanceamento realizado a cada etapa e em alguns casos ou para que o professor se antecipe a algum problema. Alguns de relatos coletados pela Central de Emblemas durante a etapa que demonstram as interações dos alunos e oportunidades para intervenções e balanceamentos são apresentados no Quadro 27.

Quadro 27 - Amostra de relatos dos motivos para oferta de emblemas

Emblemas	Relato do Motivo	Observações
Amizade	“Pois tem me incentivado a não desistir das cadeiras que estou com dificuldade e sem tempo. ”	alerta sobre desmotivação e possibilidade de evasão, oportunidade dinâmicas para gerenciamento de tempo
Exterminador de Bugs	“Ajudou em alguns problemas no simulado ”	ajuda na identificação de erros
Grupo de Estudos	“Sempre estudamos juntos nas tarefas em grupo e ela tem um bom senso de liderança ”	formação de grupos de estudo, formação de lideranças percebidas pelo grupo
Mão Amiga	“Toma iniciativas para organizar e aproximar a turma , para que todo mundo mantenha contato e não fique na mão ”	relatos da relação de apoio entre os alunos, relações sociais e enfrentamento de dificuldades
Generosidade	“ Me dá dicas nos códigos quando coloco minhas dúvidas no grupo do whatsapp. Sempre se oferece para ajudar ”	formação de rede social e grupo de ajuda
Oráculo	“sempre me manda os exercícios com comentários pra eu conferir e entender o que fiz errado”	modelação e apoio de um aluno mais experiente
Pedido de Ajuda	“Sempre pede ajuda quando está com dificuldade e também está sempre disposta a ajudar e solucionar problemas trocando ideias. ”	pontua o pedido de ajuda do colega e a busca por soluções para os problemas encontrados
União	“ Registra o conteúdo das aulas em fotos e compartilha no grupo da turma”	preocupação em compartilhar informações e formação de grupos

Fonte: Elaborado pelo autor, 2020.

6.4 QRAR - QUESTIONÁRIO REDUZIDO DE AUTORREGULAÇÃO

O Questionário Reduzido de Autorregulação (QRAR) foi aplicado com os alunos da última etapa do estudo de casos, onde optou-se pelo uso do instrumento no início e uma aula antes da avaliação regular final da disciplina, como forma de explorar o instrumento em busca de mais informações sobre o processo de autorregulação dos alunos. Cabe aqui salientar as características do instrumento:

[...] é um instrumento para avaliar a capacidade de autorregular o comportamento; possui 31 itens e gera três escores: o índice total da capacidade de autorregulação individual e os escores estabelecimento de objetivos e controle de impulsos. Cada item deve ser graduado por meio de

uma escala de Likert de 5 pontos; o escore total varia de 29 a 145 pontos. (ALMEIDA; BEHLAU, 2017, p. 3).

No total foram 50 respostas, sendo 29 respostas no início e 21 respostas no final da Etapa 4 do estudo de caso realizado. O Quadro 28 apresenta as médias individuais de Estabelecimento de Objetivos, Controle de Impulsos e o Índice Total

Quadro 28 - Médias dados da aplicação do QRAR

	Estabelecimento de Objetivos	Controle de impulsos	Índice Total
Etapa 4 - Início	56,05	60,23	116,29
Etapa 4 - Fim	57,02	58,70	115,09

Fonte: Elaborado pelo autor, 2020.

Os resultados são apresentados a finalidade de obter um índice total da capacidade de autorregulação individual, ou seja, capacidade de planejar, orientar e monitorar o comportamento de forma flexível diante das circunstâncias de mudança. Nesse sentido, percebe-se nos dados uma pequena variação quanto a diminuição do índice referente ao controle de impulsos. Os dados são insuficientes para comprovar o motivo, entretanto, é um ponto a ser observado com amostras mais significativas.

7 MAAGICA - Modelo para Autorregulação da Aprendizagem e Gamificação Intencional de Conteúdos e Atividades

O presente capítulo apresenta o MAAGICA - Modelo para Autorregulação da Aprendizagem e Gamificação Intencional de Conteúdos e Atividades, ele é um modelo conceitual, com orientação prática, que pode ser usado de forma gradual por profissionais da educação que desejam trabalhar a autorregulação em seus ambientes de aprendizagem.

O conjunto de boas práticas e experiências encontradas no referencial teórico, e da geração coleta e análise de dados resultantes das etapas do estudo de caso desta pesquisa orientam um conjunto de informações organizadas de forma a servir como modelo, mas que separadamente podem ser substituídas, modificadas ou utilizadas em conjunto com outras abordagens que se mostrarem necessárias ao contexto analisado.

Nesse sentido, as subseções a seguir apresentam a criação de estratégias que visam colaborar de forma intencional para o planejamento, execução e avaliação de conteúdos e atividades de aprendizagem, com uso da gamificação para promover nos alunos, e também no professor, estratégias de autorregulação da aprendizagem. As subseções a seguir apresentam a Matriz de Aprendizagem Autorregulada, uma ferramenta criada a partir da Matriz de *Design* Instrucional e de uma adaptação do PLEA como ferramenta docente para o planejamento pedagógico e para o planejamento, execução e avaliação de tarefas pelo aluno, ambas com foco na autorregulação da aprendizagem apoiada pela abordagem de gamificação.

7.1 MATRIZ DE APRENDIZAGEM AUTORREGULADA

No referencial teórico que embasa esta pesquisa foi acrescentada uma seção referente ao *Design* Instrucional e de Aprendizagem com o objetivo de reunir o conjunto de conhecimento e orientações necessárias para o planejamento pedagógico de atividades e conteúdos educacionais. Para isso, o *designer* instrucional, profissional responsável pelo planejamento de cursos e disciplinas, utiliza-se de metodologias baseadas em taxonomias capazes de organizar e sequenciar um conjunto de unidades de aprendizagem, que compõem a Matriz de Design de Instrucional (FILATRO, 2008).

Um dos pontos-chaves da Matriz de Design Instrucional é a preocupação na criação de um método prático, de fácil visualização ao qual o modelo se propõe, na medida em que suas dimensões representam as principais perguntas que norteiam a ciência e devem ser feitas e respondidas em uma investigação (por quê?, como?, quando?, onde?, o quê?, com quem?). Estes mesmos questionamentos foram usados como método para Zimmerman e Risemberg (1997) classificarem as dimensões acadêmicas da autorregulação da aprendizagem (Quadro 29 - Dimensões da Autorregulação Acadêmica). Assim, além do uso do *Design Instrucional* para revisar a organização da disciplina, vislumbrou-se a possibilidade de incorporar as dimensões acadêmicas para a autorregulação da aprendizagem como uma parte da matriz. O Quadro 28 abaixo, destaca como os elementos da Matriz de *Design Instrucional* criada pela pesquisadora Andea Filatro (2008) relaciona-se com as dimensões da autorregulação acadêmica propostas por Zimmerman e Risemberg (1997).

Quadro 29 – Dimensões da Autorregulação Acadêmica e os Elementos do Design Instrucional

Perguntas científicas	Elementos da Matriz de Design Instrucional	Dimensões psicológicas	Requisitos da tarefa	Atributos autorreguladores	Processos autorreguladores
Por quê?	<i>Objetivos</i>	Motivo	Escolher participar	Intrinsecamente ou automotivado	Estabelecimento de objetivos, autoeficácia, valores, atribuições, etc.
Como?	<i>Atividades e Avaliação</i>	Método	Escolher o método	Planejado ou autorregulado	Utilização de estratégias, relaxamento, etc.
Quando?	<i>Duração e Período</i>	Tempo	Controlar o tempo	Eficiente na gestão do tempo	Planejamento e gestão do tempo, etc.
O quê?	<i>Conteúdos</i>	Realização	Controle sobre a realização	Autoconsciente da realização e dos resultados	Automonitorização, autojulgamento, controle da ação, volição, etc.
Onde?	<i>Ferramentas</i>	Ambiental	Controle físico da situação	Ambientalmente receptivo e com recursos	Organização e estruturação do ambiente
Com quem?	<i>Papéis</i>	Social	Controle do meio social	Socialmente receptivo e com recursos	Seleção de modelos, procura de ajuda, etc.

Fonte: Elaborado pelo autor, 2020 - baseado em Zimmerman & Risemberg (1997) e Filatro (2008).

Conforme ilustrado no Quadro 29 acima, ao posicionar os elementos da matriz de design instrucional em relação às dimensões de autorregulação acadêmica possível perceber que necessidades autorreguladoras serão atendidas em cada elemento e como devem ser abordadas para favorecer os processos de autorregulação da aprendizagem discente. O *Por quê?* refere-se aos objetivos, o motivo que leva a escolha de participação dos alunos através da motivação Intrínseca ou automotivada, através do estabelecimento de objetivos, autoeficácia, valores, atribuições e outras. O *Como?* refere-se às atividades e avaliações estabelecidas através do método escolhido, planejado ou autorregulado como a utilização de estratégias, relaxamento e outras. O *Quando?* refere-se à duração e período tempo que os alunos devem controlar através de uma gestão eficiente, utilizando o planejamento e gestão do tempo, entre outros. O *O quê?* refere-se aos conteúdos, sua realização se dá através do controle autoconsciente da sua interação com os objetos de aprendizagem e dos resultados de automonitorização, autojulgamento, controle da ação, volição e outros. O *Onde?* refere-se ao uso de ferramentas e do ambiente através de escolhas que mantenham o controle físico da situação, tornem o aluno ambientalmente receptivo e com recursos para sua organização e estruturação. Por fim, o *Com quem?* refere-se aos diferentes papéis desempenhados em uma situação de aprendizagem, a relação social e organizacional através do controle do meio social, em busca de alunos socialmente receptivos e com recursos próprios para seleção de modelos, procura de ajuda e outros.

Assim, visando utilizar a Análise Contextual realizada (Apêndice I - Relatório da Análise Contextual) para criação da Matriz de Design Instrucional para a disciplina, foi alterado o cabeçalho da matriz original, e foram incluídas as referências sobre as dimensões de perguntas científicas e dimensões psicológicas. Após isso, o *designer* instrucional pode observar a todo momento como estão sendo posicionadas as suas intenções em oportunizar aos alunos momento para que possam exercitar as estratégias de autorregulação. Abaixo, o Quadro 30 apresenta a matriz de *design* instrucional adaptada a nossa sugestão.

Quadro 30 - Matriz de design instrucional

	Unidade	Objetivo --- Por quê? (Motivo)	Papéis --- Com quem? (Social)	Atividades --- Como? (Método)	Duração e Período --- Quando? (Tempo)	Ferramentas --- Onde? (Ambiental)	Conteúdo --- O que? (Realização)	Avaliação --- Como? (Método)
1								
2								
3								

Fonte: Elaborado pelo autor, 2020 - baseado na Matriz de Design Instrucional de Filatro (2008).

Ainda durante o processo de criação da matriz de design instrucional baseada na Análise de Contexto (Apêndice I - Relatório Análise de Contexto), foi percebida a necessidade de dispor algumas informações adicionais que julgamos essenciais neste processo, em especial quanto aos detalhes sobre quais os processos autorregulatórios estávamos buscando favorecer (ou mesmo os já estavam contidos na unidade como fruto das escolhas das estratégia de aprendizagem e ferramentas utilizadas), bem como, quais eram os elementos e mecânicas referentes à abordagem de Gamificação, ambos como parte utilizada nesta pesquisa como forma de promover a autorregulação da aprendizagem.

Outro fator observado foi o processo de preenchimento da dimensão das colunas, principalmente quanto ao conceito de unidades de aprendizagem. Apesar das unidades de aprendizagem serem representadas na dimensão de linhas de forma autônoma e atômica, por vezes seus itens utilizam um número de divisões diferentes, tendo em vista que o número de atividades não necessariamente condiz com a quantidade de avaliações, conteúdos ou até mesmo papéis. Sendo assim, achamos por bem incluir um item na dimensão das colunas denominado Descrição. Sua escolha se dá devido ao problema detectado não ser diretamente o objetivo desta pesquisa e, em tempo, contribuir para o entendimento da unidade de aprendizagem como um relato sucinto do que a unidade representa. A dimensão da coluna Unidade, foi preservada de forma a manter como nome para o domínio ontológico do conhecimento que está sendo tratado.

Em relação a teoria da Autorregulação da Aprendizagem e a abordagem de Gamificação utilizados nesta pesquisa, optou-se por inseri-los como itens, ao final da dimensão de colunas, de forma que possam ser melhor descritas quanto a sua especificidade a cada unidade de aprendizagem, nomeados respectivamente como

Teoria/Construto - Autorregulação da Aprendizagem e Abordagem - Gamificação. Cabe ressaltar, que a autorregulação da aprendizagem deve ser trabalhada, sempre que possível, de forma individual dentro de cada um dos itens, conforme apresentado no Quadro 30.

Por fim, a dimensão de colunas não possui uma ordem determinada e específica, sendo assim, buscamos ordená-las de forma a obedecer a lógica de um relato contínuo, foram ordenadas da seguinte forma: Unidade, Descrição, Objetivo - Por quê? (Motivo), Conteúdo - O que? (Realização), Atividades - Como? (Método), Ferramentas - Onde? (Ambiental), Papéis - Com quem? (Social), Avaliação - Como? (Método), Duração e Período - Quando? (Tempo), Teoria ou Construto - Autorregulação da Aprendizagem e a Abordagem de Gamificação. Quadro 31 apresenta a matriz de *design* instrucional adaptada às necessidades observadas.

Quadro 31 - Matriz de Aprendizagem Autorregulada

	Unidade	Descrição	Objetivo --- Por quê? (Motivo)	Conteúdo --- O que? (Realização)	Atividades --- Como? (Método)	Ferramentas --- Onde? (Ambiental)	Papéis --- Com quem? (Social)	Avaliação --- Como? (Método)	Duração e Período --- Quando? (Tempo)	Teoria ou Constructo --- AUTORREGULA- ÇÃO DA APRENDIZAGEM	Abordagem ou Metodologia Ativa --- GAMIFICAÇÃO
1	Apresen- tação	Apresentar aos alunos a disciplina de LPI no contexto do curso, seus fundamentos e os diferentes tipos de linguagem	Entender o planejamento o da disciplina, Comparando às partes relevantes e importantes para o seu aprendizado	A disciplina no contexto do curso Fundamentos Básicos Linguagens de Programação	Apresentação o slides Prática de Colaboração : - escuta empática	- Kit de Projeção - Espaço para o círculo de escuta empática - Quiz AVA	Professor: expõe de forma dialogada Aluno: assiste a apresentação, participa das atividades	participar reflexão em grupo quiz	50 min	autoconhecimento autoconsciência automotivação	<i>storytelling</i> colaboração competição
2	Introdu- ção	introduzir os conceitos iniciais sobre programação e implementação do primeiro programa	Aplicar os conceitos introdutórios de programação, implementando um programa de exemplo	O que são programas de computadores Conceitos e comandos da Linguagem C	Práticas Individuais: - criar o primeiro programa na Linguagem C	- Kit de Projeção - Computador com a IDE e o Compilador C	Professor: expõe de forma dialogada e mostra exemplos de programas Aluno: assiste a apresentação o implementa seu primeiro programa	portfólio: implementar o programa “Olá mundo” e enviar pelo AVA	45 min	autoeficácia	<i>scaffolding</i> desafio ranking emblema
3											

Fonte: Elaborado pelo autor, 2020.

A Matriz de Aprendizagem Autorregulada apresenta uma oportunidade de visualização detalhada do planejamento da disciplina, onde, além dos elementos das unidades de aprendizagem que compõem a Matriz de Design Instrucional criada pela pesquisadora Andréa Filatro (2008) permite ao professor uma visão de como estes elementos influenciam nas dimensões acadêmicas de autorregulação da aprendizagem. Outro ponto importante a ser destacado está relacionado a inserção das colunas “Teoria ou Constructo” e “Abordagem ou Metodologia Ativa”, que neste caso, representam a teoria de aprendizagem e a metodologia ou abordagem utilizada. Após a criação da Matriz de Aprendizagem Autorregulada, sentiu-se a necessidade de explorar as unidades de aprendizagem nela contidas de forma mais detalhada. Esta necessidade surge do fato que, apesar da matriz conter a informação completa do planejamento da disciplina, logo suas dimensões (na tela ou impressa) reduzem o dinamismo que ela se propõe. Levando isso em consideração, a seção seguinte apresenta adaptações da ferramenta PLEA, mantendo sua estrutura e características vistas anteriormente e agregando orientações para o planejamento pedagógico docente e de atividades pelo aluno.

7.2 ADAPTAÇÃO DO PLEA

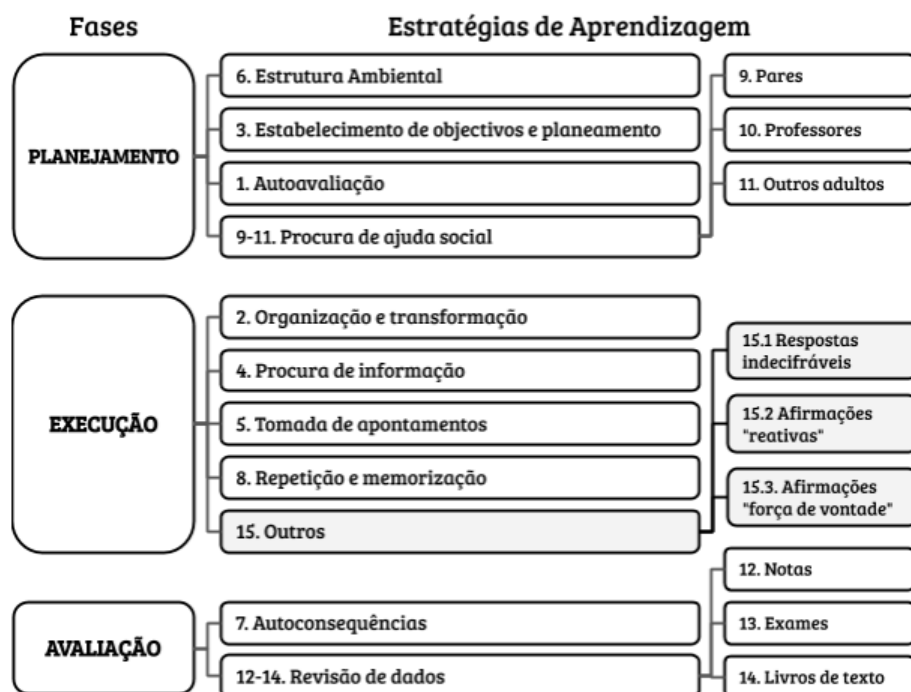
Durante o referencial teórico que embasa esta pesquisa foi acrescentada uma seção referente ao PLEA - PLanejamento, ExecuçãO e AvaliaçãO de tarefas, uma ferramenta criada pelo pesquisador português Pedro Rosário (2004a). O PLEA é uma ferramenta de autorrelatos, utilizada no planejamento, execução e avaliação de tarefas em diferentes projetos. A adaptação do PLEA tem como objetivo principal auxiliar professor e alunos no planejamento, execução e avaliação de suas interações e aprendizagens. Em projetos anteriores em que o PLEA foi utilizado, seu uso aparece predominantemente na coleta de autorrelatos de alunos, por meio de questões que orientam os alunos.

“Escolher, controlar e refletir!” (ROSÁRIO, 2004, p. 80), assim resume o pesquisador Pedro Rosário o movimento de autorregulação da aprendizagem em que se baseia o PLEA, uma ferramenta que busca propiciar aos discentes uma maneira de autorreflexão sobre o uso de estratégias de aprendizagem e, ao mesmo tempo, serve como apoio ao docente para o planejamento de situações de aprendizagem intencionalmente criadas para que os alunos sejam desafiados a selecionar e usar estratégias de aprendizagem autorregulada que podem ser incentivadas através do

planejamento pedagógico. Para Rosário (2004b), as estratégias constituem ações deliberadas para atingir objetivos específicos envolvendo a agência e controle pessoal em sua realização, as estratégias são aplicadas seletivamente e com flexibilidade em função da tarefa, envolvendo habilidades e eficácia, ou seja, a aplicação de recursos cognitivos e motivacionais à tarefa específica de aprendizagem, ao passo que devem ser utilizadas em diferentes tipos de tarefas de modo a facilitar a sua transferibilidade.

Durante a apresentação do referencial teórico desta pesquisa, foram descritas as estratégias de autorregulação da aprendizagem (ZIMMERMAN, MARTINEZ-PONS, 1986) e a estrutura das fases e estratégias de autorregulação da aprendizagem segundo o modelo do PLEA (ROSÁRIO, 2004a), onde observou-se que a estratégia de aprendizagem denominada por Zimmerman e Pons (1986) como “15. Outros”, apresenta um aprofundamento na pesquisa ao destacar sua relação nas subdivisões: respostas indecifráveis, afirmações “reativas” e afirmações de “força de vontade”. A Figura 23 apresenta a estrutura das fases e estratégias de autorregulação da aprendizagem segundo o PLEA, com a inclusão da categoria “Outros” e suas subdivisões.

Figura 23 - Relação entre as fases e estratégias de autorregulação da aprendizagem



Fonte: Elaborado pelo autor, 2020 - baseado em Zimmerman e Martinez-Pons (1986).

Nesta pesquisa, com base no estudo dos programas de aprendizagem autorregulada (Des)venturas do Testas (ROSÁRIO, 2004a), Cartas do Gervásio ao seu umbigo (2005) e As Travessuras do Amarelo (ROSÁRIO, 2007), todos criados a partir do PLEA, buscou-se utilizar a estrutura destes projetos e criar um conjunto de questões e dicas, distribuídas conforme as fases e estratégias de autorregulação da aprendizagem. que servem como orientação para o planejamento pedagógico e na criação de tarefas e atividades pelo docente. Da mesma forma, sendo a disciplina de Linguagem de Programação parte do estudo de caso desta pesquisa, criou-se um conjunto de questões e dicas para apoio ao discente em tarefas e problemas computacionais genéricos, que posteriormente foi refinado para utilização dos alunos durante o desenvolvimento de exercícios envolvendo algoritmos computacionais. Posto isto, os conjuntos de questões e dicas criados que compõem as ferramentas adaptadas com o uso do PLEA, são descritas a seguir, apresentado mais detalhes sobre suas concepções. Uma questão aberta com linguagem informal, foi colocada ao final de cada etapa, com objetivo de obter informações adicionais do aluno.

7.2.1 PLEA COMO FERRAMENTA PARA O DOCENTE

Para adaptação do PLEA como ferramenta de apoio ao docente, foram percorridas as estratégias correspondentes a cada fase autorregulatória, de forma a formular questões e dicas que possam orientar na organização do planejamento pedagógico do professor, assim como na definição e avaliação de objetivos de aprendizagem. A ferramenta visa facilitar o maior uso de estratégias de autorregulação da aprendizagem possíveis pelos alunos. Um exemplo da importância de incentivar as estratégias pode ser percebido na relação entre a estratégia de “5. tomada de apontamentos” na fase de execução e as estratégias “12-14. revisão de dados” na fase de avaliação, onde a revisão de notas não seria possível se não houvesse notas geradas a partir de apontamentos e outros registros criados na fase anterior.

Enquanto a Matriz de Aprendizagem Autorregulada apresenta uma visão estrutural expandida do planejamento pedagógico docente em relação ao aluno, o PLEA apresenta uma visão prática e autorreflexiva do planejamento pedagógico docente em relação ao professor. Isto acontece na medida que, ao utilizar a ferramenta o professor também utiliza das estratégias de aprendizagem autorregulada, fazendo uso de autorrelatos e autoavaliações, de forma a situar-se em

relação ao ambiente, seu papel como docente, seus saberes e necessidades de aprendizagem.

O Quadro 32 apresenta a estrutura formulada para fase de planejamento, dividida em contexto, objetivos de aprendizagem e dicas de estratégias de aprendizagem, numeradas conforme as estratégias de aprendizagem autorregulada apresentadas no Quadro 32. Neste sentido, percebe-se a ênfase do modelo cíclico e intrafases do PLEA, uma vez que nesta etapa de planejamento apresenta questões direcionadas a uma autoavaliação e autorreflexão do processo de planejamento e do próprio docente e dicas para que o professor oriente seus esforços para oferecer o maior número de estratégias possíveis aos alunos.

Quadro 32 - Estrutura de Planejamento

<p>O Contexto:</p> <p>6. Estrutura Ambiental Quem são os atores envolvidos (alunos, professores, monitores,...)? Onde isso ocorre? Em qual ambiente? Qual a situação atual?</p>
<p>Objetivos de Aprendizagem:</p> <p>3. Estabelecimento de objetivos e planejamento Qual é o objetivo de aprendizagem principal ou específico desejado? Qual o comportamento ou estado emocional esperado? Como o objetivo principal ou específico de aprendizagem desejado será avaliado?</p> <p>1. Autoavaliação O que eu preciso saber? O que eu preciso fazer? Quais são as etapas que devo seguir? (passo a passo genérico)</p>
<p>Dicas de estratégias de aprendizagem da Etapa*:</p> <p>1. incentivar a autoavaliação dos alunos sobre a qualidade e progressos do seu trabalho 3. incentivar o estabelecimento de objetivos, gerenciamento do tempo e o planejamento para as atividades. 6. propor um ambiente físico e psicológico receptivo e acolhedor para novas ideias e experiências.</p>

9-11. tomar iniciativas para que os alunos possam guiar seus esforços para procurar ajuda entre pares, professores e fontes externas.

* o número à esquerda corresponde ao número da estratégia de aprendizagem

Fonte: Elaborado pelo autor, 2020.

O Quadro 33 apresenta a estrutura formulada para as fases de execução e monitoramento, dividida em objetivos de aprendizagem e dicas numeradas conforme as estratégias de aprendizagem autorregulada apresentadas. As questões desta etapa servem para o docente automonitorar seus esforços enquanto executa o planejamento realizado e faz ajustes necessários, quando for o caso. As dicas para esta etapa podem servir de orientação para facilitar as estratégias de aprendizagens dos alunos durante a fase de execução e monitoramento.

Quadro 33 - Estrutura de Execução e Monitoramento

Objetivos de Aprendizagem:

2. Organização e transformação

O ambiente está adequado?

Estou seguindo o planejamento?

Dicas de estratégias de aprendizagem da Etapa*:

2. criar, organizar e melhorar práticas e recursos utilizados

4. incentivar a procura por informação e atividades complementares

5. incentivar o registro de informações pelos alunos de suas experiências através de autorrelatos e, quando possível, utilizar-se de tarefas que favoreçam a coleta de dados automatizada

8. criar e organizar práticas graduais para inserir novos conceitos, relacionando-os, sempre que possível, com conceitos previamente trabalhados.

8. criar estratégias para que os alunos possam revisitar recursos e atividades já realizadas.

8. criar estratégias para que aluno perceba o erro como uma informação natural (feedback), uma etapa em direção ao aprendizado, e não seja visto pelo aluno como uma “falha” ou “perda”.

15.1 facilitar a ação e padronizar as respostas sempre que possível

15.2 criar gatilhos para despertar reações

15.3 fornecer *feedbacks* para que os alunos possam direcionar seus esforços

* o número à esquerda corresponde ao número da estratégia de aprendizagem

Fonte: Elaborado pelo autor, 2020.

O Quadro 34 apresenta a estrutura formulada para fase de avaliação, dividida em objetivos de aprendizagem e dicas numeradas conforme as estratégias de aprendizagem autorregulada apresentadas. As questões desta etapa servem para o docente revisar o que aconteceu durante todo processo e se preparar para um novo ciclo. As dicas para esta etapa são orientação para facilitar as estratégias de aprendizagem dos alunos durante a fase de avaliação.

Quadro 34- Estrutura de Avaliação

<p>Objetivos de Aprendizagem:</p> <p>12-14. Revisão de dados</p> <p>Como foi a execução do planejamento?</p> <p>Quais foram as dificuldades encontradas?</p> <p>O que você aprendeu?</p> <p>Anote aqui suas impressões sobre o processo. Como se sentiu?</p>
<p>Dicas de estratégias de aprendizagem da Etapa*:</p> <p>7. conscientizar os alunos das consequências e do resultado das suas ações.</p> <p>12-14. incentivar o registro e a revisão de informações através do uso de apontamentos, autorrelatos, fóruns e outras formas para coleta de dados.</p> <p>* o número à esquerda corresponde ao número da estratégia de aprendizagem</p>

Fonte: Elaborado pelo autor, 2020.

7.2.2 PLEA COMO FERRAMENTA PARA O DOCENTE E A GAMIFICAÇÃO

Para adaptação do PLEA como ferramenta de apoio ao docente, foram percorridas as estratégias correspondentes a cada fase autorregulatória, de forma a formular questões e dicas que possam orientar na organização do planejamento pedagógico do professor, assim como na definição e avaliação de objetivos de aprendizagem. A ferramenta visa facilitar o maior uso de estratégias de autorregulação da aprendizagem possível pelos alunos. Um exemplo da importância de incentivar as estratégias pode ser percebido na relação entre a estratégia de “5. tomada de apontamentos” na fase de execução e as estratégias “12-14. revisão de dados” na fase de avaliação, onde a revisão de notas não seria possível se não houvessem notas geradas a partir de apontamentos e outros registros criados na fase anterior. Enquanto a Matriz de Aprendizagem Autorregulada apresenta uma visão

estrutural expandida do planejamento pedagógico docente em relação ao aluno, o PLEA apresenta uma visão prática e autorreflexiva do planejamento pedagógico docente em relação ao professor. Isto acontece na medida que, ao utilizar a ferramenta o professor também utiliza das estratégias de aprendizagem autorregulada, fazendo uso de autorrelatos e autoavaliações, de forma a situar-se em relação ao ambiente, seu papel como docente, seus saberes e necessidades de aprendizagem.

O Quadro 35 apresenta a estrutura formulada para a fase de planejamento, dividida em contexto, objetivos de aprendizagem e dicas de estratégias de aprendizagem, numeradas conforme as estratégias de aprendizagem autorregulada apresentadas no Quadro 35. Neste sentido, percebe-se a ênfase do modelo cíclico e intrafases do PLEA, uma vez que nesta etapa de planejamento apresenta questões direcionadas a uma autoavaliação e autorreflexão do processo de planejamento e do próprio docente e dicas para que o professor oriente seus esforços para oferecer o maior número de estratégias possíveis aos alunos.

Quadro 35 - Estrutura de Planejamento

<p>O Contexto:</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>6. Estrutura Ambiental</p> <p>Quem são os atores envolvidos (alunos, professores, monitores,...)?</p> <p>Onde isso ocorre?</p> <p>Em qual ambiente?</p> <p>Qual a situação atual?</p> </div> <p>Objetivos de Aprendizagem:</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>3. Estabelecimento de objetivos e planejamento</p> <p>Qual é o objetivo de aprendizagem principal ou específico desejado?</p> <p>Qual o comportamento ou estado emocional esperado?</p> <p>Como o objetivo principal ou específico de aprendizagem desejado será avaliado?</p> <p>1. Autoavaliação</p> <p>O que eu preciso saber?</p> <p>O que eu preciso fazer?</p> <p>Quais são as etapas que devo seguir? (passo a passo genérico)</p> </div>

Gamificação:

Quais são os elementos de gamificação percebidos?

Quais dinâmicas de gamificação percebidas?

Quais estratégias de gamificação são viáveis de serem aplicadas neste momento?

Quais são as etapas que devo seguir? (passo a passo genérico)

Dicas de estratégias de aprendizagem da Etapa*:

1. incentivar a autoavaliação dos alunos sobre a qualidade e progressos do seu trabalho

3. incentivar o estabelecimento de objetivos, gerenciamento do tempo e o planejamento para as atividades.

6. propor um ambiente físico e psicológico receptivo e acolhedor para novas ideias e experiências.

9-11. tomar iniciativas para que os alunos possam guiar seus esforços para procurar ajuda entre pares, professores e fontes externas.

* o número à esquerda corresponde ao número da estratégia de aprendizagem

Fonte: Elaborado pelo autor, 2020.

O Quadro 36 apresenta a estrutura formulada para as fases de execução e monitoramento, dividida em objetivos de aprendizagem e dicas numeradas conforme as estratégias de aprendizagem autorregulada apresentadas do Quadro 36. As questões desta etapa servem para o docente automonitorar seus esforços enquanto executa o planejamento realizado e faz ajustes necessários, quando for o caso. As dicas para esta etapa são orientação para facilitar as estratégias de aprendizagens dos alunos durante a fase de execução e monitoramento.

Quadro 36 - Estrutura de Execução e Monitoramento

Objetivos de Aprendizagem:**2. Organização e transformação**

O ambiente está adequado?

Estou seguindo o planejamento?

Dicas de estratégias de aprendizagem da Etapa*:

2. criar, organizar e melhorar práticas e recursos utilizados

4. incentivar a procura por informação e atividades complementares

5. incentivar o registro de informações pelo alunos de suas experiências através de autorrelatos e, quando possível, utilizar-se de tarefas que favoreçam a coleta de dados automatizada

8. criar e organizar práticas graduais para inserir novos conceitos, relacionando-os, sempre que possível, com conceitos previamente trabalhados.

8. criar estratégias para que os alunos possam visitar recursos e atividades já realizadas.
8. criar estratégias para que aluno perceba o erro como uma informação natural (feedback), uma etapa em direção ao aprendizado, e não seja visto pelo aluno como uma “falha” ou “perda”.
- 15.1 facilitar a ação e padronizar as respostas sempre que possível
- 15.2 criar gatilhos para despertar reações
- 15.3 fornecer *feedbacks* para que os alunos possam direcionar seus esforços

* o número à esquerda corresponde ao número da estratégia de aprendizagem

Fonte: Elaborado pelo autor, 2020.

O Quadro 37 apresenta a estrutura formulada para fase de avaliação, dividida em objetivos de aprendizagem e dicas numeradas conforme as estratégias de aprendizagem autorregulada apresentadas do Quadro 37. As questões desta etapa servem para o docente revisar o que aconteceu durante todo processo e se preparar para um novo ciclo. As dicas para esta etapa são orientação para facilitar as estratégias de aprendizagens dos alunos durante a fase de avaliação.

Quadro 37- Estrutura de Avaliação

Objetivos de Aprendizagem:

12-14. Revisão de dados

- Como foi a execução do planejamento?
- Quais foram as dificuldades encontradas?
- O que você aprendeu?
- Anote aqui suas impressões sobre o processo. Como se sentiu?

Gamificação:

- Quais *feedbacks* recebidos e informações coletadas?
- Qual a necessidade de balanceamento observada?

Dicas de estratégias de aprendizagem da Etapa*:

7. conscientizar os alunos das consequências e do resultado das suas ações.
- 12-14. incentivar o registro e a revisão de informações através do uso de apontamentos, autorrelatos, fóruns e outras formas para coleta de dados.

* o número à esquerda corresponde ao número da estratégia de aprendizagem

Fonte: Elaborado pelo autor, 2020.

7.2.3 PLEA COMO FERRAMENTA PARA O DISCENTE

Para adaptação do PLEA como ferramenta de apoio aos discentes, foram percorridas as estratégias correspondentes a cada fase autorregulatória buscando formular questões e dicas que orientem os alunos no uso de estratégias para autorregular sua aprendizagem e servir como um instrumento de coleta de dados por meio das autorreflexões e autorrelatos dos alunos, utilizando a ferramenta como suporte para o planejamento, execução e avaliação de tarefas.

O Quadro 38 apresenta a versão de adaptação do modelo para situações e problemas que utilizam de estruturas de algoritmos computacionais, baseados em entradas, processamentos e saídas. As questões desta etapa servem para o aluno avaliar a tarefa e traçar suas estratégias para atingir seus objetivos. As dicas para esta etapa são orientações para o aluno durante a fase.

Quadro 38 - Estrutura de Planejamento

<p>Objetivos de Aprendizagem:</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>3. Estabelecimento de objetivos e planejamento</p> <p>Qual o objetivo da Tarefa?</p> <p>Quais são as entradas e saídas?</p> <p>Qual processamento precisa ser realizado?</p> <p>1. Autoavaliação</p> <p>O que é preciso para realizar a tarefa?</p> <p>Quais são as etapas para realizar esta tarefa? (passo a passo genérico)</p> </div> <p>Dicas:</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> - entradas: informações ou recursos necessários para a realização da tarefa - saídas: informações ou recursos que deverão ser entregues após a realização da tarefa - processamento: o que precisa ser realizado para transformar as informações de entradas nas saídas esperadas </div>

Fonte: Elaborado pelo autor, 2020.

O Quadro 39, apresenta a estrutura formulada para fase de Execução e Monitoramento. As questões desta etapa servem para o aluno automonitorar seus esforços enquanto executa o planejamento realizado e faz ajustes necessários,

quando for o caso. As dicas para esta etapa são orientação para facilitar as estratégias de aprendizagens dos alunos durante a fase de execução e monitoramento.

Quadro 39 - Estrutura de Execução e Monitoramento

<p>Objetivos de Aprendizagem:</p> <p>2. Organização e transformação O ambiente está adequado? Estou seguindo o planejamento?</p>
<p>Dicas :</p> <ul style="list-style-type: none"> - O ambiente deve atender as necessidades para a execução da tarefa - Observar se a execução está seguindo o planejamento elaborado

Fonte: Elaborado pelo autor, 2020.

O Quadro 40 apresenta a estrutura formulada para a fase de Avaliação. As questões desta etapa servem para o aluno revisar o que aconteceu durante todo processo e se preparar para um novo ciclo. As dicas para esta etapa são orientação para facilitar as estratégias de aprendizagens dos alunos durante a fase de avaliação.

Quadro 40 - Estrutura de Avaliação

<p>Objetivos de Aprendizagem:</p> <p>12-14. Revisão de dados Como foi a execução do planejamento? Quais foram as dificuldades encontradas? O que você aprendeu? Anote aqui suas impressões sobre o processo. Como se sentiu?</p>
<p>Dicas de estratégias de aprendizagem da Etapa*:</p> <ul style="list-style-type: none"> - conte o que foi aprendido e as dificuldades encontradas nas etapas anteriores - descreva as necessidades de aprendizagem futuras percebidas - deixe observações sobre melhorias na utilização do PLEA para futuras tarefas

Fonte: Elaborado pelo autor, 2020.

7.2.4 PLEA COMO FERRAMENTA PARA O DISCENTE - ADAPTADO AO CONTEXTO DA DISCIPLINA DE LPI

Para adaptação do PLEA como ferramenta de apoio aos alunos nos exercícios da disciplina, o modelo anterior foi refinado em grupos de questões, distribuídas através das fases cíclicas e intrafases do PLEA, adaptadas com o contexto da disciplina de linguagem de programação e seu vocabulário próprio.

Cada exercício foi elaborado de forma a acumular conceitos de forma gradual e simplificada. O exercício se torna mais rico e completo se codificado (linguagem de programação C), entretanto, é possível responder ao questionário sem sua codificação, com foco no planejamento e a avaliação do mesmo. A versão do PLEA, adaptado para exercícios de Linguagem de Programação I é apresentada no Quadro 41.

Quadro 41 - PLEA como ferramenta para o discente adaptado ao contexto da disciplina

PLanejamento:
<p>Questão 1</p> <p>O que o exercício está pedindo que seu programa faça?</p>
<p>Questão 2</p> <p>Quais são as informações de entrada para o seu programa? O que deverá ser digitado pelo usuário? Quais são os tipos de dados necessários para resolver a questão? Quais são as informações e qual a saída do seu programa? (tela, um arquivo, impressora, ...)</p>
<p>Questão 3</p> <p>O programa precisa fazer algum tipo de cálculo? (contar, somar, subtrair, totalizar, ...)</p>
<p>Questão 4</p> <p>Quais são os comandos necessários para que meu programa faça o que é pedido no enunciado? (printf, scanf, gets, puts, getch, for, if, else, switch, while, ...)</p>

Questão 5
Qual é o passo a passo para que seu programa faça o que o enunciado pede? Como ele começa? Como ele termina? E o que tem no meio disso tudo?
Execução e Monitoramento:
Questão 6
O ambiente está adequado para que você possa criar seu programa de forma agradável? Alguma perturbação?
Questão 7
Estou conseguindo seguir o planejamento para realizar a atividade?
Avaliação:
Questão 8
Quais foram as dificuldades que você teve e o que você percebeu que precisa estudar?
Questão 9
Como foi seu planejamento para realização da atividade? Como foi a execução para criação do seu programa? O que é possível melhorar para próxima oportunidade? Anote aqui suas impressões sobre o processo. Como se sentiu?

Fonte: Elaborado pelo autor, 2020.

No AVA da disciplina, foram disponibilizados usando o PLEA, como ferramenta em forma de questionário, para apoio ao discente no desenvolvimento de tarefas e exercícios envolvendo a programação de computadores na Linguagem C. O primeiro é o “Exercício com PLEA - Variáveis e Primeiros Comandos”, o segundo é sobre “Sentença de Decisão - if (SE), e assim progressivamente referem-se às unidades de aprendizagem. Ao clicar no *link* o aluno conhece o enunciado do exercício e exemplos de caso de teste. A sequência apresenta um questionário baseado no PLEA que propõe uma reflexão e autoavaliação sobre como o discente está frente ao conteúdo, não só tecnicamente, a procura de conceitos ou saberes práticos, mas principalmente

buscando favorecer a autorregulação da aprendizagem, de forma que possa se tornar um protagonista do seu próprio aprendizado, de forma voluntária e consciente.

7.2.5 PLEA EM CANVAS

As adaptações do PLEA, vistas nas subseções anteriores apresentam um conjunto de orientações que possibilitam a sua utilização para o planejamento, execução e avaliação de interações e aprendizagens dos alunos e do professor. Tendo como base a publicação de Alexander Osterwalder e Yves Pigneur (2013), sobre o uso de canvas na geração de modelos de inovações em negócios, foi criado um conjunto de canvas para orientar a utilização do PLEA como ferramenta docente, com ou sem a abordagem de gamificação. Também foram criados os canvas para utilização do PLEA como ferramenta discente, um para utilização de tarefas genéricas e outro especialmente adaptado para a disciplina de LPI, seguindo a mesma estrutura do questionário usado pelos alunos durante a pesquisa.

As figuras 24 e 25 ilustram respectivamente a versão do PLEA em Canvas para o planejamento pedagógico docente com uso da abordagem de gamificação, a versão para o aluno do PLEA em Canvas para o planejamento discente adaptado ao contexto da disciplina de LPI, pertencente ao estudo de caso. As quatro adaptações do PLEA constam no “Apêndice XI - PLEA em Canvas”.




Figura 24 - PLEA em Canvas Adaptado como Ferramenta para o Docente no Contexto da Gamificação

CANVAS para utilização da ferramenta **PLEA** (Rosário, 2004) como instrumento pedagógico no **PLanejamento**, **Execução** e **Avaliação** de objetivos de aprendizagem, com uso da abordagem de gamificação e estratégias de autorregulação da aprendizagem (Zimmerman e Martinez-Pons, 1986).

<h2>PLanejamento</h2> <p>O CONTEXTO: 6. Estrutura Ambiental Quem são os atores envolvidos (aluno, professor, tutor, monitor, ...)? Onde isso ocorre? Em qual ambiente? Qual a situação atual?</p> <p>OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM 3. Estabelecimento de objetivos e planejamento: Qual é o objetivo de aprendizagem principal ou específico desejado? Qual o comportamento ou estado emocional esperado? Como o objetivo principal ou específico de aprendizagem desejado será avaliado?</p> <p>1. Autoavaliação: O que eu preciso saber? O que eu preciso fazer? Quais são as etapas que devo seguir? (passo a passo genérico)</p> <p>GAMIFICAÇÃO Quais são os elementos de gamificação percebidos? Quais dinâmicas de gamificação percebidas? Quais estratégias de gamificação são viáveis de serem aplicadas neste momento? Quais são as etapas que devo seguir? (passo a passo genérico)</p> <p>DICAS DA ETAPA 1. incentivar a autoavaliação dos alunos sobre a qualidade e progressos do seu trabalho 3. incentivar o estabelecimento de objetivos, gerenciamento do tempo e o planejamento para as atividades. 6. propor um ambiente físico e psicológico receptivo e acolhedor para novas idéias e experiências. 9-11. tomar iniciativas para que os alunos possam guiar seus esforços para procurar ajuda entre pares, professores e fontes externas.</p>	<h2>Execução</h2> <p>OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM 2. Organização e transformação O ambiente está adequado? Estou seguindo o planejamento?</p> <p>DICAS DA ETAPA 2. criar, organizar e melhorar práticas e recursos utilizados 4. incentivar a procura por informação e atividades complementares 5. incentivar o registro de informações pelo alunos de suas experiências através de autorrelatos e, quando possível, utilizar-se de tarefas que favoreçam a coleta de dados automatizada 8. criar e organizar práticas graduais para inserir novos conceitos, relacionando-os, sempre que possível, com conceitos previamente trabalhados. 8. criar estratégias para que os alunos possam visitar recursos e atividades já realizadas. 8. criar estratégias para que aluno perceba o erro como uma informação natural (feedback), uma etapa em direção ao aprendizado, e não seja visto pelo aluno como uma "falha" ou "perda". 15.1 facilitar a ação e padronizar as respostas sempre que possível 15.2 criar gatilhos para despertar reações 15.3 fornecer feedbacks para que os alunos possam direcionar seus esforços</p> <hr/> <h2>Avaliação</h2> <p>OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM 12-14. Revisão de dados Como foi execução do planejamento? Quais foram as dificuldades encontradas? O que você aprendeu? Anote aqui suas impressões sobre o processo. Como se sentiu?</p> <p>GAMIFICAÇÃO Quais feedbacks recebidos e informações coletadas? Qual a necessidade de balanceamento observada?</p> <p>DICAS DA ETAPA 7. conscientizar os alunos das consequências e do resultado das suas ações. 12-14. incentivar o registro e a revisão de informações através do uso de apontamentos, autorrelatos, fóruns e outras formas para coleta de dados.</p>
--	---

Fonte: O Autor.

Figura 25 - PLEA em Canvas Adaptado como Ferramenta para o Discente - Adaptado ao contexto da disciplina de LPI

<h2>Planejamento</h2> 	<h2>Execução</h2> 																																								
<p>O que o exercício está pedindo que seu programa faça?</p> <p>Quais são as informações de entrada para o seu programa? O que deverá ser digitado pelo usuário? Quais são os tipos de dados necessários para resolver a questão? (int, float, char, ...) Quais são as informações e qual a saída do seu programa? (tela, um arquivo, impressora, ...)</p> <p>O programa precisa fazer algum tipo de cálculo? (contar, somar, subtrair, totalizar, ...)</p> <p>Quais são os comandos necessários para que meu programa faça o que é pedido no enunciado? (printf, scanf, gets, puts, getch, for, if, else, switch, while, ...)</p> <p>Qual é o passo a passo para que seu programa faça o que o enunciado pede? Como ele começa? Como ele termina? E qual processamento precisa ser realizado?</p> <p>Dicas da Etapa:</p> <ul style="list-style-type: none"> - entradas: informações iniciais ou digitadas pelo usuário necessárias para o seu programa. - saídas: informações que o seu programa deverá gerar ou apresentar ao usuário. - processamento: o que precisa ser realizado para transformar as informações de entradas nas saídas esperadas. 	<p>O ambiente está adequado para que você possa criar seu programa de forma agradável? Alguma perturbação?</p> <p>Estou conseguindo seguir o planejamento para realizar a atividade?</p> <p>Dicas da Etapa:</p> <ul style="list-style-type: none"> - o ambiente deve atender as necessidades para a execução do exercício - monitore se a execução está seguindo o planejamento elaborado 																																								
<p>Utilize o quadro abaixo para planejar os casos de teste da questão.</p> <p>Teste de Mesa / Bancada (variáveis x passos/processos)</p> <table border="1" data-bbox="168 1088 1039 1218"> <tbody> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>																																									<h2>Avaliação</h2>  <p>Quais foram as dificuldades que você teve e o que você percebeu que precisa estudar?</p> <p>Como foi seu planejamento para realização da atividade? Como foi a execução para criação do seu programa? O que é possível melhorar para próxima oportunidade?</p> <p>Anote aqui suas impressões sobre o processo. Como se sentiu?</p> <p>Dicas da Etapa:</p> <ul style="list-style-type: none"> - conte o que foi aprendido e as dificuldades encontradas nas etapas anteriores - descreva as necessidades de aprendizagem futuras percebidas - deixe observações sobre melhorias na utilização do PLEA para futuros exercícios <p>As perguntas de cada quadro do PLEA (Planejamento, Execução e Avaliação) devem ser respondidas de forma autorreflexiva, conte para você mesmo o que sabe sobre os assuntos e não esqueça de utilizar o Teste de Mesa / Bancada para criar os casos de testes para o seu programa.</p>

PLEA adaptado como ferramenta discente no contexto da disciplina de LPI - Link

Fonte: O Autor.

7.3 FASES DA AUTORREGULAÇÃO DA APRENDIZAGEM E A GAMIFICAÇÃO

Para melhor compreender a relação entre os processos existentes nas fases da autorregulação da aprendizagem e assim orientar o professor durante o preenchimento da Matriz de Aprendizagem Autorregulada e do PLEA como ferramenta docente, foi criado o Quadro 42, o qual apresenta uma sugestão de uso de elementos em cada processo.

Quadro 42 - Fases e processos da autorregulação da aprendizagem e a gamificação

FASE DE ANTECIPAÇÃO		
Subprocesso	Descrição do Subprocesso	Elementos de Gamificação
Estabelecimento de Objetivos	Estabelecimento de metas proximais específicas de alta qualidade	Meta e Objetivo
Planejamento Estratégico	Escolha de uma estratégia específica para atender às demandas da tarefa	Escolha Imposta, Estratégia
Autoeficácia	Crenças motivacionais em relação à competência pessoal para realizar uma tarefa	Repetição, Colaboração, Desafio, Nível
Orientação a metas	Aprendizado ou domínio da orientação a objetivos	Emblema, Dicas
Expectativa de Resultados	Antecipação da possibilidade de sucesso desejado ou planejado em uma determinada tarefa	Pontos, Quadro de Classificação
Interesse na Tarefa / Valor	Interesse na tarefa gerada pela automotivação enquanto trabalha na mesma	Estado Emocional, Motivação, Engajamento
Foco na Atenção	Permanecer focado no desempenho, não sendo facilmente distraído	Reconhecimento de Padrões,
FASE DE EXECUÇÃO e MONITORAMENTO		
Subprocesso	Descrição do Subprocesso	Elementos de Gamificação
Autoinstrução	Usar imagens e auto verbalizações para controlar o desempenho	Comandos de Voz, Mapas, Dicas
Administração de tempo	Planejando tarefas usando prazos e prevendo e monitorando a atribuição de tempo	Tempo, Contador, Feedback

Pedido de Ajuda	Pedir uma sugestão ou resposta de um colega ou professor para avançar com uma tarefa	Ajuda, Surpresa
Autoavaliação	Oportunidades para refletir e avaliar o desempenho	Quiz, Quebra-cabeças
Atribuição causal	Conexão entre desempenho e uso da estratégia escolhida	Evento, Sorte
FASE DE AUTORREFLEXÃO		
Subprocesso	Descrição do Subprocesso	Elementos de Gamificação
Autorreações	Procura por métodos mais eficazes que os usados anteriormente	Gatilhos, Presente
Autossatisfação	Avaliar quão bem a tarefa foi concluída e se o padrão foi cumprido	Presente, <i>Feedback</i>
Adaptativa / Defensiva	Uso de feedback da fase de autorreflexão para fortalecer ou preservar as crenças prévias	<i>Feedback, Storytelling</i>

Fonte: Elaborado pelo autor, 2020.

Os elementos apresentados a cada processo não são definitivos e nem mesmo restritos a eles, onde o quadro pode ser ampliado conforme as necessidades e experiências de utilização do modelo.

7.4 ORIENTAÇÕES PARA O PLANEJAMENTO DE UMA ESTRATÉGIA GAMIFICADA

Antes de abordar as ferramentas de Matriz de Aprendizagem Autorregulada e a adaptação do PLEA que compõem o MAAGICA, faz-se necessário apresentar algumas orientações sobre a escolha e uso dos elementos na criação de uma estratégia de gamificação.

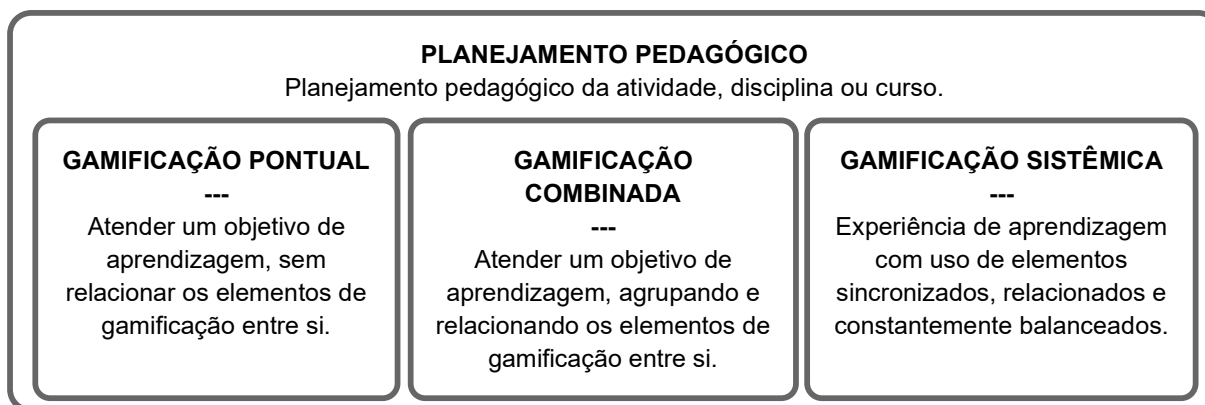
A gamificação possui um conjunto amplo de elementos que podem ser combinados entre si, gerando os mais diversos tipos de experiências, porém, a falta do conhecimento dos seus conceitos, e exemplos com aplicações práticas de seu uso, acabam por limitar a sua adoção pelos professores. Para o uso da abordagem de gamificação é recomendado que o professor inicie com o planejamento pedagógico da atividade, disciplina ou curso e, pouco a pouco, incorpore a gamificação às suas práticas. Para planejar uma experiência gamificada utilizando um grande número de elementos sugere-se que o professor realize diversas experimentações prévias.

Quando o professor introduz experiências gamificadas bem planejadas, de forma intencional e consistente, é possível criar experiências significativas e ele não corre o risco de distrair os alunos com elementos que não tenham relação com os objetivos de aprendizagem.

O uso da abordagem de gamificação exige intencionalidade, quanto mais se conhece sobre os atores envolvidos (professor, aluno, tutor, monitor, etc.), e como eles se relacionam (seus desejos e anseios), maiores serão as chances de criar um ambiente de imersão onde as estratégias de gamificação possam ser adaptadas para objetivos e atividades individuais, agrupadas na composição de objetivos de aprendizagem, ou na sistematização do projeto pedagógico completo de uma disciplina, componente curricular, ou curso com maior duração.

Desse modo, tendo como base o planejamento pedagógico, é possível aplicar a estratégia gamificada de forma progressiva, em que o docente, mesmo sem experiência anterior em gamificação, pode gradualmente inserir elementos e aumentar a complexidade de suas intervenções. Algumas orientações para utilização da abordagem são: (i) ter uma orientação sobre como inserir de forma gradual a gamificação em suas aulas; (ii) explorar o uso individual de elementos em oportunidades pontuais; (iii) aplicar elementos combinados para obter experiências mais ricas; e, (iv) sistematizar o seu uso como uma estratégia pedagógica regular em uma disciplina, componente curricular ou curso. A Figura 26 apresenta as estratégias de uso da abordagem de gamificação em diferentes níveis de complexidade.

Figura 26 - Estratégias para o uso da abordagem de gamificação



Fonte: Elaborada pelo autor, 2020.

As orientações apresentadas tem como objetivo fornecer uma estrutura progressiva para o uso da abordagem de gamificação, em que o professor comece com o planejamento pedagógico e, a partir dele, identificar quais são as oportunidades contidas. O professor deve ter em mente que as estratégias estabelecidas, mesmo que em comum acordo com os participantes, podem ter a necessidade de ajustes, utilizando para isso o elemento de “balanceamento”. Cabe salientar que para criar experiências usando esta abordagem de gamificação não é preciso ser um grande jogador, contudo, quanto mais se conhece sobre a estrutura dos jogos, maior será o conjunto de elementos, mecânicas, dinâmicas e comportamentos disponíveis.

7.5 SELEÇÃO E ESCOLHA DOS ELEMENTOS DE GAMIFICAÇÃO

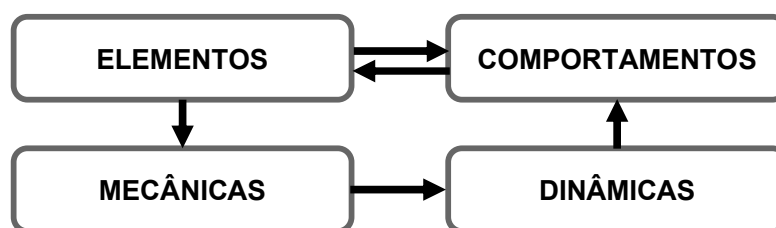
Conforme visto anteriormente, entre as pesquisas que utilizam a abordagem de gamificação, poucas apresentam os critérios para seleção e escolha dos elementos. De forma a compreender como o funcionamento dos elementos dos jogos pode colaborar no processo de aprendizagem, em um planejamento “pensando na experiência de quem aprende e no que esta pessoa precisa fazer com este aprendizado” (ALVES, 2016, p. 30), visando facilitar e acolher as necessidades dos alunos em relação aos objetivos de aprendizagem.

Nesse sentido, surge um ponto de atenção. Na literatura pertinente, é comum a confusão na hora de identificar se um elemento é uma dinâmica, mecânica ou um comportamento. Este problema é agravado na medida que autores e pesquisadores criaram diferentes tipos de classificações para os elementos, em geral, visando adaptar a teoria às suas necessidades práticas e, em muitos casos, para criação de modelos, componentes, taxonomias e *frameworks*, esquecendo da definição original apresentada por Deterding *et al* (2011) em que os elementos devem ser encarados como blocos de montar e trazer valor significativo para a experiência. Logo, mecânicas, dinâmicas e comportamentos são também elementos da gamificação, porém, classificados conforme a sua intenção.

Como exemplo, é possível citar o elemento “tempo”. “O tempo é um elemento que tem muitas dimensões no que se refere ao *design* e à jogabilidade do jogo” (KAPP, 2013), ou seja, o elemento tempo é um bloco, uma peça, que possui um conjunto de regras (mecânicas) de como o aluno irá interagir com este elemento (dinâmicas). A forma de controlar e organizar o elemento tempo é compreendido como um elemento de Gerenciamento do Tempo (comportamento), isto é, “o ato ou

processo de planejamento e execução do controle consciente sobre a quantidade de tempo gasta com atividades específicas, especialmente para aumentar a efetividade, eficiência e produtividade” (ZICHERMANN; LINDER, 2013). Por outro lado, enquanto a restrição (dinâmica) de tempo é um fator pressão e pode gerar um estado emocional de ansiedade, o excesso de tempo é um fator de tédio (estado emocional) e pode gerar desinteresse (estado emocional) dos alunos. Por esta razão, a ênfase para criação de experiências com níveis graduais de complexidade, onde deve-se dar preferência aos elementos que mantenham a atenção dos alunos voltada para a aprendizagem, e não para o jogo, afinal, a gamificação é composta por elementos de jogos, mas não é um jogo. A Figura 27 abaixo ilustra como os elementos se relacionam.

Figura 27 - Relacionamento entre os tipos de elementos



Fonte: Elaborado pelo autor, 2020.

É possível perceber no esquema ilustrado pela Figura 24, que os elementos se relacionam com as mecânicas, visto que são elas que ditam as regras funcionais de um jogo. As mecânicas se relacionam com as dinâmicas e visam manter a interação dos usuários com as mecânicas do jogo. As dinâmicas se relacionam aos comportamentos, e buscam impulsionar o comportamento ou o estado emocional dos alunos. Os elementos também se correlacionam aos comportamentos, através das características de comportamento já existentes no elemento. E o mesmo ocorre no sentido oposto da relação, os comportamentos se conectam aos elementos, criando uma oportunidade de balanceamento para o ajuste do sistema de jogo, por meio da inclusão de um novo elemento ou remoção de um elemento existente.

7.6 CENTRAL DE EMBLEMAS

A Central de Emblemas permite organizar e distribuir os emblemas criados para a abordagem de gamificação. Para isso, foram seguidos os seguintes passos:

(1) os emblemas foram cadastrados no Moodle conforme padronização definida anteriormente e (2) foi criado um formulário no Google Forms¹⁸ contendo a lista com os alunos da disciplina e dos emblemas disponíveis.

Para oferecer um emblema, o aluno ou professor deve se identificar através do formulário, selecionar o nome do aluno desejado (ou o próprio aluno) e descrever o motivo da solicitação. Assim, através dos relatos de oferta é possível utilizar as informações como um instrumento de coleta e análise de dados.

Assim como o PLEA, o uso da Central de Emblemas possibilita que o professor obtenha os autorrelatos dos alunos sobre a sua intenção em oferecer o emblema. O uso da estratégia possibilita a investigação através da coleta de respostas colhidas de forma espontânea, uma vez que muitos dos emblemas não possuem ligação direta com o conteúdo e os conceitos da disciplina, porém, são importantes para dar impulso em comportamentos, habilidades e atitudes dos alunos.

7.7 PERSONALIZAÇÃO

Durante a elaboração da pesquisa, através da pesquisa bibliográfica e do referencial teórico que a compõe, diversos autores abordaram a questão sobre a personalização de conteúdos e atividades conforme o perfil do aluno (KAPP, 2012;2013, TODA et al, 2018; MORA et al, 2017, ZICHERMANN; CUNNINGHAM, 2011, WERBACH; HUNTER, 2012). Entretanto, os autores alertam também para as dificuldades e do esforço para criar esta personalização, o que também foi constatado durante os ensaios realizados nesta pesquisa.

Nesse sentido, os Arquétipos de Bartle¹⁹ (1989) foram utilizados para identificar o perfil dos alunos, porém, os materiais e atividades não foram alterados para atender esta personalização. De outro modo, os perfis dos alunos foram utilizados para interagir com eles, ou seja, solicitando ações conforme os perfis de cada um deles. Para atividades em grupo e atividades extras, os socializadores eram os responsáveis por incentivar os colegas a participarem. Nas atividades de desafio e competição os alunos com perfil lutador (*killers*) eram incentivados a formarem seus grupos. Nas atividades de descoberta de conhecimento os exploradores eram convidados a

¹⁸ Google Forms - ferramenta online para criação de formulários. Disponível em: <<https://www.google.com/forms/about>>

¹⁹ Livro Gamification: Quiz - ferramenta de teste online. Disponível em: <<http://livrogamification.com.br/quiz>>

postarem suas aprendizagens no fórum da disciplina. Nas atividades com metas definida, tais como os simulados, os alunos com o perfil de realizadores eram convidados a ajudar no planejamento das atividades. Dessa forma, mesmo que não se tenha alterado o conteúdo ou criado tipos de atividades diferentes para cada perfil, conhecer as características dos alunos mostrou-se positiva, à medida que o professor pode aproveitar destas características em benefício da aprendizagem de todos.

7.8 ADAPTANDO JOGOS PARA ATIVIDADES DE GAMIFICAÇÃO

Ainda que para fazer uso da Gamificação como abordagem pedagógica não seja necessário o uso de jogos em si, é importante que o professor possa conhecer as estruturas dos jogos para melhor usar os seus elementos, principalmente as dinâmicas e mecânicas que já são conhecidas pelos alunos, diminuindo assim seu esforço adicional para produção de materiais e que o aluno tenha que se preocupar com as regras do jogo, deixando de lado a aprendizagem. Levando isso em consideração, é importante observar que a adaptação das estruturas de jogos para apresentar conteúdos aos alunos, deve estar amparada nos objetivos educacionais propostos e criando oportunidades para que os alunos que não desejam participar de atividades dessa natureza tenham a opção de interagirem com o conteúdo, professor e colegas de forma alternativa, não sendo prejudicados por este motivo.

Logo, para criar um ambiente mais lúdico é preciso compreender como as mecânicas, dinâmicas e comportamentos dos elementos podem ser gradualmente introduzidos. Deve-se atentar para que o professor e os alunos não sejam distraídos e sobrecarregados com um volume de informações superiores às suas capacidades de processamento, para evitar a infociação (KWIECINSKI, 2019) prejudicando a retenção e a qualidade das ligações cognitivas por eles realizadas.

Um bom exemplo de adaptação das estruturas dos jogos é a utilização do Jogo da Memória. Segundo o Museu Histórico e Pedagógico Prudente de Moraes²⁰ o Jogo da Memória foi criado na China no século XV e era formado por um baralho de cartas ilustradas e duplicadas, com as seguintes regras:

- cada figura se repete em duas peças diferentes;
- para começar o jogo, as peças são postas com as figuras voltadas para baixo, para que não possam ser vistas;

²⁰ http://museuprudentedemoraes.piracicaba.sp.gov.br/pt_BR/quebra-cabecas/

- no jogo clássico, cada participante deve, na sua vez, virar duas peças e deixar que todos as vejam. Caso as figuras sejam iguais, o participante deve recolher consigo esse par e jogar novamente. Se forem peças diferentes, estas devem ser viradas novamente, e sendo passada a vez ao participante seguinte;
- cada figura se repete em duas peças diferentes;
- o que o uso de atividades que possam ser realizadas de forma confortável e acolhedora para todos.

Em seu uso acadêmico as figuras são substituídas pelo conteúdo, formando pares de figuras, gráficos, imagens e textos complementares disponibilizados de forma virtual ou no formato de cartões (peças). A Figura 28 apresenta uma parte da versão do Jogo da Memória adaptado, criado para utilização na disciplina de Linguagem de Programação de Computadores - LPI sobre conceitos da Linguagem C.

Figura 28 - Jogo da memória adaptado - conceitos da Linguagem de programação C

CONCEITO	DEFINIÇÃO	CONCEITO	DEFINIÇÃO
scanf	entrada de dados	//	comentário em linha
printf	saída de dados	/* */	comentário em bloco
\t	tabulação horizontal	\n	quebra de linha

Fonte: Elaborado pelo autor, 2020.

Na adaptação realizada o aluno deve conhecer a relação entre o conceito e a definição de elementos da linguagem C, para saber se o par revelado está correto. Outros jogos populares com potencial semelhante e que podem ter sua estrutura aproveitada: Jogo da Velha, Quebra Cabeças, Damas, Caça-palavras, Palavras Cruzadas. Uma versão adaptada do Jogo dos 7 Erros e Batalha Naval foram usados no estudo de caso e encontram-se “Apêndice X - Materiais Diversos”. O conjunto de orientações para a adaptação dos jogos utilizado na pesquisa pode ser visualizado no Quadro 43, com a adaptação do Jogo da Memória.

Quadro 43 - Modelo para adaptação de jogos - memória

Conceito	Definição	Nome do jogo: <i>Jogo da Memória</i> Como o jogo funciona? (regras, objetivos, o que é feito para vencer) <i>[..] cada participante deve, na sua vez, virar duas peças e deixar que todos as vejam. Caso as figuras sejam iguais, o participante deve recolher consigo esse par e jogar novamente [..].</i> Qual é o Objetivo de Aprendizagem? <i>o aluno deve reconhecer os conceitos básicos da linguagem C associando e definições corretas</i>
printf	entrada de dados	
scanf	saída de dados	
\t	tabulação	
\n	quebra de linha	
...	...	
/ * */	comentário em bloco	

O que você aprendeu sobre a estrutura do jogo e pode ser usado em uma atividade?

a estrutura baseada em pares tem potencial para ser usada em atividades envolvendo a relação de conceito e definições e permitir o encadeamento e associação de mais de um conceito relacionado.

Descreva sua adaptação da estrutura do jogo para utilizar na sua atividade:
utilizar a mesma estrutura baseada em conceitos e definições para criar cartões de diferentes ditos e testar

Mão na Massa! Crie sua atividade usando papel e caneta ou de forma digital.
 1) *listar conceitos e definições da linguagem C; 2) criar cartões; 3) testar de diferentes formas*

Fonte: Elaborado pelo autor, 2020.

O Quadro 43 apresenta uma forma de organização inspirada nos autorrelatos, técnica muito usada na investigação da autorregulação da aprendizagem, de forma que o professor possa ele também buscar sua autorregulação.

7.9 GAMIFICAÇÃO NA PRÁTICA

Sistema do Jogo é o nome dado ao conjunto de relações entre os elementos dos jogos em sua plenitude, como eles interagem, suas regras e objetivos e dele depende o sucesso ou fracasso de um jogo, no caso da gamificação educacional elas são as estratégias para o uso de dinâmicas que envolvam os alunos em um estado de motivação e comprometido com a própria aprendizagem.

A Tríade PBL compõe as mecânicas e dinâmicas criadas pelo uso dos elementos de pontos, emblemas e quadro de classificações e estão presentes em um grande número de projetos que usam a abordagem de gamificação, entretanto,

conforme visto nos trabalhos relacionados (4 Trabalhos Relacionados), é importante manter a simplicidade do sistema de jogo, o que ajuda os alunos mantenham seu foco na aprendizagem. Ainda que seja possível valer-se do uso da ludicidade da gamificação para atrair a atenção dos alunos, nenhuma estratégia de gamificação consegue ser sustentada somente com o entusiasmo do professor, é preciso para isso a colaboração dos alunos, que eles se sintam parte da solução e não do problema, para assim reforçar suas crenças motivacionais e de autoeficácia em relação a sua própria aprendizagem.

A presente seção descreve as práticas adotadas na elaboração de um projeto educacional em que a gamificação obteve êxito. Para tal, o Quadro 44 contém a descrição da estrutura pedagógica de uma disciplina, estas informações serão utilizadas na geração do sistema exemplificado de gamificação.

Quadro 44 - Exemplo da descrição da estrutura pedagógica de uma disciplina

A disciplina de LPI está dividida em 5 objetivos de aprendizagem, distribuídos em 16 aulas, onde cada unidade de aprendizagem corresponde ao planejamento para um objetivo de aprendizagem, estão previstos 2 simulados de avaliação, 2 avaliações de conceito e 1 avaliação para recuperação de conceito, em caso de necessidade. Além disso, um percentual da nota é atribuído pela participação em atividades e na entrega de tarefas do aluno. Os conteúdos da disciplina estão distribuídos através de 10 textos, 5 vídeos, 2 podcasts e 2 livros. A lista de atividades e tarefas apresentam 30 exercícios (3 por unidades de aprendizagem), 2 atividades de pesquisas, 1 wiki colaborativa, 3 questionários e um fórum para debate da disciplina. Atividades e tarefas complementares, tais como dinâmica de escuta empática, feiras de tecnologia, pesquisas e outros eventos relacionados a semana acadêmica e fazem parte do calendário, assim como campanhas de saúde e interesse dos estudantes. Criar práticas que promovam conceitos como empatia, sociedade, colaboração, bem estar comum e segurança.

Fonte: Elaborado pelo autor, 2020.

Para gerar uma mecânica de pontos, uma das estratégias consiste em criar uma lista com os itens importantes na descrição do planejamento pedagógico. O Quadro 45, apresenta uma lista de itens contendo: nome, categoria, regra para aceitação, número de ocorrências esperadas e o valor em pontos, total e individual para as ocorrências.

Quadro 45 - Exemplificando a Mecânica de Pontuação

Nome	Categoria	Regra	Ocorrências	Pontos	Total
Objetivos de aprendizagem	Tarefa	Completar	5	100	500
Exercícios	Tarefa	Enviar	30	50	1800
Pesquisas, wiki colaborativa, questionários	Tarefa	Participar	6	75	300
Aulas	Frequência	Presença	16	250	1500
Simulados	Tarefa	Enviar	2	150	300
Avaliações de conceito	Avaliação	Enviar	2	250	500
Textos, vídeos, podcasts e livros	Conteúdo	Acessar	19	50	950
Dinâmicas, feiras, pesquisas e atividades extras	Eventos	Participar	4	50	200

Fonte: Elaborado pelo autor, 2020.

Conforme os alunos interagem com os itens, os resultados dos pontos são registrados e a cada regra satisfeita, podem ser usados como indicadores para análises e outras avaliações do professor sobre a turma. Estas análises possibilitam a elaboração de diferentes tipos de Quadro de Classificações para que os alunos tomem conhecimento quanto ao seu progresso em relação aos colegas nas categorias destacadas no planejamento da mecânica. O Quadro 46, apresenta três exemplos do uso de quadros de classificações baseados nas categorias e nas regras estabelecidas.

Quadro 46 - Exemplificando os Quadro de Classificações

classificação por pontos			classificação por participação			classificação por tarefas realizadas		
posição	nome	pontos	posição	nome	Participação	posição	nome	tarefas
1	A	1500	1	D	4	1	G	12
2	B	1450	2	E	3	2	A	11
...	C	1350	...	B	3	...	H	10
10	D	950	10	F	2	10	I	7

Fonte: Elaborado pelo autor, 2020.

As tabelas de classificação também podem ser exibidas com uma exibição disponível limitada para o jogador, de forma a não desmotivar os participantes que

estão em uma posição muito afastada da liderança, mostrando assim uma porção limitada de jogadores antes e depois da posição do participante, como forma de incentivar sua progressão e, ao mesmo tempo, não criar uma crença negativa quanto ao seu baixo desempenho.

No planejamento, os emblemas devem ser divididos em categorias que tragam significado a experiência prática e emocional desejada aos alunos e os objetivos pretendidos com a gamificação (KAPP, 2012). Além disso, os emblemas também podem ser utilizados como forma de valorizar tarefas e atividades extras (participação em pesquisas e eventos) ou ainda com outras áreas relacionadas com o objetivo, como por exemplo: cuidados com o bem estar e a saúde (incentivar adesão a campanhas como o outubro rosa, novembro azul, doação de sangue, entre outros). O Quadro 47 apresenta uma lista dos emblemas, contendo o nome, objetivo, categoria e regra para sua concessão/conquista.

Quadro 47 - Exemplificando a Mecânica de Emblemas

Nome	Objetivo	Categoria	Regra
Nota 10	Incentivar notas altas	Definição de metas	Tirar nota 10 na prova
Cientista	Incentivar a participação na feira de ciências	Instrucional	Participar como expositor
Mediador	Incentivar uso do fórum	Reputação	Responder 5 perguntas no fórum
Corajoso	Incentivar uso do fórum	Status e afirmação	Escrever 1 pergunta no fórum
Super Colega	Identificar líderes	Identificação do grupo	Ser o mais votado da semana
100% em Dia	Incentivar o envio de tarefas no prazo	Definição de metas	Todas as tarefas enviadas até a data do simulado
Outubro Rosa	Cuidados com a saúde da mulher	Instrucional	Participar do seminário ou outra atividade relacionada à saúde da mulher
Youtuber	Incentivar a produção de conteúdo dos alunos	Reputação	Criar um vídeo explicando um exercício
Grupo de estudos	Incentivar o estudo em grupos	Status e afirmação	Fazer parte de um grupo de estudos

Fonte: Elaborado pelo autor, 2020.

Durante a prática de gamificação, podem surgir situações inesperadas e também um elemento fortemente condenado nos jogos em geral: a trapaça. De acordo

com Zichermann e Cunningham (2011) todos tentam de alguma forma burlar as regras do jogo e se aproveitar de possíveis falhas no planejamento, em “um constante estado de evolução entre o trapaceiro e o projetista do sistema” (ZICHERMANN; CUNNINGHAM, 2011, p. 72). Um risco da gamificação é, ganhar o jogo pode se tornar o objetivo do jogador, em vez de jogar o jogo. Em seguida, os jogadores podem procurar brechas no sistema (BURKE, 2016, p. 80). Nestas situações os emblemas podem ser utilizados para mitigar algumas destas situações. Por exemplo: durante a avaliação do uso da gamificação é percebido que a competitividade entre os participantes foi além do desejável. Neste caso, podem ser ofertados novos emblemas que estimulem atividades em equipe e colaboração entre os participantes. Assim, se remedia uma eventual falha no planejamento, sem desanimar os participantes com regras novas ou ainda com a retirada de pontuação já atribuída. Logo, a gamificação se mantém ativa, caminhando em direção aos objetivos pedagógicos e proporcionando um meio rico sem um fim por si só.

Esta seção apresentou de maneira resumida como colocar em prática a abordagem de gamificação, utilizando para isso as ferramentas e orientações do MAAGICA, mais detalhes sobre a aplicação do modelo estão descritos na seção 5.1.1 Estudo de Caso.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Muitas atividades foram realizadas durante o período desta pesquisa, das quais, cita-se: revisão bibliográfica buscando conhecimentos nas áreas da educação e informática, que atendesse os objetivos propostos; análise documental da instituição de ensino e da disciplina de Linguagem de Programação I, a fim de situar o contexto da pesquisa, foram realizadas observações em sala de aula, com a finalidade de conhecer as dificuldades dos alunos na aprendizagem de programação, em uma disciplina inicial do curso de Sistemas para Internet. Além disso, foi necessário investigar como o uso da abordagem de gamificação pode facilitar a promoção da autorregulação da aprendizagem, uma vez que ao autorregular-se o aluno é capaz de assumir o controle de sua motivação e engajamento, direcionando esforços conscientes para atingir os objetivos desejados.

Nesse sentido, esta pesquisa teve como objetivo principal definir um modelo para viabilizar o planejamento, execução e avaliação de atividades de ensino e aprendizagem com uso da abordagem de gamificação, visando facilitar a promoção dos processos autorregulatórios dos alunos, dando origem ao MAAGICA - Modelo para Autorregulação da Aprendizagem e Gamificação Intencional de Conteúdos e Atividades.

Para atingir o objetivo principal da pesquisa, os seguintes objetivos específicos foram definidos e desenvolvidos:

Identificar, a partir da pesquisa documental, o contexto em que a pesquisa está inserida: A identificação, a partir da pesquisa documental, do contexto em que a pesquisa está inserida serviu como base norteadora para, junto com as observações realizadas, a criação do Relatório de Análise Contextual (Anexo I), peça importante para o planejamento e execução da pesquisa. O relatório, baseado nas orientações de Filatro (2008), apresenta um quadro geral da organização da disciplina.

Revisar a literatura acerca do ensino e aprendizagem, relacionado a Programação de Computadores, Autorregulação da Aprendizagem, Gamificação e Design Instrucional e de Aprendizagem: Para isso, foi elaborada a pesquisa bibliográfica de forma sistematizada utilizando as *strings* de pesquisa relacionadas aos temas: autorregulação da aprendizagem, a abordagem de gamificação e o ensino e aprendizagem de linguagens de programação, utilizando como fonte base de pesquisa os periódicos e anais de eventos vinculados ao portal da Comissão Especial

de Informática na Educação, adicionado dos referenciais teóricos de *design* instrucional e de aprendizagem, puderam formar uma base consistente para a proposta de um modelo educacional.

Propor um Modelo para Autorregulação da Aprendizagem e Gamificação Intencional de Conteúdos e Atividades: Em conjunto com a etapa de observação, a revisão da literatura acerca dos temas possibilitou estruturar uma versão inicial de elementos que compõe uma experiência de gamificação, consolidando a proposta do MAAGICA - Modelo para Autorregulação da Aprendizagem e Gamificação Intencional de Conteúdos e Atividades. O MAAGICA surge do um modelo teórico, com orientação a prática, com um conjunto das melhores práticas para o uso intencional da gamificação em situações de aprendizagem.

Utilizar um estudo de caso para planejar, executar e avaliar o modelo proposto; A primeira etapa do estudo de caso proporcionou como resultado a criação do Relatório de Análise de Contexto (Apêndice I), documento essencial para o uso do *design* instrucional e de aprendizagem. O documento descreve com detalhes o perfil dos alunos, instituição e do curso, tendo sido fundamental para a criação da matriz de *design* instrucional que serviu como base para a criação de uma matriz de *design* de aprendizagem autorregulada. A segunda etapa do estudo de caso utilizou o Relatório de Análise de Contexto criado na etapa anterior para reorganizar os conteúdos e atividades planejadas pelo professor da disciplina e o início do uso intencional da gamificação em atividades que visam incentivar comportamentos autorregulatórios, principalmente os processos relacionados a definição de metas, autorreflexão e autorregistro. Como resultado desta fase, foi possível identificar o comportamento dos alunos em relação às atividades que envolviam o uso dos elementos de gamificação de forma individual e materiais de apoio utilizando as estruturas de jogos (Apêndice X – Materiais Diversos) e a primeira versão da Matriz de Design de Aprendizagem Autorregulada (Apêndice XII). Na terceira etapa do estudo de caso buscou-se ampliar o uso da gamificação em atividades relacionadas de forma a incentivar a colaboração entre os alunos, dessa forma além das observações da etapa anterior, foram criados desafios agrupando elementos de gamificação e relacionando os objetivos de aprendizagem. Como resultado, além do aprimoramento da Matriz de Design de Aprendizagem Autorregulada foram realizados os primeiros ensaios para criação do PLEA em Canvas (Apêndice XI). A quarta e última etapa contou com o uso da Matriz de Aprendizagem Autorregulada atualizada para o planejamento da disciplina e o uso

do PLEA e do uso da gamificação de forma sistemática, agrupando os elementos e relacionando-os com os objetivos de aprendizagem. O resultado da etapa proporcionou conhecer melhor as necessidades dos alunos durante o processo de aprendizagem, uma vez que ao realizarem suas tarefas usando o PLEA, o fórum e pelos autorrelatos deixados na Central de Emblemas.

Criar práticas relacionadas às habilidades para a educação no Século XXI, que promovam conceitos como empatia, inclusão, sociedade, colaboração, bem estar comum e segurança: Para criação de estratégias que colaborassem para atender este objetivo específico foram criados emblemas exclusivos que poderiam ser oferecidos, solicitados e conquistados de diversas formas, entre eles: Amizade, Generosidade, União, Mão Amiga, Outubro Rosa, Novembro Azul, entre outros. Os alunos foram constantemente incentivados a realizar trabalhos em grupo, participar de atividades, fóruns e até mesmo eventos externos, bem como, foram utilizadas dinâmicas de comunicação não violenta, escuta ativa e escuta empática, valorizando sempre a opinião do grupo e respeitando a individualidade de cada um. Os Quadro 25 - Amostra de autorrelatos dos alunos no PLEA, Quadro 26 - Lista dos 10 emblemas mais ofertados e o Quadro 27 - Amostra de relatos dos motivos para oferta de emblemas reforçam este entendimento, na medida que apresentam os relatos dos através de suas experiências

Levando isso em consideração, o MAAGICA oferece uma maneira simplificada, e de orientação prática, para o uso da abordagem de gamificação em ambientes de aprendizagem. Sua visão de uso progressiva busca orientar ao professor planejar didaticamente a sua aula e, com este planejamento, criar experiências usando elementos da gamificação de forma individual, agrupada ou sistêmica, para orientar uma atividade pontual, uma disciplina e até mesmo um curso. Enquanto a Matriz de Aprendizagem Autorregulada propõe uma visão geral para o planejamento (e visualização) de um conjunto orquestrado de unidades de aprendizagem, a adaptação do PLEA oferece uma visão mais detalhada e com foco nas fases e processos da autorregulação da aprendizagem. Outros pontos pertinentes estão relacionados a transformação das estruturas de jogos em atividades pedagógicas e a criação da Central de Emblemas, outro instrumento com indicadores relacionados a conquistas, habilidades e comportamentos dos alunos durante a pesquisa.

Espera-se que esta pesquisa possa orientar professores e educadores, em especial os professores da rede pública de educação, através dos materiais e outras publicações geradas a partir desta pesquisa. Sendo assim, futuros trabalhos podem explorar o uso de técnicas de *Machine Learning* e *Learn Analytics* para uso de pesquisas semânticas, apoiadas em ontologias próprias para esta finalidade, bem como, o uso de agentes e sistemas de recomendações que possam auxiliar aos alunos de forma assertiva quanto a suas necessidades imediatas.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Anna Alice; BEHLAU, Mara. Adaptação cultural do Questionário Reduzido de Autorregulação: sugestões de aplicação para área de voz. In: CoDAS. Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia, 2017.

ALVES, Flora. Design de Aprendizagem com uso de Canvas. DVS Editora, 2016.

ALVES, Flora. Gamification: como criar experiências de aprendizagem engajadoras. DVS editora, 2015.

ALVES FP, Fábio Pereira; MACIEL, Cristiano. Codesign de Atividades Gamificadas: O papel das medalhas no planejamento de unidades de ensino. In: XIX Conferência Internacional sobre Informática na Educação, 2014, Fortaleza. Nuevas Ideas en Informática Educativa, 2014. v. 10. p. 684-689.

ALVES FP, Fábio Pereira. O planejamento de atividades gamificadas a partir de uma abordagem participativa do design instrucional em ambientes virtuais de aprendizagem. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Mato Grosso. 2015.

ANDERSON, L. W. et. al. A taxonomy for learning, teaching and assessing: a revision of Bloom's taxonomy of Educational Objectives. Nova York: Addison Wesley Longman, 2001.

ANTIN, Judd; CHURCHILL, Elizabeth F. Badges in social media: A social psychological perspective. In: CHI 2011 Gamification Workshop Proceedings. New York, NY: ACM, 2011. p. 1-4.

ASCENCIO, Ana Fernanda Gomes; CAMPOS, Edilene Aparecida Veneruchi de. Fundamentos da programação de computadores: algoritmos, Pascal, C/C++ (padrão ANSI) e Java. Pearson Education. 2012.

AVILA, Luciana Toaldo Gentilini; FRISON, Lourdes Maria Bragagnolo; SIMÃO, Ana Margarida Veiga. Estratégias de autorregulação da aprendizagem: contribuições para a formação de estudantes de educação física. Revista Ibero-americana de Educação, v. 70, n. 1, p. 63-78, 2016.

BANDURA, Albert. A evolução da teoria social cognitiva. Teoria social cognitiva: conceitos básicos. Porto Alegre: Artmed, p. 15-41, 2008.

BARBOSA, Leônidas da Silva. Aprendizado Significativo Aplicado ao Ensino de Algoritmos. 2011. 273 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) - UFRN. Centro de Ciências Exatas e da Terra. Programa de Pós-graduação em Sistemas e Computação, Natal, BR-RN, 2011. Disponível em: <<https://repositorio.ufrn.br/jspui/handle/123456789/18018>>. Acesso em: 29 jun. 2017.

BARREIRO, Rommulo Mendes Carvalho. Um breve panorama sobre o design instrucional. EAD Em Foco, v. 6, n. 2, 2016.

BARTLE, Richard. Hearts, clubs, diamonds, spades: Players who suit MUDs. Journal of MUD research, v. 1, n. 1, p. 19, 1996. Disponível em: <<http://mud.co.uk/richard/hclds.htm>>. Acesso em: 23 set 2019.

_____. Virtual words: Why people play. Massively, multiplayer game development. [S.l.], v.2, n.1, 2005. Disponível em: <<http://mud.co.uk/richard/VWWPP.pdf>>. Acesso em: 28 set. 2019.

_____. Game academic Richard Bartle investigates why players quit games. VentureBeat (Dean Takahashi). 2015. Disponível em: <<https://venturebeat.com/2017/07/15/game-academic-richard-bartle-investigates-why-players-quit-games/>> Acesso em: 16 out. 2019

BASSANI, Patrícia Brandalise Scherer. Mapeamento das interações em ambiente virtual de aprendizagem: uma possibilidade para avaliação em educação a distância. 2006. 181 f. Tese (Doutorado) - UFRGS. Faculdade de Educação. Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação, Porto Alegre, BR-RS, 2006. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10183/14682>>. Acesso em: 23 set 2018.

BLOOM, B. S., ENGLEHART, M.D., FURST, E. J., HILL, W. J. e KRATHWOHL, D. R. Taxonomy of Educational Objectives (Handbook I: Cognitive Domain). Nova Iorque. McKay, 1956.

BOGOST, Ian. Why gamification is bullshit. In: WALZ, Steffen P.; DETERDING, Sebastian (Ed.). The gameful world: Approaches, issues, applications. Mit Press, 2015.

BORGES, Karen Selbach; DE MORAES, Marcia Amaral Correa; OKUYAMA, Fabio. Autorregulação da aprendizagem em computação com apoio da metodologia Scrum. Texto Livre: Linguagem e Tecnologia, v. 6, n. 2, p. 66-77, 2013.

BORUCHOVITCH, E. Autorregulação da aprendizagem: contribuições da psicologia educacional para a formação de professores. Psicologia Escolar e Educacional, Maringá, v. 18, n. 3, p. 401-409, dez. 2014. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/pee/v18n3/1413-8557-pee-18-03-0401.pdf>>. Acesso em: 30 set 2019.

BRAGA, Karen Cristina. Codein'Play: um ambiente de mediação do erro a partir da avaliação de exercícios de programação de computadores. Dissertação de Mestrado. – Porto Alegre: 2020.

BRITO, André; MADEIRA, Charles. Metodologias gamificadas para a educação: uma revisão sistemática. In: Brazilian Symposium on Computers in Education (SBIE). 2017. p. 133.

BRUNVAND, Stein; HILL, David. Gamifying your Teaching: Guidelines for Integrating Gameful Learning in the Classroom. *College Teaching*, p. 1-11, 2018.

BURKE, B. *Gamify: How Gamification Motivates People to Do Extraordinary Things*. Routledge - 2016.

BRASIL. Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008. Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, 2008.

BRASIL, Constituição; BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. *Diário Oficial da União*, v. 134, n. 248, 1996.

BRASIL, Unesco. *Educação para a cidadania global: Tópicos e objetivos de aprendizagem*. 2016.

COSTA, I. A; KEMCZINSKI, A.;GASPARINI, I.; SOUZA, D. C. . Matriz de Design Instrucional da Metodologia para a Construção de Objetos de Aprendizagem Interativos. Congresso Internacional de Informática Educativa, 2014, Fortaleza: TISE, 2014.

CSIKSZENTMIHALYI, Mihaly. *Flow: The psychology of optimal experience*. New York: Harper & Row, 1990.

CSIKSZENTMIHALYI, Mihaly. *Finding flow: The psychology of engagement with everyday life*. Basic Books, 1997.

_____, Mihaly. The concept of flow. In: *Flow and the foundations of positive psychology*. Springer, Dordrecht, 2014. p. 239-263.

CSIKSZENTMIHALYI, Mihaly; NAKAMURA, Jeanne. Emerging goals and the self-regulation of behavior. In: *Flow and the foundations of positive psychology*. Springer, Dordrecht, 2014. p. 199-208.

DE ÁVILA FONTOURA, Julian Silveira Diogo; PROCASKO, Josiane Carolina Soares Ramos. O Mestrado Profissional em Informática na Educação do IFRS: Temas de Pesquisa, Objetos de Investigação e Produtos Privilegiados. *RENOTE-Revista Novas Tecnologias na Educação*, v. 17, n. 3, 2019.

DE OLIVEIRA, Êmila Silveira. Motivação no ensino superior: estratégias e desafios. *Revista Contexto & Educação*, v. 32, n. 101, p. 212-232, 2017.

<https://doi.org/10.21527/2179-1309.2017.101.212-232>

DECI, E. L.; KOESTNER, R.; RYAN, R. M.. A meta-analytic review of experiments examining the effects of extrinsic rewards on intrinsic motivation. *Psychological Bulletin*, Orlando, v. 125, n. 6, p.627. 1999.

DEITEL, Paul J.; DEITEL, Harvey M. C: como programar. 6. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011. xxvii, 818 p. ISBN 9788576059349.

DELORS, J. Educação: um tesouro a descobrir. 2ed. São Paulo: Cortez. Brasília, DF: MEC/UNESCO, 2003.

DETERDING, S; DIXON, Dan; KHALED, Rilla; NACKE, Lennart. From game design elements to gamefulness. *Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference on Envisioning Future Media Environments - MindTrek '11*, 2011. DOI 10.1145/2181037.2181040.

DETERDING, S; CANOSSA, A; HARTEVELD, C; COOPER, S; NACKE, L; WHITSON, J. Gamifying Research: Strategies, Opportunities, Challenges, Ethics. *Proceedings of the 33rd Annual ACM Conference Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems*. 2421-2424. 2015. DOI 10.1145/2702613.2702646.

DETERDING, S; SICART, M; NACKE, L; O'HARA, K; DIXON, D. Gamification: Using game design elements in non-gaming contexts. *Proceedings of the 2011 Annual Conference Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems*. 66. 2425-2428. 2011b. DOI: 10.1145/1979742.1979575.

DIANA, Juliana Bordinhão et al. Gamification e Teoria do Flow. *Gamificação na educação*, p. 38-73, 2014.

DICHEVA, Darina et al. Gamification in education: A systematic mapping study. *Educational Technology & Society*, v. 18, n. 3, p. 75-88, 2015.

EDELWEISS, N.; LIVI, MAC. Algoritmos e programação com exemplos em Pascal e C. 2014.

EMILIO, Eduarla Resende Videira et al. Autorregulação, autoeficácia, abordagens à aprendizagem e a escrita de universitários. 2017.

FARDO, M. Luis. A gamificação como estratégia pedagógica: estudo de elementos dos games aplicados em processo de ensino e aprendizagem. *Dissertação (Mestrado em Educação)*. Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, 2013. Disponível em: <<https://repositorio.ucs.br/handle/11338/457>>. Acesso em 17 jan. 2020.

FARDO, M. Luis. A Gamificação aplicada em Ambientes de Aprendizagem. *RENOTE*, v. 11, n. 1, p. 1-9. 2013. Disponível em: <<https://seer.ufrgs.br/renote/article/view/41629>>. Acesso em 15 mar. 2020.

FERRAZ, A. P. C. M.; BELHOT, R. V. Taxonomia de Bloom: revisão teórica e apresentação das adequações do instrumento para definição de objetivos instrucionais. *Gest. Prod.*, São Carlos, v. 17, n. 2, p. 421-431, 2010.

FILATRO, Andrea. *Design instrucional contextualizado: Educação e Tecnologia*. São Paulo: Editora Senac, 2010.

_____. *Design instrucional na prática*. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2008.

FILATRO, Andrea; CAIRO, Sabrina. *Produção de conteúdos educacionais*. São Paulo: Saraiva; 2015.

FRANCISCO, Carla Sofia Ferreira. *Inserção socioprofissional dos alunos do ensino profissional: a importância das soft skills e da formação em contexto de trabalho*. 2015. Dissertação de Mestrado. FPCEUC <<https://estudogeral.uc.pt/handle/10316/31814>>

FRANÇA, Rozelma Soares de. *Um modelo para a aprendizagem do pensamento computacional aliado à autorregulação*. 2015. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco.

FRANCO, Maria Amélia Santoro. *Pedagogia da pesquisa-ação*. *Educação e pesquisa*, v. 31, n. 3, p. 483-502, 2005.

FRISON, Lourdes Maria Bragagnolo et al. *Autorregulação da aprendizagem: atuação do pedagogo em espaços não-escolares*. 2006.

FRISON, L. *Avaliação e autorregulação da aprendizagem*. *REGAE*, 1 (1), 89- 104. 2009.

FRISON, L. M. B. : *abordagens e desafios para as práticas de ensino em contextos educativos*. *Revista de Educação PUC-Campinas*, v. 21, n. 1, p. 1, 2016.

FRISON, L. M.; VEIGA SIMÃO, M. *Acção tutorial em contexto de trabalho e autorregulação da aprendizagem*. Veiga Simão, AM; Caetano, AP; Freire, I. *Tutoria e mediação em educação*. Lisboa: Educa, p. 23-48, 2009b.

GANDA, Danielle Ribeiro; BORUCHOVITCH, Evely. *A autorregulação da aprendizagem: principais conceitos e modelos teóricos*. *Psicologia da Educação*. Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação: Psicologia da Educação. ISSN 2175-3520, n. 46, 2018. Disponível em: <<https://revistas.pucsp.br/psicoeduca/article/view/39147>>. Acesso em: 30 set. 2019.

GANDA, Danielle Ribeiro; BORUCHOVITCH, Evely. *As Atribuições de Causalidade e as Estratégias Autoprejudiciais de Alunos do Curso de Pedagogia*. *Psico-USF*, v. 21, n. 2, p. 331-340, 2016. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/1413-82712016210210>>. Acesso em: 30 Out. 2019.

GIL, Antonio Carlos. Métodos e técnicas de pesquisa social. 6. ed. São Paulo: Editora Atlas, 2008.

_____. Como elaborar projetos de pesquisa. 4. ed. São Paulo: Editora Atlas, 2002.

_____. Como elaborar projetos de pesquisa. 5. ed. São Paulo: Editora Atlas, 2010.

_____. Como elaborar projetos de pesquisa. 6. ed. São Paulo: Editora Atlas, 2017.

GOMES, Marina et al. Um estudo sobre erros em programação-Reconhecendo as dificuldades de programadores iniciantes. In: Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação. 2015. p. 1398. <<https://www.br-ie.org/pub/index.php/wcbie/article/view/6317>>

GUIMARÃES, S. E. R.; BORUCHOVITCH, E.. O estilo motivacional do professor e a motivação intrínseca dos estudantes: uma perspectiva da teoria da autodeterminação. Psicologia: Reflexão e Crítica, Porto Alegre, v. 17, n. 2, p.143-150. 2004. Acesso em: 21 set. 2019.

HUIZINGA, Johan. Homo ludens: o jogo como elemento da cultura. São Paulo: Perspectiva, 2007.

HUNICKE, Robin; LEBLANC, Marc; ZUBEK, Robert. MDA: A formal approach to game design and game research. In: Proceedings of the AAAI Workshop on Challenges in Game AI. 2004. p. 04-04. Acesso em: 12 set. 2019.

IFRS (2018). Projeto Pedagógico do Curso Superior de Tecnologia em Sistemas para Internet. Disponível em: <http://www.poa.ifrs.edu.br/images/Cursos/Superiores/Tecnologia_Sistemas_Internet/Curso_Sistemas_para_Internet_PPC_2018-07-13.pdf>. Acesso em: 21 nov. 2019

IFRS, Campus Porto Alegre. Projeto Pedagógico do Mestrado Profissional em Informática na Educação. Coord. Dra. Silvia de Castro Bertagnolli; Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul – campus Porto Alegre: 2014. Disponível em: <http://www.inf.poa.ifrs.edu.br/~mestrado/wp-content/uploads/2015/03/ppp_mpie.pdf> Acesso em 13 out. 2019.

KAPP, Karl M. The gamification of learning and instruction: game-based methods and strategies for training and education. John Wiley & Sons, 2012.

KIM, Bohyun. Understanding gamification. Library Technology Reports. v. 51, n. 2. fev-mar. 2015.

KITCHENHAM, B.; CHARTERS, S. Guidelines for performing systematic literature reviews in software engineering. Technical Report EBSE 2007-001. Disponível em: <https://www.elsevier.com/__data/promis_misc/525444systematicreviewsguide.pdf> Acesso em: 04 out. 2020.

KITCHENHAM, B. Procedures for performing systematic reviews. 33, p. 1-26, 2004. UK: Keele University.

KAPP, Karl M. The gamification of learning and instruction fieldbook: Ideas into practice. John Wiley & Sons, 2013.

KOERICH, MS; BACKES, DS; SOUSA, FGM; ERDMANN, AL; ALBURQUERQUE; GL. Pesquisa-ação: ferramenta metodológica para a pesquisa qualitativa. Rev. Eletr. Enf. [Internet]. 2009;11(3):717-23. Disponível em: <<http://www.fen.ufg.br/revista/v11/n3/v11n3a33.html>>. Acesso em: 04 set. 2019.

KOCADERE, Selay Arkün; ÇAĞLAR, Şeyma. Gamification from player type perspective: A case study. Journal of Educational Technology & Society, v. 21, n. 3, p. 12-22, 2018. Disponível em: <<https://www.jstor.org/stable/26458503>>. Acesso em: 04 set. 2019.

KWIECINSKI, Anelise Maya. EPININ: ESCALA PSICOMÉTRICA PARA IDENTIFICAR NÍVEIS DE INFOXICAÇÃO E NOMOFOBIA EM ESTUDANTES DO SISTEMA SUPERIOR DE ENSINO. Dissertação de Mestrado. – Porto Alegre: 2019.

LEITE, Mario. Técnicas de programação-Uma abordagem moderna. Brasport, 2006.

LOPES DA SILVA, Adelina. Aprendizagem autorregulada pelo estudante: perspectivas psicológicas e educacionais. Porto Editora. Portugal. 2004

LOPES DA SILVA, Adelin; VEIGA SIMÃO, Ana Margarida; SÁ, Isabel. A autorregulação da aprendizagem: estudos teóricos e empíricos. InterMeio: Revista do Programa de Pós-Graduação em Educação-UFMS, v. 10, n. 19, 2016.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. Fundamentos de metodologia científica. 8. ed. São Paulo: Atlas, 201.

MARTINS, Cristina; GIRAFFA, Lucia Maria Martins. Gamificação nas práticas pedagógicas em tempos de cibercultura: proposta de elementos de jogos digitais em atividades gamificadas. 2015. Disponível em: <<http://revistas.uneb.br/index.php/sjec/article/view/1236/835>>. Acesso em: 08 set. 2019.

MARTINS, Cristina; GIRAFFA, Lucia Maria Martins; LIMA, Valderez Marina do Rosário. Gamificação e seus potenciais como estratégia pedagógica no Ensino Superior. 2018. Novas Tecnologias na Educação. V. 16 No 1. CINTED-UFRGS. Disponível em: <<https://seer.ufrgs.br/renote/article/view/86005>>. Acesso em: 08 set. 2019.

MASAPANTA-CARRIÓN, Susana; VELÁZQUEZ-ITURBIDE, J. Ángel. A systematic review of the use of Bloom's taxonomy in Computer Science education. In:

Proceedings of the 49th ACM Technical Symposium on Computer Science Education. ACM, 2018. p. 441-446.

MORA, Alberto; RIERA, Daniel.; GONZÁLEZ, Carina et al. Gamification: a systematic review of design frameworks. *Journal of Computing in Higher Education*, v. 29, n. 3, p. 516-548, 2017. Disponível em: <<https://doi.org/10.1007/s12528-017-9150-4>>. Acesso em: 29 set. 2019.

Nagai, W., Izeki, C., & Dias, R. (2016, November). Experiência no Uso de Ferramentas Online Gamificadas na Introdução à Programação de Computadores. In *Anais do Workshop de Informática na Escola (Vol. 22, No. 1, p. 301)*. <<https://www.br-ie.org/pub/index.php/wie/article/view/6648>>

NORONHA, Fabrícia Py Tortelli. A construção do conhecimento de algoritmos no contexto do hibridismo tecnológico: análise da prática pedagógica aplicada no IFRS. 2016. 119 f. Dissertação (Mestrado em em Educação) - UNILASALLE - Centro Universitário La Salle. Programa de Pós-graduação em Educação, Canoas, BR-RS, 2016. Disponível em: <https://biblioteca.unilasalle.edu.br/docs_online/tcc/mestrado/educacao/2016/fptnorna.pdf>. Acesso em: 29 jun. 2017.

OKUYAMA, Fabio Yoshimitsu; MILETTO, E. M.; NICOLAO, M. Desenvolvimento de software I: conceitos básicos. Porto Alegre, 2014.

OSTERWALDER, Alexander; PIGNEUR, Yves. Inovação em Modelos de Negócios: um manual para visionários, inovadores e revolucionários. 2013.

PACHECO, Eliezer Moreira. Os Institutos Federais: uma revolução na educação profissional e tecnológica. 2018

POLYDORO, Soely Aparecida Jorge; AZZI, Roberta Gurgel. Autorregulação da aprendizagem na perspectiva da teoria sociocognitiva: introduzindo modelos de investigação e intervenção. *Psicologia da Educação*. Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação: Psicologia da Educação. ISSN 2175-3520, n. 29, 2009.

RODRIGUES, Rodrigo et al. Previsão de desempenho de alunos baseados em construtos de autorregulação da aprendizagem. In: *Brazilian Symposium on Computers in Education (SBIE)*. 2017a. p. 1207.

RODRIGUES, Rodrigo et al. Uma abordagem de Mineração de Dados Educacionais para previsão de desempenho a partir de padrões comportamentais de Autorregulação da Aprendizagem. In: *Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação*. 2017b. p. 13.

ROSÁRIO, Pedro; Diferenças processuais na aprendizagem : avaliação alternativa das estratégias de auto-regulação da aprendizagem. *Psicologia, Educação e Cultura*.

5:1 87-102. 2001; Disponível em: <http://hdl.handle.net/1822/11896>. Acesso em: 14 set. 2019.

ROSÁRIO, Pedro. (Des)venturas do Testas: estudar o estudar: para professores, pais e educadores. 2004a. Editora Porto. ISBN:978-972-0-33412-1.

ROSÁRIO, Pedro; TRIGO, João; NÚÑEZ, José Carlos; GONZÁLEZ-PIENDA, Júlio; OLIVEIRA, Edméia. Nas encruzilhadas do aprender, autorregulação para crescer. Revista Educação em Debate, Fortaleza, Ano 26, v. 1, n. 4,7 p. 74-82, 2004b. Disponível em: <http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/15198>. Acesso em: 02 set. 2019.

ROSÁRIO, Pedro; TRIGO, João; NÚÑEZ, José Carlos; GONZÁLEZ-PIENDA, Júlio. Projecto Sarilhos do Amarelo: Auto-Regulação em Crianças sub-10. Porto Editora: Porto, Portugal, p. 1-108, 2007.

ROSÁRIO, Pedro; P., ALMEIDA, L. S.; OLIVEIRA, A. Estratégias de autorregulação da aprendizagem, tempo de estudo e rendimento escolar: uma investigação no ensino secundário. Psicologia, Teoria, Investigação e Prática. 5(2), 197-213. 2000. Disponível em: <http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/11881>. Acesso em: 26 set. 2019.

ROSÁRIO, P., MOURÃO, R., SOARES, S., ARAÚJO, J. F., NÚÑEZ, PEREZ, J. C., GONZÁLEZ-PIENDA, J. A., GUIMARÃES, C.. Promover as competências de estudo na universidade: Projecto “Cartas do Gervásio ao seu umbigo” Psicologia e Educação, 4(2), 57-69. 2005; Disponível em: <http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/11943>

RENOTE, v.11, n. 1, p. 1–9. DOI: 10.22456/1679-1916.4162. Acesso em: 02 set. 2019.

ROSINKE, João Germano et al. The Participation of Federal Institutes in the Internalization of On-campus Higher Education in Brazil. Research, Society and Development, v. 9, n. 1, p. 06911570, 2020. Disponível em: <<https://rsd.unifei.edu.br/index.php/rsd/article/view/1570>>. Acesso em: 29 jan. 2020.

SAWAYA, Márcia Regina. Dicionário de informática & internet. NBL Editora, 2002.

SEBESTA, Robert W. Conceitos de Linguagens de Programação-11. Bookman Editora, 2018.

SCHILDT, Herbert. C: completo e total. 3. ed. rev. atual. São Paulo: Pearson Education do Brasil, c1997. xx, 827 p. ISBN 9788534605953

SILVA, J. M. C.; RAABE, A. L. A.. Um Ambiente para Atendimento às Dificuldades de Aprendizagem de Algoritmos. In: XII Workshop sobre Educação em Computação, 2005, São Leopoldo. Anais do XXV Congresso da Sociedade Brasileira de

Computação, 2005. Disponível em: <<http://www.lbd.dcc.ufmg.br/bdbcomp/servlet/Trabalho?id=22260>>. Acesso em: 29 jun. 2017.

SOUTO, Mychelline; TEDESCO, Patrícia. Uma Revisão sistemática da Literatura sobre conhecimentos, habilidades, atitudes e competências desejáveis para auxiliar a aprendizagem de programação. In: Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação. 2017. p. 1162. <<https://www.br-ie.org/pub/index.php/wcbie/article/view/7505/5300>>

SILVA, L. R. UNESCO: Os quatro pilares da “educação pós-moderna. Revista Inter Ação, v. 33, n. 2, p. 359-378, 19 dez. 2008.

SOMMERVILLE, Ian. Engenharia de software. São Paulo. 9. ed. Pearson Education Brasil, 2019.

TODA, Armando; OLIVEIRA, Wilk; KLOCK, Ana; GASPARINI, Isabela; BITTENCOURT, Ig; ISOTANI, Seiji. Frameworks para o Planejamento da Gamificação em Contextos Educacionais - Uma revisão da literatura nacional. RENOTE. 16. 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.22456/1679-1916.89240>>. Acesso em: 28 ago. 2019.

TODA, Armando; OLIVEIRA, Wilk; KLOCK, Ana, TOLEDO P, Paula, PIMENTA, Marcelo, GASPARINI, Isabela, SHI, Lei, BITTENCOURT, Ig, ISOTANI, Seiji; CRISTEA. A Taxonomy of Game Elements for Gamification in Educational Contexts: Proposal and Evaluation 2019 IEEE 19th International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT), Maceió, Brazil, 2019, pp. 84-88. Disponível em: <<https://doi.org/10.1109/ICALT.2019.00028>> Acesso em 17 ago. 2019.

TRIPP, David. Pesquisa-ação: uma introdução metodológica. Educação e pesquisa, v. 31, n. 3, p. 443-466, 2005.

UNESCO. Educação para a cidadania global: preparando alunos para os desafios: Tópicos e objetivos de aprendizagem. 2016.

UNESCO. Educação para a cidadania global preparando alunos para os desafios do século XXI. Brasília: UNESCO, 2015. Disponível em: <<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000234311>>. Acesso em: 19 out. 2018.

VEIGA SIMÃO, Ana Margarida; FRISON, Lourdes Maria Bragagnolo. Autorregulação da aprendizagem: abordagens teóricas e desafios para as práticas em contextos educativos. Cadernos de Educação, n. 45, p. 02-20, 2013.

VIEGAS, Thaís Ramos. CONSPROG: Uma proposta pedagógica para o ensino-aprendizagem de programação; Dissertação MPIE IFRS.- 2017.

ZICHERMANN, G.; & LINDER, J. The gamification revolution: how leaders leverage game mechanics to crush the competition. McGraw-Hill - 2013.

ZICHERMANN, Gabe; CUNNINGHAM, Christopher. Gamification by design: Implementing game mechanics in web and mobile apps. " O'Reilly Media, Inc.", 2011.

ZIMMERMAN, Barry J.; RISEMBERG, Rafael. Self-regulatory dimensions of academic learning and motivation. In: Handbook of academic learning. Academic Press, 1997. p. 105-125. Disponível em <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780125542555500053>>. Acesso em: 07 out. 2019.

ZIMMERMAN, Barry J.; CAMPILLO, Magda. Motivating self-regulated problem solvers. The psychology of problem solving, v. 233262, 2003. Disponível em: <<https://doi.org/10.1109/ICALT.2019.00028>> Acesso em 17 ago. 2019.

ZIMMERMAN, Barry J. Attaining self-regulation: A social cognitive perspective. In: Handbook of self-regulation. Academic Press, 2000. p. 13-39. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/B978-012109890-2/50031-7>>, Acessado em : 16 jun. 2019

ZIMMERMAN, Barry J. From cognitive modeling to self-regulation: A social cognitive career path. Educational psychologist, v. 48, n. 3, p. 135-147, 2013. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00461520.2013.794676>. Acesso em: 07 out. 2019.

ZIMMERMAN, J. Barry. Self-Regulated Learning: Theories, Measures, and Outcomes. 2nd edition, Volume 21. Elsevier. 2015. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/B978-0-08-097086-8.26060-1>>. Acesso em: 07 ago. 2019.

ZORZAN, Adriana Loss; ECCO, Idanir. Educação: um tesouro a descobrir. Revista de Ciências Humanas, v. 5, n. 5, p. 13-30=8 gm, 2004. Disponível em <<http://revistas.fw.uri.br/index.php/revistadech/article/view/243/0>>. Acesso em: 07 out. 2020.

ANEXO I - QUESTIONÁRIO REDUZIDO DE AUTORREGULAÇÃO (QRAR)

Versão final em português brasileiro adaptada por Anna Alice ALMEIDA e Mara BEHLAU, da versão original em inglês de Neal JD, Carey KB. *A Follow-Up Psychometric Analysis of the Self-Regulation Questionnaire. Psychol Addict Behav. 2005 December; 19(4):414–22.*

Por favor, responda às seguintes perguntas circundando a resposta que melhor descreve como você é. Se você DISCORDA TOTALMENTE, circule o 1. Se você DISCORDAR, circule o 2. Se você estiver INCERTO(A), circule o 3. Se você CONCORDAR, circule o 4, e se você CONCORDAR TOTALMENTE, circule o 5. Não há respostas certas ou erradas. Tente trabalhar rapidamente e não pensar muito sobre suas respostas.

Use: 1= Discordo totalmente 2= Discordo 3= Incerto 4= Concordo 5= Concordo totalmente

1	Geralmente eu controlo meu progresso até atingir meus objetivos.	1	2	3	4	5
2	Tenho dificuldade em tomar decisões.	1	2	3	4	5
3	Distraio-me dos meus planos facilmente.	1	2	3	4	5
4	Só percebo as consequências dos meus atos quando já é tarde demais.	1	2	3	4	5
5	Sou capaz de atingir objetivos que defino para mim.	1	2	3	4	5
6	Eu adio a tomada de decisões.	1	2	3	4	5
7	É difícil perceber quando estou no limite (álcool, comida, doces).	1	2	3	4	5
8	Se eu quiser mudar, certamente eu consigo.	1	2	3	4	5
9	Quando decido mudar alguma coisa, me sinto pressionado(a) com tantas escolhas.	1	2	3	4	5
10	Apesar de uma decisão tomada, tenho dificuldade em seguir as etapas para realizá-la.	1	2	3	4	5
11	Acho que não aprendo com os meus erros.	1	2	3	4	5
12	Consigo continuar com um plano que está funcionando.	1	2	3	4	5
13	Geralmente, preciso errar só uma vez para aprender.	1	2	3	4	5
14	Tenho valores pessoais e procuro respeitá-los.	1	2	3	4	5
15	Quando tenho um problema ou desafio, começo a procurar as possíveis soluções.	1	2	3	4	5
16	Tenho dificuldade para definir meus próprios objetivos.	1	2	3	4	5
17	Tenho muita força de vontade.	1	2	3	4	5
18	Quando quero mudar algo, presto bastante atenção em como eu estou fazendo.	1	2	3	4	5
19	Tenho dificuldade em fazer planos para alcançar meus objetivos.	1	2	3	4	5
20	Sou capaz de resistir às tentações.	1	2	3	4	5
21	Estabeleço objetivos e controlo meu progresso.	1	2	3	4	5
22	Na maioria das vezes não presto atenção no que estou fazendo.	1	2	3	4	5
23	Tendo a repetir a mesma coisa, mesmo que não esteja dando certo.	1	2	3	4	5
24	Geralmente acho diversas soluções quando quero mudar algo.	1	2	3	4	5
25	Quando tenho um objetivo, geralmente planejo como alcançá-lo.	1	2	3	4	5
26	Quando eu decido mudar algo, presto bastante atenção em como estou agindo.	1	2	3	4	5
27	Frequentemente não percebo o que estou fazendo até que alguém chame minha atenção.	1	2	3	4	5
28	Geralmente penso antes de agir.	1	2	3	4	5
29	Aprendo com os meus erros.	1	2	3	4	5
30	Sei como quero ser.	1	2	3	4	5
31	Desisto facilmente.	1	2	3	4	5

Pode-se calcular a pontuação total e/ou duas dimensões.

Estabelecimento de objetivos (itens 1, 5, 8, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 25, 26)

Controle de impulsos (itens 2, 3, 4, 6, 7, 9, 10, 11, 13, 22, 23, 24, 27, 28, 29).

Os itens 2, 3, 4, 6, 7, 9, 10, 11, 16, 19, 22, 23 e 27 devem ser calculados de forma invertida.

Não somar os itens 30 e 31. Eles são apenas para confiabilidade do instrumento.

PONTOS DE CORTE

Score Total \leq 96 pontos (pontuação máxima de 145)

Controle de impulsos: \leq 52 pontos (15 itens, pontuação máxima de 75)

Estabelecimento de objetivos: \leq 40 pontos (14 itens, pontuação máxima de 70).

APÊNDICE I - RELATÓRIO DE ANÁLISE CONTEXTUAL

Este questionário disponibilizará informações sobre as necessidades de aprendizagem, caracterização dos alunos, levantamento de restrições e encaminhamento de soluções para alcançarmos o objetivo de preparar o relatório de análise contextual do seu pré-projeto.

NECESSIDADES DE APRENDIZAGEM

Levando em conta que a necessidade de aprendizagem tem como objetivo levantar as demandas por educação de um grupo de indivíduos responda:

1. Identifique e liste os objetivos relacionados ao problema educacional:

o que os alunos devem se tornar capazes de fazer seja em etapa intermediária ou final do aprendizado?

Objetivos da Disciplina:

- Compreender o paradigma da programação estruturada, com uso da Linguagem C – Padrão ANSI
- Desenvolver o raciocínio na elaboração de programas de uma forma estruturada.
- Conhecer estruturas básicas e lógicas de uma linguagem de programação

2. Ordene os objetivos classificando-os por ordem de importância ou dificuldade até obter os 3 objetivos que realmente colaborarão para a eficácia da necessidade de aprendizagem:

Objetivo 1:

Compreender o paradigma da programação estruturada, com uso da Linguagem C – Padrão ANSI por **Compreender** o paradigma da programação estruturada **utilizando** a Linguagem C – Padrão ANSI

Categoria: 2 – Entender

Verbo: Compreender

- Construir significado a partir de mensagens instrutivas, incluindo comunicação oral, escrita e gráfica
- Relacionado a estabelecer uma conexão entre o novo e o conhecimento previamente adquirido. A informação é entendida quando o aprendiz consegue reproduzi-la com suas “próprias palavras”.

Subcategorias: 2.1 Interpretar, 2.2 Exemplificar, 2.3 Classificar, 2.4 Resumir, 2.5 Inferir, 2.6 Comparar e 2.7 Explicar

Objetivo 2:

Desenvolver o raciocínio na elaboração de programas de uma forma estruturada por

Desenvolver o raciocínio **elaborando** programas de uma forma estruturada

Categoria: 6 – Criar

Verbo: Desenvolver

- Colocar elementos juntos para formar um todo coerente e funcional; reorganizar elementos em um novo padrão ou estrutura
- Significa colocar elementos juntos com o objetivo de criar uma nova visão, uma nova solução, estrutura ou modelo utilizando conhecimentos e habilidades previamente adquiridos. Envolve o desenvolvimento de ideias novas e originais, produtos e métodos por meio da percepção da interdisciplinaridade e da interdependência de conceitos.

Subcategorias: 6.1 Gerar, 6.2 Planejar e 6.3 Produzir

Objetivo 3:

Conhecer estruturas básicas e lógicas de uma linguagem de programação

Conhecer estruturas básicas e lógicas **utilizando** uma linguagem de programação

Categoria: 1 – Lembrar

Verbo: Conhecer

- Resgatar conhecimento relevante da memória de longo prazo.
- Relacionado a reconhecer e reproduzir ideias e conteúdos. Reconhecer requer distinguir e selecionar uma determinada informação e reproduzir ou recordar está mais relacionado à busca por uma informação relevante memorizada.

Subcategorias: 1.1 Reconhecer e 1.2 Relembrar

Agora à partir de cada objetivo geral você deverá delimitar 3 objetivos específicos para cada um deles utilizando o organograma abaixo:

Agora identifique os 2 pré-requisitos fundamentais (habilidades, atitudes e conhecimentos) que cada objetivo específico requer descrevendo-os segundo o organograma abaixo. Lembre-se que você deverá listar os pré-requisitos de cada objetivo específico. Obs: pré-requisitos referem-se à atitudes ou habilidades que o aluno deverá apresentar para poder acompanhar o conteúdo do curso sem problemas. O mesmo ocorre com a instituição que oferece o curso: o que ela deverá oferecer ou fornecer aos alunos para que eles possam cumprir com os objetivos de aprendizagem propostos.

1. **Compreender** o paradigma da programação estruturada **utilizando** a Linguagem C –

Padrão ANSI

- 1.1. **Reconhecer** os paradigmas de programação **identificando** as características da programação estruturada
 - 1.1.1. Fluência digital
 - 1.1.2. Conhecer algoritmos de computadores
 - 1.1.3. Saiba trabalhar em grupo
- 1.2. **Desenvolver** programas de computador **usando** o paradigma de programação estruturada
 - 1.2.1. Tenha acesso a um computador
 - 1.2.2. Tenha disponibilidade para execução das atividades
- 1.3. **Utilizar** a Linguagem C – Padrão ANSI **desenvolvendo** programas de computador
 - 1.3.1. Ter acesso ao compilador da Linguagem C – Padrão ANSI

Quais são os conteúdos que representam maior dificuldade para os alunos?

- Algoritmos, sintaxe Linguagem C, memória, Empatia

Que estratégias didáticas são necessárias pelos tipos de objetivos especificados?

- Práticas por exercícios, feedback constante, personalização, aprendizagem por pares

Que estratégias são indicadas pela experiência de ensino que a área comporta?

- Práticas por exercícios, Simulações, feedback constante, planejamento

2. **Desenvolver** o raciocínio **elaborando** programas de uma forma estruturada
 - 2.1. **Utilizar** o raciocínio lógico **aplicando** na criação de programas de computadores
 - 2.1.1. Conhecer operadores de lógica, condicionais e de conjuntos
 - 2.1.2. Pensamento crítico
 - 2.2. **Planejar** o uso de variáveis, escopo de variáveis, variáveis homogêneas e variáveis heterogêneas **criando** programas de computador
 - 2.2.1. Diferenciar variáveis e constantes
 - 2.2.2. Aplicar operações em conjuntos
 - 2.2.3. Entender expressões lógicas e matemáticas
 - 2.3. **Usar** operadores e expressões matemáticas e lógicas **selecionando** casos de uso

Quais são os conteúdos que representam maior dificuldade para os alunos?

- Algoritmos, sintaxe Linguagem C, lógica, operadores

Que estratégias didáticas são necessárias pelos tipos de objetivos especificados?

- Práticas por exercícios, feedback constante, personalização, aprendizagem por pares

Que estratégias são indicadas pela experiência de ensino que a área comporta?

- Práticas por exercícios, Simulações, feedback constante, planejamento

3. **Conhecer** estruturas básicas e lógicas **utilizando** uma linguagem de programação
 - 3.1. **Diferenciar** as estruturas de decisão e estruturas de repetição **apontando** suas necessidades de uso
 - 3.1.1. Conhecer o conceito de estrutura
 - 3.1.2. Reconhecer padrões
 - 3.1.3. Entender o conceito de bloco
 - 3.2. **Elaborar** estratégias para utilização de subprogramas **construindo** programas com códigos legíveis

- 3.2.1. Pensamento analítico
- 3.2.2. Pensamento abstrato
- 3.2.3. Planejamento
- 3.3. **Utilizar** de estratégias de passagens de parâmetro por valor e por referência **criando** subprogramas
 - 3.3.1. Entender o conceito de escopo
 - 3.3.2. Conhecer a arquitetura de computadores

Quais são os conteúdos que representam maior dificuldade para os alunos?

- Algoritmos, sintaxe Linguagem C, escopo, passagem de parâmetros, subprogramas

Que estratégias didáticas são necessárias pelos tipos de objetivos especificados?

- Práticas por exercícios, feedback constante, personalização, aprendizagem por pares

Que estratégias são indicadas pela experiência de ensino que a área comporta?

- Práticas por exercícios, Simulações, feedback constante, planejamento

CARACTERIZAÇÃO DOS ALUNOS:

Com relação à caracterização dos alunos responda:

4. Quais são os seus conhecimentos a respeito do problema educacional em questão?

Acompanhei de forma regular e presencial os 2 semestres anteriores a aplicação metodologia.

No primeiro semestre observei a preparação e aplicação das aulas fazendo notas sobre as aulas e suas características, com observações e diálogos com os alunos transcritos no caderno de pesquisa. Durante o segundo semestre foram realizadas algumas alterações pelo professor da disciplina, baseadas nas observações realizadas no semestre anterior e buscando compreender as reações causadas por atividades propostas. Os dados gerados pelas observações realizadas foram avaliados sob a perspectiva de criar uma organização da disciplina que busque aumentar as crenças de autorregulação nos alunos, em especial quanto a motivação e a auto eficácia.

5. Quais são seus estilos de aprendizagem (inteligência musical, lógica, etc) e como foram as anteriores?

Os estilos de aprendizagem foram classificados conforme o perfil de jogador online, baseado na teoria de Richard Bartle. Os alunos do semestre anterior foram classificados predominantemente como exploradores (65%), seguidos por uma menor de conquistadores (24%), um pequeno grupo de socializadores (10%) e uma minoria de predadores (1%).

6. O que eles já sabem e o que eles precisam e querem saber?

Segundo pesquisas os alunos são compostos em sua maioria por trabalhadores que cursam a graduação em turno inverso com pouco tempo para atividades extraclasse. São oriundos principalmente de escolas públicas e não tem contato no dia a dia com situações para utilização dos conhecimentos vistos em aula. Entretanto, alguns já são

profissionais ligados a área de informática e trabalham como programadores em outras linguagens. Necessitam aprender a utilizar o paradigma de programação estruturada para criar programas em Linguagem C, baseados em situações-problema apresentadas. Os alunos desejam utilizar o conhecimento adquirido para ingressar em outros paradigmas de computação, principalmente ligados a programação visual e para internet.

Em qual ambiente e situação eles aplicarão os conhecimentos, as habilidades e que atitudes aprenderão?

Os alunos aplicarão seus conhecimentos para criar programas de computadores que visem resolver problemas computacionais em situações-problema comuns a atividade de programador.

7. Qual a qualidade de acesso a banda larga disponível aos alunos?

A qualidade da banda larga é satisfatória, um pouco instável, contudo, não apresentou grandes problemas nas aulas observadas.

8. Qual o nível de escolaridade, sexo, etnia, experiência profissional anterior e formação educacional da maioria de seus alunos?

A maioria dos alunos estão em sua primeira graduação, são oriundos de escolas públicas, brancos, homens, trabalhadores, sem experiência profissional ligada ao curso. Nos semestres anteriores houveram alunos com necessidades especiais quanto a falta de visão, audição e locomoção.

9. Qual sua expectativa em relação aos programas ao longo do tempo?

Os alunos esperam conhecer, aplicar e desenvolver tecnologias responsáveis pelos sistemas de internet, tendo a disciplina como referência para o sucesso de seus objetivos, ao mesmo tempo, tem dificuldades de entender como estas estruturas interagem de forma prática com os desafios propostos pela tecnologia e seu futuro profissional. Espera-se que ao reconhecer os diferentes caminhos que levam aos alunos a conquistar um novo conhecimento possa contribuir para consciência e autoconhecimento dos que estão conscientes de sua jornada.

LEVANTAMENTO DE RESTRIÇÕES:

Para que haja o levantamento correto de restrições o designer instrucional precisa se voltar para o contexto imediato pedagógico e institucional mais amplo:

11. Quais as limitações técnicas tais como falta de infra-estrutura tecnológica por parte da instituição?

Alunos no fundo da sala tem dificuldades em visualizar as projeções realizadas e o quadro de aula.

Em geral, os materiais e ambientes didáticos não estão preparados para atender alunos com necessidades especiais.

Turmas com muitos alunos.

12. Quais as questões culturais: experiências institucionais anteriores ou premissas cristalizadas que inferem no desenvolvimento educacional desta instituição?

Falta de tempo para análise, avaliação e planejamento das aulas e ajustes.

Falta de apoio aos alunos com dificuldades de aprendizagem.

13. Qual a estimativa de tempo necessário para duração do programa e cumprimento do cronograma?

4 meses, seguindo o calendário acadêmico da instituição

14. Há exigências legais para o desenvolvimento desta deste curso?

O curso é regido pelas normas do IFRS e pela lei vigente para disciplinas EaD e curso superior.

15. Há disponibilidade de tempo por parte dos alunos para a execução deste programa?

Em sua maioria os alunos trabalham em turno inverso, restando pouco tempo para práticas e atividades extraclasse.

16. Existem questões trabalhistas ou contratuais referentes à alocação de mão-de-obra de educadores (contemplados no DI aberto)?

Os alunos serão mediados por um professor e, eventualmente, através de alunos pesquisadores, tutores, monitores em laboratórios e convidados.

17. No que tange às verbas orçamentárias: como você, como designer instrucional, imagina distribuir uma verba recebida para a solução do problema instrucional?

O orçamento do curso é de responsabilidade do IFRS, entretanto, materiais e necessidades adicionais propostas pelo professor, alunos ou alunos pesquisadores deverá seguir as regras da instituição.

ENCAMINHAMENTO DE SOLUÇÕES:

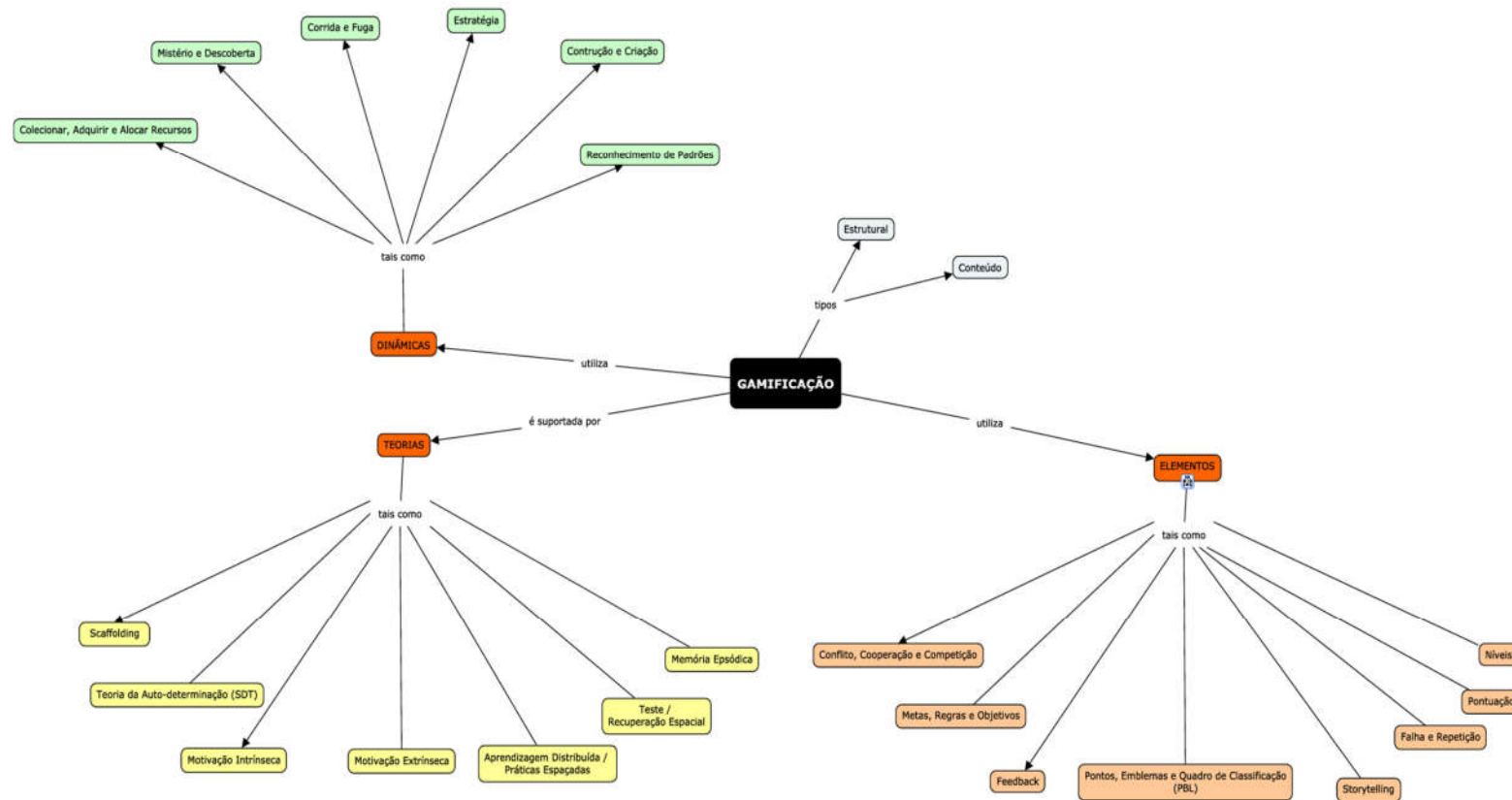
Lembre-se que uma análise contextual bem trabalhada ajuda o designer instrucional a encontrar soluções mais rápida e eficientemente.

18. Quanto às informações educacionais presentes você acredita que a sua solução educacional é a melhor opção para o problema detectado? Argumente.

A disciplina de LPI está inserido no primeiro semestre do curso Superior em Sistemas para Internet no IFRS. A disciplina é requisito obrigatório para outras disciplinas e apresenta um alto nível de retenção de alunos, onde muitos, após vários insucessos, acabam desistindo do

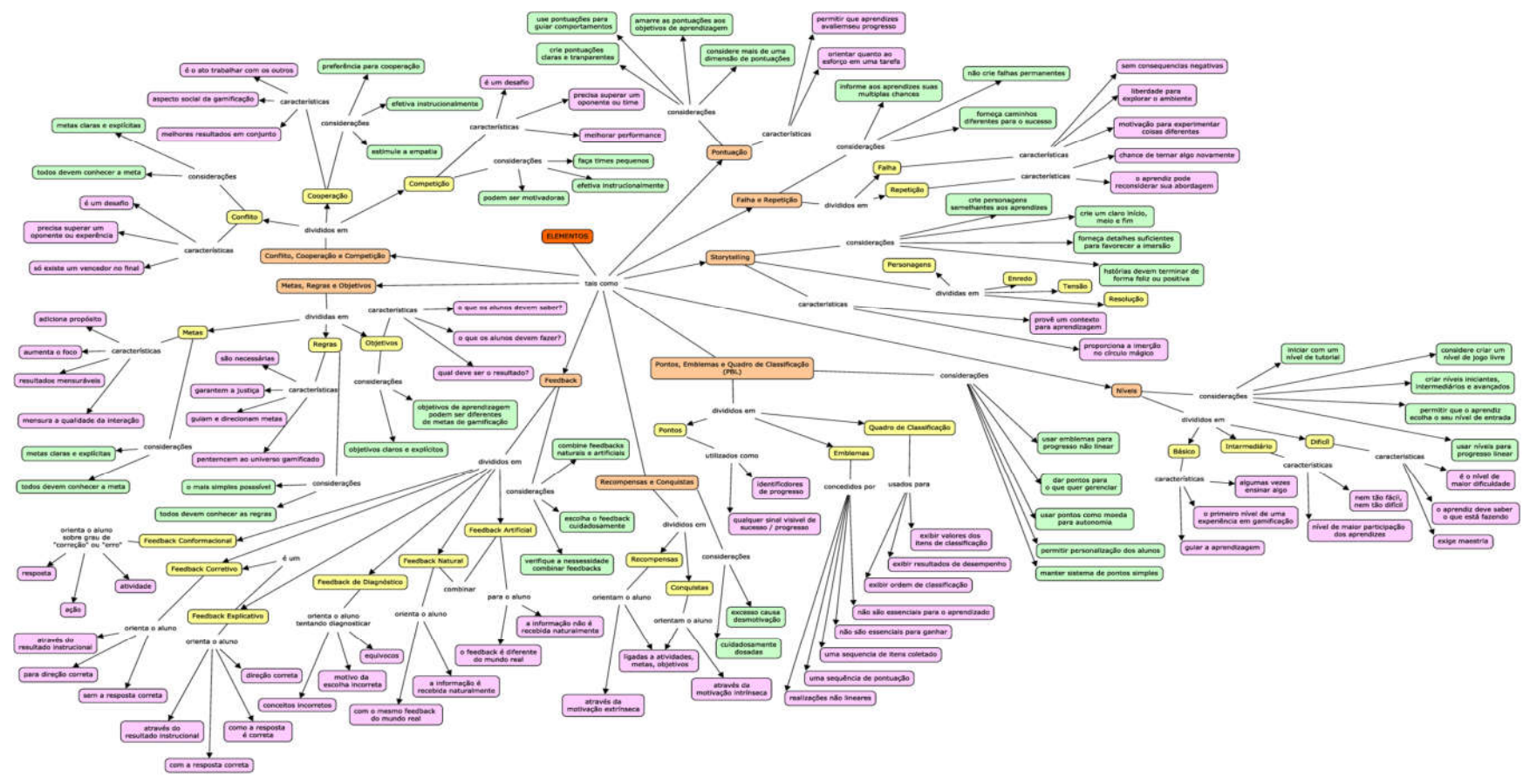
curso. Professores tem dificuldades em acompanhar de forma contínua o progresso dos alunos na aquisição dos novos conhecimentos, principalmente, quanto a rapidez e constância dos feedbacks. A solução proposta busca capacitar alunos e professor para construir estratégias de aprendizagem que visem aumentar a autorregulação da aprendizagem, em especial em relação a motivação, autoconhecimento e auto eficácia.

APÊNDICE II - MAPA CONCEITUAL DE GAMIFICAÇÃO



Fonte: Elaborado pelo autor, 2020 - baseado em Kapp (2013).

APÊNDICE III - MAPA CONCEITUAL DE GAMIFICAÇÃO - ELEMENTOS



Fonte: Elaborado pelo autor, 2020 - baseado em Kapp (2013).

APÊNDICE IV - APRESENTAÇÃO DO TORNEIO

 <p>INSTITUTO FEDERAL Rio Grande do Sul Campus Porto Alegre</p> <p>Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul</p>	<h3>Autorregulação da Aprendizagem</h3>  <p><i>"Processo em que os sujeitos estabelecem metas que interagem com suas expectativas, desenvolvem estratégias para alcançá-las, criando condições para que a aprendizagem se efetive"</i></p> <p>Maria de Lourdes Frison</p>
<h3>Gamificação na Educação</h3> <p><i>"O uso do pensamento de jogos (elementos, dinâmicas, mecânicas) em contexto que não são jogos, de forma a promover a motivação, o engajamento e orientar comportamentos".</i></p>  <p>Karl Kapp</p>	<h3>O Chamado</h3> 
<h3>O Chamado</h3>  <p>MEMORANDO OFICIAL PARA ALUNAS E ALUNOS NÃO BRUKOS</p> <p>Ocupo o chamado da aventura e aceite o desafio!!!</p> <p>Você foi escolhido(a) para representar o equipe da Curso Superior de Tecnologia em Sistemas para Internet do IFRS, Campus Porto Alegre, no 2º Torneio educacional realizado entre o Mundo Mágico e o Mundo dos Não Brukos.</p> <p>Prepare-se para um semestre de muitas emoções!</p> <p>Assessor: Mtpa@desafiomagico.com.br e outras redes sobre a sua jornada!</p> <p>Organização: Julius N. Magister Magistrorum Mundo do Mundo dos Brukos</p> <p>Apoiado por: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, Universidade de Extensão Educacional do Mundo Mágico, Associação dos Estudantes de Tecnologia em Sistemas para Internet do IFRS, Universidade de Extensão Educacional do Mundo Mágico, Universidade de Extensão Educacional do Mundo Mágico, Universidade de Extensão Educacional do Mundo Mágico.</p>	<h3>O Portal de Notícias</h3>  <p>http://desafiomagico.com.br</p> <p>2º TORNEIO EDUCACIONAL ENTRE O MUNDO MÁGICO E O MUNDO DOS NÃO BRUKOS.</p> <p>Prepare-se para um semestre de muitas emoções!</p> <p>CLIQUE AQUI PARA SAUBER MAIS</p> <p>CLIQUE AQUI PARA SAUBER MAIS SOBRE O TORNEIO E O MUNDO DOS NÃO BRUKOS</p>



O Torneio

que os jogos comecem!

O que eu ganho?

além da aprendizagem, é claro...



O Troféu entre para história



Como eu ganho?

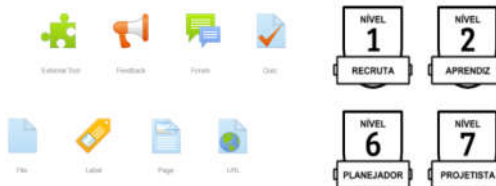
as mecânicas do nosso jogo

O Torneio no AVA - Moodle



Níveis - suas atividades diretas com o conteúdo

Atividades realizadas no Moodle



Emblemas - recompensas por realizações, comportamentos e objetivos



Prêmios

- 1º Colocado:**
 - nome no troféu do torneio
 - mini troféu de 1º colocado
- 2º Colocado:**
 - mini troféu de 2º colocado
- 3º Colocado:**
 - mini troféu de 3º colocado
- Todos os participantes:**
 - conhecimento
 - diversão
 - amigos



<p>As mecânicas do torneio - Pontuação</p> <p>NÍVEL 1 RECRUTA</p> <p>NÍVEL 2 APRENDIZ</p> <p>NÍVEL 6 PLANEJADOR</p> <p>NÍVEL 7 PROJETISTA</p> <p>100 pontos por Nível</p> <p>250 pontos por Simulado</p> <p>150 pontos por Emblema</p> <p>400 pontos na primeira Prova</p> <p>500 pontos na segunda Prova</p> <p>600 pontos na aprovação da disciplina com recuperação</p> <p>800 pontos na aprovação da disciplina sem recuperação</p>	<p>Que tipo de Gamer você é?</p> <p>CONQUISTADOR PREDADOR</p> <p>EXPLORADOR CURIOSO</p> <p>REALIZADOR METAS</p> <p>SOCIALIZADOR INTERAÇÃO</p>
<p>Que tipo de Gamer você é?</p> <p>http://livrogamification.com.br/quiz/</p> <p>Que tipo de GAMER é você?</p> <p>Passar a Tela</p>	<p>Central de Emblemas - indicações e solicitações</p> <p>Central de Emblemas</p> <p>Emblema de e-mail</p> <p>3º D E S A F I O M Á G I C O IFRS 2019/2</p>

Fonte: Elaborado pelo autor, 2020.

APÊNDICE V - NÍVEIS DE EXPERIÊNCIA

Níveis - suas atividades diretas com o conteúdo

Atividades realizadas no Moodle



NÍVEL 1
RECRUTA

NÍVEL 2
APRENDIZ

NÍVEL 6
PLANEJADOR

NÍVEL 7
PROJETISTA

Níveis de Experiência

#1

NÍVEL 1
RECRUTA

0%

#2

NÍVEL 2
APRENDIZ

200%

aprendiz

#3

NÍVEL 3
NOVATO

440%

novato

#4

NÍVEL 4
MEMBRO DA EQUIPE

728%

membro de equipe



Fonte: O Autor.

Disponível em:

<https://docs.google.com/presentation/d/1e-QW5ZfDrwMf6KtT7Drm0NQms5eChF1TV0d2RjIMlu4>

APÊNDICE VI - EMBLEMAS

<p>Emblemas - recompensas por realizações, comportamentos e objetivos</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>Realizações</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Comportamentos</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Objetivos</p> </div> </div>	<p>Central de Emblemas - indicações e solicitações</p>
<p>PEDIDO DE AJUDA</p> <p>PEDIDO DE AJUDA PEDE AJUDA QUANDO PRECISA</p> <p>O emblema "Pedido de Ajuda" foi criado com o objetivo de reconhecer os alunos que pedem ajuda precisam. Pedir ajuda é uma ação autorregulatória, onde ao avaliar suas necessidades o aluno busca suporte através de outros, principalmente seus pares.</p> <p>Quem pode oferecer este emblema? - Professor da Disciplina ou indicação de alunos matriculados na disciplina.</p> <p>Regras para este emblema: - O aluno indicado deve ter pedido ajuda para quem está oferecendo o emblema.</p>	<p>{ CODEIN'PLAY }</p> <p>{ CODEIN'PLAY } SIMULADO</p> <p>O emblema "{ CODEIN'PLAY }" é uma ferramenta desenvolvida pela pesquisadora Karen Cristina Braga no Mestrado Profissional em Informática na Educação - MPE, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul - IFRS. A ferramenta interage com as temáticas ligadas a programação de computadores, erro e feedback. Utiliza a autorregulação da aprendizagem como teoria de aprendizagem.</p> <p>Quem pode oferecer este emblema? - Professor da Disciplina ou solicitado por alunos matriculados na disciplina.</p> <p>Regras para este emblema: Realizar as atividades propostas para o simulado com a utilização da ferramenta { codein'play }.</p>
<p>OUTUBRO ROSA</p> <p>OUTUBRO ROSA SAÚDE DA MULHER</p> <p>O emblema "Outubro Rosa" foi criado com o objetivo de valorizar o cuidado com a saúde da mulher.</p> <p>Quem pode oferecer este emblema? - Todos as alunas matriculadas na disciplina.</p> <p>Regras para este emblema: - para receber o emblema a aluna deverá solicitar através da central de emblemas com um relato sucinto da atividade de cuidado realizada (consulta, exame, auto-exame,...).</p> <p>Quem pode oferecer este emblema? - Solicitação de alunas matriculadas na disciplina.</p>	<p>OUTUBRO ROSA</p> <p>NOVEMBRO AZUL SAÚDE DO HOMEM</p> <p>O emblema "Novembro Azul" foi criado com o objetivo de valorizar o cuidado com a saúde do Homem.</p> <p>Quem pode oferecer este emblema? - Todos as alunos matriculados na disciplina.</p> <p>Regras para este emblema: - para receber o emblema o aluno deverá solicitar através da central de emblemas com um relato sucinto da atividade de cuidado realizada (consulta, exame, auto-exame,...).</p> <p>Quem pode oferecer este emblema? - Solicitação de alunos matriculados na disciplina.</p>

Emblemas (Badges)



O emblema "Amizade" foi criado com o objetivo de reconhecer os laços de amizade criados durante o semestre. Aquele colega especial que está sempre ao seu lado.

Quem pode oferecer este emblema?
- Alunos matriculados na disciplina.

Regras para este emblema:
- Cada aluno pode oferecer o emblema para até 3 colegas matriculados na disciplina.

O emblema "Assiduidade" foi criado com o objetivo de reconhecer os alunos que estão sempre presentes nas aulas. Uma frequência constante como um sinal de compromisso e respeito com sua própria aprendizagem e com seus colegas.

Quem pode oferecer este emblema?
- Professor da Disciplina.

Regras para este emblema:
- Frequência constante na aulas

O emblema "Boas Práticas" foi criado com o objetivo de reconhecer os alunos que utilizam as boas práticas de programação em seus códigos: padronização de nomes de variáveis e funções, indentação e comentários. Uma avaliação constante através dos códigos de exercícios, simulados e provas.

Quem pode oferecer este emblema?
- Professor da Disciplina.

Regras para este emblema:
- Ser reconhecido por utilizar boas práticas de programação em seus códigos: padronização de nomes de variáveis e funções, indentação e comentários.

O emblema "Bravura" foi criado com o objetivo de reconhecer os alunos que bravamente buscam suprir suas dificuldades sem medo de pedir ajuda, utilizando o fórum da disciplina para buscar soluções para as suas necessidades.

Quem pode oferecer este emblema?
- Professor da Disciplina.

Regras para este emblema:
- Postar 1 ou mais perguntas no fórum.

Emblemas (Badges)



O emblema "Canivete Suíço" foi criado com o objetivo de reconhecer os alunos que sempre estão dispostos a ajudar os colegas com trechos de códigos e uma boa explicação de como usá-los para melhorar seus programas.

Quem pode oferecer este emblema?
- Professor da Disciplina ou indicação de alunos matriculados na disciplina.

Regras para este emblema:
- Ser reconhecido por sempre estar disposto a ajudar os colegas com trechos de códigos e uma boa explicação de como usá-los para melhorar seus programas.

O emblema "Colaboração" foi criado com o objetivo de reconhecer os alunos que sempre estão dispostos a colaborar com os colegas e o bom andamento da disciplina. Indicação de materiais, sugestões de atividades, exemplos de aplicação dos conteúdos em aula, ajudar na organização e outras atividades ligadas ao bem comum da turma e dos trabalhos em grupo.

Quem pode oferecer este emblema?
- Professor da Disciplina ou indicação de alunos matriculados na disciplina.

Regras para este emblema:
- Ser reconhecido por atividades ligadas ao bem comum da turma e dos trabalhos em grupo.

O Conquistador, também conhecido na literatura como predador, dominador ou assassino, busca em suas ações obter tudo que é possível em um jogo, tornar-se um jogador completo. Ele é o verdadeiro ninja dos games, na hora do aperto você vai querer ele ao seu lado!

Quem pode receber este emblema?
- Alunos matriculados na disciplina.

Regras para este emblema:
- Acessar o Site da Disciplina LPI no Moodle e realizar a tarefa "Qual seu Perfil de Jogador" disponível na Unidade 01 - Introdução e postar o resultado em <https://moodle.poa.ifrs.edu.br/mod/assign/view.php?id=207275>.

O emblema "Criatividade" foi criado com o objetivo de reconhecer os alunos que têm ideias inovadoras e audaciosas para solução dos problemas a serem codificados em sala de aula, uma solução para salvar seu código que ficou pela metade ou ainda nas demandas operacionais causadas por imprevistos e que exigem uma resposta rápida. Para quem pensa "fora da caixa".

Quem pode oferecer este emblema?
- Professor da Disciplina ou indicação de alunos matriculados na disciplina.

Regras para este emblema:
- Ser reconhecido por ter ideias inovadoras e audaciosas que exigem uma resposta rápida.

Emblemas (Badges)



5 OU MAIS RESPOSTAS NO FÓRUM

VITÓRIA EM DESAFIO EM GRUPO

VITÓRIA EM DESAFIO INDIVIDUAL

CURIOSO

O emblema "Deixa pra mim" foi criado com o objetivo de reconhecer os alunos que buscam ajudar aos colegas com alguma dificuldade ou ajuda e utilizaram o fórum da disciplina para buscar soluções para as suas necessidades.

Quem pode oferecer este emblema?
- Professor da Disciplina.

Regras para este emblema:
- Postar 5 ou mais respostas para perguntas no fórum.

O emblema "Desafio em Grupo" foi criado com o objetivo de reconhecer os alunos que venceram um desafio em grupo proposto pelo professor da disciplina, que irá incentivar desafios entre grupos para realização de atividades que visam aprimorar o uso dos conteúdos e das técnicas de programação apresentados em aula.

Quem pode oferecer este emblema?
- Professor da Disciplina.

Regras para este emblema:
- Vencer um desafio em grupo proposto pelo professor da disciplina.

O emblema "Desafio Individual" foi criado com o objetivo de reconhecer os alunos que venceram um desafio individual proposto pelo professor da disciplina, que irá incentivar desafios individuais para realização de atividades que visam aprimorar o uso dos conteúdos e das técnicas de programação apresentados em aula.

Quem pode oferecer este emblema?
- Professor da Disciplina.

Regras para este emblema:
- Vencer um desafio individual proposto pelo professor da disciplina.

O Explorador busca em suas ações descobrir tudo sobre o jogo, possibilidades de interação, diferentes caminhos, passagens secretas e muito mais. Mesmo parado está sempre com a sua mente em movimento. É a pessoa ideal para se pedir dicas e saber de truques que estão além das regras do jogo!

Quem pode oferecer este emblema?
- Professor da Disciplina.

Regras para este emblema:
- Acessar o Site da Disciplina LPI no Moodle e realizar a tarefa "Qual seu Perfil de Jogador" disponível na Unidade 01 - Introdução e postar o resultado em <https://moodle.poa.ifrs.edu.br/mod/assign/view.php?id=207275>.

Emblemas (Badges)



DESCOBRE CÓDIGOS COM ERROS

ELABORA FLUXOGRAMAS

NOTA MÁXIMA NA PROVA

COMPARTILHA DICAS E EXERCÍCIOS

O emblema "Exterminador de Bugs" foi criado com o objetivo de reconhecer os alunos que sempre estão dispostos a ajudar os colegas através de uma revisão, apontando trechos de códigos com erros e, sempre que possível, uma boa explicação de como melhorar seus programas.

Quem pode oferecer este emblema?
- Professor da Disciplina ou indicação de alunos matriculados na disciplina.

Regras para este emblema:
- Ser reconhecido por pela disposição em ajudar os colegas através de uma revisão, apontando trechos de códigos com erros e, sempre que possível, uma explicação de como melhorar seus programas.

O emblema "Fluxograma" foi criado com o objetivo de reconhecer os alunos que sempre estão dispostos a ajudar os colegas elaborando e compartilhando fluxogramas e uma boa explicação de como usá-los para melhorar seus programas. O professor da disciplina irá incentivar o uso de fluxogramas para solução de exercícios.

Quem pode oferecer este emblema?
- Professor da Disciplina ou indicação de alunos matriculados na disciplina.

Regras para este emblema:
- Ser reconhecido por elaborar e compartilhar fluxogramas e explicar como usá-los para melhorar seus programas.

O emblema "Gabarito" foi criado com o objetivo de reconhecer os alunos que atingiram a nota máxima em uma prova.

Quem pode oferecer este emblema?
- Professor da Disciplina.

Regras para este emblema:
- Tirar a nota máxima na prova.

O emblema "Generosidade" foi criado com o objetivo de reconhecer os alunos que sempre estão dispostos a colaborar com os colegas, compartilhando dicas e soluções de exercícios e, principalmente, por seu tempo de dedicação para auxiliar colegas que estão em dificuldades e precisam de uma atenção especial.

Quem pode oferecer este emblema?
- Professor da Disciplina ou indicação de alunos matriculados na disciplina.

Regras para este emblema:
- Ser reconhecido por auxiliar com dicas e soluções de exercícios e, principalmente, por seu tempo de dedicação com colegas que estão em dificuldades e precisam de uma atenção especial.

Emblemas (Badges)



PARTICIPANTE DE GRUPO DE ESTUDOS

UM GRANDE FEITO PELA TURMA

NEM TUDO É SOBRE CÓDIGO

MONITORIA, ATIVIDADE OU AULA EXTRA

O emblema "Grupo de Estudos" foi criado com o objetivo de reconhecer os alunos que sempre estão dispostos a aprender e colaborar com os colegas participando de um grupo de estudos. O professor da disciplina irá incentivar a criação de grupos de estudos, troca de experiências e fomento de um ambiente de acolhimento.

Quem pode oferecer este emblema?

- Professor da Disciplina ou indicação de alunos matriculados na disciplina.

Regras para este emblema:

- Participar ativamente de um grupo de estudos.

O emblema "Honra ao Mérito" foi criado com o objetivo de reconhecer os alunos que sempre estão dispostos a colaborar com os colegas e durante o semestre realizaram algum grande feito, em benefício da turma, merecedor desta honraria.

Quem pode oferecer este emblema?

- Professor da Disciplina ou indicação de alunos matriculados na disciplina.

Regras para este emblema:

- Realização de um grande feito em benefício da turma.

O emblema "Mão Amiga" foi criado com o objetivo de reconhecer os alunos que sempre estão dispostos a colaborar com os colegas e que, muitas vezes, vão além da sala de aula. Aquele aluno que se destacou oferecendo suporte em um momento que um colega necessitava de ajuda.

Quem pode oferecer este emblema?

- Professor da Disciplina ou indicação de alunos matriculados na disciplina.

Regras para este emblema:

- Ajudar um colega em uma situação extra classe.

O emblema "Monitoria" foi criado com o objetivo de reconhecer os alunos que estão em busca de aprimorar seus conhecimentos e compareceram a uma sessão de monitoria, atividade ou aula extra.

Quem pode oferecer este emblema?

- Professor da Disciplina ou indicação de alunos matriculados na disciplina.

Regras para este emblema:

- Comparecer a uma sessão de monitoria, atividade ou aula extra.

Emblemas (Badges)



TAREFAS EM DIA ANTES DA PROVA

ENCONTROU ERRO EM EXERCÍCIO

SABE OS CÓDIGOS DE CABEÇA

FALA PELA TURMA

O emblema "Na Mosca" foi criado com o objetivo de reconhecer os alunos que chegaram ao dia da prova com todas as tarefas e atividades em dia.

Quem pode oferecer este emblema?

- Professor da Disciplina.

Regras para este emblema:

- Chegar ao dia da prova com todas as tarefas e atividades em dia.

O emblema "Olho Vivo" foi criado com o objetivo de reconhecer os alunos que sempre estão dispostos a colaborar para melhoria dos materiais de aula e informaram ao professor um erro encontrado em algum exercício ou atividade.

Quem pode oferecer este emblema?

- Professor da Disciplina ou indicação de alunos matriculados na disciplina.

Regras para este emblema:

- Informar ao professor um erro encontrado em algum exercício ou atividade.

O emblema "Oráculo" foi criado com o objetivo de reconhecer os alunos que sempre estão dispostos a ajudar os colegas e são reconhecidos por sempre terem os trechos de código e a explicação de como usá-los de cabeça.

Quem pode oferecer este emblema?

- Professor da Disciplina ou indicação de alunos matriculados na disciplina.

Regras para este emblema:

- Ser reconhecido por sempre ter os trechos de código e a explicação de como usá-los de cabeça.

O emblema "Oratória" foi criado com o objetivo de reconhecer os alunos que sempre estão dispostos a ajudar os colegas e são reconhecidos por sempre representarem o que a turma pensa e deseja. Eles não tem medo de se expor e fazem questão de colocar seu ponto de vista sobre os assuntos abordados.

Quem pode oferecer este emblema?

- Professor da Disciplina ou indicação de alunos matriculados na disciplina.

Regras para este emblema:

- Ser reconhecido por sempre representar o que a turma pensa e deseja.

Emblemas (Badges)



O emblema "Participação" foi criado com o objetivo de reconhecer os alunos que sempre estão dispostos a ajudar os colegas e são reconhecidos por sempre participarem da aula respondendo e incentivando questionamentos.

Quem pode oferecer este emblema?

- Professor da Disciplina ou indicação de alunos matriculados na disciplina.

Regras para este emblema:

- Ser reconhecido por sempre participar da aula respondendo e incentivando questionamentos.

O emblema "Planejamento" foi criado com o objetivo de reconhecer os alunos que utilizam técnicas para planejar seus estudos e realizar as atividades propostas.

Quem pode oferecer este emblema?

- Professor da Disciplina ou indicação de alunos matriculados na disciplina.

Regras para este emblema:

- Ser reconhecido por utilizar técnicas para planejar seus estudos e realizar as atividades propostas.

O emblema "PLEA" foi criado com o objetivo de reconhecer os alunos que utilizam o PLEA como ferramenta para planejar, executar e avaliar seus estudos e realizar as atividades propostas.

Quem pode oferecer este emblema?

- Professor da Disciplina ou indicação de alunos matriculados na disciplina.

Regras para este emblema:

- Ser reconhecido por utilizar o PLEA como ferramenta para planejar, executar e avaliar seus estudos e realizar as atividades propostas.

O emblema "Podcast" foi criado com o objetivo de reconhecer os alunos que sempre estão dispostos a ajudar os colegas e para isso gravaram um áudio com dicas, relatando suas experiências no aprendizado da Linguagem C, atividades desenvolvidas na disciplina ou qualquer outra contribuição para a turma.

Quem pode oferecer este emblema?

- Professor da Disciplina ou indicação de alunos matriculados na disciplina.

Regras para este emblema:

- Gravar um áudio com dicas, relatando suas experiências no aprendizado da Linguagem C, atividades desenvolvidas na disciplina ou qualquer outra contribuição para a turma.

Emblemas (Badges)



O emblema "Pontualidade" foi criado com o objetivo de reconhecer os alunos cumprem os horários de início, intervalo e término das aulas. O cumprimento dos horários de aula são um sinal de compromisso e respeito com sua própria aprendizagem e com seus colegas.

Quem pode oferecer este emblema?

- Professor da Disciplina.

Regras para este emblema:

- Cumprir os horários de início, intervalo e término das aulas.

O Realizador busca em suas ações manter o foco e cumprir suas metas e objetivos. É um estrategista, organizado e sempre tem um plano para seguir adiante. É um exemplo de determinação e empenho a ser seguido!

Quem pode oferecer este emblema?

- Professor da Disciplina.

Regras para este emblema:

- Acessar o Site da Disciplina LPI no Moodle e realizar a tarefa "Qual seu Perfil de Jogador" disponível na Unidade 01 - Introdução e postar o resultado em <https://moodle.poa.ifrs.edu.br/mod/assign/view.php?id=207275>.

O Socializador busca em suas ações interagir com os outros jogadores, conhecer suas histórias e ser conhecido. Ele é aquele amigo que está sempre pronto para te resgatar em uma missão de perigo e ficar horas conversando sobre os seus feitos!

Quem pode oferecer este emblema?

- Professor da Disciplina.

Regras para este emblema:

- Acessar o Site da Disciplina LPI no Moodle e realizar a tarefa "Qual seu Perfil de Jogador" disponível na Unidade 01 - Introdução e postar o resultado em <https://moodle.poa.ifrs.edu.br/mod/assign/view.php?id=207275>.

O emblema "Texto Livre" foi criado com o objetivo de reconhecer os alunos que sempre estão dispostos a ajudar os colegas e escreveram um texto, com ou sem imagens, com dicas, relatando suas experiências no aprendizado da Linguagem C, atividades desenvolvidas na disciplina ou qualquer outra contribuição para a turma.

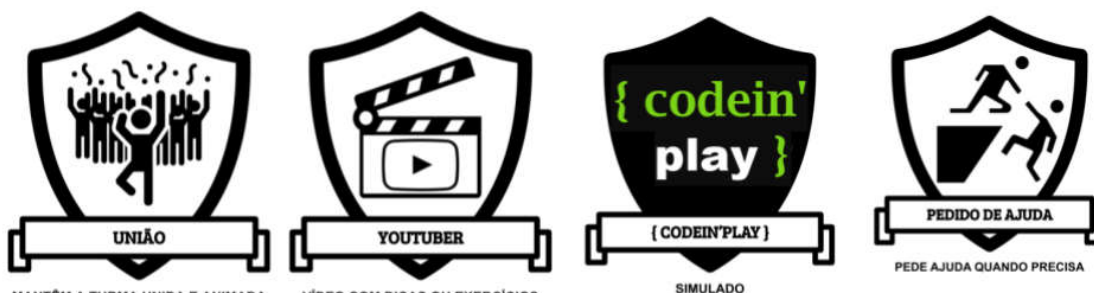
Quem pode oferecer este emblema?

- Professor da Disciplina ou indicação de alunos matriculados na disciplina.

Regras para este emblema:

- Escrever um texto, com ou sem imagens, com dicas, relatando suas experiências no aprendizado da Linguagem C, atividades desenvolvidas na disciplina ou qualquer outra contribuição para a turma.

Emblemas (Badges)



O emblema "União" foi criado com o objetivo de reconhecer os alunos que sempre estão dispostos a colaborar com os colegas e o bom andamento da disciplina e manter a união da turma em um ambiente de acolhimento e animado.

Quem pode oferecer este emblema?

- Professor da Disciplina ou indicação de alunos matriculados na disciplina.

Regras para este emblema:

- Reconhecido por manter a união da turma em um ambiente de acolhimento e animado.

O emblema "Youtuber" foi criado com o objetivo de reconhecer os alunos que sempre estão dispostos a ajudar os colegas e para isso gravaram um vídeo ou a tela do computador com dicas, relatando suas experiências no aprendizado da Linguagem C, atividades desenvolvidas na disciplina ou qualquer outra contribuição para a turma.

Quem pode oferecer este emblema?

- Professor da Disciplina ou indicação de alunos matriculados na disciplina.

Regras para este emblema:

- Gravar e compartilhar um vídeo ou a tela do computador com dicas, relatando suas experiências no aprendizado da Linguagem ou outras contribuições para a turma.

O emblema "{ CODEIN'PLAY }" é uma ferramenta desenvolvida pela pesquisadora Karen Cristina Braga no Mestrado Profissional em Informática na Educação - MPIE, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul - IFRS. A ferramenta interage com as temáticas ligadas a programação de computadores, erro e feedback. Utiliza a autorregulação da aprendizagem como teoria de aprendizagem.

Quem pode oferecer este emblema?

- Professor da Disciplina ou indicação de alunos matriculados na disciplina.

Regras para este emblema:

Realizar as atividades propostas para o simulado com utilização da ferramenta { codein'play }.

O emblema "Pedido de Ajuda" foi criado com o objetivo de reconhecer os alunos que pedem ajuda precisam. Pedir ajuda é uma ação autorregulatória, onde ao avaliar suas necessidades o aluno busca suporte através de outros, principalmente seus pares.

Quem pode oferecer este emblema?

- Professor da Disciplina ou indicação de alunos matriculados na disciplina.

Regras para este emblema:

- O aluno indicado deve ter pedido ajuda para quem está oferecendo o emblema.

Emblemas (Badges)



O emblema "Outubro Rosa" foi criado com o objetivo de valorizar o cuidado com a saúde da mulher.

Quem pode oferecer este emblema?

- Todas as alunas matriculadas na disciplina.

Regras para este emblema:

- para receber o emblema a aluna deverá solicitar através da central de emblemas com um relato sucinto da atividade de cuidado realizada (consulta, exame, auto-exame,...).

Quem pode oferecer este emblema?

- Solicitação de alunas matriculadas na disciplina.

O emblema "Novembro Azul" foi criado com o objetivo de valorizar o cuidado com a saúde do homem.

Quem pode oferecer este emblema?

- Todos os alunos matriculados na disciplina.

Regras para este emblema:

- para receber o emblema o aluno deverá solicitar através da central de emblemas com um relato sucinto da atividade de cuidado realizada (consulta, exame, auto-exame,...).

Quem pode oferecer este emblema?

- Solicitação de alunos matriculados na disciplina.

APÊNDICE VII - ELEMENTOS DE GAMIFICAÇÃO UTILIZADOS



APÊNDICE VIII - EXEMPLO DE EXERCÍCIO USANDO O PLEA ADAPTADO

Exercício com PLEA - Variáveis e Primeiros Comandos

Exercício utilizando o PLEA como ferramenta no auxílio de aprendizagem de programação na Linguagem C

ENUNCIADO DA QUESTÃO

Escreva um programa que faça a leitura de 3 números digitados pelo usuário e imprima na tela a soma e a média dos 3 números digitados.

CASOS DE TESTE

numero1	numero2	numero3	soma	media
10	5	15	30	10
3	6	9	18	6
34	12	14	60	20

Planejamento

Questão 1

- O que o exercício está pedindo que seu programa faça?

Questão 2

- Quais são as informações de entrada para o seu programa?
- O que deverá ser digitado pelo usuário?
- Quais são os tipos de dados necessários para resolver a questão?
- Quais são as informações e qual a saída do seu programa? (tela, um arquivo, impressora, ...)

Questão 3

- O programa precisa fazer algum tipo de cálculo? (contar, somar, subtrair, totalizar, ...)

Questão 4

- Quais são os comandos necessários para que meu programa faça o que é pedido no enunciado? (printf, scanf, gets, puts, getch, for, if, else, switch, while, ...)

Questão 5

- Qual é o passo a passo para que seu programa faça o que o enunciado pede?
- Como ele começa? Como ele termina? E o que tem no meio disso tudo?

Monitoramento e Execução

Questão 6

- O ambiente está adequado para que você possa criar seu programa de forma agradável? Alguma perturbação?

Questão 7

- Estou conseguindo seguir o planejamento para realizar a atividade?

Avaliação

Questão 8

- Quais foram as dificuldades que você teve e o que você percebeu que precisa estudar?

Questão 9

- Como foi seu planejamento para realização da atividade?
- Como foi a execução para criação do seu programa?
- O que é possível melhorar para próxima oportunidade?
- Fique confortável para escrever algo para nós :P

APÊNDICE IX – DADOS DA PESQUISA BIBLIOGRÁFICA

ID	Tema	Título	Autor	Fonte	Ano	Link	Critério
1	autorregulação	Learning Analytics y protección de datos personales. Recomendaciones.	Patricia Diaz, Matías Jackson, Regina Motz	CBIE	2015	http://www.br-ie.org/pub/index.php/wcbie/article/view/6199	E2
2	autorregulação	EDUTIC: Plataforma de aprendizaje adaptativo -- transformando la educación básica regular	Alexander Ocsa, Gustavo Suero, Jose Herrera Quispe, Klinge Villalva	CBIE	2015	http://www.br-ie.org/pub/index.php/wcbie/article/view/6039	E2
3	autorregulação	Um modelo para a aprendizagem do pensamento computacional aliado à autorregulação	Rozelma França, Patricia Tedesco	CBIE	2015	http://www.br-ie.org/pub/index.php/wcbie/article/view/5935	I3
4	autorregulação	Uma abordagem de Mineração de Dados Educacionais para previsão de desempenho a partir de padrões comportamentais de Autorregulação da Aprendizagem	Rodrigo Rodrigues, Alex Sandro Gomes, Paulo Adeodato	CBIE	2017	http://www.br-ie.org/pub/index.php/wcbie/article/view/7355	I2

5	autorregulação	Regularities and transformations in educational hypermedia	Ilse Abegg, Fábio da Purificação de Bastos, Elena Maria Mallmann, Rosiclei Aparecida Cavichioli Lauer mann, Sabrina Skrebsky Richter, Taís Fim Alberti, Felipe Martins Müller	RBIE	2014	<a href="http://www.br-
ie.org/pub/index.php/rbie/article/view/2389">http://www.br- ie.org/pub/index.php/rbie/article/view/2389	E3
6	autorregulação	Uma Abordagem de Regressão Múltipla para Validação de Variáveis de Autorregulação da Aprendizagem em Ambientes de LMS	Rodrigo Rodrigues, João Silva, Jorge Luis Cavalcanti Ramos, Fernando da Fonseca de Souza, Alex Sandro Gomes	SBIE	2016	<a href="http://www.br-
ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/6777">http://www.br- ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/6777	E3
7	autorregulação	Agent-Based Conceptual Framework for Collaborative Educational Resources Adaptation in Virtual Learning Environments	Vitor Bremgartner, José Francisco Netto, Crediné de Menezes	SBIE	2017	<a href="http://www.br-
ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/7637">http://www.br- ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/7637	E1

8	autorregulação	Recomendações de recursos educacionais baseadas em aprendizagem de máquina para autorregulação da aprendizagem	Victor Ferreira, Germano Vasconcelos	SBIE	2017	<a href="http://www.br-
ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/7687">http://www.br- ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/7687	E3
9	autorregulação	Developing and Educational Design Pattern Language for MOOCs	Aracele Fassbinder, Ellen Francine Barbosa, George Magoulas	SBIE	2017	<a href="http://www.br-
ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/7574">http://www.br- ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/7574	E3
10	autorregulação	Tutoria Inteligente Completa para os Conceitos Formais da Lógica Proposicional: Experimentos e Resultados	João Gluz, Rafael Bueno, Rafael Koch Peres, Fabiane Penteado Galafassi	SBIE	2017	<a href="http://www.br-
ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/7639">http://www.br- ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/7639	E3
11	autorregulação	Previsão de desempenho de alunos baseados em construtos de autorregulação da aprendizagem	Rodrigo Rodrigues, Jorge Luis Cavalcanti Ramos, João Silva, Thiago Araujo, Hugo Souza, Fernando da Fonseca de Souza, Alex Sandro Gomes, Erik de Gouveia Zambom	SBIE	2017	<a href="http://www.br-
ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/7649">http://www.br- ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/7649	E3

12	autorregulação	Previsão de desempenho de alunos baseados em construtos de autorregulação da aprendizagem	Rodrigo Rodrigues, Jorge Luis Cavalcanti Ramos, João Silva, Thiago Araujo, Hugo Souza, Fernando da Fonseca de Souza, Alex Sandro Gomes, Erik de Gouveia Zambom	SBIE	2017	<a href="http://www.br-
ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/7649">http://www.br- ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/7649	I1
13	autorregulação	Prática pedagógica com celular e Stop-motion em interdisciplinaridade com Artes	Neliane Alves de Freitas, Italo Weyder Teles Marinho, Marcos Nascimento dos Santos, Olavo Brito Neto	WIE	2016	<a href="http://www.br-
ie.org/pub/index.php/wie/article/view/6617">http://www.br- ie.org/pub/index.php/wie/article/view/6617	E1
14	autorregulação	Estudo e Aplicação da técnica Learning Mosaic no apoio à autorregulação da aprendizagem em Cursos Abertos Online e Massivos (MOOCs)	Aracele Fassbinder, Ellen Francine Barbosa	WIE	2017	<a href="http://www.br-
ie.org/pub/index.php/wie/article/view/7281">http://www.br- ie.org/pub/index.php/wie/article/view/7281	E1

15	gamificação	Uma Experiência no Ensino de Pensamento Computacional para Alunos do Ensino Fundamental	Pablo Schoeffel, Paolo Moser, Geraldo Varela, Letícia Durigon, Gustavo Cibils de Albuquerque, Matheus Niquelatti	CBIE	2015	http://www.br-ie.org/pub/index.php/wcbie/article/view/6333	E1
16	gamificação	Primeiro Herói: Plataforma de Game-based Learning e Sistema de Recomendação de Atividades Integradoras para engajamento dos Pais na Educação dos Filhos	Erica Stamato, Reginaldo Gotardo, Paulo Dias, Neli Volpini, Seiji Isotani	CBIE	2015	http://www.br-ie.org/pub/index.php/wcbie/article/view/5970	E1
17	gamificação	Game in Class: Criando Disciplinas Gamificadas	Karen Figueiredo, Jivago Medeiros	CBIE	2015	http://www.br-ie.org/pub/index.php/wcbie/article/view/5987	E3
18	gamificação	Experiência baseada em Gamificação no Ensino sobre Herança em Programação Orientada a Objetos	Janderson Aguiar	CBIE	2015	http://www.br-ie.org/pub/index.php/wcbie/article/view/6327	I1

19	gamificação	Relato de Gamificação da disciplina Projeto e Análise de Algoritmos do curso de Engenharia de Computação	Christian Maekawa, Walter Nagai, Claudia Izeki	CBIE	2015	<a href="http://www.br-
ie.org/pub/index.php/wcbie/article/view/6323">http://www.br- ie.org/pub/index.php/wcbie/article/view/6323	I1
20	gamificação	XP & Skills: gamificando o processo de ensino de introdução a programação	André Brito, Charles Madeira	CBIE	2015	<a href="http://www.br-
ie.org/pub/index.php/wcbie/article/view/6235">http://www.br- ie.org/pub/index.php/wcbie/article/view/6235	I1
21	gamificação	Explorando o Impacto da Gamificação na Redução do Gaming the System em um Ambiente Virtual de Aprendizagem	Laís Pedro, Seiji Isotani	CBIE	2016	<a href="http://www.br-
ie.org/pub/index.php/wcbie/article/view/6912">http://www.br- ie.org/pub/index.php/wcbie/article/view/6912	E1
22	gamificação	Gamificação: Um aplicativo para o ensino da Língua Brasileira de Sinais	Paul Ribeiro Rocha, Rommel Lima, Robson Macedo, Círcia Maia, Francisco Mendes Neto	CBIE	2016	<a href="http://www.br-
ie.org/pub/index.php/wcbie/article/view/7014">http://www.br- ie.org/pub/index.php/wcbie/article/view/7014	E1
23	gamificação	Mobile learning e gamification: estratégias para promoção de direitos e ampliação da inteligência coletiva	Elias Ricardo de Oliveira, Juliana Diniz	CBIE	2016	<a href="http://www.br-
ie.org/pub/index.php/wcbie/article/view/6997">http://www.br- ie.org/pub/index.php/wcbie/article/view/6997	E1

24	gamificação	Fórum.Edu: Um Fórum Educacional Mobile que utiliza Mineração de Texto	Máverick Dionísio, Augusto Oliveira, Rafael Ferreira, Valber Bueno, Gabriel Alves	CBIE	2016	<a href="http://www.br-
ie.org/pub/index.php/wcbie/article/view/6948">http://www.br- ie.org/pub/index.php/wcbie/article/view/6948	E1
25	gamificação	Perfis de jogadores em contextos de ensino/aprendizagem em disciplinas de programação	José Oliveira, Alexandre Barbosa	CBIE	2016	<a href="http://www.br-
ie.org/pub/index.php/wcbie/article/view/7039">http://www.br- ie.org/pub/index.php/wcbie/article/view/7039	E3
26	gamificação	Um modelo para promover o engajamento estudantil no aprendizado de programação utilizando gamification	Tatyane Silva, Jeane Melo, Patrícia Tedesco	CBIE	2016	<a href="http://www.br-
ie.org/pub/index.php/wcbie/article/view/6911">http://www.br- ie.org/pub/index.php/wcbie/article/view/6911	I3
27	gamificação	As estratégias de gamificação da disciplina de Projeto e Análise de Algoritmos segundo o Modelo Dinâmico de Aprendizado baseado em Jogos	Walter Nagai, Claudia Izeki	CBIE	2016	<a href="http://www.br-
ie.org/pub/index.php/wcbie/article/view/7041">http://www.br- ie.org/pub/index.php/wcbie/article/view/7041	I3

28	gamificação	Design Participativo no Ensino Médio: Desenvolvimento de um Jogo Auxiliar ao Processo de Ensino	Gian Luca Motta Flores, Angelo V. Crestani, Rudieri Bauer, Jaline Mombach, André Montanha	CBIE	2017	<a href="http://www.br-
ie.org/pub/index.php/wcbie/article/view/7520">http://www.br- ie.org/pub/index.php/wcbie/article/view/7520	E1
29	gamificação	Letra Livre 2.0: um software educativo livre para o letramento	Amanda Maria Oliveira, Rodolfo Carvalho, Isis Cunha, Dennys Maia	CBIE	2017	<a href="http://www.br-
ie.org/pub/index.php/wcbie/article/view/7385">http://www.br- ie.org/pub/index.php/wcbie/article/view/7385	E1
30	gamificação	Authoring Gamified Intelligent Tutoring Systems	Diego Dermeval, Ig Ibert Bittencourt	CBIE	2017	<a href="http://www.br-
ie.org/pub/index.php/wcbie/article/view/7356">http://www.br- ie.org/pub/index.php/wcbie/article/view/7356	E1
31	gamificação	FX Canvas2D: uma API de jogos bidimensionais para auxiliar na aprendizagem de programação	Gustavo Rissetti, Fhabiana Machado, P. Miranda	CBIE	2017	<a href="http://www.br-
ie.org/pub/index.php/wcbie/article/view/7477">http://www.br- ie.org/pub/index.php/wcbie/article/view/7477	E3
32	gamificação	A preliminary study about gamification intrinsic and extrinsic motivators in single and multiuser environments	Ronan Anacleto Lopes, Armando Maciel Toda, Jacques Duílio Brancher	RBIE	2015	<a href="http://www.br-
ie.org/pub/index.php/rbie/article/view/3319">http://www.br- ie.org/pub/index.php/rbie/article/view/3319	E1

33	gamificação	Augmented Reality and Gamification in Education: an application to assist the learning process of students with intellectual disabilities	Rogério Colpani, Murillo Rodrigo Petrucci Homem	RBIE	2016	http://www.br-je.org/pub/index.php/rbie/article/view/3347	E1
34	gamificação	An Ontology Framework to Apply Gamification in CSCL Scenarios as Persuasive Technology	Geiser Chalco Chalco, Riichiro Mizoguchi, Seiji Isotani	RBIE	2016	http://www.br-je.org/pub/index.php/rbie/article/view/6436	I3
35	gamificação	Gamificação em Ambientes Educacionais Ubíquos	Hiran Ferreira, Rafael Dias Araújo, Paula Souza, Samuel Chagas, Fabiano Dorça, Renan Cattelan	SBIE	2015	http://www.br-je.org/pub/index.php/sbie/article/view/5298	E1
36	gamificação	Avaliação do uso de realidade aumentada e gamificação para o treinamento de habilidades em laparoscopia	Luis Fernando M S Silva, Julian Valerio, Windson Viana, Alysson Diniz dos Santos, Fernando Trinta, Antônio Aldo Melo Filho, Antonio Melo	SBIE	2015	http://www.br-je.org/pub/index.php/sbie/article/view/5328	E1

37	gamificação	VirtuaLabQ Ambiente Gamificado para a Prática Experimental de Transformações Químicas	Victor Ferreira, Germano Vasconcelos	SBIE	2015	http://www.br-je.org/pub/index.php/sbie/article/view/5320	E3
38	gamificação	LUDOS: uma Infraestrutura para Gamificação em Ecossistemas de E-learning	Wellington Silva, Fernanda Campos, Regina Braga, José David	SBIE	2015	http://www.br-je.org/pub/index.php/sbie/article/view/5289	E3
39	gamificação	Gamificação Aplicada na Graduação em Jogos Digitais	André Brazil, Lúcia Baruque	SBIE	2015	http://www.br-je.org/pub/index.php/sbie/article/view/5338	I2
40	gamificação	One man's trash is another man's treasure: um mapeamento sistemático sobre as características individuais na gamificação de ambientes virtuais de aprendizagem	Ana Carolina Tomé Klock, Isabela Gasparini, Avanilde Kemczinski, Marcelo Hounsell, Seiji Isotani	SBIE	2015	http://www.br-je.org/pub/index.php/sbie/article/view/5310	I2
41	gamificação	Towards an Ontological Model to Apply Gamification as Persuasive Technology in Collaborative Learning Scenarios	Geiser Chalco, Fernando Andrade, Tamires Oliveira, Seiji Isotani	SBIE	2015	http://www.br-je.org/pub/index.php/sbie/article/view/5295	I3

42	gamificação	Desenvolvimento de um MOOC Gamificado para Ensino de Bioinformática	Filipe Neves, Armando Toda, André Ribeiro-dos-Santos, Ricardo Carmo, Fabiano Moreira, Beatriz Stransky, Ândrea dos Santos	SBIE	2016	http://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/6816	E3
43	gamificação	O Desafio da Serpente - Usando gamification para motivar alunos em uma disciplina introdutória de programação	Ewerton Henning Souto Raposo, Vanessa Dantas	SBIE	2016	http://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/6739	I1
44	gamificação	Gamificação e avaliação do engajamento dos estudantes em uma disciplina técnica de curso de graduação	Sérgio de Freitas, Thiago Lima, Edna Canedo, Ricardo Lopes Costa	SBIE	2016	http://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/6717	I1
45	gamificação	Gamificação na Educação: um modelo conceitual de apoio ao planejamento em uma proposta pedagógica	Gamificação na Educação: um modelo conceitual de apoio ao planejamento em uma proposta pedagógica	SBIE	2016	http://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/6818	I3

46	gamificação	Integrando Técnicas de Learning Analytics no processo de Gamificação em um Ambiente Virtual de Aprendizagem	Aline Nunes Ogawa, Ana Carolina Tomé Klock, Isabela Gasparini	SBIE	2017	http://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/7590	E1
47	gamificação	Uso da gamificação nos anos iniciais do ensino fundamental brasileiro	Geovânia Cunha, Luciana Barraqui, Sergio Antonio Andrade de Freitas	SBIE	2017	http://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/7707	E1
48	gamificação	Uma análise do impacto da utilização de técnicas de gamificação como estratégia didática no aprendizado dos alunos	Amaury Neto, Alan Pedro da Silva, Ig Ibert Bittencourt	SBIE	2017	http://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/5336	E1
49	gamificação	Tri-Logic Proposta Lúdica Gamificada para o Ensino e Aprendizagem da Lógica de Programação com o Uso da Mineração de Dados como Ferramenta de Auxílio ao Professor	Brenda Barbosa, Sandro Silva, Bruno Sousa	SBIE	2017	http://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/7711	E1

50	gamificação	Super-hífen: gamifying the hyphen	Ana Carolina Costa de Oliveira, Maria das Graças Amorim Castro, Lucas Dos Santos Ferreira, Janylle Ouverney-King	SBIE	2017	http://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/7585	E1
51	gamificação	Super-hífen: gamifying the hyphen	Ana Carolina Costa de Oliveira, Maria das Graças Amorim Castro, Lucas Dos Santos Ferreira, Janylle Ouverney-King	SBIE	2017	http://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/7585	E1
52	gamificação	A Math Educacional Computer Game Using Procedural Content Generation	Luiz Rodrigues, Robson Parmezan Bonidia, Jacques Dúlio Brancher	SBIE	2017	http://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/7604	E1
53	gamificação	Gamification and mHealth Technology: an approach to raise awareness and provide health education to the elderly	Levi Martins, Renata Sousa, Evaldinolia Gilbertoni Moreira Pinto, Jeane Ferreira	SBIE	2017	http://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/7708	E1

54	gamificação	Plataforma SAM: a gamificação e a colaboração em uma plataforma de aprendizagem para o ensino da matemática em crianças portadoras de Síndrome de Down	Antonio Lundgren, Zildomar Felix	SBIE	2017	<a href="http://www.br-
ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/7591">http://www.br- ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/7591	E3
55	gamificação	T-mind: um Aplicativo Gamificado para Estímulo ao Desenvolvimento de Habilidades do Pensamento Computacional	Francisco Ittalo Ribeiro Pessoa, Ana Liz Souto O. Araujo, Wilkerson Andrade, Dalton Guerrero	SBIE	2017	<a href="http://www.br-
ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/7593">http://www.br- ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/7593	E3
56	gamificação	Requisitos para Aplicações Gamificadas e de Realidade Alternada para Alfabetização e Aquisição da Linguagem em Crianças com Síndrome de Down	Igor de Souza, Antão Moura, Carla Ghirello- Pires	SBIE	2017	<a href="http://www.br-
ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/7615">http://www.br- ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/7615	E3
57	gamificação	Anatomia Digital: Um ambiente virtual de apoio ao processo ensino-aprendizagem	Alexsandro Silva, Matheus Valerio, Paulo Albuquerque, Amadeu Campos Filho	SBIE	2017	<a href="http://www.br-
ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/7603">http://www.br- ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/7603	E3

58	gamificação	Evaluating the effectiveness of educational games: a digital game-based approach to teach programming concepts for kindergarteners	Tancicleide Gomes, Maria Fernanda Castro, Andreza Alencar	SBIE	2017	<a href="http://www.br-
ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/7586">http://www.br- ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/7586	E3
59	gamificação	Selecting Effective Influence Principles for Tailoring Gamification-Based Strategies to Player Roles	Simone Borges, Vinicius Durelli, Helena Reis, Ig Ibert Bittencourt, Riichiro Mizoguchi, Seiji Isotani	SBIE	2017	<a href="http://www.br-
ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/7614">http://www.br- ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/7614	E3
60	gamificação	Watt: Imersão 3D Compartilhada e Acessível na Realidade Virtual do Surgimento da Revolução Industrial	Ivan Luis Feix Baierle, João Gluz	SBIE	2017	<a href="http://www.br-
ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/7587">http://www.br- ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/7587	E3
61	gamificação	Integrando Técnicas de Learning Analytics no processo de Gamificação em um Ambiente Virtual de Aprendizagem	Aline Nunes Ogawa, Ana Carolina Tomé Klock, Isabela Gasparini	SBIE	2017	<a href="http://www.br-
ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/7590">http://www.br- ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/7590	I1

62	gamificação	Metodologias gamificadas para a educação: uma revisão sistemática	André Brito, Charles Madeira	SBIE	2017	http://www.br-je.org/pub/index.php/sbie/article/view/7542	I3
63	gamificação	Um Mapeamento Sistemático de Gamificação em Software Educativo no Contexto da Comunidade Brasileira de Informática na Educação	Mariana Peixoto, Carla Silva, Jéssyka Vilela, Enyo Gonçalves	WIE	2015	http://www.br-je.org/pub/index.php/wie/article/view/5104	E1
64	gamificação	Gamificação Aplicada ao Ensino de Gerência de Projetos de Software	Luciana Ferreira, Ana Carolina Inocêncio, Paulo Afonso Parreira Júnior, Márcio Moraes Lopes	WIE	2016	http://www.br-je.org/pub/index.php/wie/article/view/6612	I1
65	gamificação	Um processo de Gamificação para o ensino superior: Experiências em um módulo de Bioquímica	Armando Toda, Yuri Rafael, Wilmax Cruz, Luciana Xavier, Seiji Isotani	WIE	2016	http://www.br-je.org/pub/index.php/wie/article/view/6856	I1
66	gamificação	Experiência no Uso de Ferramentas Online Gamificadas na Introdução à Programação de Computadores	Walter Nagai, Claudia Izeki, Rodrigo Dias	WIE	2016	http://www.br-je.org/pub/index.php/wie/article/view/6648	I1

67	gamificação	Avaliação do processo de Gamificação acerca do tema Direitos Humanos	Cíntia Almeida, Leandra Vale, Rejane Cunha, Lucille Gomes	WIE	2016	<a href="http://www.br-
ie.org/pub/index.php/wie/article/view/6844">http://www.br- ie.org/pub/index.php/wie/article/view/6844	I1
68	gamificação	Pensamento Computacional: Uma Proposta de Ensino com Estratégias Diversificadas para Crianças do Ensino Fundamental	Fernanda de Melo Reis, Fábio Cristiano, Danielle Martins, Patrícia da Rocha	WIE	2017	<a href="http://www.br-
ie.org/pub/index.php/wie/article/view/7282">http://www.br- ie.org/pub/index.php/wie/article/view/7282	E1
69	gamificação	Um Relato de Experiência da Aplicação de Gamificação e Game Design com Professores	Thiago Reis Silva	WIE	2017	<a href="http://www.br-
ie.org/pub/index.php/wie/article/view/7222">http://www.br- ie.org/pub/index.php/wie/article/view/7222	E1
70	gamificação	Gamificando a sala de aula: desafios e possibilidades em uma disciplina experimental de Pensamento Computacional no ensino fundamental	Tancicleide Gomes, Patrícia Tedesco	WIE	2017	<a href="http://www.br-
ie.org/pub/index.php/wie/article/view/7217">http://www.br- ie.org/pub/index.php/wie/article/view/7217	E1
71	gamificação	Usando Smartphones, QR Code e Games of Thrones para gamificar o Ensino e Aprendizagem de Termometria	Denis Silva, Raquel Rodrigues, Vania Flippert, Clodis Boscaroli	WIE	2017	<a href="http://www.br-
ie.org/pub/index.php/wie/article/view/7284">http://www.br- ie.org/pub/index.php/wie/article/view/7284	E3

72	gamificação	Usando Smartphones, QR Code e Games of Thrones para gamificar o Ensino e Aprendizagem de Termometria	Denis Silva, Raquel Rodrigues, Vania Flippert, Clodis Boscaroli	WIE	2017	http://www.br-ie.org/pub/index.php/wie/article/view/7284	E3
73	gamificação	Mapeamento Sistemático sobre Metodologias e Ferramentas de apoio para o Ensino de Programação.	Lucas Blatt, Valdecir Becker, Alexandre Ferreira	WIE	2017	http://www.br-ie.org/pub/index.php/wie/article/view/7300	I2
74	programação	Interdisciplinaridade, programação visual e robótica educacional: relato de experiência sobre o ensino inicial de programação	Rogério Cardoso, Sérgio Antonello	CBIE	2015	http://www.br-ie.org/pub/index.php/wcbie/article/view/6282	E3
75	programação	Um estudo sobre erros em programação - Reconhecendo as dificuldades de programadores iniciantes.	Marina Gomes, Liliâne Becker, Lucas Gestaro, Erico Amaral, Liane Margarida Rockenbach Tarouco	CBIE	2015	http://www.br-ie.org/pub/index.php/wcbie/article/view/6317	I1

76	programação	SuperPython: experimento de ensino de programação para crianças	Veronica Sakane Matias, Ewerton Monteiro, Érica Nogueira, Carlo Oliveira	CBIE	2016	http://www.br-je.org/pub/index.php/wcbie/article/view/6987	E1
77	programação	block.ino: Um experimento remoto para ensino de lógica de programação, robótica e eletrônica básica	Lucas Mellos Carlos, João Paulo de Lima, José Pedro Schardosim Simão, Juarez Silva	CBIE	2016	http://www.br-je.org/pub/index.php/wcbie/article/view/6922	E3
78	programação	DuinoBlocks4Kids: utilizando Tecnologia Livre e materiais de baixo custo para o exercício do Pensamento Computacional no Ensino Fundamental I por meio do aprendizado de programação aliado à Robótica Educacional	Rubens Queiroz, Fábio Ferrentini Sampaio, Mônica Pereira dos Santos	CBIE	2017	http://www.br-je.org/pub/index.php/wcbie/article/view/7360	E1
79	programação	Desenvolvimento e avaliação de modificação do jogo minecraft para estimular o pensamento computacional em estudantes do ensino médio	André Luiz Maciel Santana, Paulo Martins	CBIE	2017	http://www.br-je.org/pub/index.php/wcbie/article/view/7372	E1

80	programação	Extração de insights sobre dúvidas em questões do Stack Overflow usando Mapas Auto-Organizáveis	Vagner Sargiani, Leandro Augusto Silva	CBIE	2017	<a href="http://www.br-
ie.org/pub/index.php/wcbie/article/view/7447">http://www.br- ie.org/pub/index.php/wcbie/article/view/7447	E1
81	programação	A Linguagem de Programação Logo como Recurso Interdisciplinar no Ensino Fundamental	Eduardo Araújo Pessoa, Kelson Santos	CBIE	2017	<a href="http://www.br-
ie.org/pub/index.php/wcbie/article/view/7413">http://www.br- ie.org/pub/index.php/wcbie/article/view/7413	E1
82	programação	Computação com Mídias na Aprendizagem de Programação Orientada a Objetos em um Curso Técnico de Informática	Ayala Lemos Ribeiro, Ivanaldo Cerqueira Carvalho, Luis Gustavo Araújo, Roberto Bittencourt	CBIE	2017	<a href="http://www.br-
ie.org/pub/index.php/wcbie/article/view/7492">http://www.br- ie.org/pub/index.php/wcbie/article/view/7492	E1
83	programação	Uma Abordagem Contextualizada para o Ensino de Programação na Educação Profissional em Informática	Luis Gustavo Araújo, Roberto Bittencourt, David Moises Barreto dos Santos	CBIE	2017	<a href="http://www.br-
ie.org/pub/index.php/wcbie/article/view/7491">http://www.br- ie.org/pub/index.php/wcbie/article/view/7491	E1

84	programação	Dicionário de termos de computação como facilitador no ensino de programação para surdos	Rafael Granada, Victor Cesário, Darcylene Domingues, Regina Barwaldt, Ricardo Rodrigues, Cristiane Fernandes	CBIE	2017	<a href="http://www.br-
ie.org/pub/index.php/wcbie/article/view/7494">http://www.br- ie.org/pub/index.php/wcbie/article/view/7494	E1
85	programação	FX Canvas2D: uma API de jogos bidimensionais para auxiliar na aprendizagem de programação	Gustavo Rissetti, Fhabiana Machado, P. Miranda	CBIE	2017	<a href="http://www.br-
ie.org/pub/index.php/wcbie/article/view/7477">http://www.br- ie.org/pub/index.php/wcbie/article/view/7477	E3
86	programação	CodeTeacher: Uma Ferramenta para Correção Automática de Trabalhos Acadêmicos de Programação em Java	Francisco Alan Santos, Plácido Segundo, Mardoqueu Telvina	CBIE	2017	<a href="http://www.br-
ie.org/pub/index.php/wcbie/article/view/7504">http://www.br- ie.org/pub/index.php/wcbie/article/view/7504	E3
87	programação	Bipide Web: Construção de uma Versão Online do Ambiente de Desenvolvimento Integrado Bipide	Paulo Vieira, Cesar Zeferino, Bruno Peres	CBIE	2017	<a href="http://www.br-
ie.org/pub/index.php/wcbie/article/view/7371">http://www.br- ie.org/pub/index.php/wcbie/article/view/7371	E3

88	programação	Uma Revisão sistemática da Literatura sobre conhecimentos, habilidades, atitudes e competências desejáveis para auxiliar a aprendizagem de programação	Mychelline Souto, Patrícia Tedesco	CBIE	2017	<a href="http://www.br-
ie.org/pub/index.php/wcbie/article/view/7505">http://www.br- ie.org/pub/index.php/wcbie/article/view/7505	I2
89	programação	Ensino de Computação com SCRATCH no Ensino Fundamental – Um Estudo de Caso	Christiane Gresse von Wangenheim, Vinícius Rodrigues Nunes, Giovane Daniel dos Santos	RBIE	2014	<a href="http://www.br-
ie.org/pub/index.php/rbie/article/view/2885">http://www.br- ie.org/pub/index.php/rbie/article/view/2885	E1
90	programação	DuinoBlocks: Desenho e Implementação de um Ambiente de Programação Visual para Robótica Educacional	Rafael Machado Alves, Fábio Ferrentini Sampaio, Marcos da Fonseca Elia	RBIE	2014	<a href="http://www.br-
ie.org/pub/index.php/rbie/article/view/2875">http://www.br- ie.org/pub/index.php/rbie/article/view/2875	E1
91	programação	Ensino de Computação com SCRATCH no Ensino Fundamental – Um Estudo de Caso	Christiane Gresse von Wangenheim, Vinícius Rodrigues Nunes, Giovane Daniel dos Santos	RBIE	2014	<a href="http://www.br-
ie.org/pub/index.php/rbie/article/view/2885">http://www.br- ie.org/pub/index.php/rbie/article/view/2885	E1

92	programação	DuinoBlocks: Desenho e Implementação de um Ambiente de Programação Visual para Robótica Educacional	Rafael Machado Alves, Fábio Ferrentini Sampaio, Marcos da Fonseca Elia	RBIE	2014	<a href="http://www.br-
ie.org/pub/index.php/rbie/article/view/2875">http://www.br- ie.org/pub/index.php/rbie/article/view/2875	E3
93	programação	Múltiplas Representações Externas no Suporte à Aquisição de Conhecimento em Programação de Computadores	Eleandro Maschio, Alexandre Ibrahim Direne	RBIE	2015	<a href="http://www.br-
ie.org/pub/index.php/rbie/article/view/3295">http://www.br- ie.org/pub/index.php/rbie/article/view/3295	E3
94	programação	Múltiplas Representações Externas no Suporte à Aquisição de Conhecimento em Programação de Computadores	Eleandro Maschio, Alexandre Ibrahim Direne	RBIE	2015	<a href="http://www.br-
ie.org/pub/index.php/rbie/article/view/3295">http://www.br- ie.org/pub/index.php/rbie/article/view/3295	E3
95	programação	Uma abordagem baseada no ambiente Robocode para ensino de programação no Ensino Médio	Eliana Pantaleão, Laurence Rodrigues Amaral, Gláucia Braga e Silva	RBIE	2017	<a href="http://www.br-
ie.org/pub/index.php/rbie/article/view/6452">http://www.br- ie.org/pub/index.php/rbie/article/view/6452	E1
96	programação	Uma abordagem baseada no ambiente Robocode para ensino de programação no Ensino Médio	Eliana Pantaleão, Laurence Rodrigues Amaral, Gláucia Braga e Silva	RBIE	2017	<a href="http://www.br-
ie.org/pub/index.php/rbie/article/view/6452">http://www.br- ie.org/pub/index.php/rbie/article/view/6452	E1

97	programação	Plataforma Robocode como Ferramenta Lúdica de Ensino de Programação de Computadores - Pesquisa e Extensão Universitária em Escolas Públicas de Minas Gerais	Laurence Amaral, Gláucia Braga e Silva, Eliana Pantaleão	SBIE	2015	http://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/5152	E1
98	programação	Scratch no ensino superior: motivação	Rafael Salazar, Valguima Odakura, Carla Barvinski	SBIE	2015	http://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/5470	E3
99	programação	Método de Ensino de Programação Mediada por Simulação: Um Estudo de Caso no Curso Técnico Integrado em Informática	Bruno Lopes, Walisson Duarte, Tiago Nogueira, Renata Lopes, Deller Ferreira	SBIE	2016	http://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/6714	E1
100	programação	Genius Math: uma aplicação mobile para auxiliar a aprendizagem da matemática na pré-escola.	Stefane Menezes, Jiani da Roza	SBIE	2016	http://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/6705	E1

101	programação	Monitoramento dos Movimentos dos Olhos para Apoiar a Avaliação da Aprendizagem em Jogos Digitais	Heraclito Junior, Crediné de Menezes, Alberto De Souza	SBIE	2017	<a href="http://www.br-
ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/7607">http://www.br- ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/7607	E1
102	programação	A Utilização de Role Playing Games Digitais como Ferramenta Complementar no Processo de Aprendizagem de Crianças Deficientes Visuais	Felipe Sobral, Luan Umeres, William Schanoski, Roberta Bartelmebs, Marcos de Assis	SBIE	2017	<a href="http://www.br-
ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/7592">http://www.br- ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/7592	E1
103	programação	Ambiente Computacional para crianças aprenderem programação – Newprog+	Cleziel Franzoni da Costa, Orivaldo Tavares, Carpegieri Torezani	SBIE	2017	<a href="http://www.br-
ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/7571">http://www.br- ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/7571	E1
104	programação	Tri-Logic Proposta Lúdica Gamificada para o Ensino e Aprendizagem da Lógica de Programação com o Uso da Mineração de Dados como Ferramenta de Auxílio ao Professor	Brenda Barbosa, Sandro Silva, Bruno Sousa	SBIE	2017	<a href="http://www.br-
ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/7711">http://www.br- ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/7711	E1

105	programação	Jogo Conhecendo o Espaço do Museu de Oceanografia: utilizando interface natural no processo de ensino aprendizagem	Michael Lopes Bastos, Paulo César Marques, Mayra Dantas, Luziane Nunes da Silva, Jacqueline Santos Silva-Cavalcante	SBIE	2017	<a href="http://www.br-
ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/7584">http://www.br- ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/7584	E1
106	programação	Localised Mobile Learning Solutions: Responding to the Needs of Global Education	Päivi Aarreniemi-Jokipielto, Elias Goulart	SBIE	2017	<a href="http://www.br-
ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/7566">http://www.br- ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/7566	E1
107	programação	Laboratório Remoto de Robótica como Elemento Motivador para a Aprendizagem de Programação	Thais Almeida, José Francisco Netto, Romero da Silva, Tiago Custódio	SBIE	2017	<a href="http://www.br-
ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/7595">http://www.br- ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/7595	E3
108	programação	Predição de Zona de Aprendizagem de Alunos de Introdução à Programação em Ambientes de Correção Automática de Código	Filipe Dwan, Elaine Oliveira, David Fernandes	SBIE	2017	<a href="http://www.br-
ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/7682">http://www.br- ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/7682	E3

109	programação	FORCA: Um editor de jogo educativo personalizável exportável como objeto de aprendizagem	Luiz Aristóteles Santos Silva, Eveline Sá, José Nunes de Oliveira Neto, Jeane Ferreira	SBIE	2017	http://www.br-je.org/pub/index.php/sbie/article/view/7612	E3
110	programação	Mineração de Texto Aplicada à Identificação de Colaboração em Fóruns Educacionais	Máverick Dionísio, Rafael Ferreira, Anderson Cavalcanti, Ruan Carvalho, Sebastião Neto	SBIE	2017	http://www.br-je.org/pub/index.php/sbie/article/view/7672	E3
111	programação	Classificação de Códigos C usando medidas de similaridade para apoio ao Ensino em Programação	José Campana Filho, Marcia Oliveira, Elias Oliveira	SBIE	2017	http://www.br-je.org/pub/index.php/sbie/article/view/6801	E3
112	programação	A Última Árvore: exercitando o Pensamento Computacional por meio de um jogo educacional baseado em Gramática de Grafos	Braz Junior, Simone Cavalheiro, Luciana Foss	SBIE	2017	http://www.br-je.org/pub/index.php/sbie/article/view/7602	E3
113	programação	Simulador Web para a Família de Processadores BIP	Bruno Peres, Cesar Zeferino, Paulo Vieira	SBIE	2017	http://www.br-je.org/pub/index.php/sbie/article/view/7611	E3

114	programação	Metodologias de Avaliação do Pensamento Computacional: uma revisão sistemática	Christiano Avila, Simone Cavalheiro, Adriana Bordini, Monica Marques, Maicon Cardoso, Gustavo Feijo	SBIE	2017	<a href="http://www.br-
ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/7540">http://www.br- ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/7540	E3
115	programação	Evaluating the effectiveness of educational games: a digital game-based approach to teach programming concepts for kindergarteners	Tancicleide Gomes, Maria Fernanda Castro, Andreza Alencar	SBIE	2017	<a href="http://www.br-
ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/7586">http://www.br- ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/7586	E3
116	programação	ALGO+ Uma ferramenta para o apoio ao ensino de Algoritmos e Programação para alunos iniciantes	Erico Amaral, Alex Camargo, Marina Gomes, Cesar Huegel Richa, Liliane Becker	SBIE	2017	<a href="http://www.br-
ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/7699">http://www.br- ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/7699	I2
117	programação	Significação da Aprendizagem Através do Pensamento Computacional no Ensino Médio: uma Experiência com Scratch	Fellipe Ramos, Lilian da Silva Teixeira	WIE	2015	<a href="http://www.br-
ie.org/pub/index.php/wie/article/view/5024">http://www.br- ie.org/pub/index.php/wie/article/view/5024	E1

118	programação	Clube de programação e oficinas com o Scratch: um relato de experiência	Josiane Soares, Rafael Cerci, Helio Monte-Alto	WIE	2016	<a href="http://www.br-
ie.org/pub/index.php/wie/article/view/6618">http://www.br- ie.org/pub/index.php/wie/article/view/6618	E1
119	programação	Uso do Scratch no ensino de programação em Ponta Porã: das séries iniciais ao ensino superior	Esteic Janaina Santos Batista, Amaury Castro Jr., Savio Cantero, Cintia Adriana Canteiro Bogarim, Andreia Alfonso Larrea	WIE	2016	<a href="http://www.br-
ie.org/pub/index.php/wie/article/view/6863">http://www.br- ie.org/pub/index.php/wie/article/view/6863	E1
120	programação	Dinâmicas com App Inventor no Apoio ao Aprendizado e no Ensino de Programação	Juliana Perez Ribeiro, Marina Andrade Manso, Marcos Borges	WIE	2016	<a href="http://www.br-
ie.org/pub/index.php/wie/article/view/6645">http://www.br- ie.org/pub/index.php/wie/article/view/6645	E3
121	programação	Uma Experiência do Uso Do Hardware Livre Arduino no Ensino De Programação De Computadores	David Monteiro, Vitor Bremgartner, Hillermann Lima, Nilmara Salgado	WIE	2016	<a href="http://www.br-
ie.org/pub/index.php/wie/article/view/6602">http://www.br- ie.org/pub/index.php/wie/article/view/6602	I1
122	programação	Uma experiência com a Linguagem Scratch no Ensino de Programação com Alunos do Curso de Engenharia Elétrica	Jadson do Prado Rafalski, Otavio Lube dos Santos	WIE	2016	<a href="http://www.br-
ie.org/pub/index.php/wie/article/view/6868">http://www.br- ie.org/pub/index.php/wie/article/view/6868	I1

123	programação	Experiência no Uso de Ferramentas Online Gamificadas na Introdução à Programação de Computadores	Walter Nagai, Claudia Izeki, Rodrigo Dias	WIE	2016	<a href="http://www.br-
ie.org/pub/index.php/wie/article/view/6648">http://www.br- ie.org/pub/index.php/wie/article/view/6648	I1
124	programação	Aprendizagem de Linguagem de Programação com Metodologia PBL em Competições Científicas com Robocode	Matheus Meira, Marcos Borges	WIE	2017	<a href="http://www.br-
ie.org/pub/index.php/wie/article/view/7237">http://www.br- ie.org/pub/index.php/wie/article/view/7237	E1
125	programação	O Ensino de Linguagem de Programação na Educação Básica Através da Robótica Educacional: Práticas e a Interdisciplinaridade.	Thaise Costa, Fábio Cristiano, Patrícia da Rocha, Danielle Danielle	WIE	2017	<a href="http://www.br-
ie.org/pub/index.php/wie/article/view/7287">http://www.br- ie.org/pub/index.php/wie/article/view/7287	E1
126	programação	Desenvolvimento e Configuração de Cenários de Robótica para Fomentar a Aprendizagem de Programação aos Alunos do Ensino Fundamental	Thais Almeida, José Francisco Netto, Tiago Custódio	WIE	2017	<a href="http://www.br-
ie.org/pub/index.php/wie/article/view/7238">http://www.br- ie.org/pub/index.php/wie/article/view/7238	E1

127	programação	Estudo de caso do Arduino como Objeto de Aprendizagem em Introdução à Computação	Reno Alencar, Jussara Adolfo Moreira, Ubirajara Santos Nogueira	WIE	2017	http://www.br-ie.org/pub/index.php/wie/article/view/7326	E1
128	programação	Desenvolvimento de um Ambiente de Robótica Educacional para o Ensino de Programação com Hardware Livre	Rafael Cerci, Julio Cezar da Silva Ferreira, Helio Monte-Alto	WIE	2017	http://www.br-ie.org/pub/index.php/wie/article/view/7323	E1
129	programação	Programação Criativa e Colaborativa no Ensino Médio: uma Experiência com Studio Sketchpad	Andrea Charao, Ana Luisa Solórzano, Pedro Matiuzzi	WIE	2017	http://www.br-ie.org/pub/index.php/wie/article/view/7259	E1
130	programação	Utilizando Scratch e Arduino como recursos para o ensino da Matemática	Selma Bessa, Ronald Brasil, Elaine Sobreira, Marcos Dionisio	WIE	2017	http://www.br-ie.org/pub/index.php/wie/article/view/7272	E1
131	programação	LpT: ferramenta educacional para auxiliar o ensino/aprendizagem de traduções de diferentes níveis de linguagens de programação	Diego Costa, Daniel Teixeira, Rafael Grisotto, Bruno Rocha	WIE	2017	http://www.br-ie.org/pub/index.php/wie/article/view/7288	E3

132	programação	Experiências no ensino de Programação Orientada a Objetos: RoboCode, Greenfoot e Jogos de Tabuleiro no Ensino Superior	Luciene Cavalcanti Rodrigues, Giovani Cassiano Nogueira, Ana Queiroga	WIE	2017	http://www.br-je.org/pub/index.php/wie/article/view/7278	11
-----	-------------	--	---	-----	------	---	----


APÊNDICE X - MATERIAIS DIVERSOS

JOGO BATALHA NAVAL


Colocar aqui as regras do jogo e como pode ser aplicado na programação

Batalha Naval

SEU JOGO



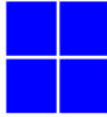
ÁGUA




FOGO

TIROS DO ADVERSÁRIO


	0	1	2	3	4	5	6	7	8		0	1	2	3	4	5	6	7	8	
0							🟠			0	💧						🔥			0
1		🟠	🟠					🟠		1	🔥	🔥						🔥		1
2		🟠	🟠							2							💧			2
3										3			💧					💧	💧	3
4							🔴	🔴		4										4
5								🔴		5	💧							🔥		5
6		🟢	🟢							6	🔥	🔥						💧		6
	0	1	2	3	4	5	6	7	8		0	1	2	3	4	5	6	7	8	




Submarino



Frigata



Couraçado



Crusador

Matriz m por n

$$a_{i,j}$$

n colunas →

m linhas ↓

$$\begin{bmatrix} a_{1,1} & a_{1,2} & a_{1,3} & \dots & a_{1,n} \\ a_{2,1} & a_{2,2} & a_{2,3} & \dots & a_{2,n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{m,1} & a_{m,2} & a_{m,3} & \dots & a_{m,n} \end{bmatrix}$$

JOGO DA MEMÓRIA

Colocar as regras e como pode ser aplicado na programação

Colocar que é jogo concreto

inteiro	10	ponto flutuante (decimal)	1.9	caractere	a
inteiro	20	ponto flutuante (decimal)	2.8	caractere	b
inteiro	30	ponto flutuante (decimal)	3.7	caractere	c
inteiro	40	ponto flutuante (decimal)	4.6	caractere	d
inteiro	50	ponto flutuante (decimal)	5.5	caractere	e
inteiro	60	ponto flutuante (decimal)	6.73	caractere	f

scanf	entrada de dados	//	comentário em linha	\"	aspas duplas
printf	saída de dados	/* */	comentário em bloco	\'	aspas simples
()	parênteses	\n	quebra de linha	+	operador adição
[]	colchetes	\t	tabulação horizontal	-	operador subtração
{ }	chaves	\r	retorno do carro início da linha	*	operador multiplicação
%%	caractere percentual	\\	barra invertida	/	operador divisão

JOGO DOS 9 ERROS

Colocar os erros e dizer como pode ser realizado. É concreto ou digital?

JOGO DOS 9 ERROS

```
int main(int argc, char *argv[]) {
    int i, numero, maior, menor, soma_total, media = 0;
    int quantidade_pares = 0, quantidade_impares = 0;

    for (i = 1; i < 3; i++) {
        printf("\nDigite o numero %c: ", i);
        scanf("%d", &numero);
        printf("Numero digitado: %d", &numero);

        if (i == 1) {
            maior = numero;
            menor = numero;
        } else {
            if (numero > maior) {
                maior = numero;
            }
            if (numero < menor) {
                menor = numero;
            }
        }
        soma_total = soma_total + numero;
        if (numero % 2 == 0) {
            quantidade_pares++;
        } else {
            quantidade_impares++;
        }
    }

    printf("\nMaior Numero: %d", maior);
    printf("\nMenor Numero: %d", menor);
    printf("\nSoma Total: %d", soma_total);
    printf("\nMedia: %d", soma_total / 3);
    printf("\nQuantidade de Pares: %d", quantidade_pares);
    printf("\nQuantidade de Impares: %d", quantidade_impares);

    return 0;
}
```

APÊNDICE XI - PLEA em Canvas

PLEA COMO FERRAMENTA PARA O DISCENTE ADAPTADO PARA A DISCIPLINA DE LPI

Orientações

<p>PLanejamento</p> <p>O que o exercício está pedindo que seu programa faça?</p> <p>Quais são as informações de entrada para o seu programa? O que deverá ser digitado pelo usuário? Quais são os tipos de dados necessários para resolver a questão? (int, float, char, ...) Quais são as informações e qual a saída do seu programa? (tela, um arquivo, impressora, ...)</p> <p>O programa precisa fazer algum tipo de cálculo? (contar, somar, subtrair, totalizar, ...)</p> <p>Quais são os comandos necessários para que meu programa faça o que é pedido no enunciado? (printf, scanf, gets, puts, getch, for, if, else, switch, while, ...)</p> <p>Qual é o passo a passo para que seu programa faça o que o enunciado pede? Como ele começa? Como ele termina? E qual processamento precisa ser realizado?</p> <p>Dicas da Etapa:</p> <ul style="list-style-type: none"> - entradas: informações iniciais ou digitadas pelo usuário necessárias para o seu programa. - saídas: informações que o seu programa deverá gerar ou apresentar ao usuário. - processamento: o que precisa ser realizado para transformar as informações de entradas nas saídas esperadas. <p>Utilize o quadro abaixo para planejar os casos de teste da questão. Teste de Mesa / Bancada (variáveis x passos/processos)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>EXEMPLO</th> <th>valor1</th> <th>valor2</th> <th>soma</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>4</td> <td>2</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td></td> <td>5</td> <td>9</td> <td>14</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>	EXEMPLO	valor1	valor2	soma		4	2	6		5	9	14																																									<p>Execução</p> <p>O ambiente está adequado para que você possa criar seu programa de forma agradável? Alguma perturbação?</p> <p>Estou conseguindo seguir o planejamento para realizar a atividade?</p> <p>Dicas da Etapa:</p> <ul style="list-style-type: none"> - o ambiente deve atender as necessidades para a execução do exercício - monitore se a execução está seguindo o planejamento elaborado <p>Avaliação</p> <p>Quais foram as dificuldades que você teve e o que você percebeu que precisa estudar?</p> <p>Como foi seu planejamento para realização da atividade? Como foi a execução para criação do seu programa? O que é possível melhorar para próxima oportunidade?</p> <p>Anote aqui suas impressões sobre o processo. Como se sentiu?</p> <p>Dicas da Etapa:</p> <ul style="list-style-type: none"> - conte o que foi aprendido e as dificuldades encontradas nas etapas anteriores - descreva as necessidades de aprendizagem futuras percebidas - deixe observações sobre melhorias na utilização do PLEA para futuros exercícios <p>As perguntas de cada quadro do PLEA (PLanejamento, Execução e Avaliação) devem ser respondidas de forma autorreflexiva, conte para você mesmo o que sabe sobre os assuntos e não esqueça de utilizar o Teste de Mesa / Bancada para criar os casos de testes para o seu programa.</p>
EXEMPLO	valor1	valor2	soma																																																		
	4	2	6																																																		
	5	9	14																																																		

PLEA adaptado como ferramenta discente no contexto da disciplina de LPI - Link




Espaço para a Atividade

<p>PLanejamento</p> <p>Utilize o quadro abaixo para planejar os casos de teste da questão. Teste de Mesa / Bancada (variáveis x passos/processos)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>EXEMPLO</th> <th>valor1</th> <th>valor2</th> <th>soma</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>4</td> <td>2</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td></td> <td>5</td> <td>9</td> <td>14</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>	EXEMPLO	valor1	valor2	soma		4	2	6		5	9	14																																									<p>Execução</p> <p>Avaliação</p> <p>As perguntas de cada quadro do PLEA (PLanejamento, Execução e Avaliação) devem ser respondidas de forma autorreflexiva, conte para você mesmo o que sabe sobre os assuntos e não esqueça de utilizar o Teste de Mesa / Bancada para criar os casos de testes para o seu programa.</p>
EXEMPLO	valor1	valor2	soma																																																		
	4	2	6																																																		
	5	9	14																																																		

PLEA adaptado como ferramenta discente no contexto da disciplina de LPI - Link




PLEA COMO FERRAMENTA PARA O DISCENTE

Orientações

<p>PLanejamento </p> <p>Estabelecimento de Objetivos e Planejamento: Qual o objetivo da Tarefa? Quais são as entradas e saídas? Qual processamento precisa ser realizado?</p> <p>Autoavaliação: O que eu preciso saber? O que eu preciso fazer? Quais são as etapas para realizar esta tarefa? (passo a passo genérico)</p> <p>Dicas da Etapa: - entradas: informações ou recursos necessários para a realização da tarefa - saídas: informações ou recursos que deverão ser entregues após a realização da tarefa - processamento: o que precisa ser realizado para transformar as informações de entradas nas saídas esperadas.</p>	<p>Execução </p> <p>Objetivos de Aprendizagem: O ambiente está adequado? Estou seguindo o planejamento?</p> <p>Dicas da Etapa: - o ambiente deve atender as necessidades para a execução da tarefa - monitore se a execução está seguindo o planejamento elaborado</p>
<p>As perguntas de cada quadro do PLEA (PLanejamento, Execução e Avaliação) devem ser respondidas de forma autorreflexiva, conte para você mesmo o que sabe sobre os assuntos.</p>	<p>Avaliação </p> <p>Objetivos de Aprendizagem: Como foi execução do planejamento? Quais foram as dificuldades encontradas? O que você aprendeu? Anote aqui suas impressões sobre o processo. Como se sentiu?</p> <p>Dicas da Etapa: - conte o que foi aprendido e as dificuldades encontradas nas etapas anteriores - descreva as necessidades de aprendizagem futuras percebidas - deixe observações sobre melhorias na utilização do PLEA para futuras tarefas</p>

PLEA adaptado como ferramenta discente - Link

Espaço para Atividade

<p>PLanejamento </p> <p>Estabelecimento de Objetivos e Planejamento:</p> <p>Autoavaliação:</p>	<p>Execução </p> <p>Objetivos de Aprendizagem:</p>
<p>As perguntas de cada quadro do PLEA (PLanejamento, Execução e Avaliação) devem ser respondidas de forma autorreflexiva, conte para você mesmo o que sabe sobre os assuntos.</p>	<p>Avaliação </p> <p>Objetivos de Aprendizagem:</p>

PLEA adaptado como ferramenta discente - Link

PLEA COMO FERRAMENTA PARA O DOCENTE

Orientações

<p>Planejamento</p> <p>O CONTEXTO: 6. Estrutura Ambiental Quem são os atores envolvidos (aluno, professor, tutor, monitor, ...)? Onde isso ocorre? Em qual ambiente? Qual a situação atual?</p> <p>OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM 3. Estabelecimento de objetivos e planejamento: Qual é o objetivo de aprendizagem principal ou específico desejado? Qual o comportamento ou estado emocional esperado? Como o objetivo principal ou específico de aprendizagem desejado será avaliado?</p> <p>1. Autoavaliação: O que eu preciso saber? O que eu preciso fazer? Quais são as etapas que devo seguir? (passo a passo genérico)</p> <p>DICAS DA ETAPA 1. incentivar a autoavaliação dos alunos sobre a qualidade e progressos do seu trabalho 3. incentivar o estabelecimento de objetivos, gerenciamento do tempo e o planejamento para as atividades. 6. propor um ambiente físico e psicológico receptivo e acolhedor para novas idéias e experiências. 9-11. tomar iniciativas para que os alunos possam guiar seus esforços para procurar ajuda entre pares, professores e fontes externas.</p>	<p>Execução</p> <p>OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM 2. Organização e transformação O ambiente está adequado? Estou seguindo o planejamento?</p> <p>DICAS DA ETAPA 2. criar, organizar e melhorar práticas e recursos utilizados 4. incentivar a procura por informações e atividades complementares 5. incentivar o registro de informações pelo alunos de suas experiências através de autorrelatos e, quando possível, utilizar-se de tarefas que favoreçam a coleta de dados automatizada 8. criar e organizar práticas graduais para inserir novos conceitos, relacionando-os, sempre que possível, com conceitos previamente trabalhados. 8. criar estratégias para que os alunos possam visitar recursos e atividades já realizadas. 8. criar estratégias para que aluno perceba o erro como uma informação natural (feedback), uma etapa em direção ao aprendizado, e não seja visto pelo aluno como uma "falha" ou "perda". 15.1 facilitar a ação e padronizar as respostas sempre que possível 15.2 criar gatilhos para despertar reações 15.3 fornecer feedbacks para que os alunos possam direcionar seus esforços</p>
<p>As perguntas de cada quadro do PLEA (Planejamento, Execução e Avaliação) devem ser respondidas de forma autorreflexiva, conte para você mesmo o que sabe sobre os assuntos. Os números à esquerda correspondem ao número da estratégia de aprendizagem descritas por Zimmerman e Martinez-Pons (1986).</p>	<p>Avaliação</p> <p>OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM 12-14. Revisão de dados Como foi execução do planejamento? Quais foram as dificuldades encontradas? O que você aprendeu? Anote aqui suas impressões sobre o processo. Como se sentiu?</p> <p>DICAS DA ETAPA 7. conscientizar os alunos das consequências e do resultado das suas ações. 12-14. incentivar o registro e a revisão de informações através do uso de apontamentos, autorrelatos, fóruns e outras formas para coleta de dados.</p>

PLEA adaptado como ferramenta docente no contexto da Gamificação - Link

Espaço para Atividade

<p>Planejamento</p> <p>O CONTEXTO: 6. Estrutura Ambiental</p> <p>OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM 3. Estabelecimento de objetivos e planejamento:</p> <p>1. Autoavaliação:</p>	<p>Execução</p> <p>OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM 2. Organização e transformação</p>
<p>As perguntas de cada quadro do PLEA (Planejamento, Execução e Avaliação) devem ser respondidas de forma autorreflexiva, conte para você mesmo o que sabe sobre os assuntos. Os números à esquerda correspondem ao número da estratégia de aprendizagem descritas por Zimmerman e Martinez-Pons (1986).</p>	<p>Avaliação</p> <p>OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM 12-14. Revisão de dados</p>

PLEA adaptado como ferramenta docente no contexto da Gamificação - Link

PLEA COMO FERRAMENTA PARA O DOCENTE E A GAMIFICAÇÃO

Orientações

CANVAS para utilização da ferramenta PLEA (Rosário, 2004) como instrumento pedagógico no Planejamento, Execução e Avaliação de objetivos de aprendizagem, com uso da abordagem de gamificação e estratégias de autorregulação da aprendizagem (Zimmerman e Martínez-Pons, 1986).

Planejamento	Execução
<p>O CONTEXTO:</p> <p>6. Estrutura Ambiental Quem são os atores envolvidos (aluno, professor, tutor, monitor, ...)? Onde isso ocorre? Em qual ambiente? Qual a situação atual?</p> <p>OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM</p> <p>3. Estabelecimento de objetivos e planejamento: Qual é o objetivo de aprendizagem principal ou específico desejado? Qual o comportamento ou estado emocional esperado? Como o objetivo principal ou específico de aprendizagem desejado será avaliado?</p> <p>1. Autoavaliação: O que eu preciso saber? O que eu preciso fazer? Quais são as etapas que devo seguir? (passo a passo genérico)</p> <p>GAMIFICAÇÃO Quais são os elementos de gamificação percebidos? Quais dinâmicas de gamificação percebidas? Quais estratégias de gamificação são viáveis de serem aplicadas neste momento? Quais são as etapas que devo seguir? (passo a passo genérico)</p> <p>DICAS DA ETAPA</p> <p>1. incentivar a autoavaliação dos alunos sobre a qualidade e progressos do seu trabalho 3. incentivar o estabelecimento de objetivos, gerenciamento do tempo e o planejamento para as atividades. 6. propor um ambiente físico e psicológico receptivo e acolhedor para novas idéias e experiências. 9-11. tomar iniciativas para que os alunos possam guiar seus esforços para procurar ajuda entre pares, professores e fontes externas.</p>	<p>OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM</p> <p>2. Organização e transformação O ambiente está adequado? Estou seguindo o planejamento?</p> <p>DICAS DA ETAPA</p> <p>2. criar, organizar e melhorar práticas e recursos utilizados 4. incentivar a procura por informação e atividades complementares 5. incentivar o registro de informações pelo aluno de suas experiências através de autorrelatos e, quando possível, utilizar-se de tarefas que favoreçam a coleta de dados automatizada 8. criar e organizar práticas graduais para inserir novos conceitos, relacionando-os, sempre que possível, com conceitos previamente trabalhados. 8. criar estratégias para que os alunos possam visitar recursos e atividades já realizadas. 8. criar estratégias para que aluno perceba o erro como uma informação natural (feedback), uma etapa em direção ao aprendizado, e não seja visto pelo aluno como uma "falha" ou "perda". 15.1 facilitar a ação e padronizar as respostas sempre que possível 15.2 criar gatilhos para despertar reações 15.3 fornecer feedbacks para que os alunos possam direcionar seus esforços</p>
	<p>Avaliação</p> <p>OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM</p> <p>12-14. Revisão de dados Como foi execução do planejamento? Quais foram as dificuldades encontradas? O que você aprendeu? Anote aqui suas impressões sobre o processo. Como se sentiu?</p> <p>GAMIFICAÇÃO Quais feedbacks recebidos e informações coletadas? Qual a necessidade de balanceamento observada?</p> <p>DICAS DA ETAPA</p> <p>7. conscientizar os alunos das consequências e do resultado das suas ações. 12-14. incentivar o registro e a revisão de informações através do uso de apontamentos, autorrelatos, fóruns e outras formas para coleta de dados.</p>

PLEA adaptado como ferramenta docente no contexto da Gamificação - Link

Espaço para Atividade

Planejamento	Execução
<p>O CONTEXTO:</p> <p>6. Estrutura Ambiental</p> <p>OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM</p> <p>3. Estabelecimento de objetivos e planejamento:</p> <p>1. Autoavaliação:</p> <p>GAMIFICAÇÃO</p>	<p>OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM</p> <p>2. Organização e transformação</p> <p>Avaliação</p> <p>OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM</p> <p>12-14. Revisão de dados</p> <p>GAMIFICAÇÃO</p>

As perguntas de cada quadro do PLEA devem ser respondidas de forma autorreflexiva, conte para você mesmo o que sabe sobre os assuntos.

PLEA adaptado como ferramenta docente no contexto da Gamificação - Link

APÊNDICE XII – Matriz de Aprendizagem Autorregulada da Disciplina de LPI

	Unidades	Descrição	Objetivos Por quê? motivo	Conteúdo O que? Realização	Atividades Como? Método	Papéis Com quem? Social	Ferramentas Onde? Ambiental	Duração e Período Quando? Tempo	Avaliação Como? Método	Autorregulação	Gamificação
1	Introdução	Apresentar aos alunos a disciplina de LPI no contexto do curso de SSI: - fundamentos que envolvem a programação de computadores - possibilidades do uso de programação - diferentes tipos de linguagens - oportunidades e o mercado profissional	Analisar o planejamento da disciplina de LPI nos seus diferentes contextos e suas necessidades para uma melhor aprendizagem da disciplina, distinguindo as partes relevantes e importantes para o aprendizado da disciplina, comparando e diferenciando seus conhecimentos com o grupo e os novos conceitos apresentados	- A disciplina de LPI no contexto no curso de SSI	Apresentação slides	Professor: expõe de forma dialogada o planejamento do semestre para disciplina Aluno: assiste a apresentação e interage de forma dialogada com o professor	- Kit de Projeção	30 min	- participar da reflexão em grupo	- autorreflexão	- storytelling - scaffolding
				- Fundamentos de programação							
				- Onde tem programação							
				- Linguagens de Programação							
				- A carreira de programador e o mercado de profissional							
					Prática de Colaboração: - escuta empática	Professor: apresenta a atividade e orienta os alunos durante a sua execução Aluno: responde e escuta a resposta de 3 colegas sobre o tema proposto	- Kit de Projeção	15 min	- participar da atividade prática: escuta empática	- autoconhecimento	- scaffolding - tempo
				- O perfil da turma	Prática de Colaboração: - crachás	Professor: apresenta a atividade e orienta os alunos a formarem DUPLAS e na execução da tarefa Aluno: cria o crachá para o colega de dupla conforme orientações	- mesa com materiais tais como papel, barbante, tesoura, cola, caneta ...	15 min	- portfólio: criação e entrega do crachá	autossatisfação/ afeto:	- storytelling - scaffolding - presente - tempo - colaboração
					Prática de Colaboração:	Professor: apresenta a atividade e orienta	- apresentação do colega: dispositivo para controlar o tempo	30 min	- participar da atividade prática: apresentação do colega	- autossatisfação/ afeto	- storytelling - scaffolding - tempo

				- apresentação do colega	os alunos durante a sua execução					- feedback
				Discussão de Fechamento	Professor: faz a mediação da discussão de fechamento da atividade Aluno: participa da discussão de fechamento, refletindo sobre as atividades desenvolvidas	- quadro branco	10 min	- participar da atividade prática: reflexão em grupo	- autoavaliação	- storytelling - feedback
			- O Projeto de Pesquisa	Apresentação de slides e vídeo	Professor: expõe de forma dialogada o Projeto de Pesquisa Aluno: assiste a apresentação e interage de forma dialogada com o professor	- Kit de Projeção - vídeo	25 min	- participar da atividade prática: reflexão em grupo	- automonitoramento - atribuição causal	- regras
			- O Ambiente de Trabalho: - Acesso a rede IFRS-POA - Ambiente de virtual de Aprendizagem - AVA - Ferramentas no Computador	Práticas Individuais: - conhecer o ambiente de trabalho	Professor: orienta os alunos para acesso a rede IFRS-POA e apresenta as ferramentas disponíveis e a página da disciplina no AVA Aluno: acessa a rede IFRS-POA e conhece a página da disciplina no AVA	- Kit de Projeção - computadores - rede IFRS-POA - AVA	15 min	- acesso a página da disciplina no AVA	- foco na atenção - estrutura ambiental	- colaboração - descoberta
			- O Perfil do Aluno	Práticas Individuais: - tipo de jogador	Professor: apresenta a atividade e orienta os alunos durante a sua execução Aluno: faz o teste de Bartle	- Kit de Projeção - computadores - internet - teste de Bartle	15 min	- portfólio: enviar o resultado do teste	- autorregistro - autoconhecimento	- emblemas: para cada tipo de jogador

					Práticas Individuais: - criar personagem	Professor: apresenta a atividade e orienta os alunos durante a sua execução Aluno: cria sua representação virtual com base em uma foto e acessórios reais ou virtuais	- acessórios físicos e virtuais - câmera digital ou smartphone	15 min	- portfólio: incluir/alterar a foto do AVA e enviar a foto personalizada pelo AVA - debate - reflexão em grupo - texto colaborativo - narrativa	- autoconhecimento	- avatar
			- Meu primeiro programa: Olá Mundo!	Práticas Individuais: - criar o primeiro programa na Linguagem C	Professor: apresenta a atividade e orienta os alunos durante a sua execução Aluno: cria o programa "Olá Mundo!" seguindo as orientações do professor	- computador - rede IFRS-POA - IDE	30 min	- portfólio: criar o programa "Olá mundo" e enviar pelo AVA	- autoeficácia	- emblemas: primeiro programa - momento épico:	
2	Variáveis	Conceitos relacionados ao uso de variáveis, constantes, blocos de comandos e boas práticas de programação	Lembrar o conhecimento sobre tipos de variáveis, reconhecendo os tipos de variáveis na programação	- O que são variáveis	Apresentação de slides e vídeo	Professor: expõe de forma dialogada e apresenta um vídeo com os conceitos relacionados ao tema da subunidade Aluno: assiste a apresentação e o vídeo, interage de forma dialogada com o professor	- Kit de Projeção - computadores - internet - vídeo - Como ensinar linguagem de programação para uma criança disponível em https://youtu.be/pdhqwbUWf4U - IDE	45 min	- portfólio: criar os programas conforme enunciados e enviar pelo AVA	- autorregistro - estratégia de tarefa	- Quiz - competição - desafio
				- Escopo {}	Apresentação de slides	Professor: expõe de forma dialogada com os conceitos relacionados ao tema da subunidade Aluno: assiste a apresentação e interage de forma dialogada com o professor	- computador - rede IFRS-POA - IDE	30 min	- portfólio: criar os programas conforme enunciados e enviar pelo AVA	- autorregistro - imaginação - orientação a metas	- colaboração - reconhecimento de padrões

				- Constantes	Apresentação de slides e vídeo	Professor: expõe de forma dialogada com os conceitos relacionados ao tema da subunidade Aluno: assiste a apresentação e interage de forma dialogada com o professor	- computador - rede IFRS-POA - IDE	15 min	- portfólio: criar os programas conforme enunciados e enviar pelo AVA	- autorregistro - estratégia de tarefa	- Quiz - competição - desafio
				- Boas práticas de programação	Apresentação de exemplos de códigos apresentando as boas práticas de programação	Professor: apresenta modelos de códigos com boas práticas de programação Aluno: assiste a apresentação e interage de forma dialogada com o professor	- computador - rede IFRS-POA - códigos de exemplo - IDE	30 min	- portfólio: criar os programas conforme enunciados e enviar pelo AVA - Quiz utilizando a ferramenta Kahoot.It	- autorregistro - imaginação - orientação a metas	- colaboração - reconhecimento de padrões
3	Tipo de Dados	Conceitos relacionados a escolha e uso de tipos de dados para representação de informações	Aplicar o conhecimento sobre tipos de dados, executando trechos de códigos de programação	- Tipos de dados primitivos: numérico (inteiro e ponto flutuante, complexos e decimal), booleanos, caracteres, - Cadeias de caracteres - Tipos enumeração	Apresentação de slides e vídeo	Professor: expõe de forma dialogada com os conceitos relacionados ao tema da subunidade Aluno: assiste a apresentação e interage de forma dialogada com o professor	- computador - rede IFRS-POA - códigos de exemplo - IDE - Jogo de memória	30 min	- portfólio: criar os programas conforme enunciados e enviar pelo AVA	- autorregistro - imaginação - orientação a metas	- cooperação - desafio
4	Operadores	Conceitos relacionados aos tipos e uso de operadores conforme a necessidade de operação e classificação dos dados	Entender o uso dos diferentes tipos de operadores, classificando os tipos de operadores conforme necessidade de uso	- Operadores Aritméticos - Operadores Lógicos - Precedência de Operadores	Apresentação de slides e vídeo	Professor: expõe de forma dialogada com os conceitos relacionados ao tema da subunidade Aluno: assiste a apresentação e interage de forma dialogada com o professor	- computador - rede IFRS-POA - códigos de exemplo - IDE	30 min	- lista de exercícios	- estratégia na tarefa - estrutura ambiental	- desafio em grupo - cooperação
5	Estruturas de Controle -	Conceitos relacionados ao uso de estruturas	Avaliar o uso de estruturas de controles, criticando os	- Sentenças de seleção		Professor: expõe de forma	- computador - rede IFRS-POA	30 min	- portfólio: criar os programas conforme	- autorregistro - imaginação	- storytelling

	Sentença de decisão (IF)	de decisão para tomada de decisões através de testes simples	diferentes tipos de implementação em seu uso	- Sentenças de seleção de dois caminhos - Aninhamento de seletores - Sentenças de seleção unárias ? : ; - Sentenças de seleção múltipla	Apresentação de slides e vídeo	dialogada com os conceitos relacionados ao tema da subunidade Aluno: assiste a apresentação e interage de forma dialogada com o professor	- códigos de exemplo - IDE - computador - rede IFRS-POA - códigos de exemplo - IDE		enunciados e enviar pelo AVA -	- orientação a metas	- emblema: estrutura de controle
6	Estruturas de Controle - Aninhamento de seletores (Switch)			- Sentenças de seleção múltipla com if - Break				30 min			
7	Sentença de iteração - Laço (FOR)			- Laços controlados por contador - Continue		Professor: expõe de forma dialogada com os conceitos relacionados ao tema da subunidade		25 min			
8	Sentença de iteração - Laço (WHILE)	Conceitos relacionados ao uso de laços de interações em suas diferentes formas de aplicação	Criar seleções com repetição de dados, planejando o seu uso conforme o seletor adequado	- Laços controlados logicamente com pré-teste	Apresentação de slides e vídeo			25 min	- portfólio: criar os programas conforme enunciados e enviar pelo AVA	- autoconfiança - autoeficácia - automonitoramento	- emblema: Sentença de interação
9	Sentença de iteração - Laço (DO/WHILE)			- Laços controlados logicamente com pós-teste		Aluno: assiste a apresentação e interage de forma dialogada com o professor		25 min			
10	Subprograma (Funções)	Conceitos relacionados ao uso de subsistemas para repetição de rotinas e simplificação de códigos	Entender os conceitos de subprogramas, interpretando a necessidade de uso adequada	- Características gerais dos subprogramas - Parâmetros: Passagem por valor, por resultado, valor-resultado, por referência por nome - Procedimentos e funções - Tipos de Retorno - Recursão	Apresentação de slides e vídeo	Professor: expõe de forma dialogada com os conceitos relacionados ao tema da subunidade Aluno: assiste a apresentação e interage de forma dialogada com o professor	- computador - rede IFRS-POA - códigos de exemplo - IDE	85 min	- portfólio: criar os programas conforme enunciados e enviar pelo AVA	- autojulgamento - pedido de ajuda	- chefão - quebra-cabeças
11	Vetores	Conceitos relacionados ao uso de vetores e suas propriedades relacionadas ao armazenamento e transformação de dados através de	Criar estruturas de vetores e matrizes, produzindo novas estruturas para armazenamento de dados	- Vetores e índices - Inicialização de vetores	Apresentação de slides e vídeo	Professor: expõe de forma dialogada com os conceitos relacionados ao tema da subunidade	- computador - rede IFRS-POA - códigos de exemplo - IDE	30 min	- portfólio: criar os programas conforme enunciados e enviar pelo AVA	- estrutura ambiental - foco na atenção	- motivação - reconhecimento de padrões
12	Matrizes			- Matrizes e índices			- computador - rede IFRS-POA - códigos de exemplo	30 min	- portfólio: criar os programas conforme		

		estruturas de uma ou múltiplas dimensões		- Inicialização de matrizes		Aluno: assiste a apresentação e interage de forma dialogada com o professor	- IDE		enunciados e enviar pelo AVA		
13	Ponteiros	Conceitos relacionados ao uso de ponteiros para manipulação de dados através de referências em memória	Entender a necessidade do uso de ponteiros, interpretando as situações em que exigem seu uso	- referência e manipulação de dados em memória	Apresentação de slides e vídeo	Professor: expõe de forma dialogada com os conceitos relacionados ao tema da subunidade Aluno: assiste a apresentação e interage de forma dialogada com o professor	- computador - rede IFRS-POA - códigos de exemplo - IDE	65 min	- portfólio: criar os programas conforme enunciados e enviar pelo AVA	- autoavaliação - autorreflexão - automonitoramento	- metas e objetivos - presente
14	Registros	Conceitos relacionados ao uso	Lembrar das vantagens do uso de estruturas em registro, planejando reconhecendo as oportunidades de uso	- criação de estruturas próprias de tipo de dados	Apresentação de slides e vídeo	Professor: expõe de forma dialogada com os conceitos relacionados ao tema da subunidade Aluno: assiste a apresentação e interage de forma dialogada com o professor	- computador - rede IFRS-POA - códigos de exemplo - IDE	55 min	- portfólio: criar os programas conforme enunciados e enviar pelo AVA	- autoavaliação - autorreflexão - automonitoramento	- desafio - colaboração