

UNIVERSIDADE FEDERAL DOS VALES DO JEQUITINHONHA E MUCURI
Programa de Pós-Graduação em Educação
Danilo Silveira Martins

**ESTRATÉGIAS METODOLÓGICAS PARA ABORDAGEM DO CONTEÚDO DE
UMA DISCIPLINA DE IHC**

Diamantina
2022

Danilo Silveira Martins

**ESTRATÉGIAS METODOLÓGICAS PARA ABORDAGEM DO CONTEÚDO DE
UMA DISCIPLINA DE IHC**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM), como requisito para obtenção do título de Mestre em Educação. Área de concentração em Educação e Tecnologias Aplicadas em Instituições Educacionais.

Orientadora: Prof^a Dr^a Maria Lúcia Bento Villela

**Diamantina
2022**

Catálogo na fonte - Sisbi/UFVJM

M386e Martins, Danilo Silveira
2023 Estratégias metodológicas para abordagem do conteúdo de
uma disciplina de IHC [manuscrito] / Danilo Silveira Martins.
-- Diamantina, 2023.
119 p. : il.

Orientadora: Prof.^a Maria Lúcia Bento Villela.

Dissertação (Mestrado Profissional em Educação) --
Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri,
Programa de Pós-Graduação em Educação, Diamantina, 2023.

1. Ensino de IHC. 2. Metodologias de Ensino. 3. Ensino-
aprendizagem. 4. Educação em Interação Humano Computador. 5.
WEIHC. I. Villela, Maria Lúcia Bento. II. Universidade
Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri. III. Título.

Elaborada pelo Sistema de Geração Automática de Ficha Catalográfica da UFVJM com os
dados fornecidos pelo(a) autor(a).
Este produto é resultado do trabalho conjunto entre o bibliotecário Rodrigo Martins Cruz/CRB6-
2886
e a equipe do setor Portal/Diretoria de Comunicação Social da UFVJM



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DOS VALES DO JEQUITINHONHA E MUCURI

DANILO SILVEIRA MARTINS

**ESTRATÉGIAS METODOLÓGICAS PARA ABORDAGEM DO CONTEÚDO DE UMA
DISCIPLINA DE IHC**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, **nível de Mestrado**, como requisito parcial para obtenção do título de **Mestre em Educação**.

Orientadora: Profa. **Maria Lúcia Bento Villela**

Data de aprovação 20/01/2023.

Profa. Dra. **Maria Lúcia Bento Villela** (UFV)

Profa. Dra. **Caroline Queiroz Santos** (UFVJM)

Prof. Dr. **Alexandre Ramos Fonseca** (UFVJM)

Profa. Dra. **Milene Selbach Silveira** (PUCRS)



Documento assinado eletronicamente por **Caroline Queiroz Santos, Servidor (a)**, em 20/01/2023, às 09:57, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Alexandre Ramos Fonseca, Servidor (a)**, em 20/01/2023, às 09:58, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Milene Selbach Silveira, Usuário Externo**, em 20/01/2023, às 16:08, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Maria Lúcia Bento Villela, Usuário Externo**, em 23/01/2023, às 18:57, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufvjm.edu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **0952444** e o código CRC **51A77A17**.

Referência: Processo nº 23086.016998/2022-81

SEI nº 0952444

Dedico esse trabalho ao Senhor Jesus Cristo que abre portas onde elas não existem. Dedico também à minha esposa Ana Paula que com carinho compreendeu que o tempo que passei ausente de sua companhia foi para que eu pudesse experienciar esta pesquisa como algo novo na vida.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao meu amado Senhor Jesus Cristo, pois Ele foi quem me deu forças, abrindo o caminho à minha frente para prosseguir.

Agradeço à minha amada esposa Ana Paula, pelo carinho, pela compreensão em minhas ausências, se mantendo firme e trazendo o apoio que eu precisava com palavras de incentivo nos momentos de incertezas.

Agradeço à minha filha Clara, que a despeito de ser pequenina, e de ter nascido no meio da minha jornada no mestrado, me trouxe motivação e alegria para seguir determinado em meu caminho.

Agradeço à minha mãe Miguelina, por tudo que sou hoje.

Agradeço a toda minha família por todo suporte e orações para que eu vencesse mais essa batalha de vida.

Agradeço à minha orientadora, professora Maria Lúcia, por ter acreditado na minha proposta. Sem sua experiência, ampla visão, paciência e incentivo nos momentos de hesitação, não teria chegado onde cheguei.

Agradeço ao Instituto Federal do Norte de Minas Gerais - IFNMG, pelo apoio financeiro recebido por meio do Programa de Bolsas para Qualificação de Servidores (PBQS).

RESUMO

Os docentes que trabalham a disciplina de Interação Humano-Computador (IHC) em cursos de graduação em Computação são constantemente desafiados em virtude da interdisciplinaridade intrínseca da área, bem como dos rápidos avanços tecnológicos, que trazem novas demandas para o desenvolvimento de sistemas interativos. Por isso, faz-se necessário criar abordagens de ensino que sejam mais adequadas ao contexto dos alunos e ao propósito da disciplina e do curso de graduação. Nesse contexto, esta pesquisa propõe implementar estratégias pedagógicas/metodológicas para uma disciplina de IHC tomando como base os principais desafios enfrentados no ensino de IHC no Brasil. Para isso, foram analisados os anais do Workshop sobre o Ensino de IHC (WEIHC) e identificados os principais dos desafios encontrados no ensino de IHC no Brasil. Para enfrentar tais desafios, foram definidas estratégias que foram trabalhadas dentro do plano de ensino para uma disciplina de IHC do curso de Bacharelado em Sistemas de Informação do Instituto Federal do Norte de Minas Gerais – IFNMG Campus Arinos. Tais estratégias consistiram na realização de um projeto interdisciplinar, gamificação de alguns conteúdos, produção de vídeos de feedback e utilização de infográficos. As estratégias pedagógicas/metodológicas implementadas na disciplina foram avaliadas pelos alunos, por meio de um questionário e da realização de um grupo focal, e também pelos professores envolvidos no projeto interdisciplinar. Os resultados trazem as percepções dos alunos e dos professores envolvidos, além de sugestões de melhoria no plano de ensino da disciplina. As estratégias pedagógicas/metodológicas executadas na disciplina, a partir desta pesquisa, servem como apoio aos docentes da área de IHC, devido ao seu potencial de replicação em contextos específicos.

Palavras-chave: Ensino de IHC. Metodologias de Ensino. Ensino-aprendizagem. WEIHC.

ABSTRACT

Professors who work with the Human-Computer Interaction (HCI) discipline in undergraduate Computing courses are constantly challenged due to the intrinsic interdisciplinarity of the area, as well as the rapid technological advances, which bring new demands for the development of interactive systems. Therefore, it is necessary to create teaching approaches that are more adequate to the context of the students and to the purpose of the discipline and the undergraduate course. In this context, this research proposes to implement pedagogical/methodological strategies for an HCI discipline that contemplates actions and strategies guided by the main challenges faced in teaching HCI in Brazil. For this, the annals of the Workshop on HCI Teaching (WEIHC) were analyzed and the main challenges encountered in HCI teaching in Brazil were identified. To face such challenges, strategies were defined that were worked on within the teaching plan for an HCI discipline of the Bachelor of Information Systems course at the Federal Institute of Northern Minas Gerais - IFNMG Campus Arinos. Such strategies consisted of an interdisciplinary project, gamification of some contents, production of feedback videos and use of infographics. The pedagogical/methodological strategies implemented in the course were evaluated by the students, through a questionnaire and by conducting a focus group, and also by the teachers involved in the interdisciplinary project. The results bring the perceptions of the students and teachers involved, as well as suggestions for improving the discipline's teaching plan. The pedagogical/methodological strategies implemented in the discipline, based on this research, serve as support for professors in the HCI area, due to their potential for replication in specific contexts.

Keywords: Teaching HCI. Teaching Methodologies. Teaching-learning. WEIHC.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Etapas do Projeto de Pesquisa.	39
Figura 2 – Desafios do Ensino de IHC e estratégias metodológicas para tratá-los em um Plano de Ensino de uma disciplina de IHC.	48
Figura 3 – Exemplos de Infográficos utilizados na disciplina	49
Figura 4 – <i>Print</i> da tela do aplicativo FlipGrid	50
Figura 5 – Revisão interativa do conteúdo de IHC utilizando Google Jamboard e Canva	51
Figura 6 – Fluxograma do Projeto de Ensino Interdisciplinar	52
Figura 7 – Prints de tela dos protótipos navegáveis desenvolvidos pelos alunos utilizando o Figma	54
Figura 8 – Planilha com o Placar da Gamificação	57
Figura 9 – Exemplos de jogos na plataforma WordWall	57
Figura 10 – Quantas horas por dia você dedicou para as atividades da disciplina de IHC?	59
Figura 11 – Respostas sobre o material de aula	59
Figura 12 – Respostas sobre o Videocast	60
Figura 13 – Nível de eficiência de cada ferramenta para promover discussão e fixação de conteúdos da disciplina	61
Figura 14 – Respostas sobre o Projeto Interdisciplinar UX Design	61
Figura 15 – Respostas sobre a Gamificação proposta nas 4 primeiras semanas da disciplina	62
Figura 16 – Infográfico - Resumo das Estratégias Metodológicas utilizadas no ensino de IHC	71
Figura 17 – Itens do barema de avaliação dos protótipos	119

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Desafios no Ensino de IHC	43
Tabela 2 – Organização do conteúdo da disciplina nos módulos de ANP.	47
Tabela 3 – Tabela de pontos XP que serão utilizados na gamificação de parte da disciplina	55
Tabela 4 – Tabela de recompensas da gamificação	56
Tabela 5 – Perfil dos alunos participantes	58

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABP	Aprendizagem Baseada em Projetos
ACM	Association for Computing Machinery
ANP	Atividades Não-Presenciais mediadas por tecnologia
BSI	Bacharelado em Sistemas de Informação
CEIHC	Comissão Especial de Interação Humano-Computador
CHI	Computer Human Interaction (conferência internacional)
COVID-19	Doença respiratória causada pela pandemia do coronavírus (SARS-CoV-2)
DCN	Diretrizes Curriculares Nacionais
IDE	Integrated Development Environment - Ambiente Integrado de Desenvolvimento
IES	Instituição de Ensino Superior
IFNMG	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Norte de Minas Gerais
IHC	Interação Humano-Computador
SBC	Sociedade Brasileira de Computação
SEI	Sistema Eletrônico de Informações
SIGCHI	Special Interest Group in Computer Human Interaction
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TIC	Tecnologias da Informação e Comunicação
UFVJM	Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
UX	User Experience ou Experiência do usuário
WEI	Workshop sobre Educação em Computação
WEIHC	Workshop sobre Educação em Interação Humano-Computador

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	21
1.1	Objetivos	22
1.2	Objetivos específicos	22
1.3	Organização do Texto	22
2	CONTEXTUALIZAÇÃO	25
2.1	Desafios metodológicos na Educação	25
2.2	O Ensino de IHC	26
2.2.1	<i>O Ensino de IHC no Brasil</i>	29
3	TRABALHOS RELACIONADOS	33
3.1	Investigando o Ensino de IHC no Brasil	33
3.2	Práticas Pedagógicas em IHC	34
4	METODOLOGIA	39
4.1	Etapa 1 - Identificação dos desafios do Ensino de IHC no Brasil pelas lentes do WEIHC	39
4.2	Etapa 2 - Elaboração das Estratégias para Ensino de IHC	39
4.3	Etapa 3 - Avaliação das Estratégias Pedagógicas/Metodológicas utilizadas na Disciplina de IHC	40
5	RESULTADOS E DISCUSSÕES	43
5.1	Etapa 1 - Desafios do Ensino de IHC no Brasil: uma análise dos anais do WEIHC de 2016 a 2020	43
5.2	Etapa 2 - Estratégias pedagógicas/metodológicas adotadas na Disciplina de IHC	46
5.2.1	<i>Contexto de Aplicação das Estratégias Pedagógicas/Metodológicas</i>	46
5.2.2	<i>Estratégias Metodológicas Utilizadas na Disciplina de IHC</i>	47
5.2.2.1	<i>Estratégias para tratar o desafio referente à COMPLEXIDADE DO CONTEÚDO de IHC</i>	48
5.2.2.2	<i>Estratégias para tratar o desafio referente à INTERDISCIPLINARIDADE da área de IHC</i>	50
5.2.2.3	<i>Estratégias para tratar o desafio referente à PREPARAÇÃO DE ATIVIDADES PRÁTICAS/ESTRATÉGIAS PEDAGÓGICAS GAMIFICADAS</i>	54
5.3	Etapa 3 - Avaliação das Estratégias Pedagógicas/Metodológicas Utilizadas em Aula	58
5.3.1	<i>Percepção dos alunos</i>	58
5.3.1.1	<i>Organização dos estudos no ensino remoto</i>	58
5.3.1.2	<i>Conteúdo de IHC</i>	59

5.3.1.3	<i>Interdisciplinaridade</i>	61
5.3.1.4	<i>Gamificação</i>	62
5.3.1.5	<i>Dificuldades gerais dos alunos durante a disciplina de IHC</i>	63
5.3.2	<i>Percepção dos Professores</i>	63
5.3.2.1	<i>Professor de IHC</i>	63
5.3.2.2	<i>Professores das outras disciplinas participantes do projeto interdisciplinar</i> .	66
5.3.2.3	<i>Sugestões de melhoria das estratégias pedagógicas/metodológicas aplicadas e do plano de ensino de IHC</i>	68
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	73
6.1	Contribuições do estudo	74
6.2	Limitações da pesquisa	75
6.3	Trabalhos futuros	75
	REFERÊNCIAS	77
	APÊNDICE A – RELATÓRIO TÉCNICO - PANORAMA DO ENSINO DE IHC NO BRASIL: UMA ANÁLISE DOS ANAIS DO WEIHC DE 2016 A 2020	85
	APÊNDICE B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE) E QUESTIONÁRIO	97
	APÊNDICE C – GRUPO FOCAL - QUESTÕES USADAS PARA DISCUSSÃO	109
	APÊNDICE D – PROJETO DE ENSINO DA DISCIPLINA DE IHC .	111
	APÊNDICE E – BAREMA DA BANCA DE AVALIAÇÃO DO PROJETO INTERDISCIPLINAR	119

1 INTRODUÇÃO

A prática pedagógica docente requer o aprimoramento contínuo do processo de ensino-aprendizagem. Para isso, são necessárias algumas iniciativas, como a realização de projetos interdisciplinares, alterações nos projetos pedagógicos dos cursos, aplicação de novas metodologias de ensino, entre outras.

Tais iniciativas constituem desafios que são refletidos no processo de ensino-aprendizagem de diferentes disciplinas de um curso de graduação. Especificamente no caso da disciplina de Interação Humano-Computador (IHC), oferecida para os cursos da área de Computação, em consonância com as diretrizes da SBC (Sociedade Brasileira de Computação) (ZORZO *et al.*, 2017) e das Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) para os cursos de graduação em Computação, tais desafios são evidenciados dado o seu âmago inerentemente interdisciplinar: o currículo de IHC prevê conceitos de Psicologia Cognitiva, Semiótica, Design Gráfico, Ergonomia, Ciência da Computação, entre outras. Além disso, o avanço tecnológico traz consigo novos contextos de uso e novos requisitos para o desenvolvimento de interfaces de sistemas computacionais (BIM *et al.*, 2011; BOSCARIOLI *et al.*, 2016).

Apesar desses desafios, tal disciplina é de suma importância ao abordar conhecimentos da área de mesmo nome (Interação Humano Computador - IHC), que se preocupa com o desenvolvimento de software enfocando a facilidade de uso, acessibilidade e satisfação dos usuários (LEWIS; BLACKBURN, 2006).

É inquestionável a relevância dessa área do conhecimento na vida cotidiana das pessoas, pois a tecnologia é difusa e possui profunda implicação nas diversas tarefas, sejam elas de trabalho ou lazer. As pessoas hoje lidam diariamente com interfaces de máquinas de café, refrigerante, ou máquinas de vendas de bilhetes de metrô. A IHC é essencial, por exemplo, em áreas onde é necessário prevenir falhas humanas catastróficas no uso de ferramentas tecnológicas, como computador de bordo de aeronaves, veículos ou equipamentos hospitalares. Atualmente, mesmo que alguém não use diretamente um computador, sua vida é afetada de alguma forma pela tecnologia (ARDITO *et al.*, 2015).

Mesmo compreendendo a importância da área, é comum docentes da área de IHC encontrarem dificuldade de fazer um recorte representativo e coeso de conteúdos e estratégias de ensino, dentro de um espaço interdisciplinar extenso e variado que abrange tal área (SOUZA, 2012). Na maioria das vezes, a disciplina de IHC é oferecida como um curso opcional ou uma matéria secundária em cursos da área de computação. Isso significa que os professores podem ter pouco tempo para cobrir todos os tópicos importantes e ensinar a disciplina de maneira adequada (MARTINS; VILLELA, 2021). Além disso, a opção por determinado tipo de abordagem pedagógica de ensino, que seja adequado ao contexto e propósito do curso, constitui fator determinante para o processo de ensino e aprendizagem em sala de aula.

Nesse sentido, diante dos desafios que são enfrentados pelos docentes da área, surgiu o Workshop sobre Educação em IHC (WEIHC), no ano de 2010, cujo objetivo principal é proporcionar um espaço de discussão sobre questões relacionadas a experiências de docentes

no ensino de IHC no Brasil. As discussões nesse Workshop, que vêm ocorrendo anualmente dentro do Simpósio Brasileiro sobre Fatores Humanos em Sistemas Computacionais, permeiam os conteúdos abordados nas disciplinas de IHC, o formato de abordagem e avaliação desses conteúdos, bem como a investigação dos desafios que vêm sendo enfrentados tanto por professores quanto alunos (BIM *et al.*, 2011, p. 1575).

Dessa forma, uma análise dos trabalhos apresentados no WEIHC ao longo dos anos pode fornecer uma visão geral do ensino de IHC no Brasil, de acordo com diferentes aspectos, como: metodologias de ensino e ferramentas utilizadas, estratégias de avaliação, integrações com a extensão e com o mercado de trabalho, bem como os principais desafios enfrentados. Com base nesses aspectos, e também nos relatos de experiências de casos bem sucedidos e outros nem tanto, pode-se então elaborar estratégias de ensino a serem aplicadas em sala de aula, em uma disciplina de IHC.

Nesse sentido, o presente trabalho procura responder à seguinte questão de pesquisa: Como trabalhar em sala de aula estratégias pedagógicas/metodológicas para enfrentar os principais desafios relacionados ao ensino de IHC?

A aplicação aqui proposta foi realizada no contexto da oferta de uma disciplina de IHC do curso de Bacharelado em Sistemas de Informação (BSI) do Instituto Federal do Norte de Minas Gerais - IFNMG Campus Arinos, no 2º semestre letivo de 2021.

1.1 Objetivos

O objetivo geral do presente trabalho consiste em elaborar estratégias metodológicas de ensino para a disciplina de Interação Humano-Computador (IHC) a fim de enfrentar os principais desafios com os quais docentes da área se deparam.

1.2 Objetivos específicos

A partir do objetivo geral deste trabalho, pode-se elencar os seguintes objetivos específicos:

- Extrair dados dos artigos publicados nos anais do Workshop sobre Educação em IHC (WEIHC), no período de 2016 a 2020, referentes aos desafios relacionados ao ensino de IHC no Brasil.
- Adaptar plano de ensino da disciplina de IHC do curso de Bacharelado em Sistemas de Informação do Instituto Federal do Norte de Minas Gerais – IFNMG Campus Arinos, incluindo estratégias pedagógicas/metodológicas com vistas a tratar os principais desafios identificados nos artigos do WEIHC.
- Aplicar o plano de ensino proposto na turma da disciplina de IHC ministrada no 2º semestre letivo de 2021.
- Avaliar os resultados da aplicação do plano de ensino, junto aos discentes e docentes envolvidos.

1.3 Organização do Texto

Esta dissertação está organizada em 6 capítulos, incluindo este introdutório, que apresentou a contextualização, a definição do problema e os objetivos referente ao trabalho. O

restante do texto está estruturado conforme descrito a seguir. No Capítulo 2 será apresentada a fundamentação teórica, discutindo conceitos e trazendo resgate histórico internacional e nacional relacionado ao ensino de IHC. O Capítulo 3 traz alguns trabalhos relacionados. Em seguida, no Capítulo 4, será abordada a metodologia da pesquisa, descrevendo as atividades realizadas em cada etapa. No Capítulo 5 serão apresentados e discutidos os resultados obtidos. No Capítulo 6 serão apresentadas as contribuições e as limitações da pesquisa. Ao final deste trabalho constam alguns apêndices que guardam relação com as atividades realizadas durante a pesquisa desenvolvida.

2 CONTEXTUALIZAÇÃO

Buscando compreender aspectos históricos sobre o objeto desta pesquisa, são apresentados neste capítulo alguns desafios metodológicos na educação, bem como algumas definições da área de IHC, seu aspecto multidisciplinar que possibilita aplicações em diversas áreas do conhecimento e ainda fatores importantes, como o esforço da comunidade de IHC no Brasil, que mesmo diante dos desafios inerentes da área, procura expandir a pesquisa e o ensino de IHC nas graduações e pós-graduações brasileiras.

2.1 Desafios metodológicos na Educação

O processo educativo é permeado pela forma de ensinar que os professores adotam em suas práticas cotidianas. Essa forma de ensinar é comumente denominada “metodologia de ensino” e visa satisfazer os objetivos propostos pelos docentes para alcançar a máxima eficácia no ensino e obter o maior rendimento na aprendizagem. Conforme Brighenti, Biavatti e Souza (2015), as metodologias de ensino podem ser compreendidas, de uma forma básica, como um conjunto de procedimentos didáticos, representados por seus métodos e técnicas de ensino.

O modelo de ensino, especialmente o ensino superior, baseado na transmissão e retransmissão de informação, objetivando simplesmente o acúmulo dessas informações para posteriormente serem aplicadas no momento do estágio e no exercício da profissão, estão em total desacordo com a dinâmica da estrutura atual de profissões e da sociedade moderna. Nesse modelo, os docentes possuem domínio do conteúdo, no entanto falham no aspecto metodológico, uma vez que não encontram uma forma adequada para abordagem que proporcione a aprendizagem efetiva (DEBALD, 2020).

Considerando esse contexto, Gil (2015) traz algumas reflexões acerca da ausência de criatividade dos professores no momento de planejar suas aulas. O autor destaca que muitos professores utilizam repetidamente os mesmos métodos e procedimentos de avaliação, desconsiderando as evoluções e mudanças que vêm ocorrendo.

Assim, faz-se necessário um rompimento das práticas pedagógicas tradicionais, começando a ter espaço experiências que valorizam metodologias inovadoras de aprendizagem. No entanto, esse rompimento constitui um desafio para os docentes, pois é algo que está enraizado desde sua formação inicial, onde foram orientados por essa modalidade de educação. O desafio é que os professores se reinventem para encarar alunos que tiveram acesso antecipado ao conteúdo, fizeram leitura prévia e querem aprofundar e discutir com alguém que tenha mais propriedade no assunto: o docente (DEBALD, 2020).

Nesse contexto, cabe destacar a ubiquidade da tecnologia na vida dos alunos. Muitos estudantes são “nativos digitais” e não se contentam em exercer um papel passivo no processo de ensino-aprendizagem, no sentido de serem somente os receptores da informação. Pela facilidade com que encontram a informação das aulas, desejam participar ativamente da construção de sua formação (DIAS, 2010).

Isso vem ocorrendo em um cenário de internacionalização das culturas, proveniente dos avanços da tecnologia, que tem modificado as convicções relacionadas ao papel do professor e também do aluno, trazendo novas possibilidades, desafios e necessidades.

Esse cenário expande as possibilidades de ensino e aprendizagem, passando a ser um dever dos docentes o conhecimento, acompanhamento, avaliação e compartilhamento desses novos caminhos de forma aberta e coerente (BACICH; MORAN, 2018). À vista disso, as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) exigem dos docentes novos métodos de ensino.

Por outro lado, a inserção das TIC no ambiente escolar e sua incorporação nas práticas pedagógicas despontam nos docentes o sentimento de medo do novo e receio de fracassar. Isso é provocado naturalmente sempre que passamos por algum processo de mudança. Dessa forma, na maioria das vezes, o professor prefere não conhecer, para não ter que mudar sua prática pedagógica e continuar ensinando da mesma forma que antes, acomodando-se em sua “zona de conforto”. Isso de fato cria uma resistência ao uso das TIC em sala de aula, constituindo uma barreira que impede a implementação de práticas pedagógicas distintas das já existentes (PACHECO; LOPES, 2017).

No entanto, é preciso admitir que o ambiente de aprendizagem e a sala de aula mudaram e, portanto, a prática docente precisa ser reconsiderada. A incorporação das tecnologias alterou o formato das salas de aula tradicionais e a função docente continua indispensável, porém com um novo perfil. A mudança de protagonismo no espaço da sala de aula altera o perfil requerido do professor em espaços inovadores de ensino.

Portanto, as diversas metodologias de ensino, inclusive aquelas mediadas pelas TIC, devem ser amplamente estudadas pelos docentes e utilizadas nos diferentes contextos em que os alunos estão inseridos. A disciplina de IHC por exemplo, em virtude de sua característica multidisciplinar, tem seus próprios desafios e permite diferentes aplicações metodológicas em seu ensino. Veremos isso de forma mais detalhada na seção seguinte.

2.2 O Ensino de IHC

A área de interação humano-computador (IHC) busca compreender a forma como as pessoas utilizam os sistemas computacionais e, ainda, como esses sistemas e dispositivos podem ser aprimorados para se tornarem mais convenientes ao uso humano. Assim, o trabalho dos profissionais de IHC consiste em integrar e avaliar aplicações de tecnologia para apoiar as atividades humanas (CARROLL, 2003).

A computação abriga a área de IHC uma vez que o desenvolvimento de sistemas envolve a construção de interfaces. Essas interfaces viabilizam a interação dos usuários com o sistema e vice-versa. O entendimento dos fundamentos de IHC constitui o conhecimento necessário para conceber uma boa lógica de interação e conseqüentemente, bons produtos computacionais (SOUZA, 2012).

A computação tem avançado e alcançado outras áreas desde a microeletrônica até as áreas aplicadas. Nesse contexto, a IHC é a área que deve “contar para os usuários” como é

importante, útil e surpreendente tudo aquilo que a Computação permite fazer. Se ela não contar, nenhum usuário entende e a Computação não realiza o seu potencial. (SOUZA, 2012)

De maneira ideal, um especialista em IHC precisa saber lidar com questões tecnológicas, com as necessidades dos indivíduos e lidar com as preocupações de suas organizações e grupos de trabalho, fazendo jus ao caráter inerentemente multidisciplinar da área (LESTER, 2008). Nesse sentido, os currículos precisam contemplar as habilidades necessárias para lidar com três componentes principais de IHC: o componente humano, o componente de sistema e o componente de interação (LESTER, 2009). Uma falha em um desses componentes pode comprometer a proposta de solução que será desenvolvida. E como os cursos da área de Computação focam no componente de sistema, muitas vezes os componentes humano e de interação acabam sendo negligenciados.

Assim, para que os futuros desenvolvedores de softwares possam compreender e atuar na área de IHC, faz-se necessário uma formação acadêmica com experiências adequadas para compreensão do usuário e atendimento de suas necessidades. Nesse sentido, algumas iniciativas de curricularização e aperfeiçoamento do ensino de IHC vêm sendo desenvolvidas já há algum tempo, em âmbito internacional.

O trabalho de Hewett *et al.* (1992) foi precursor ao elaborar propostas de currículo para IHC. Nesse trabalho são exploradas as raízes da IHC, conceitos e definições da área, e a especificação de quatro cursos (propostas como disciplinas para cursos de Computação) e dois modelos de currículos de graduação que foram utilizados pela grande maioria das instituições de ensino em todo mundo, como base para construção de seus currículos. Nesse trabalho, os autores não trazem uma definição consensual da gama de tópicos que formam a área de IHC. A complexidade de um projeto de currículo surge da relação que existe entre IHC com muitas disciplinas diferentes. Isso sugere que IHC pode ser acomodada confortavelmente em áreas diferentes como Ciência da Computação, Psicologia, Sistemas de Informação ou Engenharia Industrial.

Mais tarde, Strickland (1995) critica as recomendações constantes no relatório curricular de Hewett *et al.* (1992) no que se refere a cursos de graduação em Sistemas de Informação e à estrutura de um currículo recentemente revisado da área para o ano de 1995. O autor constata que tal relatório é útil como um conjunto inicial de diretrizes curriculares para a época, mas que a personalização de suas recomendações é necessária para satisfazer os objetivos individuais das instituições de ensino.

Anos depois, Churchill, Bowser e Preece (2013) trazem uma perspectiva internacional para currículo em cursos de graduação que possuem a disciplina de IHC. Nesta pesquisa foram coletadas informações de pessoas da comunidade do Grupo de Interesse em Interação Humano-Computador (SIGCHI - Special Interest Group in Computer Human Interaction) da Association for Computing Machinery (ACM), educadores, profissionais e estudantes de IHC, todos representantes de mais de 30 países do mundo, a fim de ampliar a compreensão de quais devem ser os tópicos centrais ensinados na educação em IHC. Os tópicos apontados em consenso,

independentemente da língua, foram a acessibilidade, trabalho em equipe, computação social, mídia social e computação ubíqua. Os entrevistados de língua portuguesa classificaram o design de interação como o mais importante, enquanto os participantes de língua chinesa favoreceram o design e desenvolvimento móvel.

Ainda em 2013, a área de IHC foi incluída no corpo de conhecimento das Diretrizes Curriculares para Programas de Graduação em Ciência da Computação (CURRICULA; SOCIETY, 2013), documento criado por meio de uma ação conjunta entre a ACM e IEEE *Computer Science*. Tal documento contempla dez unidades de conhecimento sobre IHC, cada uma com motivação, tópicos e resultados de aprendizagem correspondentes.

Numa perspectiva mais restrita, considerando as discussões relacionadas à elaboração de um currículo na área de IHC e que não é possível a adoção de um currículo padrão que possa ser adotado em diferentes contextos, o artigo de Lian-nan, Yu-long e Jia-xun (2015) propõe um estudo sobre o design de currículo para IHC baseado no princípio de Tyler e na teoria da atividade. Foram analisados os sistemas de metas de ensino de alguns currículos existentes e fornecidas propostas de soluções para o design dos currículos. O objetivo é fornecer diretrizes para professores iniciantes que desejam elaborar cursos/disciplinas de IHC para o campo da engenharia de software.

Além da curricularização, para que haja uma aprendizagem efetiva do conteúdo de IHC, é necessário que as estratégias pedagógicas/metodológicas também sejam consideradas no planejamento docente. Nesse sentido, Manaris e McCauley (2004) discutem brevemente a lacuna percebida entre IHC e a Ciência da Computação tradicional, chamando atenção para a importância dos alunos, durante o desenvolvimento de software, não somente entenderem a teoria de IHC, mas também saberem como aplicá-la na construção dos artefatos de software. Dessa forma, o artigo propõe uma implementação das diretrizes curriculares de IHC incluídas na ACM/IEEE de 2001 (ROBERTS *et al.*, 2001). Essa implementação utiliza a taxonomia de Bloom para identificar os níveis de competência do aluno para cada um dos objetivos de aprendizagem. A taxonomia de Bloom é bastante conhecida e utilizada em várias áreas do conhecimento. Trata-se de uma hierarquia cumulativa criada por Benjamin S. Bloom onde uma categoria mais simples é pré-requisito para uma categoria mais complexa. Essas categorias envolvem seis principais domínios cognitivos: conhecimento, compreensão, aplicação, análise, síntese e avaliação. Eles buscavam uma forma de avaliar os objetivos de aprendizagem de áreas do conhecimento distintas (JESUS; RAABE, 2009).

Ainda nessa mesma linha, Veer e Vliet (2001) trazem exemplos de problemas de interface do usuário que podem ser detectados antecipadamente se os processos de IHC (design da interface do usuário) e de Engenharia de Software (design da funcionalidade) andassem “de mãos dadas”. Esses autores trazem, ao final, uma proposta de conteúdo de IHC que poderia fazer parte do currículo das disciplinas de Engenharia de Software.

Concordando com este trabalho, os autores Pyla *et al.* (2004) trazem proposta parecida de integração curricular entre a área de engenharia de usabilidade e a área de engenharia

de software. O artigo critica o modelo de currículo em que ambas disciplinas são praticadas quase que independentemente, descrevendo as principais barreiras para um modelo de processo de desenvolvimento integrado de software e propõe quatro temas principais de aprendizagem para um currículo de computação abrangente que integra a engenharia de software, engenharia de usabilidade e arquiteturas de sistema em um ambiente de projeto.

Ainda como estratégia metodológica, Bethel (2017) propõe abordagens curriculares que contemplem parcerias com a indústria para fazer com que os alunos tenham contato com projetos do mundo real e desenvolvam soluções adequadas que serão posteriormente colocadas em produção. Esse nível de exigência contribui para aumentar a excelência das propostas de soluções desenvolvidas pelos estudantes, além de poderem ser utilizadas por eles em seus portfólios profissionais.

Nos últimos anos, vem ocorrendo um rápido crescimento de uma Comunidade de Prática internacional dedicada à educação em Interação Humano-Computador. O Simpósio EduCHI (*Symposium on HCI Education*)(MACDONALD *et al.*, 2022), realizado anualmente desde 2019 em conjunto com a CHI (ACM CHI Conference on Human Factors in Computing Systems) - principal conferência internacional da área de IHC, vem desempenhando papel vital no crescimento e sustentação dessa comunidade. Tal simpósio oferece oportunidades para os educadores refletirem sobre as tendências atuais e futuras da educação em IHC e também oferece um local para compartilhar ideias sobre currículos, pedagogias e práticas de ensino bem-sucedidas de HCI¹.

A proposta do EduCHI veio somar a outras iniciativas já existentes de disponibilização de coleções de recursos educacionais que servem como instrumento de apoio ao ensino de IHC, com vistas à sistematização do conteúdo de IHC em cursos de graduação e pós-graduação. Dentre essas coleções, provavelmente a mais conhecida seja a seção de Educação do site *HCI Bibliography : Human-Computer Interaction Resources* ²(FOLEY *et al.*, 2005).

2.2.1 O Ensino de IHC no Brasil

O estabelecimento da comunidade brasileira de IHC se deu no final dos anos 90. No ano de 1996, alguns pesquisadores brasileiros participaram da conferência CHI e resolveram fazer uma investigação a respeito do cenário de pesquisas e pesquisadores de IHC no país. A partir dessa ação inicial, foi levantado, dentre outras, a necessidade de se estabelecer IHC como uma disciplina obrigatória nos currículos de cursos de Computação no país. Uma outra demanda levantada pela comunidade brasileira foi o estabelecimento de um evento nacional que permitisse discussões e troca de experiências sobre pesquisa em IHC no Brasil. Dessa forma, em 1998 foi realizado o primeiro Workshop (agora Simpósio Brasileiro) sobre Fatores Humanos em Sistemas Computacionais (conhecido como IHC). Todas estas iniciativas culminaram na criação, em 1999, da Comissão Especial de Interação Humano-Computador (CEIHC) da Sociedade Brasileira de Computação (SBC) (BARBOSA *et al.*, 2021).

¹ <<https://hclivingcurriculum.org/#educchi>>

² <<http://www.hcibib.org/education/>>

A partir daí, esforços vêm sendo investidos no ensino de IHC dentro dos cursos de graduação e pós-graduações da área de Computação. A primeira iniciativa se deu em 2005, quando a Interação Humano-Computador foi incluída como uma matéria no Currículo de Referência da Sociedade Brasileira de Computação para cursos de Graduação em Bacharelado em Ciência da Computação e Engenharia da Computação (ROCHA; NICOLETTI *et al.*, 2005).

Já em 2006, durante o Simpósio Brasileiro sobre Fatores Humanos em Sistemas Computacionais, foi criado um grupo de trabalho com o propósito de elaborar uma proposta de conteúdos a serem trabalhados em disciplinas de IHC nos diferentes cursos de computação contemplados nas universidades brasileiras nos níveis de graduação e pós-graduação. Tal proposta foi publicada no XV Workshop sobre Educação em Computação (WEI), realizado em 2007 (SILVEIRA; PRATES, 2007).

Mais tarde, em 2014, Boscaroli *et al.* (2014) apresentam uma nova ementa para disciplinas de IHC para diferentes cursos da área de Computação, baseada na proposta de Silveira e Prates (2007) e em um panorama de ementas obtido por meio de um questionário online respondido por docentes atuantes na área.

Além dessas iniciativas, um marco de grande importância para o ensino de IHC no Brasil foi a criação, em 2010, do Workshop sobre Educação em IHC (WEIHC) (BIM *et al.*, 2010), que é o principal fórum brasileiro no qual docentes, cientistas e estudantes de IHC, entre outras pessoas interessadas no tema, têm um espaço para (re)pensar e compartilhar experiências, métodos e ferramentas didáticas para o ensino e aprendizagem de IHC.

O WEIHC, desde a sua criação, vem sendo realizado anualmente como um evento associado ao Simpósio Brasileiro sobre Fatores Humanos em Sistemas Computacionais (IHC), e tem possibilitado o compartilhamento de resultados (positivos ou negativos) de práticas pedagógicas voltadas ao ensino de IHC. Tal Workshop tem trazido discussões acerca do ensino de IHC tanto sob a perspectiva curricular, ou seja, tratando dos conteúdos desenvolvidos nas disciplinas de IHC, quanto sob a perspectiva das abordagens pedagógicas, que diz respeito a como esses conteúdos são desenvolvidos, como o conhecimento dos alunos tem sido avaliado e identificação das dificuldades dos alunos e professores no processo de ensino-aprendizagem. Sobre as abordagens pedagógicas, a seção 5.1 faz um apanhado dos trabalhos publicados no período entre 2016 e 2020.

Dentre os trabalhos que discutem o ensino de IHC sob a perspectiva curricular, temos o trabalho de Barcelos e Matos (2011) que propõe a antecipação do conteúdo de IHC nos currículos de cursos de graduação e pós-graduação no sentido de sensibilizar os alunos para o tema mais cedo em sua formação e ainda abordar o projeto e a avaliação de interfaces transversalmente ao longo do curso. Os autores aplicam essa estratégia em um curso de pós-graduação *lato sensu*.

A integração curricular tem sido bastante utilizada para que o ensino faça mais sentido aos estudantes. Nesse caminho, o artigo de Matos (2013) após discutir algumas práticas pedagógicas interdisciplinares em Computação, apresenta uma experiência piloto de integração

curricular para ensino de IHC e programação aos estudantes de um curso superior de Computação. Os resultados mostraram que os estudantes conseguiram integrar os conhecimentos das diferentes disciplinas de forma bem sucedida.

O artigo de Rodrigues, Merkle e Amaral (2017) discute a questão do “currículo vivo” em IHC que deve considerar o contexto atual dos usuários e os desafios da área de IHC, tema que foi inicialmente apresentado em pesquisas a da ACM SIGCHI Education. Apresenta ainda algumas possibilidades de convergência entre o Design de Interação e IHC em cursos de Design. Além de trazer uma reflexão sobre as propostas de uma educação democrática e viva baseada em Paulo Freire.

No próximo capítulo serão descritos outros trabalhos sobre o ensino de IHC no Brasil, mais diretamente relacionados ao propósito desta pesquisa, ou seja, trabalhos que fazem algum tipo de investigação sobre tal ensino ou que trazem propostas pedagógicas/metodológicas alternativas ou complementares à aula expositiva tradicional.

3 TRABALHOS RELACIONADOS

Neste capítulo, estão investigadas algumas orientações curriculares relacionadas ao ensino de IHC em cursos de Computação no Brasil. E ainda algumas iniciativas para o ensino de IHC semelhantes às propostas trazidas por este trabalho de pesquisa.

3.1 Investigando o Ensino de IHC no Brasil

A investigação sobre o ensino de IHC no Brasil já vem sendo realizada há algum tempo dentro da comunidade científica, tanto dentro quanto fora dos limites do WEIHC. O trabalho de Benitti e Sommariva (2012) traz uma pesquisa documental em diretrizes curriculares nacionais e internacionais e planos de ensino de IHC, com o propósito de apontar o que está sendo ensinado na área. Esses autores realizaram também um mapeamento sistemático da literatura com o objetivo de descobrir o que é ensinado referente a usabilidade e quais são as estratégias de ensino abordadas a partir do ano 2000. Os resultados trouxeram uma sugestão de conteúdos de IHC e algumas estratégias de ensino. Também nessa linha, o trabalho de Boscaroli *et al.* (2014), já citado na seção 2.2.1, apresenta um panorama das ementas de disciplinas de IHC em cursos de Computação, de 2009 a 2013, obtido a partir de respostas a um questionário aplicado a docentes da área no Brasil. Com um foco mais amplo, Barbosa (2012) apresenta os resultados de uma pesquisa, realizada a partir de um questionário aplicado a professores, pesquisadores, estudantes e profissionais da área, trazendo informações sobre os livros didáticos utilizados, a relação entre a academia e a indústria e os desafios relacionados ao ensino de IHC. Buscando aprofundar a compreensão sobre esse tema, Guimarães e Prates (2020) entrevistaram treze professores geograficamente distribuídos que atuam em cursos de graduação na área de Computação no Brasil, focando em aspectos relacionados à prática no ensino de IHC. A análise mostrou que, embora os cursos envolvidos no estudo estejam em contextos bastante distintos, existe uma convergência daquilo que é ensinado e quanto a algumas abordagens. Os tópicos relacionados a conceitos fundamentais de um ciclo de vida de IHC, geralmente cobrindo várias fases, desde a coleta de requisitos até o design e avaliação do software, estão incluídos na maioria dos cursos, sendo seu ensino adaptado ao curso e à infraestrutura disponível.

Já Guimarães e Prates (2018) investigam o ensino de IHC, a partir de entrevistas com docentes de diferentes regiões do Brasil, focando no conteúdo ministrado, e comparando-o com as diretrizes curriculares nacionais e internacionais. As autoras observaram que a maioria dos cursos é centrada em projetos, permitindo que os alunos adquiram conhecimentos teóricos e práticos de IHC. Essa abordagem permite abordar a avaliação e o projeto de IHC, ao mesmo tempo em que discute os fundamentos de IHC relacionados a eles. Além disso, os projetos permitem a exploração do pensamento crítico sobre diferentes soluções, tecnologias e temas. A análise também mostra diferenças nas abordagens de IHC na prática em contraste com as diretrizes, sendo Semiótica e Acessibilidade fortes influências no contexto brasileiro.

Usando o WEIHC como fonte de dados, Bim *et al.* (2011) resume os resultados da sua primeira edição, ocorrida em 2010, indicando alguns desafios experimentados por docentes de IHC e apresentando uma proposta inicial de ações para endereçá-los. Já em Boscaroli *et al.*

(2016) é apresentada uma análise panorâmica das seis primeiras edições do WEIHC, ocorridas de 2010 a 2015. Os autores discorrem quanto à evolução do WEIHC ao longo desses anos, a procedência dos autores e os tópicos dos artigos publicados, apontando desdobramentos e perspectivas do ensino de IHC no Brasil. No sentido de obter um panorama¹ atualizado, no presente trabalho foi feita uma extensão dessa pesquisa, contemplando as edições mais recentes do WEIHC, de 2016 a 2020, identificando metodologias e ferramentas adotadas no ensino de IHC, estratégias de avaliação e a integração com a extensão e com o mercado de trabalho.

3.2 Práticas Pedagógicas em IHC

Diversas alternativas à tradicional aula expositiva têm sido propostas no ensino de IHC, com algumas abordagens que promovem o protagonismo do aluno nas atividades, que sai de uma conduta passiva para uma conduta ativa, no que tange à construção do seu aprendizado. Exemplos desse tipo de tratamento envolvem estratégias como o aprendizado baseado em projetos, a sala de aula invertida, a produção de vídeos, o uso de jogos, a gamificação, entre outros.

Nesse sentido, o artigo de Miranda *et al.* (2019) apresenta um relato de experiência da adoção de elementos de gamificação na disciplina de IHC, cujo objetivo era a customização da interface do WhatsApp. Sendo assim, as atividades do projeto foram organizadas em fases a fim de que o aluno-jogador pudesse aplicar os conceitos de IHC de forma gradativa. Adicionalmente, definiram-se as pontuações, medalhas e premiação para cada fase. Esse relato apresenta os resultados obtidos e o ponto de vista do professor-facilitador (ensino) e dos alunos-jogadores (aprendizagem) em relação à gamificação da disciplina.

Outras iniciativas envolvem a utilização de jogos em sala de aula para promover a motivação e o engajamento dos alunos nas atividades propostas na disciplina. Os trabalhos mencionam a importância do aluno se responsabilizar pelo seu aprendizado de uma forma mais lúdica, por meio de experiências coletivas. Os jogos são capazes de apresentar o conteúdo de maneira que o processo de ensino tradicional não é capaz. Outra característica desse tipo de implementação em sala de aula é o desenvolvimento de habilidades para trabalhar em equipe, comunicação verbal e escrita, resolução de problemas, entre outros (SILVEIRA, 2020a; SANTOS *et al.*, 2022).

Ainda sobre os jogos e a gamificação, o trabalho de Sales e Silva (2020), publicado no Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE), trouxe uma revisão sistemática de literatura que objetiva auxiliar nas escolhas de jogos sérios para apoiar o processo de ensino e aprendizagem da disciplina de IHC. Os resultados incluem comparativo de alguns jogos sérios selecionados e ainda revelam aspectos que devem ser levados em conta na escolha de um jogo sério para IHC. Destaca também a carência de pesquisas sobre o tema.

O trabalho de Sousa e Medeiros (2022) corrobora com Sales e Silva (2020) quando também realiza revisão sistemática e conclui que a despeito de várias iniciativas de adoção da gamificação em IHC, especialmente no ensino superior, completa afirmando que o tema

¹ Panorama disponível do Apêndice 5.1.

gamificação é uma área nova de pesquisa e oferece vasta oportunidade de pesquisas no contexto de IHC.

O trabalho de Vieira, Filho e Neto (2021) apresenta um processo de ensino e aprendizagem para cursos de IHC, combinando elementos da sala de aula tradicional, aprendizagem ativa e aprendizagem baseada em projetos. Os resultados mostraram maiores pontuações estatísticas quando se utilizou objetos de aprendizagem baseados em produção de vídeos interativos e apresentações orais do que com o método tradicional de aula. Observou-se ainda uma redução do número de alunos reprovados e um aumento da nota média dos alunos dentro da disciplina.

Um exemplo de trabalho que aborda experiência prática em sala de aula foi descrito no artigo de Firmo, Gondim e Falcão (2014). Nele, os alunos puderam desenvolver protótipos de soluções de interfaces em alguns projetos, permitindo ao professor o papel de mediador do conhecimento em uma aprendizagem mais ativa.

A produção de vídeos pelos alunos é uma alternativa que pode ser utilizada pelos docentes para promover o engajamento dos estudantes. O trabalho de Neves, Franco e Kronbauer (2021), publicado no Workshop de Informática na Escola (WIE) traz um relato de experiência de produção de vídeos para a plataforma YouTube em uma disciplina de IHC ministrada durante o ensino remoto emergencial. Os resultados mostraram que essa estratégia ajudou os alunos a compreenderem melhor o conteúdo da disciplina e aumentou o engajamento da turma. Isso corrobora com os demais resultados acima descritos e reforça a aplicação da produção de vídeos no contexto do ensino remoto.

Quando pretende-se transformar uma disciplina teórica com atividades de implementação prática, o caminho frequentemente escolhido pelos docentes é o da Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP). Esse é um modelo de ensino que proporciona aos alunos o contato com problemas do mundo real que considerem significativos, determinando como será a forma de abordagem e agindo de forma cooperativa em busca de soluções (SANTOS *et al.*, 2007). Os trabalhos que implementaram essa metodologia na disciplina de IHC mencionaram que essa metodologia favorece a relação dos diferentes conteúdos, promovendo a vivência prática especialmente nos processos de desenvolvimento de software, fazendo com que os estudantes se sentissem mais preparados para o mercado. Além disso, esse tipo de abordagem possibilita o exercício de habilidades como criatividade, liderança e trabalho em equipe (DINIZ *et al.*, 2020; SALES; SERRANO; SERRANO, 2020; FERREIRA, 2019; PRIETCH; ALVES, 2018).

O artigo de Diniz *et al.* (2020) implementa a metodologia de ABP na disciplina de IHC por meio da elaboração de protótipos interativos de alta fidelidade, baseados nas heurísticas de usabilidade de Nielsen. Os resultados revelaram que os alunos se sentiram melhor preparados para as vivências do mercado de trabalho e possibilitaram o desenvolvimento de *soft skills*

O artigo de Sales, Serrano e Serrano (2020) apresenta o relato de experiência do uso da ABP na disciplina de IHC em um curso de graduação em Engenharia de Software. Os resultados, coletados por meio de questionário, revelaram que os estudantes aprovaram a utilização dessa abordagem nas aulas de IHC.

O trabalho de Ferreira (2019) trouxe uma proposta de implementação da *Design Sprint* aliada à ABP de maneira a proporcionar a experimentação de técnicas de desenvolvimento de softwares voltados para a UX. Os resultados mostraram que a *Design Sprint* fornece *insights* interessantes que podem ser úteis para a especificação dos requisitos do software a ser desenvolvido por meio da ABP.

Nessa mesma direção, o trabalho de Prietch e Alves (2018) trouxe uma abordagem diferenciada de aplicação da ABP apoiada pela *Design Sprint* em uma disciplina de IHC em que cumpriram “5 dias da semana” (de segunda a sexta-feira) em um semestre letivo. O artigo traz o relato de experiência sob o ponto de vista da docente apresentando resultados satisfatórios ao processo de ensino-aprendizagem.

A interdisciplinaridade é um tópico exaustivamente trabalhado na disciplina de IHC, por ser uma área interdisciplinar por natureza. O conteúdo de IHC quando trabalhado conjuntamente com outras disciplinas da área de Computação, ou não exclusivamente da área, amplia seu potencial de benefícios à formação dos estudantes. Quando os alunos vivenciam experiências interdisciplinares, acabam se aproximando da experiência externa de mercado, indústria e das diversas aplicações possíveis, quando comparado à uma abordagem em que as disciplinas são ministradas separadamente. Apesar de suas dificuldades de implementação, os benefícios relatados nos artigos mostram que os alunos ganham maturidade para desenvolver novos projetos, criando uma visão mais realista dos processos de desenvolvimento de software (LIMA *et al.*, 2019; MATOS, 2013; SOUZA; FREIBERGER, 2011; BRITTO; FURTADO; CARDOSO, 2018).

O artigo de Lima *et al.* (2019) apresentou alternativas de interdisciplinaridade que uniu diferentes disciplinas em um mesmo curso de Licenciatura em Computação. Foi proposta uma disciplina de Projeto de Desenvolvimento de Software Educacional (PDSE), que deveria contemplar em seu programa não só aspectos de IHC como também pedagógicos. Foi discutida ainda a questão do desafio de se institucionalizar a interdisciplinaridade nos Projetos Pedagógicos dos Cursos de graduação e para o caso específico da IHC, transcender ao formato de uma disciplina básica nos currículos.

Nessa mesma direção, Matos (2013), após discutir sobre currículo e interdisciplinaridade e resgatar algumas práticas pedagógicas interdisciplinares na computação, executou uma integração curricular que inseriu algumas aulas de aspectos introdutórios de IHC em uma disciplina específica de programação. As avaliações finais da disciplina evidenciaram que os estudantes fizeram projetos de interação e apresentaram softwares finais (programados em C) que representavam fielmente o design de interação previamente realizado no início da disciplina. Os alunos conseguiram associar o novo conhecimento em sua estrutura cognitiva, articulando conhecimentos de naturezas disciplinares diferentes. Concluiu-se que é possível uma aprendizagem significativa por meio da integração curricular. Mas esta é uma possibilidade que deve ser pensada cuidadosamente nos currículos para favorecer a aprendizagem.

O trabalho de Souza e Freiburger (2011) relata uma experiência interdisciplinar envolvendo as disciplinas de IHC, Análise e Projeto de Sistemas I e Programação em Ambiente Web I em um curso de Bacharelado em Sistemas de Informação. O objetivo era que o aluno conseguisse, por meio de um projeto de desenvolvimento de software, além de adquirir os conhecimentos de cada disciplina, compreendesse a relação e integração dos assuntos inerentes às três. O encerramento do projeto interdisciplinar foi realizado com a apresentação dos artefatos produzidos e a discussão das dificuldades encontradas. Dentre os aspectos positivos apontados pelos alunos, está o fato de que essa experiência fez com que eles se portassem como profissionais e não como alunos. Na visão dos professores, essa intervenção foi positiva, mesmo que a metodologia de projeto interdisciplinar requiera mais horas de planejamento coletivo, pois isso possibilitou a troca de experiências e conteúdos de cada área de atuação, e ainda ampliou a visão dos docentes envolvidos acerca da relação entre as disciplinas.

O artigo de Britto, Furtado e Cardoso (2018) traz uma concepção diferente onde a partir de um projeto de intervenção interdisciplinar entre IHC e uma disciplina de algoritmos, propõe a institucionalização da interdisciplinaridade entre IHC e disciplinas de programação. Os resultados mostraram que os alunos chegam a pensar no usuário em alguns momentos durante o desenvolvimento das aplicações, mas se não houver subsídios da própria disciplina, o estudante não saberá como pensar no usuário de forma apropriada.

A utilização de alternativas à aula expositiva no ensino de Interação Humano-Computador (IHC) está sendo proposta para promover o protagonismo do aluno e o aprendizado mais ativo. Algumas abordagens incluem estratégias como aprendizado baseado em projetos (DINIZ *et al.*, 2020), produção de vídeos (NEVES; FRANCO; KRONBAUER, 2021), jogos e gamificação (MIRANDA *et al.*, 2019). Vários trabalhos têm mostrado que a utilização de jogos ajuda na compreensão do conteúdo e na motivação e engajamento dos alunos, além de desenvolver habilidades em equipe e comunicação (SILVEIRA, 2020a). Revisões sistemáticas da literatura também sugerem a importância de escolher jogos sérios para apoiar o processo de ensino e aprendizagem de IHC e destacam a necessidade de pesquisas adicionais na área (SALES; SILVA, 2020). Outros trabalhos incluem a produção de vídeos interativos e apresentações orais e o desenvolvimento de protótipos de soluções de interfaces em projetos. Estudos recentes também mostraram melhores pontuações e resultados quando se combina elementos da aula tradicional com aprendizagem ativa e baseada em projetos (VIEIRA; FILHO; NETO, 2021).

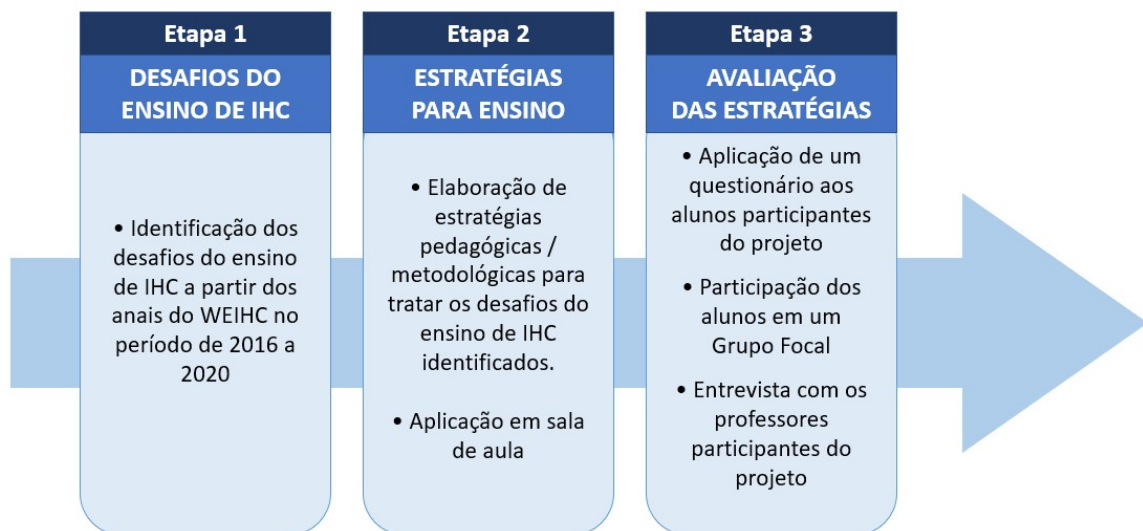
4 METODOLOGIA

A pesquisa realizada por intermédio deste trabalho possui natureza aplicada, pois pretende gerar conhecimentos para aplicação prática (GERHARDT; SILVEIRA, 2009). Além disso, a pesquisa pode ser classificada como exploratória, uma vez que a questão de pesquisa levantada demanda maior proximidade com o problema objetivando torná-lo mais compreensível (GIL *et al.*, 2002), e utilizará como procedimentos a pesquisa bibliográfica e a pesquisa-ação, considerando, nesta última, a participação do pesquisador como agente na situação a ser investigada (THIOLLENT, 1988).

Para responder à seguinte questão de pesquisa: “Como trabalhar em sala de aula estratégias pedagógicas/metodológicas que visem superar os principais desafios relacionados ao ensino de IHC?”, o presente trabalho consistiu de três etapas metodológicas (Figura 1).

A metodologia de cada um dos momentos será detalhada nas subseções a seguir.

Figura 1 – Etapas do Projeto de Pesquisa.



Fonte: Próprio autor.

4.1 Etapa 1 - Identificação dos desafios do Ensino de IHC no Brasil pelas lentes do WEIHC

Para a identificação dos desafios do ensino de IHC, foi realizada uma análise dos artigos do WEIHC, de 2016 a 2020, para responder a seguinte questão de pesquisa: “Quais são os desafios relacionados ao ensino de IHC?”.

Esta análise é um fragmento de um estudo mais amplo, denominado: “Panorama do ensino de IHC no Brasil: uma análise dos anais do WEIHC de 2016 a 2020”. Os resultados completos do panorama encontram-se disponíveis no Apêndice A.

4.2 Etapa 2 - Elaboração das Estratégias para Ensino de IHC

Com base nos resultados obtidos no primeiro momento da pesquisa, sobre o panorama do ensino de IHC no Brasil nos últimos cinco anos, foi proposta a adaptação do plano de ensino da disciplina de IHC, ministrada para o curso de Bacharelado em Sistemas de Informação

do Instituto Federal do Norte de Minas Gerais – IFNMG Campus Arinos, no segundo semestre de 2021, no sentido de incluir algumas estratégias pedagógicas/metodológicas extraídas do panorama e outras, extraídas da literatura.

É importante mencionar que, neste trabalho de pesquisa, não se discute o que será trabalhado em relação ao conteúdo do plano de ensino, uma vez que foi utilizado como base o conteúdo definido em um plano de ensino pré-existente. No entanto, foram realizadas as adaptações necessárias em tal plano, para implementação das estratégias pedagógicas/metodológicas escolhidas para superar os principais desafios do ensino de IHC, conforme o panorama de ensino levantado anteriormente. Em resumo, não se discutirá “O QUÊ” será trabalhado na disciplina, ou seja, o conteúdo a ser ministrado, mas sim “COMO” esse conteúdo será ministrado.

4.3 Etapa 3 - Avaliação das Estratégias Pedagógicas/Metodológicas utilizadas na Disciplina de IHC

Após ofertada a disciplina de IHC, os participantes da pesquisa (alunos matriculados na disciplina) foram convidados a responder um questionário online (disponível no Apêndice B) e participar de uma conversa com o professor, no formato de grupo focal (disponível no Apêndice C), para análise da percepção sobre as estratégias pedagógicas/metodológicas utilizadas e o aprendizado do conteúdo de IHC.

Os alunos ficaram cientes do objetivo da pesquisa e do sigilo das informações por meio dos termos do TCLE¹. O questionário foi aplicado em agosto de 2022, após a aprovação do projeto pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFVJM².

As questões do formulário coletaram informações pessoais (idade e gênero), informações sobre a organização dos estudos e a importância da disciplina de IHC, informações sobre o projeto interdisciplinar de UX Design, informações sobre as estratégias utilizadas para o ensino de IHC (gamificação, videocast, infográficos), além de uma questão aberta para um comentário final. Assim, as experiências vivenciadas pelos estudantes durante a oferta da disciplina de IHC, e externalizadas no questionário, permitiram conhecer o alcance pedagógico das estratégias metodológicas implementadas.

Os dados coletados a partir do questionário foram analisados de forma quantitativa, a partir de estatística descritiva. Foram utilizadas tabelas e gráficos para demonstrar as informações obtidas no formulário. Já o áudio referente às discussões do grupo focal foi transcrito para que pudesse ser devidamente analisado, de forma qualitativa, de acordo com as perguntas efetuadas.

Foi realizado também uma entrevista com os professores que participaram do projeto de ensino interdisciplinar com o objetivo de investigar a percepção deles quanto aos efeitos do projeto em suas disciplinas.

¹ O TCLE e as questões utilizadas no questionário estão disponíveis no Apêndice B

² Projeto aprovado no Comitê de Ética em Pesquisa da UFVJM sob o número CAAE 55861222.1.0000.5108.

A avaliação das estratégias de ensino implementadas no plano de ensino considerou os pontos negativos indicados pela percepção dos estudantes e dos professores envolvidos, sugerindo melhorias para as próximas ofertas da disciplina de IHC.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Este capítulo apresenta os resultados alcançados no decorrer da execução do projeto. Para cada ponto da metodologia, que foi dividida em três etapas, os resultados aqui também apontam os desdobramentos teóricos e empíricos da pesquisa em cada uma dessas etapas.

5.1 Etapa 1 - Desafios do Ensino de IHC no Brasil: uma análise dos anais do WEIHC de 2016 a 2020

Para responder à questão de pesquisa principal do trabalho e assim definir estratégias pedagógicas/metodológicas para enfrentar os desafios do ensino de IHC no Brasil, foi necessário responder inicialmente a uma questão preliminar, que foi “Quais são os desafios do ensino de IHC no Brasil?”. Para isso, foram analisados 41 artigos publicados nos Anais do WEIHC de 2016 a 2020. Tal levantamento foi realizado dentro do contexto de um estudo maior, que traçou o panorama do ensino de IHC no Brasil ¹.

Embora haja diversas iniciativas por parte dos docentes para tornar mais efetivo o ensino de IHC, envolvendo métodos, estratégias e ferramentas variadas, são vários os desafios com os quais se deparam nesse processo (veja Tabela 1).

Tabela 1 – Desafios no Ensino de IHC

DESAFIO	Nº MENÇÕES	ARTIGOS*
Complexidade do conteúdo de IHC	10	3, 6, 7, 13, 16, 17, 20, 22, 27, 40
Interdisciplinaridade	9	1, 2, 10, 14, 15, 17, 18, 23, 40
Preparação de atividades práticas / estratégias pedagógicas gamificadas	9	4, 6, 9, 11, 19, 24, 28, 35, 37
Integração com a extensão e com o mercado	6	8, 12, 21, 26, 33, 37
Aprofundamento em tópicos sobre inclusão e acessibilidade	6	25, 31, 34, 36, 38, 39
Escassa formação docente específica em IHC	5	5, 10, 14, 26, 40
Acompanhamento de novas tecnologias que introduzem novos contextos de uso e novos requisitos para a construção de interfaces	3	17, 32, 39
Predominância das técnicas de Engenharia de Software no desenvolvimento de software em detrimento as técnicas de IHC	3	30, 40, 41
Baixa carga horária de IHC / oferta de IHC como optativa	3	29, 36, 40

*Os números nesta coluna consistem nos identificadores dos artigos do WEIHC, listados ao final do Apêndice A.

Fonte: Próprio autor.

Pôde-se perceber que a **complexidade do conteúdo** em si é um dos maiores desafios (mencionado em 10 artigos). Isto vai ao encontro dos resultados de outros estudos relaci-

¹ Os resultados completos podem ser encontrados no Relatório Técnico constante no Apêndice A.

onados ao ensino de IHC pelo mundo (ABERG, 2010; ARDITO *et al.*, 2015), que apontam a dificuldade dos estudantes de compreenderem o conteúdo de IHC em disciplinas de graduação e pós-graduação, bem como integrar conceitos e métodos de IHC no ciclo de vida do desenvolvimento de software. De acordo com a análise realizada, muitas vezes, o alto nível de abstração com que alguns assuntos são ministrados, como é o caso dos mapas de navegação para projetar interfaces de forma não visual, ou a complexidade inerente a alguns conceitos ou teorias, como é o caso da Engenharia Semiótica, mostra-se como uma dificuldade significativa para os alunos. Tal fato é um dos principais motivadores para a criação e utilização de diferentes estratégias de ensino por parte dos docentes.

Outro desafio enfrentado pelos docentes é a forma como trabalhar a **interdisciplinaridade**. Embora as *Práticas Interdisciplinares* tenham se destacado entre as estratégias de ensino utilizadas pelos docentes, nove artigos também destacam o quão desafiador é fazer a integração da disciplina de IHC com outras disciplinas. Isto é preocupante, dado que a interdisciplinaridade é inerente à área de IHC, que possui ampla ligação com outras disciplinas relacionadas ao desenvolvimento de software (LIMA *et al.*, 2019). Destaca-se a versatilidade do conteúdo de IHC e sua influência na construção dos sistemas computacionais. No âmbito dos cursos de computação, é totalmente possível ensinar o desenvolvimento de software de forma interdisciplinar com IHC, e isso traz resultados bastante positivos ao processo de ensino-aprendizagem, e ainda proporciona aos alunos uma experimentação prática dos mecanismos do mercado de trabalho (DINIZ *et al.*, 2020). No entanto, os relatos demonstraram que a ausência de interdisciplinaridade entre IHC e outras disciplinas (inclusive fora da área de Computação) deixa na responsabilidade do aluno a tarefa de unir os conhecimentos fragmentados, para que se construa a competência profissional necessária para sua atuação no mercado de trabalho. A experiência docente tem mostrado que projetos de design promissores acabam sendo descontinuados, em parte, pela inexistência de um projeto integrador entre disciplinas (AGUIAR, 2020). Quando se fala em integração ou interdisciplinaridade, é importante destacar que essa consiste também em um encontro entre pessoas (docentes), além de uma simples junção de conteúdos, pois cada um carrega não apenas sua bagagem de conhecimento de área, mas sua história de vida.

A **preparação de atividades práticas e/ou gamificadas em IHC** também foi mencionada como sendo um desafio (mencionada em nove artigos). Há um consenso sobre a necessidade de abordagens práticas de IHC, uma vez que, quando as disciplinas são conduzidas de maneira predominantemente teórica, os estudantes não conseguem obter uma compreensão completa sobre as tarefas que compreendem um projeto de interação. Por outro lado, a diversificação do ensino através de atividades práticas, em especial aquelas gamificadas, possibilitam experiências mais ricas e condizentes com a realidade do mercado de trabalho (MURIANA; TOSI; REIS, 2019). Contudo esse esforço criativo de mudança de paradigma de ensino-aprendizagem desafia os professores, sendo análogo ou até mesmo mais custoso do que elaboração de material de uma disciplina pela primeira vez (MIRANDA *et al.*, 2019).

A **integração do ensino de IHC com a extensão e com o mercado de trabalho** também se mostra como um desafio para os docentes, identificado a partir do pequeno número de iniciativas nesse sentido que apareceram nos artigos. Sabe-se que a área de IHC possui grande potencial de aplicações práticas, e essa potencialidade acaba sendo subutilizada em projetos que muitas vezes não atendem às demandas da comunidade. Grande parte dos problemas enfrentados pela extensão universitária é proveniente de falhas na comunicação entre a instituição e a comunidade ou empresas locais. Esse tipo de falha pode comprometer a efetividade dos projetos de extensão, bem como a integração com o mercado de trabalho.

Outro ponto relatado como desafio foi a necessidade de tratar com maior profundidade tópicos de grande importância e impacto social, como a **inclusão e acessibilidade em IHC** (mencionado em 6 artigos). De forma específica, foram trazidos alguns relatos de adaptações da disciplina de IHC para alunos com necessidades especiais, apontando as dificuldades encontradas nesse processo, como, por exemplo, a compreensão das recomendações de acessibilidade do WCAG 2.0².

A **falta de formação docente específica em IHC** constitui um desafio da área, uma vez que ocasiona a priorização do componente "computador" em detrimento do componente "humano" por parte dos docentes. Dessa forma, alguns conceitos como a análise e modelagem de usuários, de tarefas e de interação acabam não sendo explorados, ou explorados com menos ênfase.

É importante destacar que alguns desafios da área de IHC são relativos à emergência de **novas tecnologias que introduzem novos contextos de uso e novos requisitos para a construção de interfaces**. Essa evolução tecnológica, a despeito de trazer vários benefícios, traz também dispositivos com interfaces variadas, e isso nem sempre facilita a vida dos usuários, trazendo uma responsabilidade adicional à docência, uma vez que novos formatos de interação (associados geralmente à telefonia móvel ou TV interativa, por exemplo) precisam ser abstraídos pelos alunos no desenvolvimento de interfaces de software.

Outro aspecto observado nos artigos é que durante atividades práticas de desenvolvimento de software, há **predominância das técnicas de Engenharia de Software (ES) em relação às técnicas de IHC**. Há uma necessidade urgente de que os alunos saibam que os conceitos da ES devem incluir os conceitos da Engenharia de Usabilidade, pois frequentemente o desenvolvimento de software prioriza funcionalidade desprezando a usabilidade. Os alunos devem compreender que o cliente não é o único detentor dos requisitos, o usuário é peça importantíssima durante todo o processo, e não somente ao final (para uma avaliação superficial do sistema). Essa **percepção de papéis (cliente x usuário)** constitui um desafio do ensino de IHC, pois os alunos potencializam o cliente em detrimento à importância do usuário.

Por fim, a **carga horária reduzida** de oferta da disciplina de IHC também é um desafio. Poucos artigos relatam a existência de mais de uma disciplina de IHC nas grades curriculares (sendo uma introdutória e outra mais prática), mas isso são exceções. O que pôde ser

² Diretrizes de Acessibilidade para Conteúdo Web <<https://www.w3.org/Translations/WCAG20-pt-br/>>

percebido é que os conceitos de IHC são apresentados tardiamente aos alunos e geralmente a disciplina possui carga horária reduzida. Em diversos cursos (inclusive de Computação), a disciplina é posta como optativa, reduzindo drasticamente a oportunidade dos alunos conhecerem seus conceitos tão relevantes para o desenvolvimento de software.

5.2 Etapa 2 - Estratégias pedagógicas/metodológicas adotadas na Disciplina de IHC

Para responder à questão de pesquisa “Como trabalhar em sala de aula estratégias pedagógicas/metodológicas para enfrentar os principais desafios relacionados ao ensino de IHC?”, foi adaptado um plano de ensino para ministrar o conteúdo previamente definido na ementa da disciplina de IHC. Nesse plano de ensino, foi contemplado o uso de estratégias para abordagem do conteúdo de IHC com vistas a enfrentar os principais desafios identificados no levantamento realizado durante a primeira etapa da pesquisa. Porém, antes de descrever as estratégias pedagógicas/metodológicas adotadas, será descrito, a seguir, o contexto em que tais estratégias foram aplicadas.

5.2.1 Contexto de Aplicação das Estratégias Pedagógicas/Metodológicas

O planejamento da disciplina de IHC foi adaptado à modalidade de ensino remoto, uma vez que as aulas no IFNMG ocorreram em formato não-presencial em virtude da pandemia do COVID-19. O formato de Atividades Não-Presenciais mediadas por tecnologia (ANP) foi adotado em todo o IFNMG.

Para os alunos que não tinham computador e nem acesso à internet, o IFNMG disponibilizou tablet e bolsa para contratação de serviço de internet. Isso possibilitou que todos os alunos tivessem acesso às atividades não-presenciais.

As ANP ocorreram em módulos constituídos por no mínimo 4 semanas e 4 disciplinas preferencialmente. A distribuição da carga horária das disciplinas foi realizada de forma conjunta entre os docentes por meio de reuniões exclusivas por curso (técnico ou graduação). No caso específico da disciplina de IHC, que é dada no curso de Bacharelado em Sistemas de Informação, sua oferta foi planejada para iniciar no dia 08 de novembro de 2021 e finalizar no dia 26 de fevereiro de 2022, totalizando 13 semanas letivas, excluindo o período de recesso e férias em dezembro/2021 e janeiro/2022. A disciplina teve 17 alunos matriculados. As aulas foram ministradas no formato assíncrono. A cada semana o professor, também autor desta pesquisa, disponibilizava videoaulas gravadas por ele mesmo, além de materiais complementares. Havia também alguns momentos síncronos para revisão do conteúdo com a turma. O planejamento semanal da disciplina pode ser visto de forma resumida na Tabela 2.

Vale salientar que, na semana 2, foi ministrada uma aula sobre avaliação de IHC que apresentou os processos para avaliação de interfaces em virtude da característica de redesign do projeto de ensino interdisciplinar, cabendo uma avaliação prévia das interfaces para identificar melhorias e uma avaliação final do protótipo desenvolvido com as melhorias implementadas.

De maneira geral, as atividades de design de IHC seguem um fluxo iterativo, centrado no usuário com mais de um tipo de avaliação realizada na proposta de solução. Para se chegar a uma solução adequada para o usuário, o designer constrói versões interativas (ou pro-

Tabela 2 – Organização do conteúdo da disciplina nos módulos de ANP.

SEMANA	DATA	CONTEÚDO
Semana 1	08/11/21 a 14/11/21	Aula 01 - Conceitos Básicos de IHC
Semana 2	15/11/21 a 21/11/21	Aula 06 - Avaliação de IHC
Semana 3	22/11/21 a 28/11/21	Aula 02 - Abordagens Teóricas em IHC
Semana 4	29/11/21 a 05/12/21	Aula 02 - Abordagens Teóricas em IHC
Semana 5	06/12/21 a 12/12/21	Aula 03 - Processos de Design Aula 04 - Pesquisa de usuário
Semana 6	13/12/21 a 19/12/21	Aula 05 - Design da Solução
Semana 7	20/12/21 a 22/12/21	Aula 05 - Design da Solução
Semana 8	17/01/22 a 23/01/22	Aula 05 - Design da Solução
Semana 9	24/01/22 a 30/01/22	Aula 05 - Design da Solução
Semana 10	31/01/22 a 06/02/22	Aula 07 - Acessibilidade
Semana 11	07/02/22 a 13/02/22	Aula 06 - Avaliação de IHC
Semana 12	14/02/22 a 20/02/22	Aula 06 - Avaliação de IHC
Semana 13	21/02/22 a 26/02/22	Aula 06 - Avaliação de IHC

Fonte: Próprio autor.

tótipos navegáveis) das propostas de solução, simulando o funcionamento da interface de forma a deixar clara a intenção projetada. Esse processo é altamente iterativo, e essa iteração ocorre quantas vezes forem necessárias e só é concluído com uma avaliação de que a solução de IHC atende as necessidades e aos requisitos identificados (BARBOSA *et al.*, 2021).

Assim, uma vez que os alunos precisavam realizar uma avaliação heurística prévia das interfaces das ferramentas adotadas nas disciplinas envolvidas (Eclipse e HeidiSQL), de maneira a encontrar falhas de usabilidade, fez-se necessário apresentar esse conteúdo previamente aos alunos, dando suporte às atividades do projeto. Os conteúdos subsequentes (semanas 3, 4 e 5) forneceram ainda mais subsídios teóricos para esta etapa de avaliação heurística, uma vez que os alunos tiveram prazo estendido para entrega dessa avaliação inicial.

5.2.2 Estratégias Metodológicas Utilizadas na Disciplina de IHC

Na elaboração do plano de ensino da disciplina de IHC, foram utilizados como ponto de partida para escolha das estratégias metodológicas a serem utilizadas os desafios do ensino de IHC que se destacaram entre os trabalhos analisados no primeiro momento da pesquisa. Essas estratégias foram escolhidas com base nas propostas apresentadas no Panorama do Ensino de IHC (MARTINS; VILLELA, 2021) e outras baseadas na literatura da área. Cada uma das estratégias e suas implementações estão justificadas nas subseções seguintes. Assim, foram considerados os três principais desafios relatados nos artigos que compuseram o panorama de ensino de IHC no Brasil: 1) Complexidade do Conteúdo de IHC; 2) Interdisciplinaridade; e 3) Abordagens Práticas/Atividades Gamificadas (Figura 2).

A seguir serão detalhadas as estratégias metodológicas utilizadas para enfrentar cada um desses três desafios do ensino de IHC.

Figura 2 – Desafios do Ensino de IHC e estratégias metodológicas para tratá-los em um Plano de Ensino de uma disciplina de IHC.



Fonte: Próprio autor.

5.2.2.1 Estratégias para tratar o desafio referente à COMPLEXIDADE DO CONTEÚDO de IHC

Para tratar o desafio da complexidade do conteúdo de IHC, no decorrer da oferta da disciplina, ao abordar os diferentes conteúdos previstos em sua ementa, lançou-se mão de três estratégias metodológicas: os infográficos, os vídeos de feedback e as revisões com o Google Jamboard.

Os infográficos foram utilizados para complementar a explanação do conteúdo em cada semana. Eles abordavam, por exemplo, os princípios de Gestalt, psicologia cognitiva, psicologia das cores, tipografia, princípios de design, como definir persona, diferença entre persona e público-alvo, níveis de experiência do usuário, heurísticas de Nielsen, acessibilidade em projetos de interface, dentre outros (veja Figura 3 com alguns exemplos).

Resultados de pesquisas científicas mostram que os infográficos são mais benéficos que os materiais tradicionais em termos de eficiência de aprendizagem e que alguns fatores, como a satisfação, possuem papel fundamental no aprendizado dos alunos (LYRA; ISOTANI, 2017). O conteúdo sendo apresentado de forma ilustrada, dentro de um contexto, como no infográfico, possui a capacidade de melhorar a percepção e assimilação dos conteúdos pelos estudantes (JUNIOR; MENDES; SILVA, 2017).

Como segunda estratégia para tratar o desafio da complexidade do conteúdo de IHC, foi estabelecido que em cada semana da disciplina os alunos gravassem um vídeo de no máximo 2 minutos denominado “videocast”, utilizando, para isso, a plataforma da Microsoft denominada

Figura 3 – Exemplos de Infográficos utilizados na disciplina



Fonte: Próprio autor.

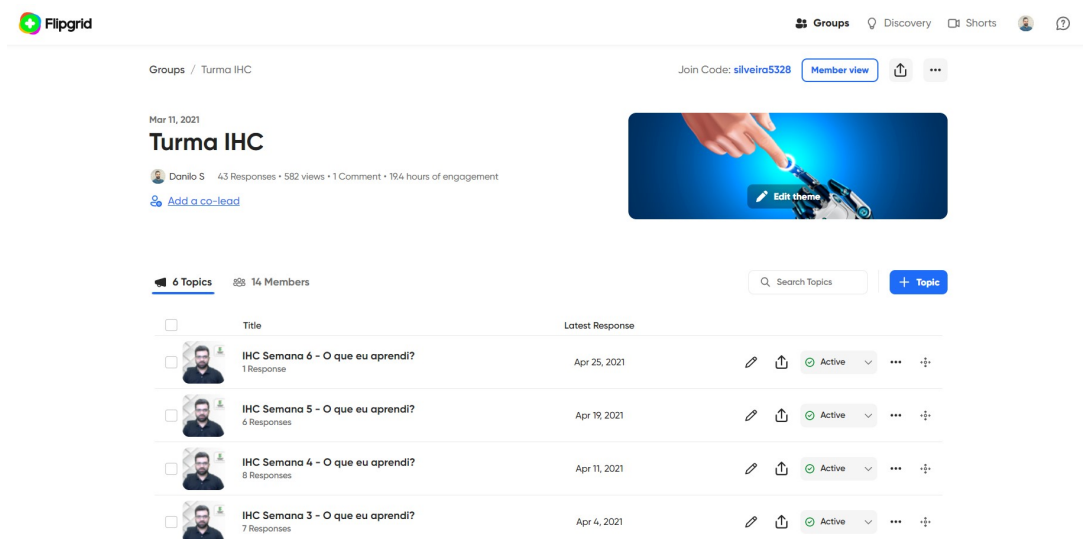
FlipGrid³ ou Flip, como foi denominada desde junho de 2022, que consiste em uma plataforma gratuita (para docentes e alunos com conta institucional) que tem como objetivo promover grupos de discussões entre estudantes acerca de determinado componente curricular. Tal ferramenta pode ser entendida como uma evolução dos fóruns de discussão. Ela permite o uso tanto em computador quanto em aplicativo no celular. Nessa ferramenta, o professor cria grupos para discutir diversos tópicos de sua disciplina, e os alunos gravam vídeos trazendo seus comentários que podem ser visualizados e comentados pelos demais colegas (veja a Figura 4). Essa estratégia foi adotada para coletar feedback e permitir que o professor avaliasse o nível de assimilação dos alunos sobre o conteúdo explorado nas aulas. Dessa forma, considerou-se o FlipGrid uma proposta interessante para acompanhamento e avaliação do aprendizado dos estudantes em cada semana na disciplina de IHC (GREEN; BESSER; DONOVAN, 2021; JACQUES, 2021; CAMPAGN, 2022).

O FlipGrid tem sido utilizado pelos docentes como ferramenta de produção de vídeos, especialmente nos contextos de ensino remoto (JACQUES, 2021). A utilização é justificada por algumas características como o compartilhamento de atividades, comentários nos vídeos e hospedagem gratuita, além de permitir que os professores gerenciem discussões de temas trabalhados em sala de aula. O estudo de Green, Besser e Donovan (2021) traz discussões sobre como os educadores têm utilizado o FlipGrid em sala de aula. A análise dos dados sugeriu que os professores perceberam o Flipgrid como uma valiosa ferramenta de ensino e aprendizagem do aluno. Nessa direção, Campagn (2022) traz um relato de experiência de utilização dessa ferramenta em sala de aula.

De maneira complementar aos infográficos e ao videocast, como terceira estratégia para tratar o desafio da complexidade do conteúdo, foi planejado momentos síncronos de revi-

³ Link para acessar a ferramenta: <<https://info.flipgrid.com/>>

Figura 4 – Print da tela do aplicativo FlipGrid



Fonte: Próprio autor

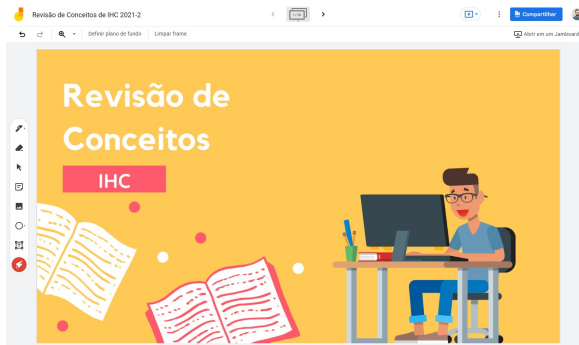
são de conteúdo. Nessa revisão, a ferramenta utilizada como substituta ao quadro branco foi o Google Jamboard. As revisões não foram ministradas no formato tradicional onde somente o professor fala, ou seja, os alunos puderam interagir entre si e com o professor, mesmo no formato ANP. Para isso, foram utilizadas as ferramentas Canva (para formatar o fundo para as perguntas) e Google Jamboard (para usar o quadro interativo). Com o uso do Canva, tanto as perguntas norteadoras da revisão quanto os locais para resposta ficavam mais agradáveis visualmente para os alunos responderem, já que o quadro no Jamboard vem em branco. Com o Google Jamboard, foi possível levantar questões para discussão e permitir que os alunos colassem post-its (notas autoadesivas) com as respostas de forma simultânea (veja a Figura 5). O professor sempre incentivava para que os alunos, ao responder, não copiassem da internet ou do material da disciplina, mas que respondessem com suas próprias palavras. Em seguida o professor comentava as respostas dos alunos, resgatando os conceitos vistos naquele período.

5.2.2.2 Estratégias para tratar o desafio referente à INTERDISCIPLINARIDADE da área de IHC

Em relação ao desafio relacionado ao tratamento da interdisciplinaridade inerente à área de IHC, foi proposto um projeto de ensino interdisciplinar entre as disciplinas de IHC, Banco de Dados 1 (BD1) e Linguagens e Técnicas de Programação 1 (LTP1). O projeto foi devidamente cadastrado⁴ no setor de ensino do IFNMG Campus Arinos, para que os alunos pudessem receber certificado ao final da oferta da disciplina. Para que o projeto pudesse ser cadastrado, primeiro teve que ser submetido a uma comissão de avaliação de projetos de ensino, onde foi realizada a avaliação textual de cada etapa do projeto. Feitas as devidas correções recomendadas pela comissão, o projeto foi cadastrado no Sistema Eletrônico de Informações (SEI), onde foi registrada toda a tramitação até sua conclusão.

⁴ Formulário de Cadastro e Relatório de Execução do Projeto de Ensino disponíveis no Apêndice D

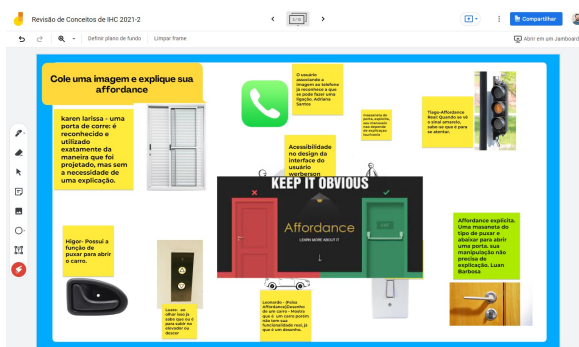
Figura 5 – Revisão interativa do conteúdo de IHC utilizando Google Jamboard e Canva



(a) Capa - Revisão de Conceitos IHC



(b) Diferença entre Interação e Interface



(c) Cole uma imagem e explique sua affordance



(d) Definir os critérios de avaliação em IHC

Fonte: Próprio autor.

O projeto foi executado concomitantemente à oferta da disciplina de IHC, de maneira que o cumprimento das etapas previstas no projeto ficou vinculado aos subsídios de conteúdo que a disciplina ia trazendo. O objetivo do projeto foi demonstrar processos de UX design através do re-design de algumas ferramentas computacionais adotadas nas disciplinas parceiras (LTP1 e BD1).

Para isso, a turma foi dividida em 2 grupos. Cada grupo fez o redesign da ferramenta adotada pela disciplina em questão. O Grupo 1 ficou responsável pelo redesign da ferramenta Eclipse, que é um ambiente de desenvolvimento adotado pela disciplina de LTP 1, e o Grupo 2 ficou responsável pelo redesign da ferramenta HeidiSQL, que é um Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados (SGBD) adotado pela disciplina de BD 1. Os professores das respectivas disciplinas listaram algumas tarefas que os alunos, no papel de usuários de tais ferramentas, devem ser capazes de executar utilizando-as. Essas tarefas representam as competências básicas de conhecimento requeridas pela disciplina no uso da ferramenta. Assim, para fazer o redesign da ferramenta, era necessário que os “designers”, papel esse desempenhado pelos alunos participantes do projeto de ensino, adquirissem tal conhecimento, caracterizando assim a interdisciplinaridade do projeto.

Tais tarefas nortearam os principais fluxos de processos de IHC, que foram mapeados no redesign de cada uma das ferramentas. No primeiro momento, os alunos fizeram uma

Avaliação Heurística da interface das ferramentas e produziram um relatório indicando seus principais problemas de usabilidade. Com base nos resultados da avaliação, a proposta foi que cada grupo fizesse o redesign da interface da ferramenta utilizando o software Figma⁵. Ao longo das semanas previstas na disciplina de IHC, os alunos produziram os artefatos do projeto (Relatório de Avaliação Heurística; Protopersona; Pesquisa de Usuário; Personas; Mapa de empatia; Diagrama User flow; Protótipo navegável; Testes de usabilidade), que são os chamados “entregáveis da UX”. A cada semana, a disciplina trouxe um conteúdo novo que subsidiou uma etapa do projeto de redesign da interface. Para mais detalhes das etapas do projeto de ensino interdisciplinar, veja a Figura 6.

Figura 6 – Fluxograma do Projeto de Ensino Interdisciplinar



Fonte: Próprio autor.

Considerando a participação das outras disciplinas no projeto, a maioria dos alunos matriculados em IHC (17 alunos matriculados), também o estavam nas disciplinas LTP1 e BD1. Mas houve alguns alunos (12 alunos) que não estavam matriculados na disciplina de IHC, mas estavam em LTP1 (com 22 alunos matriculados) e BD1 (com 23 alunos matriculados). Nesse caso, esses alunos “excedentes”, participaram do projeto como stakeholders. Assim, eles executaram os testes nas interfaces (no início) e nos protótipos (ao final), além de indicar aos designers (alunos matriculados na disciplina de IHC) quais são os requisitos para uma interface de software mais agradável.

Como projeto interdisciplinar, foram avaliadas algumas competências básicas que são requeridas dos alunos pelas disciplinas envolvidas.

- Para a disciplina de IHC, foram avaliadas algumas entregas principais dos processos de UX design, a saber: Relatório de Avaliação Heurística; Protopersona; Pesquisa de Usuário; Personas; Mapa de empatia; Diagrama User flow; Protótipo navegável; testes de usabilidade. Quando os protótipos das ferramentas estavam finalizados (última etapa do redesign), os grupos fizeram uma avaliação de usabilidade do protótipo das outras equipes e produziram um relatório, no intuito de melhorar a usabilidade dos protótipos.

⁵ Link para acessar a ferramenta: <<https://www.figma.com/>>

- Para a disciplina de LTP1, foram requeridas as competências de configurar a IDE (do inglês, Integrated Development Environment) Eclipse; criar projetos e artefatos como classes e pacotes, por exemplo; importar projetos; debugar o código implementado; instalar e configurar plugins utilizando o Marketplace.
- Para a disciplina de BD1, foram requeridas as competências de criar esquemas de bancos de dados; realizar comandos DDL e comandos DML básicos.

A proposta, no contexto das outras disciplinas (LTP1 e BD1), era que com o desenvolvimento dos protótipos de interface navegáveis os alunos pudessem assimilar melhor as funcionalidades das ferramentas (Eclipse e HeidiSQL) alcançando melhor aproveitamento nas práticas das disciplinas.

O relatório com as avaliações heurísticas realizadas em cada grupo foi importante para dar início ao *redesign* das ferramentas Eclipse e HeidiSQL utilizando o Figma como plataforma para desenvolvimento dos protótipos navegáveis.

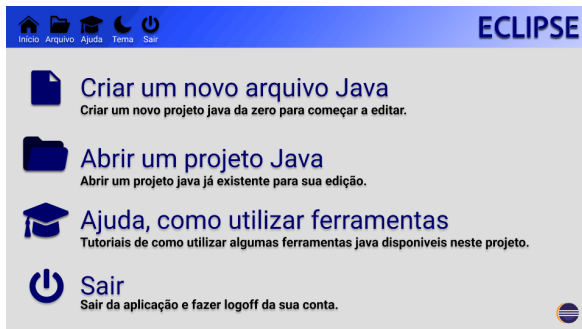
Ao terminarem o redesign das ferramentas, os grupos já com os protótipos desenvolvidos, realizaram testes de usabilidade utilizando a técnica Think Aloud com os stakeholders. Nessa técnica, os designers pedem ao usuário participante que fale em voz alta o que pensa enquanto usa um sistema. A expectativa é que essa verbalização revele como o usuário interpreta cada item da interface (CASARE; MORAES; SILVA, 2016). A técnica permite que o avaliador perceba as principais reações emocionais durante a experiência do participante durante a utilização da interface. Recomenda-se que o áudio dessa interação seja gravado para exame posterior (ROSA; MATOS, 2016). Essa técnica foi selecionada pelo professor em detrimento das demais, tendo em vista o contexto do ensino remoto, por ser a técnica que mais se adequou às possibilidades de execução pelos alunos.

Os alunos propuseram algumas melhorias que encontraram nas etapas de avaliação heurística e testes de usabilidade. Essas melhorias incluíram possibilidade de alteração para o tema escuro para facilitar a visualização dos códigos; mensagens de confirmação em algumas ações que no software não tinham; mudança de alguns botões de ação, inserindo ícones com *affordances*⁶ melhores; redução de itens de menu, reagrupando-os. Os prints de telas dos protótipos desenvolvidos pelos estudantes nesse trabalho estão disponíveis na Figura 7.

A entrega final do projeto coincidiu com o final da oferta da disciplina de IHC e consistiu na apresentação dos protótipos concluídos para uma banca composta pelos professores das disciplinas de IHC, BD1 e LTP1, que avaliaram se as competências definidas foram de fato assimiladas pelos alunos. Ou seja, durante a apresentação, os alunos precisavam demonstrar no protótipo, a compreensão das competências previamente definidas para cada disciplina no projeto interdisciplinar. A banca, por meio de um barema, avaliou aspectos como: feedback visual das ações (cliques) do usuário; página inicial; fluxo de usuário (UserFlow); se os itens clicáveis parecem clicáveis; padronização de layout; harmonia das cores; tipografia; navegação

⁶ O termo “affordance” refere-se à qualidade de um elemento de permitir ao usuário identificar sua funcionalidade intuitivamente, sem a necessidade de explicação prévia (GONZALEZ, 2018).

Figura 7 – Prints de tela dos protótipos navegáveis desenvolvidos pelos alunos utilizando o Figma



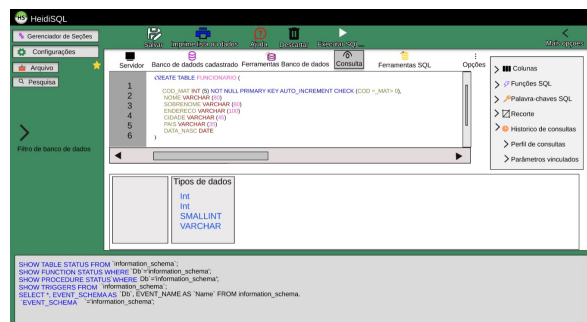
(a) Tela inicial do Eclipse



(b) Área de Trabalho interna do Eclipse



(c) Tela inicial do HeidiSQL



(d) Área de Trabalho interna do HeidiSQL

Fonte: Próprio autor.

entre seções; avaliação de usabilidade utilizando as Heurísticas de Nielsen (esse último critério observou se o protótipo contemplou todas as falhas de usabilidade encontradas na avaliação já realizada pelos alunos). Cada critério de avaliação tinha seu valor específico e, somados, totalizavam 100 pontos. Cada professor avaliou dentro desses critérios e valores, e a nota final da equipe foi feita por meio de cálculo de média aritmética simples entre as notas dos três professores. A ideia é que essa pontuação, em base 100, fosse utilizada como pontos percentuais, de forma que cada professor pudesse dar a nota que foi planejada para essa atividade do projeto, dentro da sua própria disciplina, baseando-se na nota percentual do grupo obtida na banca. O barema utilizado pela banca nessa avaliação está disponível no Apêndice E. Os estudantes que não se matricularam na disciplina de IHC, mas que atuaram no projeto como stakeholders e como usuários que avaliaram a usabilidade dos protótipos foram avaliados pelas outras disciplinas a partir de um comunicado formal feito pelo professor de IHC aos demais professores participantes, atestando a participação desse aluno no projeto durante a etapa de avaliação de IHC.

5.2.2.3 Estratégias para tratar o desafio referente à PREPARAÇÃO DE ATIVIDADES PRÁTICAS/ESTRATÉGIAS PEDAGÓGICAS GAMIFICADAS

Para tratar o desafio relacionado às atividades práticas/estratégias pedagógicas gamificadas, foram selecionados dois conteúdos iniciais da disciplina de IHC: os conceitos básicos de IHC (interface, interação, affordance, critérios de qualidade em IHC, etc) e as abordagens teó-

ricas em IHC (psicologia experimental e cognitiva, princípios de Gestalt, percepção das cores, tipografia, engenharia semiótica, teoria da ação, etc). Esses dois conteúdos foram escolhidos em virtude do alto nível de abstração que algumas teorias requerem dos alunos. Foi incluído também o conteúdo inicial referente à avaliação de IHC, ministrado nas primeiras semanas de aula. Assim, foram criadas atividades gamificadas para esses conteúdos, ministrados durante as quatro primeiras semanas da disciplina (de 08/11/2021 a 05/12/2021).

A gamificação foi colocada especificamente nas quatro primeiras semanas de oferta da disciplina por dois motivos principais: primeiro, para testar sua eficácia; em segundo, para evitar o acúmulo de atividades, visto que haveria a proposta de um projeto interdisciplinar sendo executado concomitantemente às atividades da disciplina. As atividades do projeto estavam previstas para iniciar logo na segunda semana do cronograma da disciplina.

A estratégia de gamificação utilizada buscou favorecer a aprendizagem e obter o engajamento dos alunos. O mecanismo de determinado “sistema gamificado” pode ser composto por técnicas como pontos, níveis, rankings, desafios/missões, medalhas/conquistas, entre outros (KLOCK *et al.*, 2014). As técnicas de pontos e rankings foram adotadas neste trabalho.

Assim, a gamificação foi formatada da seguinte forma: cada atividade proposta ao longo das quatro semanas, além de ser avaliada com a pontuação normal da disciplina, valeu pontos de experiência, chamados XP (Experience Points) que puderam ser acumulados (veja Tabela 3).

Tabela 3 – Tabela de pontos XP que serão utilizados na gamificação de parte da disciplina

XP Experience Points	ATIVIDADES
5	Comentar o que aprendeu nos infográficos da semana - Utilizar o campo de comentários do infográfico no Classroom
10	Nota acima de 70% nos exercícios de Formulário Google
20	Comentar o videocast gravado pelos colegas com informações complementares na plataforma FlipGrid
30	Nota acima de 80% no relatório de Avaliação Heurística
40	TOP 5 no ranking de algum jogo no WordWall
50	Atingir a resposta esperada nos desafios
60	Nota acima de 80% no relatório Consolidado de Avaliação Heurística

Fonte: Próprio autor.

À medida que os alunos realizavam as atividades, foram acumulando pontos XP, que posteriormente foram convertidos em recompensas individuais ou coletivas (veja a tabela 4).

⁷ Em relação às recompensas de turma postas como “5 minutos de feedback do professor”, é importante esclarecer que o professor sempre deu feedback aos alunos e sempre esteve disponível por diversos meios, como pela plataforma do Google Classroom, WhatsApp, e durante as aulas síncronas. O feedback posto nas recompensas é somente mais um dos feedbacks que seriam dados de uma forma coletiva e específica.

Tabela 4 – Tabela de recompensas da gamificação

Semana	XP Acumulado	Level	Recompensa individual	Recompensa de Turma ⁷
Semana 1	15	1	Recebe 0,5 ponto extra ao final da disciplina	
Semana 1	35	2	Recebe 0,5 ponto extra ao final da disciplina	
Semana 1	85	3	Recebe 0,5 ponto extra ao final da disciplina	
Semana 2	195	4	Recebe 1,0 ponto extra ao final da disciplina	
Semana 2	285	5	Recebe 1,0 ponto extra ao final da disciplina	5 minutos de feedback do professor durante a elaboração do relatório consolidado da avaliação heurística - somente se toda a equipe alcançar o XP
Semana 3	360	6	Recebe 1,0 ponto extra ao final da disciplina	
Semana 4	385	7	Recebe 1,5 ponto extra ao final da disciplina	5 minutos de feedback do professor durante a elaboração do protótipo no Figma - somente se toda equipe (ou toda equipe -2) alcançar o XP
Semana 4	405	8	Recebe 1,5 ponto extra ao final da disciplina	A turma monta uma paródia com o conteúdo de IHC visto até o momento e o professor canta tocando violão - somente se 80% da turma alcançar o XP

Fonte: Próprio autor.

Ficou disponível no ambiente virtual (Google Classroom) uma planilha chamada: “PLACAR DA GAMIFICAÇÃO” para fazer a somatória dos pontos XP obtidos e para que os alunos acompanhassem as recompensas que tinham direito (veja Figura 8).

Outra ferramenta selecionada para incluir jogos a esses conteúdos, incrementando a gamificação da disciplina, foi o WordWall⁸. Trata-se de uma plataforma que permite criar ati-

⁸ Link para acessar a ferramenta: <<http://wordwall.net/pt>>

Figura 8 – Planilha com o Placar da Gamificação

ATIVIDADE XP	Semana 3	Semana 3	Semana 3	Semana 4	Semana 4	Semana 4	Semana 4	Semana 4	TOTAL DE PONTOS XP OBTIDOS	RECOMPENSAS OBTIDAS
	EXERCÍCIO - Abordagens Teóricas IHC	JOGO - Teoria de Gestalt	VIDEOCAST 2 - Avaliação da Aprendizagem	INFOGRÁFICO - Fontes com serifa ou sem serifa?	INFOGRÁFICO - Princípios de Design	INFOGRÁFICO - Teoria da Ação	EXERCÍCIO - Abordagens Teóricas 2	VIDEOCAST 3 - Avaliação da Aprendizagem		
AÇÃO OFENSIVA	Nota acima de 70% nos exercícios de Formulário Google	Ficar no TOP 5 no ranking do WordWall	Comentar o videocast gravado pelos colegas com informações complementares na plataforma FlipGrid	Comentar o que aprendeu sobre o infográfico	Comentar o que aprendeu sobre o infográfico	Comentar o que aprendeu sobre o infográfico	Nota acima de 70% nos exercícios de Formulário Google	Comentar o videocast gravado pelos colegas com informações complementares na plataforma FlipGrid		
PONTOS XP >>>	10	40	20	5	5	5	10	20		
Nome do aluno 1	0	0	0	0	0	0	0	0	150	1,5 pontos extra
Nome do aluno 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Nome do aluno 3	10	0	0	0	0	0	10	0	170	1,0 ponto extra
Nome do aluno 4	10	40	0	0	0	0	10	0	270	2,5 pontos extra
Nome do aluno 5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

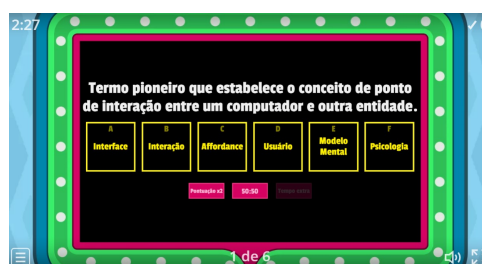
Fonte: Próprio autor

vidades personalizadas com uso de poucas palavras. Com ela é possível criar jogos de diversos tipos, competições, entre outras. Em sua versão gratuita é possível criar até cinco atividades distintas, que podem ser editadas alterando questões e modelos. Já a versão paga abre mais possibilidades de modelos de jogos, além de permitir a impressão das atividades de forma adaptada à uma aplicação física em papel. Nesta oferta da disciplina utilizou-se a versão gratuita. Nessa ferramenta, os jogos criados podem ser compartilhados via link com os alunos dentro do Google Classroom. Após compartilhar o link de acesso, o professor visualiza os nomes dos alunos que fizeram a atividade, quais questões erraram ou acertaram, inclusive quais foram as questões com maior percentual de acerto ou erro, o tempo médio registrado para concluir as atividades e o ranking com a pontuação obtida pelos alunos. Dessa forma, os alunos executaram jogos para fixação do conteúdo de forma lúdica e divertida ao longo das quatro primeiras semanas da disciplina (conforme a Figura 9). O ranking destas atividades na plataforma WordWall também foi utilizado para compor os pontos XP requeridos na gamificação da disciplina.

Figura 9 – Exemplos de jogos na plataforma WordWall



(a) Jogo no WordWall - Labirinto estilo Pacman.



(b) Jogo no WordWall - Game Show com perguntas e temporizador para resposta.

Fonte: Próprio autor.

Importante destacar que a gamificação aqui proposta também reforça o desafio relacionado à complexidade do conteúdo de IHC, incentivando comentários nos infográficos e nos vídeos de feedbacks, chamados videocast, que utilizaram a plataforma FlipGrid.

A utilização de jogos educativos, como é o caso do Wordwall, pode ser utilizado em diferentes contextos de ensino (presencial e/ou remoto) e demonstra que a união da utilização das metodologias ativas com o ensino híbrido favorece a aprendizagem e dinamiza o ensino proporcionando aulas mais atrativas (SILVA, 2021).

5.3 Etapa 3 - Avaliação das Estratégias Pedagógicas/Metodológicas Utilizadas em Aula

Embora a disciplina de IHC tenha contado com 17 alunos matriculados no 5º período do curso de Bacharelado em Sistemas de Informação, em virtude das desistências por motivos diversos, permaneceram até o final do período 8 alunos, sendo 5 homens e 3 mulheres. Desses alunos, 7 possuíam idade entre 18 e 25 anos e um possuía idade entre 31 e 40 anos. Foram esses oito alunos quem responderam ao questionário e participaram do grupo focal (Tabela 5).

Tabela 5 – Perfil dos alunos participantes

Id	Faixa de Idade	Sexo
A1	Entre 18 e 25 anos	M
A2	Entre 18 e 25 anos	M
A3	Entre 18 e 25 anos	F
A4	Entre 18 e 25 anos	M
A5	Entre 18 e 25 anos	F
A6	Entre 31 e 40 anos	M
A7	Entre 18 e 25 anos	M
A8	Entre 18 e 25 anos	F

Fonte: Próprio autor.

5.3.1 Percepção dos alunos

Para sondar a percepção dos alunos em relação às estratégias de ensino adotadas na disciplina de IHC, foram utilizados como instrumento de coleta de dados o questionário⁹ e o grupo focal¹⁰. Este último instrumento possibilitou a extração de percepções dos alunos que não foram captadas pelo questionário. Dessa forma, serão apresentados a seguir, para cada item de avaliação, os resultados do questionário e do grupo focal em paralelo.

5.3.1.1 Organização dos estudos no ensino remoto

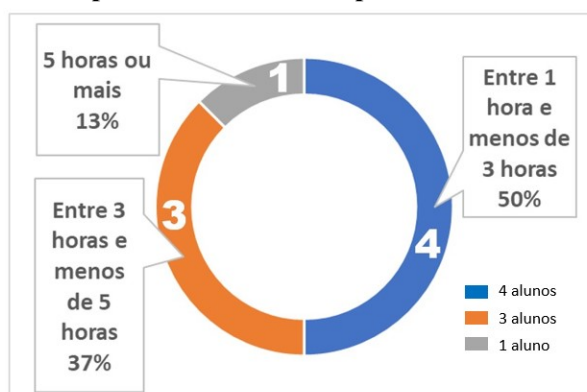
Em relação à organização dos estudos no formato de ensino remoto, durante a pandemia, a Figura 10 mostra o tempo de dedicação (em horas por dia) dos alunos às atividades da disciplina de IHC. Os dispositivos tecnológicos utilizados pelos alunos para acessar as aulas online foram predominantemente o notebook e smartphone. Apenas dois alunos utilizaram o tablet cedido pelo IFNMG Campus Arinos para fazer as atividades.

Sobre as videoaulas gravadas pelo professor, 6 alunos afirmaram que foram muito importantes para o aprendizado do conteúdo da disciplina. Em relação ao material de aula (livros, apostila, links para leitura complementar, vídeos do YouTube, tutoriais) disponibilizado pelo

⁹ Questionário disponível no Apêndice B

¹⁰ Questões do Grupo Focal disponíveis no Apêndice C

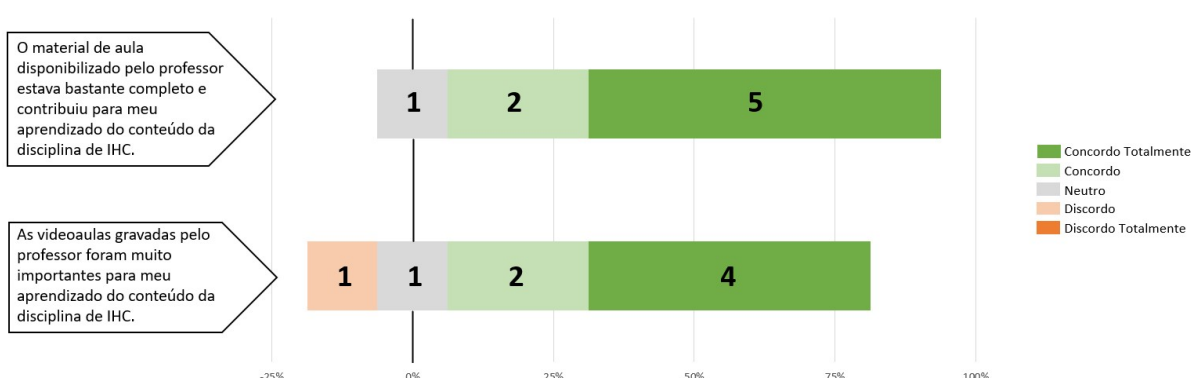
Figura 10 – Quantas horas por dia você dedicou para as atividades da disciplina de IHC?



Fonte: Próprio autor.

professor, 7 alunos disseram que estava bastante completo e contribuiu para o aprendizado do conteúdo da disciplina de IHC (veja Figura 11).

Figura 11 – Respostas sobre o material de aula



Fonte: Próprio autor.

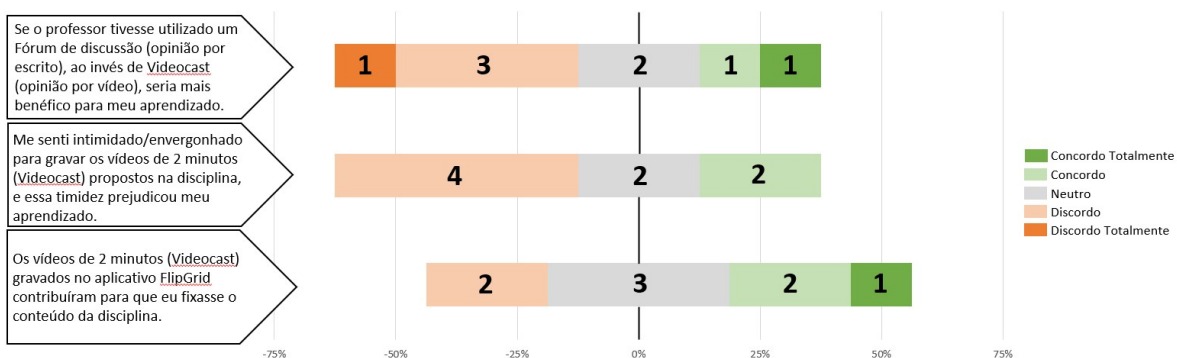
No entanto, no grupo focal, os alunos relataram, como aspectos negativos relacionados aos estudos durante a pandemia, a dificuldade de foco para estudar em casa; a falta de tempo para realizar as atividades, por causa do trabalho; e, por fim, os módulos muito curtos para estudar todo o conteúdo das disciplinas. Um dos alunos relatou: *“Eu não tinha computador em casa. Aí a instituição forneceu o tablet. Mas mesmo assim algumas atividades eram difíceis de serem feitas usando o tablet”*. Outro aluno mencionou: *“Quando a gente estuda em casa, por ser um ambiente menor, acaba sendo mais difícil, pois são muitas distrações, como gente gritando, cachorro latindo, televisão ligada, e a gente acaba não conseguindo focar nos estudos”*.

5.3.1.2 Conteúdo de IHC

Em relação aos vídeos de *feedback* denominados *“videocast”*, gravados no aplicativo Microsoft Flipgrid, a Figura 12 apresenta os resultados relacionados às respostas dos alunos. Quando os alunos foram solicitados a detalharem mais sobre tal experiência, durante o grupo

focal, alguns aspectos interessantes surgiram. Percebeu-se que houve uma preocupação dos alunos com a qualidade do vídeo gravado, o que os obrigava a revisar o conteúdo antes de gravar, e até mesmo a utilizarem o recurso de editar o vídeo antes de postar. Um dos alunos afirmou: *“Para gravar os vídeos no Flipgrid, eu fazia edição. Gravava uma parte, estudava mais um pouco e gravava outra parte, e assim fazia até o vídeo ficar bom”*. Tais aspectos realçam o benefício dos vídeos para a assimilação do conteúdo ministrado na disciplina. Outro aluno disse: *“Às vezes tinha muita coisa pra falar e os 2 minutos não eram suficientes. Aí eu tinha que focar somente em alguns pontos para a gravação do vídeo”*.

Figura 12 – Respostas sobre o Videocast



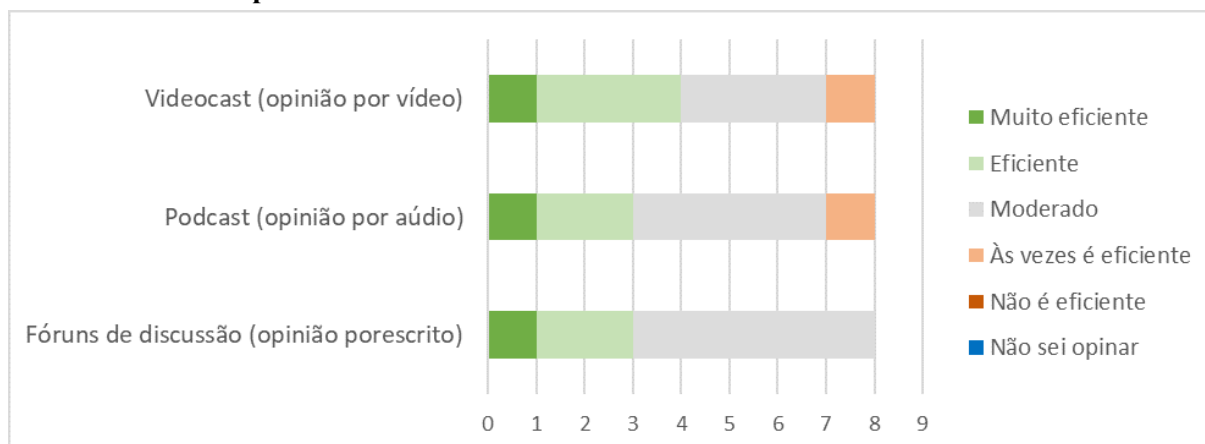
Fonte: Próprio autor.

No questionário, somente 2 alunos afirmaram sentirem-se intimidados/envergonhados para gravar os vídeos propostos na disciplina, e essa timidez prejudicou o aprendizado. No entanto, no grupo focal, os alunos relataram que a prática os ajudou a perderem a timidez. Sobre isso, segue o comentário feito por um dos alunos (A5) no questionário: *“Eu gostei de gravar os vídeos. Uma coisa ruim foi o tempo limite, acho que não precisaria ter um tempo específico para apresentar todo o conteúdo, pois tinha alguns conteúdos que poderia levar mais de 1 min para mostrar minha compreensão e outros que levaria menos de 1 min. Eu consegui falar de boa nos vídeos, mas consultando outros colegas, julgaram difícil realizar essa tarefa por ter vergonha de aparecer em câmera ou por medo de outros colegas julgar seu aprendizado”*.

Quando comparado a outros formatos de compartilhamento de conteúdo, como fóruns e podcasts, metade dos alunos responderam no questionário que o videocast é mais eficiente que os outros para o aprendizado (veja a Figura 13).

Já em relação aos infográficos, 6 alunos afirmaram serem importantes ou muito importantes como auxílio complementar para o aprendizado. No questionário, um dos alunos (A5) afirmou: *“Gostei dos infográficos, principalmente as postagens que prendiam nossa concentração e levavam à busca do conhecimento para o conteúdo apresentado. Mas creio que alguns conteúdos poderiam ser feitos em outras formas, como por exemplo a Teoria de Gestalt que considerei um pouco difícil para compreensão pelo infográfico, mas gostei dele nos jogos propostos.”*. No entanto, esse resultado foi divergente das respostas do grupo focal, que revelaram

Figura 13 – Nível de eficiência de cada ferramenta para promover discussão e fixação de conteúdos da disciplina



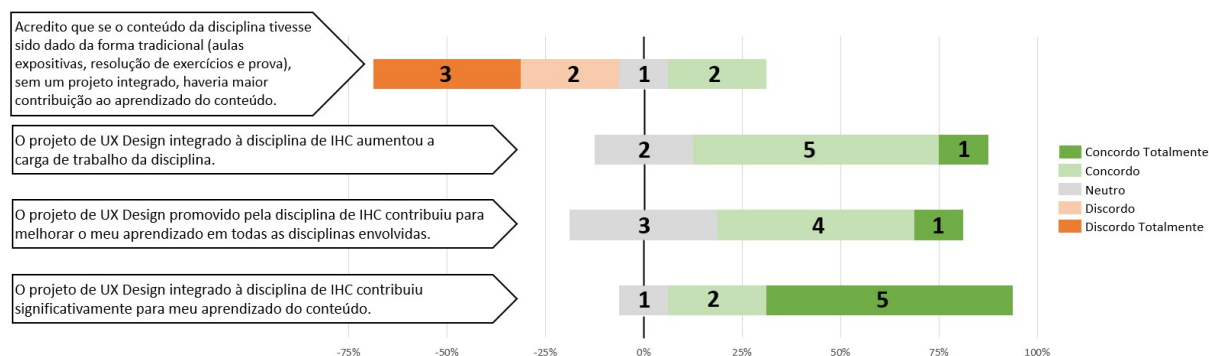
Fonte: Próprio autor.

que os infográficos passaram despercebidos para a maioria dos alunos. Alguns afirmaram que nem sequer chegaram a abri-los e, os que leram disseram que ajudou pouco.

5.3.1.3 Interdisciplinaridade

Em relação ao projeto interdisciplinar, a maioria dos alunos (7 alunos) afirmou que as atividades do projeto contribuiriam significativamente para o aprendizado do conteúdo, além de contribuir também para melhorar o aprendizado nas disciplinas de BD1 e LTP1. No entanto, 5 alunos afirmaram que o projeto de UX Design integrado à disciplina de IHC aumentou a carga de trabalho da disciplina. Apenas 2 alunos disseram que se o conteúdo da disciplina tivesse sido dado da forma tradicional (aulas expositivas, resolução de exercícios e prova), sem um projeto integrado, haveria maior contribuição ao aprendizado do conteúdo (veja Figura 14). Em relação à curva de aprendizado da ferramenta Figma, utilizada para o desenvolvimento do protótipo, somente 3 alunos consideraram fácil aprender a usá-la e, assim, construir o protótipo. O restante da turma, permaneceu na média, considerando nem fácil, nem difícil a utilização do Figma.

Figura 14 – Respostas sobre o Projeto Interdisciplinar UX Design



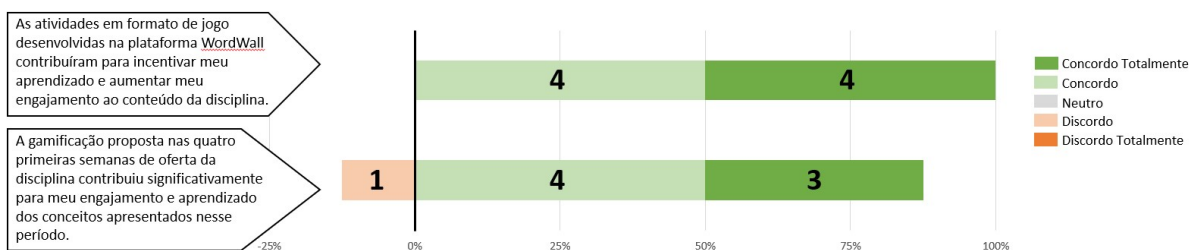
Fonte: Próprio autor.

No grupo focal, apesar das dificuldades enfrentadas pelos alunos, os benefícios do projeto interdisciplinar ficou mais evidente. Os alunos mencionaram que acharam interessante executar um projeto junto com a disciplina desde o início. Ressaltaram a importância de adoção do Figma para compreensão do front-end e questões com a tipografia das interfaces. O projeto, segundo eles, ajudou indiretamente nas outras disciplinas para compreender o funcionamento das ferramentas Eclipse e HeidiSQL. Um dos alunos afirmou: *“Foi interessante ter um projeto relacionado com a disciplina, sendo executado passo a passo do início ao fim. Foi importante para conseguir aprender o conteúdo da disciplina na prática”*. Outro aluno mencionou: *“O aprendizado com o Figma ajudou com o aprendizado de CSS. Para quem mexe com React Native, o fato de usar o Figma antes de iniciar o projeto de interface, fazer no Figma, para ter ideia da componentização do projeto”*. Uma outra fala remete à compreensão da parte prática da construção de interfaces: *“Foi legal construir as telas dos protótipos. O projeto ajudou a compreender a questão da tipografia com os sites. Tive que construir as telas várias vezes. A interação do professor foi importante no processo”*.

5.3.1.4 Gamificação

Em relação à gamificação proposta nas quatro primeiras semanas de oferta da disciplina, a saber, os pontos XP em exercícios, infográficos, comentários em videocast, etc, 7 alunos afirmaram que isso contribuiu significativamente para o engajamento e aprendizado dos conceitos apresentados nesse período, além de afirmar que a gamificação poderia ter se estendido por toda a carga horária prevista da disciplina. Todos os alunos concordaram que as atividades em formato de jogo desenvolvidas na plataforma WordWall contribuíram para incentivar o aprendizado e aumentar o engajamento ao conteúdo da disciplina (veja Figura 15). No questionário, um dos alunos (A7) respondeu: *“Eu gostei da proposta, uma vez que a mesma torna o conteúdo mais didático e interativo.”*. Outro aluno (A5), no questionário, respondeu: *“Eu gostei das atividades gamificadas, pois incentivou a querer aprender mais o conteúdo.”*

Figura 15 – Respostas sobre a Gamificação proposta nas 4 primeiras semanas da disciplina



Fonte: Próprio autor.

No grupo focal, os alunos demonstraram de forma mais ampla a sua satisfação com a abordagem gamificada utilizada na disciplina. Eles afirmaram que, além de gerar competição entre os alunos, a abordagem aumentou a interação professor-aluno e aluno-aluno. Concordando com as respostas do formulário, disseram que a gamificação poderia ter se estendido para toda a

carga horária da disciplina. Um dos alunos (A5) mencionou: *“Eu consegui compreender e buscar o conhecimento nessa matéria, posso julgar que foi uma das disciplinas que mais aprendi durante a pandemia, pois busquei aprender o conteúdo mesmo. Creio que uma forma de recompensa como por exemplo, a gamificação, incentivou realizar as atividades propostas e os jogos foram uma forma descontraída de entender o conteúdo. (Eu e alguns colegas até competíamos para ver quem ficaria em primeiro lugar hahaha)”*. Um dos alunos afirmou que o contexto de ensino remoto dificultou as atividades da gamificação. *“A gamificação foi muito importante para o aprendizado, mas o contexto do ensino remoto atrapalhou um pouco a interação entre os colegas. Acredito que se essa gamificação tivesse sido executada em um contexto presencial, poderia ter sido bem melhor”*.

5.3.1.5 Dificuldades gerais dos alunos durante a disciplina de IHC

Em relação à oferta da disciplina de IHC nos cursos de graduação em Computação, foi unânime a turma afirmar no questionário ser muito importante (5 alunos) ou importante (3 alunos) cursar. Mas a despeito disso, foram apontadas algumas dificuldades durante essa oferta. Entre elas, foi mencionado a dificuldade em compreender alguns conteúdos da disciplina e ainda a utilização de muitas ferramentas de uma só vez. Um dos alunos sentiu dificuldades com a modalidade de oferta à distância, afirmando que se o conteúdo tivesse sido dado em formato presencial teria sido mais proveitoso. Concordando com esse ponto, segue a fala de um dos alunos sobre a gamificação: *“A gamificação foi muito importante para o aprendizado, mas o contexto do ensino remoto atrapalhou um pouco a interação entre os colegas. Acredito que se essa gamificação tivesse sido executada em um contexto presencial, poderia ter sido bem melhor”*.

5.3.2 Percepção dos Professores

A seguir serão apresentadas as percepções dos professores envolvidos no projeto de ensino interdisciplinar.

5.3.2.1 Professor de IHC

Sob o ponto de vista do professor de IHC, também participante e autor desta pesquisa, o planejamento desse tipo de intervenção possui algumas implicações no trabalho docente.

O planejamento da gamificação pode ser comparado ao de planejar uma disciplina do zero, preparando materiais e exercícios específicos, bem como definir os tipos de técnicas de gamificação mais adequados para a proposta pedagógica da disciplina.

No caso específico da disciplina de IHC, a técnica de gamificação adotada foi a utilização de pontos XP (eXperience Points), pois quando se trabalha com pontuações e níveis de experiência, o usuário (no caso, o aluno) é instigado a buscar as atividades a fim de cumprir metas e atingir objetivos (KLOCK *et al.*, 2014). Uma das tarefas que foram realizadas pelos alunos, para obter pontos XP, foi comentar o que aprendeu nos infográficos da semana e ainda realizar comentários nos vídeos gravados pelos colegas dentro da plataforma Flipgrid, no sentido de complementar a ideia dos colegas. No entanto foi percebido que nem todos os alunos fizeram comentários nos infográficos e nos vídeos dos colegas. Mas aqueles que o fizeram, alguns dos

comentários eram pobres de argumentos, dando a entender que estavam fazendo somente para obter a pontuação XP. Nesses casos, o professor deu a pontuação de acordo com a qualidade dos comentários.

Retomando a conclusão trazida no panorama do ensino de IHC no Brasil (seção 5.1), no que tange aos desafios do ensino de IHC, mais especificamente das atividades práticas com gamificação, quando se discute que as atividades gamificadas “possibilitam experiências mais ricas e condizentes com a realidade do mercado de trabalho” (MURIANA; TOSI; REIS, 2019), é possível argumentar que tais trabalhos são cuidadosamente planejados pelos docentes e fazem com que os alunos tomem consciência das tarefas envolvidas nas diversas fases de um projeto de interação real.

A partir da execução deste trabalho, foi possível experimentar um pouco dos benefícios trazidos pelas atividades práticas que foram proporcionadas nas quatro primeiras semanas de oferta da disciplina. Uma vez que haviam objetivos para alcançar, foi perceptível o engajamento dos alunos nas atividades propostas, a aproximação dos estudantes com o professor e entre eles próprios na hora de demonstrar seus conhecimentos. Essa aproximação e engajamento foram significativas especialmente no contexto de ensino remoto.

No entanto, cumpre observar que não houve tempo hábil suficiente para se tirar conclusões mais assertivas a respeito da eficácia da gamificação proposta. Teria sido necessário mais tempo de contato com as atividades gamificadas, incluindo os exercícios das demais semanas, mais metas e recompensas para aprimorar os parâmetros de avaliação. Além disso, teria sido necessário trabalhar com um grupo de controle alunos, para poder comparar o seu desempenho na disciplina com o desempenho dos alunos que tiveram acesso às atividades gamificadas.

É importante salientar que o mecanismo da gamificação pode ser motivador para alguns alunos, enquanto não apreciado por outros, ou até mesmo resultar em um padrão negativo em alunos que enfatizam demasiadamente as metas de desempenho. Tudo depende do formato de implementação. Recomenda-se, portanto, que nas atividades gamificadas, a maior preocupação esteja sempre voltada para o uso da estimulação intrínseca, promovendo a cooperação, a diversão e o prazer em sala de aula, muito mais do que com a estimulação extrínseca como pontuações, níveis e classificação. Estes servem de apoio ao acordo das regras associadas à gamificação utilizadas e para desafiar os alunos a executarem as tarefas propostas na disciplina (BREZOLIN; QUADROS; SILVEIRA, 2021; SILVEIRA, 2020b; SILVEIRA, 2020a). Analisando a gamificação proposta na disciplina de IHC, pode-se concluir que os jogos da plataforma WordWall se aproximaram da diversão e prazer em sala de aula (estimulação intrínseca) de acordo com Brezolin, Quadros e Silveira (2021). Já o modelo de pontos XP e a tabela de ranking implementados (estimulação extrínseca) poderia ter surtido efeito negativo em alguns alunos, apesar de não ter sido comprovado pelos instrumentos de coleta de dados.

Em relação ao projeto de ensino interdisciplinar, cumpre destacar a dificuldade para estabelecer parceria com outros docentes. Apesar de ter um bom relacionamento com os colegas docentes, quando se fala em pensar coletivamente um projeto interdisciplinar, interferindo

no planejamento prévio dos professores envolvidos, demanda um esforço grande, pois nem todos os professores estão dispostos a contribuir efetivamente. Somente após algumas reuniões com alguns docentes do curso, para apresentação da proposta e esclarecimento das atividades envolvidas, foi possível estabelecer a parceria com os professores das disciplinas de LTP1 e BD1.

Os desafios de se fazer interdisciplinaridade são discutidos na literatura e são oriundos da tradicional formação fragmentária, que não prepara os professores para isso. Alguns entraves mencionados residem na dificuldade de compreensão do que seja a interdisciplinaridade. Outros fatores envolvem problemas relativos à organização dos currículos dos cursos de graduação, especialmente as licenciaturas, além de problemas de organização do tempo de planejamento pedagógico (SHAW, 2018).

Sobre o desempenho dos alunos nas atividades da disciplina, especialmente no projeto de ensino interdisciplinar, foi percebido crescimento da maturidade na compreensão dos processos que envolvem o design de produto para páginas web. Um dos dois grupos se destacou mais em termos de qualidade do protótipo apresentado. O grupo em questão conseguiu compreender melhor as necessidades dos usuários, por meio das avaliações realizadas com os *stakeholders*, propondo melhorias de usabilidade na interface da ferramenta em que estavam trabalhando o *redesign*.

Outro ponto importante a ser destacado é que os estudantes conseguiram abstrair as principais funcionalidades da ferramenta Figma, e por meio dela, foram capazes de criar os protótipos das interfaces do HeidiSQL e do Eclipse com sucesso. Os alunos conseguiram identificar as dificuldades relacionadas à utilização da interface das ferramentas utilizadas nas disciplinas de BD1 e LTP1, HeidiSQL e Eclipse, respectivamente, e trouxeram propostas de melhorias de usabilidade para cada uma delas. Isso contribuiu para aumentar a percepção das funcionalidades das ferramentas, melhorando o desempenho dos alunos nas disciplinas de Banco de Dados e Programação.

Um aspecto que também pôde ser observado pelo professor, durante a oferta da disciplina, foi a contribuição ao engajamento dos alunos na disciplina por meio dos vídeos de feedback de 2 minutos gravados na plataforma FlipGrid (Videocast). O fato de os alunos precisarem lembrar o conteúdo visto, muitas vezes até fazendo resumos para gravar o vídeo, torna essa atividade mais efetiva do que uma simples participação escrita em fóruns de discussão. Na opinião do professor, os fóruns de discussão são passíveis de conter ideias e argumentos inautênticos. Já os vídeos, especialmente por serem curtos (no máximo 2 minutos) dificultam o plágio de ideias alheias. Na orientação dada nessa atividade, o professor estimulava a fala mais espontânea, usando as próprias palavras, sem ficar preso a leituras. No momento de avaliar as postagens dos vídeos semanalmente, foi percebido que os alunos focavam em alguns aspectos do conteúdo, possivelmente aquele em que obteve maior assimilação, mas nunca deixando de resumir o conteúdo dado naquela semana.

Após a implementação das estratégias pedagógicas/metodológicas anteriormente mencionadas, o professor chegou a um entendimento de que o conteúdo programático definido no plano de ensino pode ser modificado visando favorecer a execução de novos projetos em ofertas futuras da disciplina. Apesar de ter mencionado no capítulo Metodologia desta pesquisa que o conteúdo não seria discutido, mas sim as estratégias metodológicas de aplicação em sala de aula, é necessário compreender que alguns tópicos de conteúdo podem ser revisados.

Um tópico que poderia ser acrescentado ao conteúdo programático da disciplina é o Design Thinking. Óbvio que o tema é extenso para ser trabalhado de forma completa em uma disciplina com carga horária reduzida. Mas os processos de design de IHC podem ser complementados com os processos do Design Thinking. O Design Thinking é uma abordagem colaborativa de resolução de problemas, centrada no usuário, que gera inovação através de iteração e práticas criativas (MELO; ABELHEIRA, 2015). Por exemplo, o diagrama *Double Diamond* pode ser utilizado para explicar o conceito de design thinking e aplicá-lo no design da solução de IHC. E isso é uma forma de aprimorar o design da solução, deixando mais claros os objetivos de (re)design dentro dos projetos desenvolvidos pelos alunos.

O gerenciamento de todas as atividades anteriormente mencionadas em apenas 13 semanas foi complexo e demandou extrema atenção do professor no atendimento aos alunos. O atendimento foi realizado por meio da plataforma Google Classroom, nos comentários de atividades e no mural, e ainda em um grupo de WhatsApp, criado especificamente para tirar dúvidas e compartilhar assuntos relacionados à disciplina. Apesar disso, de maneira geral, diante das percepções apresentadas, compreendeu-se como satisfatório, na visão do professor, o trabalho desenvolvido na disciplina. Essa percepção foi confirmada por um dos alunos (A4), por meio de seu comentário no questionário: *“Na minha visão e em conversas com alguns alunos da turma foi a matéria que apresentou o melhor método de ensino, creio que o distanciamento e o curto tempo por módulo impossibilitou uma experiência ainda superior com a matéria”*.

5.3.2.2 Professores das outras disciplinas participantes do projeto interdisciplinar

Foi realizada uma entrevista com os professores participantes do projeto de ensino interdisciplinar para avaliar a percepção deles acerca do trabalho desenvolvido. A entrevista foi feita de forma individual e gravada com consentimento, para posterior transcrição. Assim, foram realizadas quatro perguntas aos dois professores participantes.

Primeiramente, foi perguntado aos professores como o projeto interdisciplinar refletiu no trabalho de suas disciplinas. Para o professor de LTP1, o projeto foi importante para que os alunos conhecessem a IDE. E além de a conhecerem, eles conseguiram ainda propor melhorias em sua interface. Assim, para esse professor, mesmo que as propostas não sejam implementadas de fato, o ponto mais interessante do trabalho para a sua disciplina foi ter facilitado o aprendizado por parte dos alunos de uma nova IDE. Já para o professor de BD1, o trabalho foi importante para a sua disciplina porque os alunos puderam perceber outra forma de enxergar a interface da aplicação. Eles foram capazes de identificar pontos que são essenciais para se ter

acessos às suas funcionalidades da ferramenta e outros que servem apenas para “poluir” a sua interface, contribuindo para confundir o usuário.

Também foi perguntado aos professores se as competências esperadas (que constam no campo “Avaliação” do formulário¹¹ de cadastro do projeto) foram alcançadas com o trabalho. O professor de LPT1 acredita que 90% das competências foram alcançadas, pois os alunos conseguiram compreender o funcionamento de uma IDE e suas funcionalidades. Isso inclusive refletiu na nota que eles conseguiram nesse trabalho da disciplina em questão, que foi próximo aos 90 pontos. O professor de BD1 também acredita que as competências exigidas para a sua disciplina foram alcançadas, dado que para poder fazer o redesign, é necessário primeiro entender a ferramenta, e foi justamente isso que os alunos fizeram, ou seja, uma leitura da ferramenta para propor um novo modelo.

Quando perguntados se achavam que curva de aprendizado das ferramentas em suas disciplinas teria sido maior se o conteúdo fosse dado sem o projeto interdisciplinar, o professor de LPT1 afirmou que, em sua opinião, em um projeto de redesign a curva de aprendizado acaba diminuindo. Isso porque pode ocorrer que, durante o desenvolvimento de software, nunca se precise usar determinadas funcionalidades da IDE ou então não se saiba utilizar alguma. No entanto, para fazer o redesign, foi necessário que os alunos conhecessem bem as funcionalidades da ferramenta, o que reduziu a curva de aprendizado. O professor de BD1 também possui essa interpretação, ou seja, só o fato de necessitar estudar a ferramenta para remodelá-la em seguida, já contribui para conhecer as suas funcionalidades, auxiliando assim para a redução da curva de aprendizado.

Esse aspecto precisa ser melhor compreendido, iniciando pela interpretação do termo “curva de aprendizado” na visão dos professores de LPT1 e BD1. O termo utilizado está relacionado com a motivação para o aprendizado das ferramentas, que com a execução do projeto, aumentou. Dessa forma, os alunos exploraram as funcionalidades de cada ferramenta de forma mais consistente e sistemática com o objetivo de viabilizar o redesign. Isso então fez com que diminuísse a carga de trabalho que comumente seria empregada para aprender a usar uma nova ferramenta. Ou seja, houve uma aparente redução da curva de aprendizado, no entanto, não deixou de haver um tempo empregado pelos estudantes para aprendizado das ferramentas. De certa forma, a curva de aprendizado não foi percebida pelos professores participantes, mas existiu de forma embutida na disciplina de IHC, agilizando o trabalho nas demais disciplinas.

Por fim, foi perguntado aos professores se eles achavam que o projeto foi realmente interdisciplinar. O professor de LPT1 acredita que sim, dado que foi uma proposta de melhoria de uma ferramenta de uso intensivo na disciplina. O professor de BD1 também acha que sim, dado que os alunos fizeram o redesign de ferramentas de duas disciplinas diferentes, para o qual precisaram aprender o seu funcionamento.

Assim, a partir das falas dos professores das outras disciplinas, conclui-se que o trabalho interdisciplinar desenvolvido foi importante e contribuiu com o trabalho interno das

¹¹ Formulário de cadastro do projeto interdisciplinar disponível no Apêndice D

disciplinas de LTP1 e BD1 quando propõe aos estudantes uma investigação das funcionalidades das ferramentas adotadas (Eclipse e HeidiSQL), indicando melhorias em suas interfaces.

5.3.2.3 *Sugestões de melhoria das estratégias pedagógicas/metodológicas aplicadas e do plano de ensino de IHC*

Para as próximas ofertas da disciplina de IHC, seja na modalidade ANP ou presencial, com base nos resultados obtidos nesta pesquisa, pode-se recomendar algumas melhorias de implementação das estratégias pedagógicas/metodológicas utilizadas e também para o planejamento da disciplina.

A gamificação foi bem recebida pelos estudantes, entretanto precisa ser aprimorada visando que as conquistas e recompensas da gamificação sejam mais significativas para os alunos. Ou seja, é necessário transcender os pontos extra. Por exemplo, a última recompensa de turma mencionada na Tabela 4 incentiva os alunos a elaborarem uma paródia utilizando o conteúdo de IHC para que o professor cante, tocando violão. Compreende-se que isso é mais significativo tanto da perspectiva pedagógica quanto da perspectiva da gamificação intrínseca mencionada por Brezolin, Quadros e Silveira (2021). Do ponto de vista da gamificação, o fato de ver o professor cantando uma música elaborada por eles trará mais satisfação do que simplesmente a obtenção de pontos extra. Do ponto de vista pedagógico, a elaboração de uma letra de música, com rima, obedecendo elementos de métrica musical, promove o raciocínio criativo além de proporcionar a revisão do conteúdo, com um benefício extra, cabível neste exemplo, que é a memorização dos conceitos da disciplina proporcionada pela música. Este é um bom exemplo e que caminha no sentido da superação dos pontos extra, evidenciando maior significado às atividades gamificadas. Portanto é necessário pensar em mais estratégias como essa para tornar a gamificação mais atrativa aos alunos e mais produtiva pedagogicamente.

Os infográficos foram subutilizados pelos alunos. Sugere-se a implementação de atividades extra de revisão, relacionadas a cada infográfico disponibilizado. Essa medida incentivará a leitura dos infográficos permitindo a existência de parâmetros para avaliação dessa estratégia metodológica. Outro aspecto que pode ser considerado é que o aprendizado pode ser mais efetivo quando os próprios alunos são solicitados a criar infográficos. Isso envolve a utilização de múltiplos sentidos e habilidades. A construção de infográficos permite que os alunos visualizem, organizem e representem informações de forma clara e concisa, o que pode ajudar na retenção da informação. Além disso, a construção de infográficos promove a colaboração e a resolução de problemas, habilidades valiosas que os alunos podem levar para o mundo real. Ao todo, esses aspectos tornam o aprendizado mais envolvente e significativo para os alunos (ANDRADE *et al.*, 2020). Isso é mais efetivo do que entregar os infográficos prontos para leitura.

Para a estratégia da gravação de vídeos de feedback, recomenda-se alternar entre a gravação dos vídeos utilizando alguma plataforma online, como o FlipGrid por exemplo, com a realização de *calls* ou arguições orais de maneira a trabalhar a oralidade dos alunos. Isso permitirá uma análise comparativa entre uma e outra modalidade de avaliação de conteúdo.

Em relação ao projeto de ensino interdisciplinar, para uma próxima edição, recomenda-se que os alunos que atuaram como *stakeholders* e os docentes das disciplinas participantes também sejam incluídos na avaliação das estratégias pedagógicas/metodológicas utilizadas. A aplicação dos instrumentos de coleta de dados, questionário e grupo focal, pode ser útil para captar as percepções da participação deles no projeto.

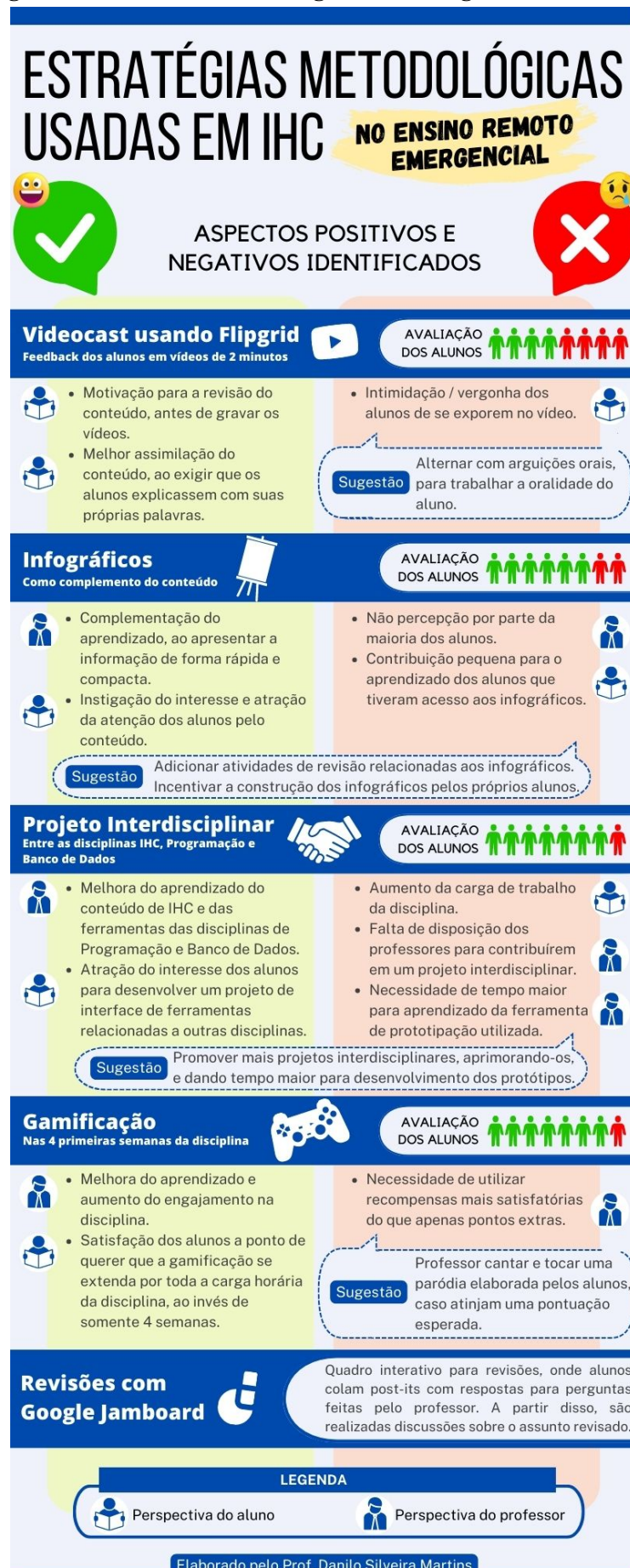
Um outro aspecto importante que pode ser melhorado diz respeito à importância das aulas de revisão com interação dos alunos utilizando a ferramenta Google Jamboard (veja a Figura 5). Percebeu-se uma maior assimilação do conteúdo por parte dos alunos, durante as aulas síncronas de revisão. Portanto recomenda-se uma maior frequência de revisões nesse formato interativo. Essas revisões podem ser utilizadas tanto em formato de ensino remoto quanto no formato presencial. Esses momentos foram extremamente importantes para apreensão do conhecimento da disciplina.

Além dessas sugestões em relação à melhoria das estratégias utilizadas, há também algumas sugestões relacionadas ao redimensionamento do tempo necessário para algumas atividades consideradas no planejamento da disciplina. Primeiramente, faz-se necessário pensar no prazo para a curva de aprendizado de utilização da ferramenta Figma. Sabemos que o Figma é um editor gráfico de vetor baseado na web, utilizado principalmente para trabalhos de prototipagem de projetos de design (HARADA, 2022). Dessa forma, existe uma curva de aprendizado dessa ferramenta, e esse tempo não pode ser descartado do planejamento pedagógico. No caso específico do projeto de ensino interdisciplinar proposto juntamente à oferta da disciplina de IHC, o período deixado para aprendizado da ferramenta foi o recesso de dezembro/2021 e janeiro/2022 - o que não é recomendado. Uma vez que haveria o período de recesso e férias no meio da oferta da disciplina, o professor incentivou os alunos, inclusive disponibilizando materiais de apoio, para aprender a utilizar o Figma. Dessa forma, no retorno, os dois grupos iniciaram a prototipação proposta no projeto. Portanto se faz necessário incluir o tempo de aprendizado para a ferramenta Figma, ou outras ferramentas de prototipação que forem adotadas na disciplina, dentro do plano de ensino.

Outro ponto, relacionado à recomendação anterior, reside na necessidade de disponibilizar um tempo maior para o desenvolvimento dos protótipos. Deve-se incluir aqui, obviamente, o tempo para aprendizado da ferramenta de prototipação. É justamente nessa fase em que os alunos pegam toda a bagagem de conhecimento recebidos previamente na disciplina e tentam aplicar de maneira prática. Para o projeto desenvolvido nessa pesquisa, em virtude da adequação aos módulos ANP, os alunos tiveram pouco tempo para aprender a utilizar o Figma e para elaborar os protótipos. Mas no ensino presencial, utilizando o tempo de um semestre, o tempo para essa fase deve ser maior. Recomenda-se que o professor estabeleça metas ou entregas parciais dos protótipos. Importante que essas entregas sejam avaliadas com pontos da disciplina. Isso faz com que os alunos não se percam no desenvolvimento do protótipo, além de permitir ao professor acompanhar de perto a evolução dos protótipos dando *feedbacks* de melhoria.

O resumo das estratégias foi colocado em formato de infográfico conforme Figura 16.

Figura 16 – Infográfico - Resumo das Estratégias Metodológicas utilizadas no ensino de IHC



6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O ensino de IHC no Brasil enfrenta diferentes desafios, dada a natureza da área inerentemente interdisciplinar, além do avanço tecnológico, que traz novos contextos de uso e novos requisitos para o desenvolvimento de sistemas computacionais interativos.

Nesse sentido, este trabalho procurou responder à seguinte questão de pesquisa: Como trabalhar em sala de aula estratégias pedagógicas/metodológicas para enfrentar os principais desafios relacionados ao ensino de IHC?

Para isso, o presente trabalho propôs o desenvolvimento de estratégias pedagógicas/-metodológicas no contexto de um plano de ensino para a disciplina de IHC ministrada para o curso de Bacharelado em Sistemas de Informação do IFNMG Campus Arinos. Tais estratégias foram norteadas pelos principais desafios enfrentados no ensino de IHC no Brasil.

Assim, a primeira parte deste trabalho consistiu em identificar tais desafios, a partir de uma análise dos artigos publicados no WEIHC nos anos de 2016 a 2020 (MARTINS; VILLELA, 2021).

Já a segunda parte consistiu em elaborar e aplicar um plano de ensino que abordasse as estratégias de ensino, tratando os principais desafios do ensino de IHC identificados a partir dos artigos publicados no WEIHC, a saber: (a) a complexidade do conteúdo, (b) a interdisciplinaridade e (c) a elaboração de atividades práticas/gamificadas. Para cada um desses desafios, foram definidas estratégias pedagógicas/metodológicas para enfrentá-los, que compreenderam, respectivamente, (a) a utilização de infográficos, vídeos curtos de feedback, (b) a gamificação de alguns conteúdos e (c) a implementação de um projeto de ensino interdisciplinar.

As estratégias pedagógicas/metodológicas foram avaliadas, no contexto do plano de ensino, resgatando as percepções dos alunos e dos professores envolvidos, ou seja, o professor da disciplina de IHC e os professores das disciplinas parceiras no projeto interdisciplinar, ou seja, Linguagens e Técnicas de Programação I e Banco de Dados I. Sob o ponto de vista dos alunos, o fato de agregar diversas estratégias pedagógicas à oferta da disciplina de IHC fez com que as aulas ficassem mais interessantes.

Sob o ponto de vista do professor de IHC, em relação à primeira estratégia, considerou-se que o videocast aliado à plataforma Flipgrid se mostrou um instrumento eficaz para revisão de conteúdo pelo estudante, uma vez que os obrigava a revisar o conteúdo antes de gravar.

No entanto, como exposto nos resultados, alguns alunos podem se sentir envergonhados, intimidados ou não suficientemente seguros para gravar o videocast, especialmente pelo fato de que seu vídeo ficará armazenado em uma plataforma online. Para esses casos, a recomendação seria substituir a gravação do vídeo na plataforma para uma prova oral (arguição), por exemplo. No contexto do ensino remoto, essa avaliação oral pode ser feita com o que hoje é chamado de “*call*” ou uma videoconferência exclusiva entre o professor e o aluno, sem habilitar o recurso de gravação, para proteger a privacidade do estudante. A ideia central dessa estraté-

gia metodológica é trabalhar a oralidade do estudante, permitindo uma forma diferenciada de avaliação do conteúdo.

Já em relação aos infográficos disponibilizados aos alunos durante a oferta da disciplina, não se obteve o efeito esperado, de reforçar e complementar o conteúdo visto. Apesar de o uso da infografia ser um recurso didático recomendado para a educação à distância (EaD), é importante planejar para explorar cada um dos infográficos para que ele seja um instrumento útil na avaliação formativa (LYRA; ISOTANI, 2017). Nesse sentido, acredita-se que deveriam ter sido associadas mais atividades que utilizassem o conteúdo dos infográficos, além daquelas incluídas na gamificação.

De acordo com os professores de IHC e das outras disciplinas envolvidas, o projeto interdisciplinar contribuiu consideravelmente para construir nos alunos uma base de experiência prática em projetos de interface de software. Os alunos passaram pelas etapas principais do UX Design, indo desde a pesquisa com o usuário, elaborando o protótipo navegável no Figma, até os testes de usabilidade. Apesar de terem considerado certo nível de dificuldade e pouco tempo para aprender a usar o Figma, na visão dos alunos, o fato de iniciar um projeto do zero até o final, junto ao conteúdo da disciplina, agregou muito ao conhecimento profissional para desenvolvimento de interfaces de software. Além de permitir conhecer melhor as ferramentas adotadas nas outras disciplinas envolvidas no projeto.

Sabemos que, no processo de design, a IHC desempenha um papel importante na criação de interfaces e sistemas que sejam intuitivos, eficientes e satisfatórios para o usuário. Isso inclui estudar as necessidades, desejos e comportamentos dos usuários, bem como testar e avaliar protótipos de interfaces antes do lançamento do produto. Percebe-se que há uma lacuna de conhecimento em design na formação dos professores da área. Nesse sentido, a compreensão do processo de design de IHC também pode ajudar os professores das demais áreas a identificar e solucionar problemas relacionados à usabilidade e acessibilidade em sistemas computacionais. Isso tem potencial de ampliar sua visão docente acerca das possibilidades de ensino-aprendizagem para desenvolvimento de softwares com interfaces mais agradáveis.

Sobre a gamificação aplicada nas 4 primeiras semanas de oferta da disciplina, foi unânime a turma mencionar que poderia ter se estendido até o final da disciplina. Além disso, tanto o professor de IHC quanto os alunos compartilharam a percepção de que os jogos na plataforma Wordwall e a gamificação de modo geral contribuíram para aumentar a interação entre os alunos e o professor, incentivando o aprendizado e aumentando o engajamento ao conteúdo da disciplina.

6.1 Contribuições do estudo

O presente trabalho traz como contribuição demonstrar aos docentes estratégias pedagógicas/metodológicas para enfrentar os principais desafios encontrados no ensino de IHC. Essa implementação foi relatada em detalhes no artigo de Martins e Villela (2022), publicado no WEIHC de 2022. O resumo de tais estratégias pode ser encontrado em formato de infográfico na Figura 16.

Vale salientar que tais estratégias têm potencial de replicação dentro de contextos específicos, não limitado à modalidade de ensino, uma vez que é aplicável tanto no ensino remoto (com as devidas adaptações), quanto no ensino presencial. Além disso, as estratégias implementadas na disciplina de IHC são possíveis de replicação em outras disciplinas também, com as devidas adaptações.

6.2 Limitações da pesquisa

Este estudo apresentou como principal limitação o fato de trabalhar com uma amostra pequena. A princípio, foram 17 alunos matriculados na disciplina, mas por causa das desistências por motivos que em sua maioria foram ocasionados pelas consequências da pandemia do COVID-19 na vida pessoal dos estudantes, incluindo as dificuldades do ensino remoto, permaneceram oito alunos até o final do semestre letivo.

Outra limitação foi não ter trabalhado a gamificação em toda a carga horária da disciplina. Pelas razões já apresentadas nos resultados, a gamificação poderia ter se acumulado com as atividades do projeto interdisciplinar, prejudicando o bom andamento dos trabalhos.

Uma outra dificuldade que pode ser elencada está relacionada com a aplicação do questionário como método de coleta de dados, uma vez que os participantes podem não fornecer as informações coerentes com suas percepções ou não ter compreendido as perguntas que foram elaboradas. Isso pôde ser observado em algumas discrepâncias de respostas quando se comparou as respostas do questionário com as respostas dadas no grupo focal como segundo instrumento de coleta de dados.

6.3 Trabalhos futuros

Como trabalhos futuros, recomenda-se utilizar dos mesmos artefatos pedagógicos utilizados na disciplina (projeto interdisciplinar, vídeos de feedback, infográficos, gamificação), na modalidade presencial.

Há possibilidade também de aproveitamento das video-aulas produzidas para a disciplina, dentro do contexto do ensino remoto, serem utilizadas como subsídio para a metodologia ativa Flipped Classroom ou Sala de Aula Invertida. Nesse caso, sendo utilizada no ensino presencial, o tempo de sala de aula poderá ser utilizado para revisões, debates, discussões e com maior tempo para execução de projeto concomitante à disciplina.

Por fim, outra possibilidade reside em testar a gamificação em toda a carga horária da disciplina. Para isso, alguns ajustes devem ser feitos no esquema de pontuação, metas e recompensas, de maneira a diversificar as tarefas a serem cumpridas.

REFERÊNCIAS

- ABERG, J. Challenges with teaching hci early to computer students. In: **Proceedings of the fifteenth annual conference on Innovation and technology in computer science education**. [S.l.: s.n.], 2010. p. 3–7.
- AGUIAR, Y. P. C. Competição de design da interação para mentoria pós-disciplina na graduação: Ideação e desafios. In: SBC. **Anais Estendidos do XIX Simpósio Brasileiro de Fatores Humanos em Sistemas Computacionais**. [S.l.], 2020. p. 19–24.
- ANDRADE, B. da S.; PINHEIRO, A. M.; SANTOS, P. J. S. dos; BARROS, R. L. Infográficos: do conceito à aplicação no ensino. **Educitec-Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico**, v. 6, p. e111720–e111720, 2020.
- ARDITO, C.; LANZILOTTI, R.; POLILLO, R.; SPANO, L. D.; ZANCANARO, M. New perspectives to improve quality, efficacy and appeal of hci courses. In: **Proceedings of the 11th Biannual Conference on Italian SIGCHI Chapter**. [S.l.: s.n.], 2015. p. 188–189.
- BACICH, L.; MORAN, J. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. [S.l.]: Penso, 2018.
- BARBOSA, S. D. J. Pesquisa sobre ensino de ihc no brasil em 2012: Desafios e oportunidades. In: **Workshop sobre Ensino de IHC (WEIHC)**. [S.l.: s.n.], 2012. p. 3–5.
- BARBOSA, S. D. J.; SILVA, B. S. d.; SILVEIRA, M. S.; GASPARINI, I.; DARIN, T.; BARBOSA, G. D. J. **Interação Humano-Computador e Experiência do Usuário**. [S.l.]: Autopublicação, 2021.
- BARCELOS, T. S.; MATOS, J. P. Quando abordar ihc: o caso da especialização em desenvolvimento de sistemas no ifsp. **Anais Estendidos do X Simpósio Brasileiro de Fatores Humanos em Sistemas Computacionais**, 2011.
- BENITTI, F.; SOMMARIVA, L. Investigando o ensino de ihc no contexto da computação: o que e como é ensinado. In: **Workshop sobre Ensino de IHC (WEIHC)**. [S.l.: s.n.], 2012. v. 967, p. 33–38.
- BETHEL, C. L. Improving student engagement and learning outcomes through the use of industry-sponsored projects in human-computer interaction curriculum. In: **2017 15th International Conference on Emerging eLearning Technologies and Applications (ICETA)**. [S.l.: s.n.], 2017. p. 1–6.
- BIM, S. A.; PRATES, R. O.; SILVEIRA, M. S.; WINCKLER, M. Ensino de ihc-atualizando as discussões sobre a experiência brasileira. In: **Anais do XIX Workshop sobre Educação em Computação (WEI)**. SBC, Porto Alegre. [S.l.: s.n.], 2011.
- BIM, S. A.; WINCKLER, M.; PRATES, R. O.; SILVEIRA, M. S. Workshop sobre o ensino de ihc (weihc). In: **Proceedings of the IX Symposium on Human Factors in Computing Systems**. Porto Alegre, BRA: Brazilian Computer Society, 2010. (IHC '10), p. 275–276.
- BOSCARIOLI, C.; SILVEIRA, M.; PRATES, R.; BIM, S.; BARBOSA, S. Currículos de ihc no brasil: panorama atual e perspectivas. In: SBC. **Anais do XXII Workshop sobre Educação em Computação**. [S.l.], 2014. p. 40–49.

BOSCARIOLI, C.; ZAINA, L. A.; BIM, S. A.; BARBOSA, S. D. J.; SILVEIRA, M. S. Hci education in brazil from the results of the workshop on teaching of hci. In: **Proceedings of the 15th Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems**. [S.l.: s.n.], 2016. p. 1–4.

BREZOLIN, C. S.; QUADROS, L. d.; SILVEIRA, M. S. Quiz tools in algorithms courses: Applying educational gamification design principles and encouraging students' interaction. In: SPRINGER. **International Conference on Human-Computer Interaction**. [S.l.], 2021. p. 3–16.

BRIGHENTI, J.; BIAVATTI, V. T.; SOUZA, T. R. de. Metodologias de ensino-aprendizagem: uma abordagem sob a percepção dos alunos. **Revista Gestão Universitária na América Latina-GUAL**, Universidade Federal de Santa Catarina, v. 8, n. 3, p. 281–304, 2015.

BRITTO, N. P.; FURTADO, M. E. S.; CARDOSO, R. P. Uma estratégia para institucionalização de iniciativas para interdisciplinaridade de ihc aplicada ao ensino de programação. In: SBC. **Anais Estendidos do XVII Simpósio Brasileiro sobre Fatores Humanos em Sistemas Computacionais**. [S.l.], 2018.

CAMPAGN, Y. C. R. C. Contando a história da matemática. **Brazilian Journal of Development**, v. 8, n. 4, p. 30715–30719, 2022.

CARROLL, J. M. **HCI models, theories, and frameworks: Toward a multidisciplinary science**. [S.l.]: Elsevier, 2003.

CASARE, A. R.; MORAES, R. L. de O.; SILVA, C. G. da. Elicitação de requisitos para adaptação de diretrizes de acessibilidade de conteúdo web ao uso de tablets por idosos. **Cadernos de Informática**, v. 9, n. 1, p. 42–60, 2016.

CHURCHILL, E. F.; BOWSER, A.; PREECE, J. Teaching and learning human-computer interaction: Past, present, and future. **Interactions**, Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, v. 20, n. 2, p. 44–53, mar 2013. ISSN 1072-5520. Disponível em: <<https://doi.org/10.1145/2427076.2427086>>.

CURRICULA, A. f. C. M. A. Joint Task Force on C.; SOCIETY, I. C. **Computer Science Curricula 2013: Curriculum Guidelines for Undergraduate Degree Programs in Computer Science**. New York, NY, USA: Association for Computing Machinery, 2013. ISBN 9781450323093.

DEBALD, B. Ensino superior e aprendizagem ativa: da reprodução à construção de conhecimentos. **Metodologias ativas no ensino superior: o protagonismo do aluno**. Porto Alegre, RS: Editora Penso, 2020.

DIAS, R. A. Tecnologias digitais e currículo: possibilidades na era da ubiquidade. **Revista de EDUCAÇÃO do Cogeime**, v. 19, n. 36, p. 55–64, 2010.

DINIZ, L. M. F.; PEREIRA, M. V.; PAULA, L. J. D. de; SILVA, E. C. de M. Aprendizado baseado em projetos em ihc (presencial e remoto): prototipação segundo as heurísticas de nielsen. In: SBC. **Anais Estendidos do XIX Simpósio Brasileiro de Fatores Humanos em Sistemas Computacionais**. [S.l.], 2020. p. 13–18.

FERREIRA, V. G. Design sprint e aprendizagem baseada em projetos: um modelo para o alcance de autenticidade aos projetos acadêmicos. 2019.

- FIRMO, D.; GONDIM, H.; FALCÃO, T. Alunos como protagonistas na construção do conhecimento: uma experiência prática na disciplina de ihc. In: **Anais do XXII Workshop sobre Educação em Computação**. Porto Alegre, RS, Brasil: SBC, 2014. p. 279–288. ISSN 2595-6175. Disponível em: <<https://sol.sbc.org.br/index.php/wei/article/view/10982>>.
- FOLEY, J.; BEAUDOUIN-LAFON, M.; GRUDIN, J.; HOLLAN, J.; HUDSON, S.; OLSON, J.; VERPLANK, B. Graduate education in human-computer interaction. In: **CHI '05 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems**. New York, NY, USA: Association for Computing Machinery, 2005. (CHI EA '05), p. 2113–2114. ISBN 1595930027. Disponível em: <<https://doi.org/10.1145/1056808.1057112>>.
- GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. **Métodos de pesquisa**. [S.l.]: Plageder, 2009.
- GIL, A. C. Didática do ensino superior. In: . [S.l.]: Atlas, 2015.
- GIL, A. C. *et al.* **Como elaborar projetos de pesquisa**. [S.l.]: Atlas São Paulo, 2002. v. 4.
- GONZALEZ, G. **Sobre Affordances**. 2018. Disponível em: <<https://uxdesign.blog.br/affordances-df63a212d413>>.
- GREEN, T. D.; BESSER, E. D.; DONOVAN, L. C. More than amplifying voice and providing choice: Educator perceptions of flipgrid use in the classroom. **TechTrends**, Springer, v. 65, n. 5, p. 785–795, 2021.
- GUIMARÃES, T. G.; PRATES, R. O. Practice-centered hci: teaching in undergraduate computing courses in brazil. In: **Proceedings of the 19th Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems**. [S.l.: s.n.], 2020. p. 1–10.
- GUIMARÃES, T. G.; PRATES, R. O. Hci education in brazil in the light of curricula guidelines. In: **2018 XLIV Latin American Computer Conference (CLEI)**. [S.l.: s.n.], 2018. p. 784–793.
- HARADA, E. **O que é Figma e como você pode usufruir dessa ferramenta de design**. 2022. Disponível em: <<https://www.tecmundo.com.br/software/236320-figma-voce-usufruir-dessa-ferramenta-design.htm>>.
- HEWETT, T. T.; BAECKER, R.; CARD, S.; CAREY, T.; GASEN, J.; MANTEI, M.; PERLMAN, G.; STRONG, G.; VERPLANK, W. **ACM SIGCHI curricula for human-computer interaction**. [S.l.]: ACM, 1992.
- JACQUES, L. Flipgrid, flipped classroom, and formative assessment. In: ASSOCIATION FOR THE ADVANCEMENT OF COMPUTING IN EDUCATION (AACE). **Society for Information Technology & Teacher Education International Conference**. [S.l.], 2021. p. 197–202.
- JESUS, E. A. de; RAABE, A. L. A. Interpretações da taxonomia de bloom no contexto da programação introdutória. In: **Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE)**. [S.l.: s.n.], 2009. v. 1, n. 1.
- JUNIOR, J. B. B.; MENDES, A. G. L. M.; SILVA, N. M. da. O uso do infográfico em sala de aula: uma experiência na disciplina de literatura. **Revista EducaOnline**, v. 11, n. 3, p. 105–127, 2017.

KLOCK, A. C. T.; CARVALHO, M. F. de; ROSA, B. E.; GASPARINI, I. Análise das técnicas de gamificação em ambientes virtuais de aprendizagem. **RENOTE**, v. 12, n. 2, 2014.

LESTER, C. Y. Advancing the multidisciplinary nature of human computer interaction in a newly developed undergraduate course. In: **First International Conference on Advances in Computer-Human Interaction**. [S.l.: s.n.], 2008. p. 177–182.

LESTER, C. Y. Training and educating undergraduate students in the discipline of hci. In: **2009 Second International Conferences on Advances in Computer-Human Interactions**. [S.l.: s.n.], 2009. p. 111–116.

LEWIS, C.; BLACKBURN, J. The history of human-computer interaction. In: _____. **Handbook of Human-Computer Interaction**. Amsterdam, Países Baixos: North-Holland, 2006. p. 3–24.

LIAN-NAN, L.; YU-LONG, L.; JIA-XUN, C. The research of design of human-computer interaction curriculum. In: **2015 10th International Conference on Computer Science Education (ICCSE)**. [S.l.: s.n.], 2015. p. 761–765.

LIMA, I. F. G. de; MELO, M. C. de; SILVA, W. E. da; FALCÃO, T. P. Interdisciplinaridade e ihc: Possibilidades no contexto da licenciatura em computação. In: SBC. **Anais Estendidos do XVIII Simpósio Brasileiro sobre Fatores Humanos em Sistemas Computacionais**. [S.l.], 2019. p. 82–87.

LYRA, K.; ISOTANI, S. Impacto do uso de infográficos como materiais de aprendizagem e suas correlações com satisfação, estilos de aprendizagem e complexidade visual. **Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação**, v. 6, n. 1, p. 46, 2017. ISSN 2316-8889.

MACDONALD, C. M.; ST-CYR, O.; GRAY, C. M.; POTTER, L. E.; LALLEMAND, C.; VASILCHENKO, A.; SIN, J.; CARTER, A. R. L.; PITT, C.; SARI, E.; PADHI, D. R.; PILLAI, A. G. Educhi 2022: 4th annual symposium on hci education. In: **Extended Abstracts of the 2022 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems**. New York, NY, USA: Association for Computing Machinery, 2022. (CHI EA '22). ISBN 9781450391566. Disponível em: <<https://doi.org/10.1145/3491101.3503703>>.

MANARIS, B.; MCCAULEY, R. Incorporating hci into the undergraduate curriculum: Bloom's taxonomy meets the cc'01 curricular guidelines. In: **34th Annual Frontiers in Education, 2004. FIE 2004**. [S.l.: s.n.], 2004. p. T2H/10–T2H/15 Vol. 1.

MARTINS, D.; VILLELA, M. Estratégia para ensino remoto de ihc: relato de experiência a partir dos resultados do panorama de ensino de ihc. In: **Anais do XIII Workshop sobre Educação em IHC**. Porto Alegre, RS, Brasil: SBC, 2022. p. 7–12. ISSN 0000-0000. Disponível em: <<https://sol.sbc.org.br/index.php/weihc/article/view/22852>>.

MARTINS, D. S.; VILLELA, M. L. B. Panorama do ensino de ihc no brasil: uma análise dos anais do weihc de 2016 a 2020. In: **Anais Estendidos do XX Simpósio Brasileiro de Fatores Humanos em Sistemas Computacionais**. Porto Alegre, RS, Brasil: SBC, 2021. p. 79–84. ISSN 0000-0000. Disponível em: <https://sol.sbc.org.br/index.php/ihc_estendido/article/view/19593>.

MATOS, E. de S. Integração curricular por meio da prática de ensino interdisciplinar em ihc. In: **WEIHC**. [S.l.: s.n.], 2013. p. 25–30.

MELO, A.; ABELHEIRA, R. **Design Thinking & Thinking Design: Metodologia, ferramentas e uma reflexão sobre o tema.** [S.l.]: Novatec Editora, 2015.

MIRANDA, P.; VIANA, J.; NASCIMENTO, E.; PORTELA, C. O uso de estratégias de gamificação em uma disciplina de ihc: Um relato de experiência. In: **Anais Estendidos do XVIII Simpósio Brasileiro sobre Fatores Humanos em Sistemas Computacionais.** Porto Alegre, RS, Brasil: SBC, 2019. p. 94–99. ISSN 0000-0000. Disponível em: <https://sol.sbc.org.br/index.php/ihc_estendido/article/view/8407>.

MURIANA, L. M.; TOSI, M. D. L.; REIS, J. C. dos. Aprendendo via o papel de designer e de stakeholder: Uma estratégia pedagógica para ensino de ihc. In: SBC. **Anais Estendidos do XVIII Simpósio Brasileiro sobre Fatores Humanos em Sistemas Computacionais.** [S.l.], 2019. p. 88–93.

NEVES, N.; FRANCO, J.; KRONBAUER, A. Produção de vídeos sobre ihc como estratégia didática no ensino remoto emergencial: um relato de experiência. In: **Anais do XXVII Workshop de Informática na Escola.** Porto Alegre, RS, Brasil: SBC, 2021. p. 314–318. ISSN 0000-0000. Disponível em: <<https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/17859>>.

PACHECO, M. L. d. S.; LOPES, R. P. O professor e as tic na escola pública brasileira. **ANAI DO SEMINÁRIO FORMAÇÃO DOCENTE: INTERSECÇÃO ENTRE UNIVERSIDADE E ESCOLA**, v. 1, n. 01, p. 798–811, 2017.

PRIETCH, S. S.; ALVES, M. L. C. Aprendizagem baseada em projeto simulando o método de design sprint: “5 dias” em um semestre. In: SBC. **Anais Estendidos do XVII Simpósio Brasileiro sobre Fatores Humanos em Sistemas Computacionais.** [S.l.], 2018.

PYLA, P.; PEREZ-QUINONES, M.; ARTHUR, J.; HARTSON, H. What we should teach, but don't: proposal for cross pollinated hci-se curriculum. In: **34th Annual Frontiers in Education, 2004. FIE 2004.** [S.l.: s.n.], 2004. p. S1H/17–S1H/22 Vol. 3.

ROBERTS, E.; ENGEL, G.; COVER, C. F.; MCGETTRICK, A.; CHANG, C.; WOLZ, U. Computing curricula 2001 how will it work for you? In: **Proceedings of the thirty-second SIGCSE technical symposium on Computer Science Education.** [S.l.: s.n.], 2001. p. 433–434.

ROCHA, M. d. G. B.; NICOLETTI, M. *et al.* Currículo de referência da sbc para cursos de graduação em bacharelado em ciência da computação e engenharia de computação. **SBC, Tech. Rep.**, 2005.

RODRIGUES, C. B.; MERKLE, L. E.; AMARAL, M. Currículo vivo e outros currículos: Reflexões para uma educação viva e aberta em design de interação. In: **WEIHC.** [S.l.: s.n.], 2017.

ROSA, J. C.; MATOS, E. Semio-participatory framework for interaction design of educational software. In: **Proceedings of the 15th Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems.** [S.l.: s.n.], 2016. p. 1–10.

SALES, A. B. de; SERRANO, M.; SERRANO, M. Aprendizagem baseada em projetos na disciplina de interação humano-computador. **Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação**, Associação Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informacao, n. 37, p. 49–64, 2020.

SALES, A. B. de; SILVA, M. S. e. Jogos sérios no processo de ensino e aprendizagem de interação humano-computador. In: **Anais do XXXI Simpósio Brasileiro de Informática na Educação**. Porto Alegre, RS, Brasil: SBC, 2020. p. 552–561. ISSN 0000-0000. Disponível em: <<https://sol.sbc.org.br/index.php/sbie/article/view/12811>>.

SANTOS, D. M. B. dos; PINTO, G.; SENA, C. P. P.; BERTONI, F. C.; BITTENCOURT, R. A. Aplicação do método de aprendizagem baseada em problemas no curso de engenharia da computação da universidade estadual de feira de santana. In: **Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia-COBENGE**. [S.l.: s.n.], 2007.

SANTOS, J.; SANTOS, P.; LIMA, A.; JR., A. C. Math dreams: Adaptação de modelo e de boas práticas de icc em um jogo sério de matemática básica. In: **Anais do XXX Workshop sobre Educação em Computação**. Porto Alegre, RS, Brasil: SBC, 2022. p. 274–285. ISSN 2595-6175. Disponível em: <<https://sol.sbc.org.br/index.php/wei/article/view/20837>>.

SHAW, G. S. L. Dificuldades da interdisciplinaridade no ensino em escola pública e privada: com a palavra, os educadores. **Cenas Educacionais**, v. 1, n. 1, p. 19–40, 2018.

SILVA, G. C. G. d. **Metodologias ativas no ensino híbrido: relato de experiência em estágio supervisionado do curso de licenciatura em computação e informática do IFPB-EaD**. Dissertação (B.S. thesis), 2021.

SILVEIRA, M. Construindo o aprendizado de forma coletiva: criação de jogos para exploração de conceitos em uma disciplina de ihc. In: **Anais do XXVIII Workshop sobre Educação em Computação**. Porto Alegre, RS, Brasil: SBC, 2020. p. 126–130. ISSN 2595-6175. Disponível em: <<https://sol.sbc.org.br/index.php/wei/article/view/11143>>.

SILVEIRA, M. S. Badges for all: using gamification to engage hci students. In: **Proceedings of the 19th Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems**. [S.l.: s.n.], 2020. p. 1–8.

SILVEIRA, M. S.; PRATES, R. O. Uma proposta da comunidade para o ensino de ihc no brasil. In: **XIV Workshop sobre Educação em Computação**. [S.l.: s.n.], 2007. v. 1, p. 76–84.

SOUSA, K.; MEDEIROS, F. Estratégias de gamificação na educação e no mercado de interação humano-computador no brasil. **Revista Principia - Divulgacao Científica e Tecnológica do IFPB**, v. 0, n. 0, 2022. ISSN 2447-9187. Disponível em: <<https://periodicos.ifpb.edu.br/index.php/principia/article/view/5887>>.

SOUZA, C. S. de. Ensino de ihc na computação: Reflexões sobre 14 anos de experiência. In: **WEIHC**. [S.l.: s.n.], 2012. p. 1–2.

SOUZA, P. C. D.; FREIBERGER, E. C. A prática do projeto interdisciplinar como suporte ao ensino de ihc. **II WEIHC**, v. 20116, 2011.

STRICKLAND, T. J. J. An information systems perspective of the sigchi curricula. **ACM SIGCHI Bulletin**, ACM New York, NY, USA, v. 27, n. 2, p. 4–10, 1995.

THIOLLENT, M. Metodologia da pesquisa-ação. In: **Metodologia da pesquisa-ação**. [S.l.: s.n.], 1988. p. 108–108.

VEER, G. van der; VLIET, H. van. The human-computer interface is the system; a plea for a poor man's hci component in software engineering curricula. In: **Proceedings 14th Conference on Software Engineering Education and Training. 'In search of a software engineering profession' (Cat. No.PR01059)**. [S.l.: s.n.], 2001. p. 276–286.

VIEIRA, A. de S.; FILHO, M. R.; NETO, C. de S. S. Production and evaluation of an educational process for human–computer interaction (hci) courses. **IEEE Transactions on Education**, v. 64, n. 2, p. 172–179, 2021.

ZORZO, A. F.; NUNES, D.; MATOS, E.; STEINMACHER, I.; ARAUJO, R. M. de; CORREIA, R.; MARTINS, S. **Referenciais de Formação para os Cursos de Graduação em Computação**. [S.l.]: SBC, 2017.

**APÊNDICE A – RELATÓRIO TÉCNICO - PANORAMA DO ENSINO DE IHC NO
BRASIL: UMA ANÁLISE DOS ANAIS DO WEIHC DE 2016 A 2020**

A seguir, o Relatório Técnico com as informações do Panorama de Ensino de IHC.

RELATÓRIO TÉCNICO

PANORAMA DO ENSINO DE IHC NO BRASIL: uma análise dos anais do WEIHC de 2016 a 2020

As informações contidas neste relatório foram descritas em um artigo publicado nos anais do WEIHC 2021. O artigo é um resumo do conteúdo deste relatório técnico.

Link para o artigo:

https://sol.sbc.org.br/index.php/ihc_estendido/article/view/19593

1. Introdução

Para responder à questão de pesquisa "Qual é o panorama do ensino de IHC no Brasil?", foram analisados 41 artigos publicados nos Anais do WEIHC de 2016 a 2020. Esta questão de pesquisa foi detalhada nas seguintes questões específicas (QE):

- QE1 - Qual é a carga horária da disciplina de IHC?
- QE2 - Qual é o tema central do artigo?
- QE3 - Quais são as metodologias aplicadas ao ensino de IHC?
- QE4 - Quais ferramentas tecnológicas são usadas no ensino de IHC?
- QE5 - Quais são os desafios e dificuldades de aplicação das metodologias de ensino em IHC?
- QE6 - Quais são os benefícios trazidos pela aplicação das metodologias de ensino em IHC?
- QE7 - Como é realizada integração com outras disciplinas?
- QE8 - Como é realizada a integração com a extensão?
- QE9 - Qual é o conteúdo de IHC coberto?
- QE10 - Quais estratégias são utilizadas para avaliação?
- QE11 - Quais são os desafios e dificuldades relacionados ao ensino em IHC?
- QE12 - Como é feita a integração com o mercado de trabalho?

Durante a leitura dos artigos, foram extraídos os dados para responder às questões específicas, sistematicamente, por meio de um formulário. Após a etapa de extração dos dados, foi realizada a análise dos dados coletados e elaboração do panorama do ensino de IHC no Brasil.

Quanto ao tema central (QE2), os artigos analisados nessa pesquisa foram classificados de acordo com os tópicos utilizados por Boscarioli *et al* (2016), a saber: Ensino de Design de Interação; Ensino de Avaliação de IHC; IHC na pós-graduação; IHC em Projetos de Extensão; Abordagens pedagógicas em IHC; IHC e empreendedorismo; Práticas integradoras com IHC; Relação IHC e Mercado; Trajetória de IHC em IES; Conteúdo de IHC para graduação; IHC no Ensino Médio/Técnico; IHC em outras disciplinas/Cursos.

Destaca-se que o panorama aqui proposto não analisou os artigos publicados no WEIHC de 2010 a 2015, pois isso já foi feito no trabalho de Boscarioli *et al* (2016). A ideia foi expandir a pesquisa desses autores, acrescentando aspectos de pesquisa ainda não contemplados no referido trabalho.

O levantamento do panorama do ensino de IHC no Brasil trouxe alguns resultados¹ importantes para nortear a elaboração do plano de ensino para a disciplina de IHC, proposta neste trabalho.

Estão listados nas seções a seguir a caracterização dos artigos do WEIHC analisados, alguns pontos relacionados ao conteúdo desses artigos quanto a diferentes aspectos do ensino de IHC relatados e, por fim, os desafios identificados no ensino de IHC.

¹ Planilha contendo a extração dos dados disponível em: <https://bit.ly/3ETYyb7>

2. Caracterização dos artigos

Quanto às origens dos artigos do WEIHC, verificou-se a presença das cinco regiões do Brasil. A região Sudeste foi a que teve o maior número de artigos (13), seguido pelas regiões Nordeste (12) e Sul (10). Já a região Norte teve 5 artigos e a região Centro-Oeste apenas 1. Quanto aos estados de origem das publicações, Minas Gerais e Paraná foram os que tiveram o maior número (8 cada), como pode ser visto na Figura 1, sendo que a primeira ganha em número de publicações mais recentes. Fazendo um comparativo com o estudo de Boscaroli *et al.*, (2016), esses resultados mostram o Paraná mantendo a sua posição de destaque desde as primeiras edições do WEIHC, e Minas Gerais destacando-se de forma significativa nos últimos cinco anos, enquanto São Paulo reduz também significativamente a sua representatividade. Os estados do Nordeste também ampliaram de forma expressiva a sua participação nos últimos anos. No entanto, a inexistência ou a baixa participação de alguns estados indica que uma maior abrangência geográfica se faz necessária nesse evento, no sentido de ampliar a diversidade cultural no ensino de IHC.

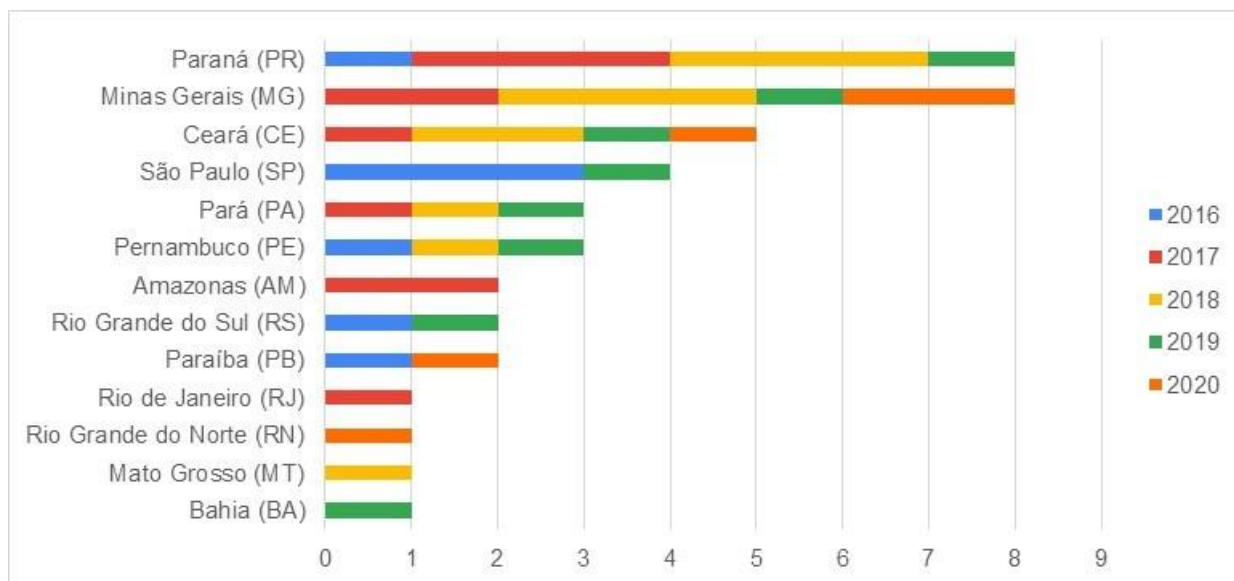


Figura 1 - Quantidade de artigos no WEIHC, de 2016 a 2020, por estado brasileiro.

Quanto aos cursos contemplados pelas estratégias de ensino de IHC mencionadas nos artigos, a grande maioria refere-se a cursos de graduação na área de Computação. Dentre esses, destacam-se os cursos de Bacharelado em Sistemas

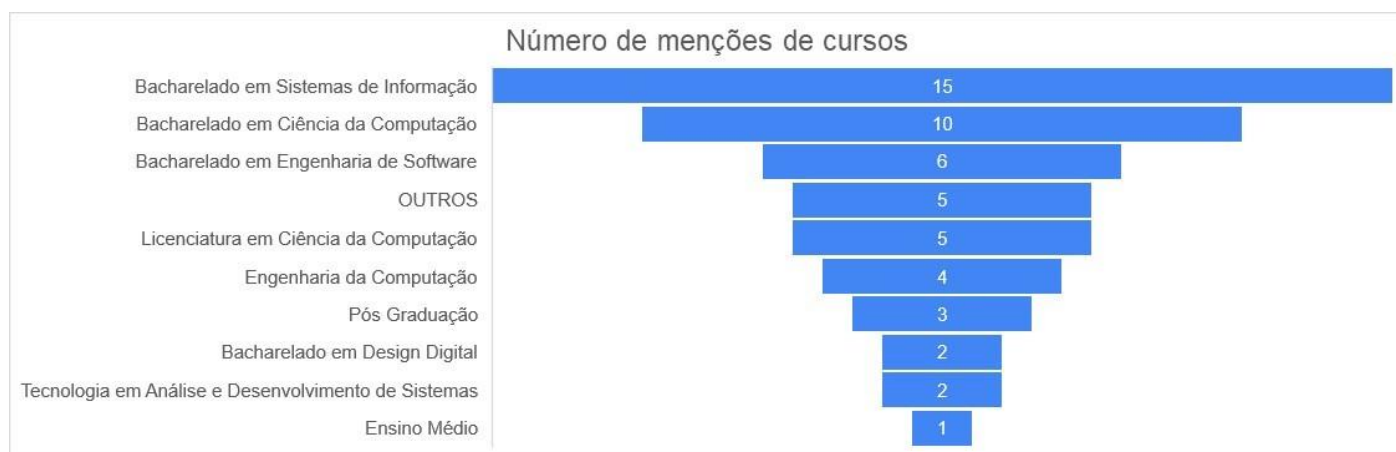


Figura 2 - Menções de cursos

de Informação (com 15 menções), seguido do curso de Bacharelado em Ciência da Computação (com 10 menções), conforme pode ser visto na Figura 2. Percebe-se que o conteúdo de IHC possui potencial de extrapolar a área de Computação, estendendo-se, mesmo que em um número pequeno de ocorrências, a outros cursos e níveis de formação.

Outro ponto a ser destacado é que a grande maioria dos artigos são provenientes de universidades federais, como pode ser visto na Figura 3.

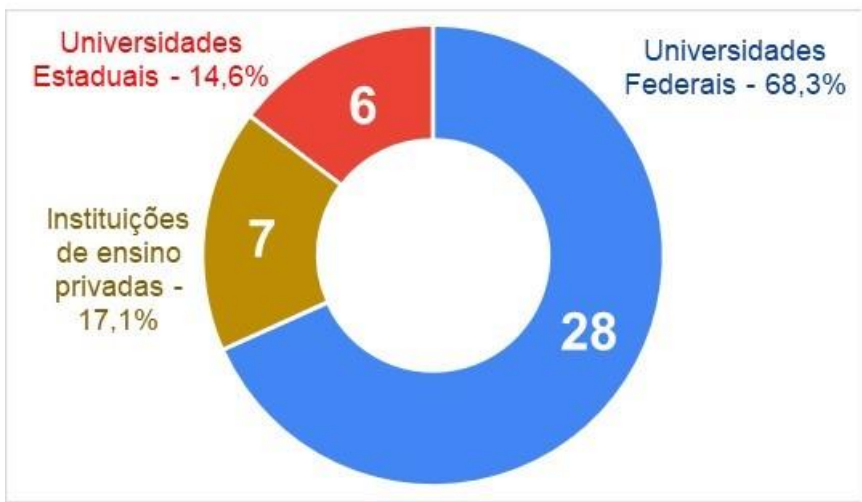


Figura 3 - Universidades mencionadas

Os artigos analisados foram classificados de acordo com os temas mostrados por Boscaroli *et al* (2016), conforme Figura 4. Consta-se que o *Ensino de Design de Interação* e as *Abordagens pedagógicas em IHC* foram os temas mais discutidos (9 artigos cada), seguido de *Práticas integradoras com IHC* (7 artigos). Comparando com os resultados de Boscaroli *et al* (2016), percebe-se que os temas *Ensino de Design de Interação* e *Práticas integradoras com IHC* se mantiveram ao longo dos 11 anos de WEIHC, enquanto as *Abordagens pedagógicas em IHC* destacou-se apenas nos últimos 5 anos.

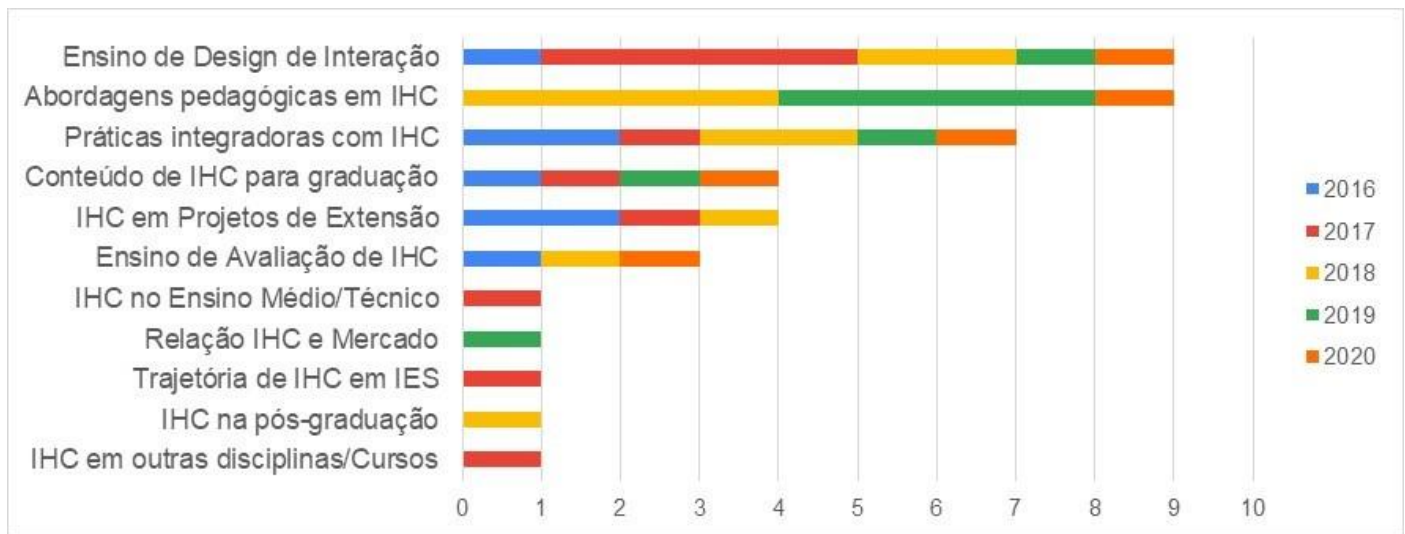


Figura 4 - Quantidade de artigos por tema baseado em BOSCARIOLI *et al.* (2016)

Quanto ao conteúdo de IHC, categorizados de acordo com Barbosa et al (2021) (veja a Tabela 1), *Qualidade em IHC* (critérios de qualidade de uso, usabilidade, experiência de usuário e acessibilidade) e *Processos e Design de IHC* (design de interação, modelagem de tarefas) foram os mais abordados, com 25 ocorrências cada, seguidos da *Avaliação da Qualidade de Uso* (avaliação por inspeção, por observação e avaliação heurística), com 22 ocorrências.

CONTEÚDO DE IHC TRABALHADO NOS ARTIGOS	Quantidade de menções
Introdução à IHC; Elementos de Interface e Interação; contexto de uso	13
Critérios de qualidade de uso	2
Usabilidade	12
Experiência do Usuário (UX)	1
Acessibilidade	10
Fatores Humanos em Sistemas Computacionais: princípios da Gestalt; Percepção das cores; Aspectos Cognitivos; Modelo mental e conceitual; Percepção, memória.	8
Abordagens Teóricas em IHC: Engenharia Semiótica (signo, ícones, significação, semiose); Teoria da atividade; Teoria da ação; Metacomunicação	7
Métodos de coleta de dados	11
Card Sorting	2
Personas	6
Storyboard; Moodboard	2
Cenários	3
Design de IHC: processos de design; design da interação; modelagem de tarefas	25
Prototipação	10
Avaliação de IHC: avaliação através de inspeção; avaliação heurística; avaliação através de observação	22

Tabela 1 - Conteúdo de IHC trabalhado nos artigos

3. Aspectos relacionados ao ensino de IHC

Os artigos relatam o uso de diferentes metodologias e estratégias de ensino na abordagem dos conteúdos de IHC, como pode ser visto na Tabela 2. Como pode-se perceber, a *Gamificação* foi a estratégia que apareceu em maior número nos artigos (8 ocorrências), seguida de *Práticas Interdisciplinares* (7 ocorrências) e *Aprendizagem Baseada em Projetos* (5 ocorrências). *Aprendizagem Baseada em Problemas* e *Atividades extra-classe* também apareceram como estratégias utilizadas pelos docentes (2 ocorrências cada), além de outras que foram mencionadas de forma isolada, como *Catálogo de conteúdo online*, *Sala de aula invertida*, *Aprendizagem Baseada em Equipes*, *Cartões de apoio*, *Debate Estruturado*, *Desenho e música* e *Ensino baseado em papéis*, dentre outras.

Metodologias/Estratégias de Ensino de IHC	Identificador do Artigo ²
Gamificação	2, 3, 7, 9, 11, 12, 27, 28
Práticas interdisciplinares	10, 14, 15, 25, 35, 38, 41
Aprendizagem baseada em projetos	1, 2, 6, 7, 18
Aprendizagem baseada em problemas	7, 21
Atividades extra-classe	7, 8
Outras	4, 7, 13, 14, 16, 19, 20, 31, 36, 40

Tabela 2 - Metodologias e Estratégias utilizadas no Ensino de IHC

² As informações dos artigos a partir de seu identificador estão na seção 5 deste Relatório Técnico.

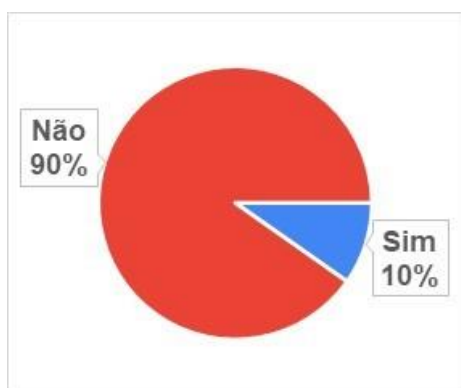
Diferentes ferramentas computacionais, utilizadas como apoio às estratégias de ensino e aos conteúdos de IHC abordados, foram mencionadas nos artigos analisados, como pode ser visto na Tabela 3.

Finalidade	Ferramentas	Identificador do Artigo³
Acessibilidade	Mesa de relevos táteis	31
Função das cores e harmonia cromática	Colour Contrast Analyser	34
Elaboração de Questionários	Socrative Google Formulários	3
Criação de Diagramas	draw.io	37
Criação de Wireframes	Balsamiq Mockups	28
	NinjaMock	37
	Mockup DUE	35
	Axure	28
	Adobe XD	1 e 2
Mockup e Prototipagem	JustinMind	11 e 24
	Proto.io	28
	MarvelApp	28
	Invision	28
	Pencil Project	1 e 37
	Figma	1 e 2
Avaliação de interfaces	MISTOOL	
	THESI	35
	Heva	

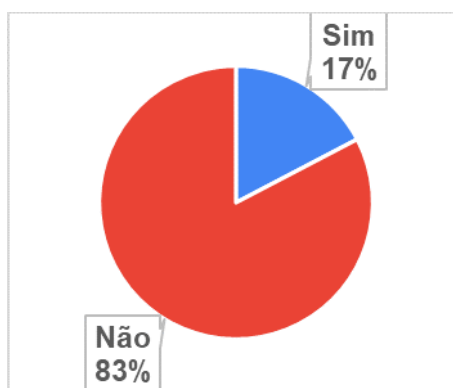
Tabela 3 - Ferramentas utilizadas no ensino de IHC

Quanto às estratégias para avaliação do conteúdo de IHC, a maioria dos artigos (com 17 menções) adotou o questionário como método de coleta de dados para avaliação. Em seguida, a prova escrita e o debate obtiveram 3 menções cada. A avaliação por entrevista, relatórios e participação ocorreram 2 vezes cada uma. Outros métodos de avaliação como seminários, desafios e a observação foram relatados isoladamente nos artigos.

Constatou-se que as ações integradas de IHC direcionadas ao público externo ainda são poucas (Figura 5). Apenas 10% dos artigos relatam integração direta com o mercado de trabalho. Esse número é um pouco maior nas ações extensionistas, onde 17% dos artigos mencionam trabalhos realizados com a comunidade local.



a) Houve integração com o mercado de trabalho?



b) Houve integração com a extensão?

Figura 5 - Integração com o Mercado de trabalho e com a Extensão

³ As informações dos artigos a partir de seu identificador estão na seção 5 deste Relatório Técnico.

As estratégias para integração com o mercado de trabalho envolveram parcerias com empresas e participação de profissionais em eventos acadêmicos. Em um dos relatos, foi estabelecido parceria com uma indústria de software que presta serviços à prefeitura municipal e os alunos fizeram uma avaliação da interface de um sistema de atendimento ao cidadão. Em outro relato, os alunos participaram de um evento onde profissionais atuantes no mercado que foram convidados, compartilharam experiências práticas na área de IHC.

As estratégias de integração com a extensão envolveram a busca de demandas da comunidade local no intuito de desenvolver soluções de software que ajudariam a lidar com os problemas do cotidiano. As ações desenvolvidas alcançaram ONGs, uma APAE e um Museu. Algumas atividades que beneficiaram a comunidade envolveram questões com acessibilidade e inclusão digital, que é um tópico importante em IHC. Em algumas situações, o conteúdo trabalhado na disciplina de IHC era proveniente de demandas locais.

4. Desafios do ensino de IHC

Embora haja diversas iniciativas por parte dos docentes para tornar mais efetivo o ensino de IHC, envolvendo métodos, estratégias e ferramentas variadas, são vários os desafios com os quais se deparam nesse processo (veja Tabela 4).

Desafio / Dificuldade do Ensino de IHC	Menções	Identificador do Artigo ⁴
Dificuldades relacionadas ao conteúdo de IHC	10	3, 6, 7, 13, 16, 17, 20, 22, 27, 40
Baixa integração / interdisciplinaridade	9	1, 2, 10, 14, 15, 17, 18, 23, 40
Abordagens práticas de IHC / Preparação de estratégias pedagógicas gamificadas	9	4, 6, 9, 11, 19, 24, 28, 35, 37
Baixa participação na extensão e no mercado	6	8, 12, 21, 26, 33, 37
Falta de aprofundamento em tópicos sobre inclusão e acessibilidade	6	25, 31, 34, 36, 38, 39
Falta de formação docente específica em IHC	5	5, 10, 14, 26, 40
Acompanhamento de novas tecnologias que introduzem novos contextos de uso e novos requisitos para a construção de interfaces	3	17, 32, 39
Predominância das técnicas de ES no desenvolvimento de software do que as técnicas de IHC	3	30, 40, 41
Baixa carga horária de IHC / oferta de IHC como optativa	3	29, 36, 40

Tabela 4 - Desafios no ensino de IHC

Pôde-se perceber que o **conteúdo** em si é um dos maiores desafios (mencionado em 10 artigos). Isto vai ao encontro dos resultados de outros estudos relacionados ao ensino de IHC pelo mundo (ABERG, 2010; ARDITO et al., 2015), que apontam a dificuldade dos estudantes de compreenderem o conteúdo de IHC em disciplinas de graduação e pós-graduação, bem como integrar conceitos e métodos de IHC no ciclo de vida do desenvolvimento de software. De acordo com a análise realizada, muitas vezes, o alto nível de abstração com que alguns assuntos são ministrados, como é o caso dos mapas de navegação para projetar interfaces de forma não visual, ou a complexidade inerente a alguns conceitos ou teorias, como é o caso da Engenharia Semiótica, mostra-se como uma dificuldade significativa para os alunos. Tal fato é um dos principais motivadores para a criação e utilização de diferentes estratégias de ensino por parte dos docentes.

Outro desafio enfrentado pelos docentes é a forma como trabalhar a **interdisciplinaridade**. Embora as *Práticas Interdisciplinares* tenham se destacado entre as estratégias de ensino utilizadas pelos docentes (veja Tabela 2), 9 artigos também destacam o quão desafiador é fazer a integração da disciplina de IHC com outras disciplinas. Isto é preocupante, dado que a interdisciplinaridade é inerente à área de IHC, que possui ampla ligação com outras disciplinas relacionadas ao desenvolvimento de software (LIMA et al., 2019). Destaca-se a versatilidade do conteúdo de IHC e sua influência na construção dos sistemas computacionais. No âmbito dos cursos de computação, é totalmente possível ensinar o desenvolvimento de software de forma interdisciplinar com IHC, e isso traz resultados bastante positivos ao processo de ensino-aprendizagem, e ainda proporciona aos alunos uma experimentação prática dos mecanismos do mercado de trabalho (DINIZ et al., 2020).

⁴ As informações dos artigos a partir de seu identificador estão na seção 5 deste Relatório Técnico.

No entanto, os relatos demonstraram que a ausência de interdisciplinaridade entre IHC e outras disciplinas (inclusive fora da área de Computação) deixa na responsabilidade do aluno a tarefa de unir os conhecimentos fragmentados, para que se construa a competência profissional necessária para sua atuação no mercado de trabalho.

A experiência docente tem mostrado que projetos de design promissores acabam sendo descontinuados em parte, pela inexistência de um projeto integrador entre disciplinas (AGUIAR, 2020). Quando se fala em integração ou interdisciplinaridade, é importante destacar que essa consiste também em um encontro entre pessoas (docentes), além de uma simples junção de conteúdos, pois cada um carrega não apenas sua bagagem de conhecimento de área, mas sua história de vida.

A preparação de **atividades práticas e/ou gamificadas em IHC** também foi mencionada como sendo um desafio (mencionada em 9 artigos). Há um consenso sobre a necessidade de abordagens práticas de IHC, uma vez que, quando as disciplinas são conduzidas de maneira predominantemente teórica, os estudantes não conseguem obter uma compreensão completa sobre as tarefas que compreendem um projeto de interação. Por outro lado, a diversificação do ensino através de atividades práticas, em especial aquelas gamificadas, possibilitam experiências mais ricas e condizentes com a realidade do mercado de trabalho. Contudo esse esforço criativo de mudança de paradigma de ensino-aprendizagem desafia os professores, sendo análogo ou até mesmo mais custoso do que elaboração de material de uma disciplina pela primeira vez.

A **integração do ensino de IHC com a extensão e com o mercado de trabalho** também se mostra como um desafio para os docentes, identificado a partir do pequeno número de iniciativas nesse sentido que apareceram nos artigos. Sabe-se que a área de IHC possui grande potencial de aplicações práticas, e essa potencialidade acaba sendo subutilizada em projetos que muitas vezes não atendem às demandas da comunidade. Grande parte dos problemas enfrentados pela extensão universitária é proveniente de falhas na comunicação entre a instituição e a comunidade ou empresas locais. Esse tipo de falha pode comprometer a efetividade dos projetos de extensão, bem como a integração com o mercado de trabalho.

Outro ponto relatado como desafio foi a necessidade de tratar com maior profundidade tópicos de grande importância e impacto social, como a **inclusão e acessibilidade em IHC** (mencionado em 6 artigos). De forma específica, foram trazidos alguns relatos de adaptações da disciplina de IHC para alunos com necessidades especiais, apontando as dificuldades encontradas nesse processo, como, por exemplo, a compreensão das recomendações de acessibilidade⁵ do WCAG 2.0.

A **falta de formação docente específica em IHC** constitui um desafio da área, uma vez que ocasiona a priorização do componente "computador" em detrimento do componente "humano" por parte dos docentes. Dessa forma, alguns conceitos como a análise e modelagem de usuários, de tarefas e de interação acabam não sendo explorados, ou explorados com menos ênfase.

É importante destacar que alguns desafios da área de IHC são relativos à emergência das **novas tecnologias que introduzem novos contextos de uso e novos requisitos para a construção de interfaces**. Essa evolução tecnológica, a despeito de trazer vários benefícios, traz também dispositivos com interfaces variadas, e isso nem sempre facilita a vida dos usuários, trazendo uma responsabilidade adicional à docência, uma vez que novos formatos de interação (associados geralmente à telefonia móvel ou TV interativa, por exemplo) precisam ser abstraídos pelos alunos no desenvolvimento de interfaces de software.

Outro aspecto observado nos artigos é que durante atividades práticas de desenvolvimento de software, há **predominância das técnicas de Engenharia de Software (ES) em relação às técnicas de IHC**. Há uma necessidade urgente de que os alunos saibam que os conceitos da ES devem incluir os conceitos da Engenharia de Usabilidade, pois frequentemente o desenvolvimento de software prioriza funcionalidade desprezando a usabilidade. Os alunos devem compreender que o cliente não é o único detentor dos requisitos, o usuário é peça importantíssima durante todo o processo, e não somente ao final (para uma avaliação superficial do sistema). Essa **percepção de papéis (cliente x usuário)** constitui um desafio do ensino de IHC, pois os alunos potencializam o cliente em detrimento à importância do usuário.

Por fim, a **carga horária reduzida** de oferta da disciplina de IHC também é um desafio. Poucos artigos relatam a existência de mais de uma disciplina de IHC nas grades curriculares (sendo uma introdutória e outra mais prática), mas

⁵ Diretrizes de Acessibilidade para Conteúdo Web, acessar: <https://www.w3.org/Translations/WCAG20-pt-br/>

isso são exceções. O que pôde ser percebido é que os conceitos de IHC são apresentados tardiamente aos alunos e geralmente a disciplina possui carga horária reduzida. Em diversos cursos (inclusive de Computação), a disciplina é posta como optativa, reduzindo drasticamente a oportunidade dos alunos conhecerem seus conceitos tão relevantes para o desenvolvimento de software.

5. Artigos do Workshop sobre Educação em IHC (WEIHC) utilizados no Panorama

A lista abaixo traz os identificadores de cada artigo que foi mapeado e lido por inteiro para posterior extração dos dados.

Identificador do artigo (ID)	Título	Ano (edição do WEIHC)	Autores
1	Aprendizado Baseado em Projetos em IHC (presencial e remoto): prototipação segundo as heurísticas de Nielsen	2020	Luciana Mara Freitas Diniz, Marcus Vinícius Pereira, Lucas Júnior Dias de Paula, Eduardo César de Melo Silva
2	Competição de Design da Interação para Mentoria Pós-Disciplina na Graduação: Ideação e Desafios	2020	Yuska Paola Costa Aguiar
3	IHC no Ensino Remoto Emergencial: Relato de Experiência	2020	Erica Rodrigues de Oliveira
4	GAPI: Um guia online para apoio ao ensino de métodos de pesquisa com usuários	2020	Izac Sidarta, Ticianne Darin
5	Ensino de Design de IHC: Um Panorama sobre a Análise e Modelagem de Usuários, Tarefas e Interação	2020	Bruna Camila de Menezes, Leonardo Cunha de Miranda
6	Aprendendo via o Papel de Designer e de Stakeholder: Uma Estratégia Pedagógica para Ensino de IHC	2019	Luã Marcelo Muriana, Mauro Dalle Lucca Tosi, Julio Cesar dos Reis
7	Avaliação dos Sentimentos Hedônicos com a Utilização de Práticas Pedagógicas	2019	Clara Berenguer Ledo, Artur Henrique Kronbauer
8	Construindo pontes entre academia, indústria e governo	2019	Sílvia Amélia Bim, Ozires Oliveira, Gilberto Stori Junior
9	Desafio de Design Google	2019	Ticianne Darin, Felipe Rocha, David Motta, Paulo Vitor Angelo
10	Interdisciplinaridade e IHC: Possibilidades no Contexto da Licenciatura em Computação	2019	Igor Felipe Gomes de Lima, Matheus Carvalho de Melo, Wellington Eugenio da Silva, Taciana Pontual Falcão
11	O Uso de Estratégias de Gamificação em uma Disciplina de IHC: Um Relato de Experiência	2019	Paulo Miranda, Josué Viana, Elison Nascimento, Carlos Portela
12	Praticando a teoria no ensino de IHC: dinamizando aulas teóricas com o uso de atividades práticas	2019	Milene Selbach Silveira
13	HCI Support Card: Creating and Using a Support Card for Education in Human-Computer Interaction	2019	Lesandro Ponciano
14	Uma Estratégia para Institucionalização de Iniciativas para Interdisciplinaridade de IHC aplicada ao Ensino de Programação	2018	Nathalino P. Britto, Maria Elizabeth S. Furtado, Rafaela P. L. Cardoso
15	Ensinando Usabilidade, de forma interdisciplinar, aqui, ali e acolá!	2018	Clodis Boscaroli
16	Ensino de Computação Vestível com uma Perspectiva Prática	2018	Saul Delabrida
17	Abordagem CTS e IHC: A importância das cores no design de interfaces de software	2018	Diolete Marcante Lati Cerutti, Albino Szesz Junior
18	Aprendizagem Baseada em Projeto simulando o Método de Design Sprint: "5 dias" em um Semestre	2018	Soraia Silva Prietch, Mickael Langstton Costa Alves
19	Debate Estruturado: Uma Estratégia Pedagógica para Ensino e Aprendizagem de Valores Humanos em Interação Humano-Computador	2018	Lesandro Ponciano

20	Desenho e Música no Ensino de IHC: relato de experiência de uma aula sobre conceitos básicos da Engenharia Semiótica	2018	Elton José da Silva, Hugo Eduardo Ziviani
21	Ensino e Extensão sobre Inclusão Digital usando REAs	2018	Patricia S. Leite, Ana P. Retore, Bernardo A. V. Lima, Leonelo D. A. Almeida
22	Miniatividades sobre Conceitos Básicos de IHC: Dinamizando as Aulas Expositivas	2018	Taciana Pontual Falcão
23	O Processo de Design Digital: endereçando o desafio da multidisciplinaridade	2018	Tânia S. M. Pinheiro, Ingrid Teixeira Monteiro, Danilo A. Felipe, Andréia Libório Sampaio
24	O Uso de Práticas de IHC na Regionalização de um Aplicativo de Compartilhamento de Mensagens	2018	Carlos Portela, Elison Nascimento, Enio Monteiro
25	Trabalhando a diversidade e a inclusão social na disciplina de projeto integrado	2017	Ingrid Teixeira Monteiro, Andréia Libório Sampaio
26	Promovendo o engajamento e aprendizado colaborativo de modelagem de interação por meio de Modeling Dojo	2017	Anna Beatriz Marques
27	Práticas da Indústria Aplicadas em Sala de Aula Para Apoiar o Ensino de Modelagem de Interação	2017	Adriana Lopes, Anna Beatriz Marques, Natasha Valentim, Tayana Conte
28	Inclusão e Empoderamento através da Educação em IHC: um relato sobre a experiência de participação na Competição de Design	2017	Elton José da Silva
29	IHC na Universidade: Ensino, Pesquisa e Extensão	2017	Marcelle Pereira Mota
30	Interação Humano-Computador na escola: um relato da experiência com alunas do ensino médio mineiro	2017	Erica R. de Oliveira, Luci A. Nicolau, Raquel O. Prates, Elaine M. Barbosa
31	Ensino de IHC para Aluno Cego e Adaptações Curriculares: Estudo de Caso	2017	Luciano Tadeu Esteves Pansanato
32	Currículo vivo e outros currículos: Reflexões para uma educação viva e aberta em Design de Interação	2017	Claudia Bordin Rodrigues, Luiz Ernesto Merkle, Marília Amaral
33	Acessibilidade e Inclusão Digital: Articulando Ensino e Extensão	2017	Patricia da Silva Leite, Leonelo Dell Anhol Almeida
34	Acessibilidade Digital no Ensino de IHC	2017	Simone Bacellar Leal Ferreira, Carolina Sacramento
35	THESI: uma ferramenta de apoio ao ensino de Avaliação Heurística e Inspeção Semiótica	2016	Ana Cláudia M. T. G. Oliveira, Gabriel Gonçalves Alves, Eunice P. dos Santos Nunes
36	Planejamento e Avaliação de uma Disciplina de IHC em EaD	2016	Kamila R. H. Rodrigues, Tatiana S. Alencar, Vânia P. A. Neris
37	Inovando no Terceiro Setor: a Disciplina de IHC Aplicada ao Contexto do Movimento Pró-Criança	2016	Taciana Pontual Falcão, Danilo Ricardo Barbosa de Araújo, Rafael da Veiga Teixeira, Gutenberg Duarte Neves de Barros, Emanuel Leite Oliveira da Silva, Diego Luiz Buarque de Melo Câmara
38	4i – Inclusão, Interdisciplinaridade e Indissociabilidade em Interação Humano-Computador	2016	Amanda Meincke Melo
39	Ensino de IHC e o Trabalho de Conclusão de Curso: percepções sobre acessibilidade e realidade aumentada como tecnologia de interação	2016	Diolete Marcante Lati Cerutti, Bianca Fernandes Perez
40	Da teoria à prática: uma abordagem de ensino de IHC baseado em papeis	2016	Yuska Paola Costa Aguiar, Daniel Scherer
41	A interdisciplinaridade entre a Interação Humano Computador e os Métodos Ágeis na visão dos estudantes	2016	Alexandre Álvaro

6. Referências Bibliográficas

ABERG, J. Challenges with teaching hci early to computer students. In: Proceedings of the fifteenth annual conference on Innovation and technology in computer science education. [S.l.: s.n.], 2010. p. 3–7.

AGUIAR, Y. P. C. Competição de design da interação para mentoria pós-disciplina na graduação: Ideação e desafios. In: SBC. Anais Estendidos do XIX Simpósio Brasileiro de Fatores Humanos em Sistemas Computacionais. [S.l.], 2020. p. 19–24.

ARDITO, C.; LANZILOTTI, R.; POLILLO, R.; SPANO, L. D.; ZANCANARO, M. New perspectives to improve quality, efficacy and appeal of hci courses. In: Proceedings of the 11th Biannual Conference on Italian SIGCHI Chapter. [S.l.: s.n.], 2015. p. 188–189.

BARBOSA, S. D. J.; SILVA, B. S. d.; SILVEIRA, M. S.; GASPARINI, I.; DARIN, T.; BARBOSA, G. D. J. Interação HumanoComputador e Experiência do Usuário. [S.l.]: Autopublicação, 2021.

BOSCARIOLI, C.; ZAINA, L. A.; BIM, S. A.; BARBOSA, S. D. J.; SILVEIRA, M. S. Hci education in brazil from the results of the workshop on teaching of hci. In: Proceedings of the 15th Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems. [S.l.: s.n.], 2016. p. 1–4.

DINIZ, L. M. F.; PEREIRA, M. V.; PAULA, L. J. D. de; SILVA, E. C. de M. Aprendizado baseado em projetos em IHC (presencial e remoto): prototipação segundo as heurísticas de Nielsen. In: SBC. Anais Estendidos do XIX Simpósio Brasileiro de Fatores Humanos em Sistemas Computacionais. [S.l.], 2020. p. 13–18.

LIMA, I. F. G. de; MELO, M. C. de; SILVA, W. E. da; FALCÃO, T. P. Interdisciplinaridade e IHC: Possibilidades no contexto da licenciatura em computação. In: SBC. Anais Estendidos do XVIII Simpósio Brasileiro sobre Fatores Humanos em Sistemas Computacionais. [S.l.], 2019. p. 82–87.

**APÊNDICE B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)
E QUESTIONÁRIO**

Abaixo segue o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e as questões do Questionário que foi aplicado aos alunos participantes da disciplina de IHC.

Percepções do ensino de IHC: análises e aplicação prática

Você está sendo convidado(a) a participar de uma pesquisa intitulada: “Percepções do Ensino de IHC: análises e aplicação prática”, em virtude de ser aluno matriculado na disciplina de Interação Humano-Computador (IHC) do curso de Bacharelado em Sistemas de Informação (BSI) do Instituto Federal do Norte de Minas Gerais – IFNMG – Campus Arinos. A pesquisa é coordenada pelo professor Danilo Silveira Martins sob a orientação da professora Dra. Maria Lúcia Bento Villela.

A sua participação não é obrigatória sendo que, a qualquer momento da pesquisa, você poderá desistir e retirar seu consentimento. Sua recusa não trará nenhum prejuízo para sua relação com o pesquisador, com a Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri - UFVJM ou com o IFNMG.

O propósito deste estudo é desenvolver e avaliar um plano de ensino para a disciplina IHC ministrada para o curso de Bacharelado em Sistemas de Informação do IFNMG campus Arinos, que contemple ações e estratégias norteadas pelos principais desafios enfrentados no ensino de IHC no Brasil.

A referida disciplina de IHC ofertada no segundo semestre letivo de 2021, trouxe algumas estratégias para o ensino como a gamificação, infográficos e videocast, além de um projeto de ensino integrado à disciplina. Todos esses elementos serão avaliados nesta pesquisa.

Caso você concorde em participar desta pesquisa, você terá acesso a um questionário cujo tempo de resposta aproximado é de 10 minutos. As questões vão coletar suas informações pessoais (idade e gênero), informações sobre a organização dos estudos e a importância da disciplina de IHC, informações sobre o Projeto Interdisciplinar de UX Design, informações sobre as Estratégias utilizadas para o ensino de IHC (Gamificação, Videocast, Infográficos), além de uma questão aberta para um comentário final. Assim, de acordo com as experiências que você viveu durante a disciplina de IHC, solicitamos que você responda da forma mais sincera possível às questões.

Os benefícios decorrentes dos resultados dessa pesquisa incluem o aprimoramento do Plano de Ensino da disciplina de IHC ministrada pelo professor, além de contribuições importantes à comunidade de ensino de IHC brasileira.

Os resultados desta pesquisa poderão ser apresentados em seminários, congressos e similares, entretanto, os dados/informações pessoais obtidos por meio da sua participação serão confidenciais e sigilosos, não possibilitando sua identificação.

Você pode contatar Danilo Silveira Martins, responsável por esta pesquisa, para falar sobre preocupações, tirar dúvidas ou dar sugestões, pelo e-mail danilo.silveira@ifnmg.edu.br.

Declaro que entendi os objetivos, a forma de minha participação, riscos e benefícios da mesma e aceito o convite para participar. Autorizo a publicação dos resultados da pesquisa, a qual garante o anonimato e o sigilo referente à minha participação.

***Obrigatório**

1. Você concorda em participar da pesquisa? *

Marcar apenas uma oval.

Sim

Não

Informações Pessoais

2. Qual é a sua idade? *

Marcar apenas uma oval.

Menor que 18 anos

Entre 18 e 25 anos

Entre 26 e 30 anos

Entre 31 e 40 anos

Mais de 40 anos.

3. Qual é seu gênero? *

Marcar apenas uma oval.

Masculino

Feminino

Organização dos estudos e a importância da disciplina de IHC

4. Quantas horas por dia você dedicou para as atividades da disciplina de IHC? *

Marcar apenas uma oval.

- Menos de 1 hora
- Entre 1 hora e menos de 3 horas
- Entre 3 horas e menos de 5 horas
- 5 horas ou mais

5. Qual dos dispositivos tecnológicos abaixo foram usados por você para acessar as aulas no formato remoto? *

Marcar apenas uma oval por linha.

	Pertence a mim	Cedido pelo IFNMG	Cedido por terceiros (amigos, família, etc)	Não foi utilizado por mim
Computador Desktop	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Notebook / Netbook / Ultrabook	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Smartphone	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tablet	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

6. Em sua opinião, qual é o grau de importância da disciplina de Interação Humano-Computador (IHC) nos cursos de graduação em Computação? *

Marcar apenas uma oval.

- Muito importante
- Importante
- Mediana
- Às vezes é importante
- Não é nada importante

7. Qual foi a maior dificuldade encontrada na disciplina de IHC? *

Esta questão permite marcar mais de uma alternativa.

Marque todas que se aplicam.

- Dificuldades de compreender o conteúdo de IHC
- O material disponibilizado foi insuficiente
- O volume de atividades foi muito alto
- Baixa integração com outras disciplinas
- Falta de abordagens práticas
- A utilização de estratégias de gamificação
- Falta de aprofundamento em tópicos sobre inclusão e acessibilidade
- Acompanhamento de novas tecnologias que introduzem novos contextos de uso e novos requisitos para a construção de interfaces
- Baixa carga horária de IHC
- Falta de apoio e suporte por parte do professor

Outro: _____

PARA CADA UMA DAS AFIRMATIVAS ABAIXO, EXPRESSE O SEU GRAU DE CONCORDÂNCIA COM ELA.

8. As videoaulas gravadas pelo professor foram muito importantes para meu aprendizado do conteúdo da disciplina de IHC. *

Marcar apenas uma oval.

- Concordo totalmente
- Concordo
- Não concordo e nem discordo
- Discordo
- Discordo totalmente

9. O material de aula (livros, apostila, links para leitura complementar, vídeos do YouTube, tutoriais) disponibilizado pelo professor estava bastante completo e contribuiu para meu aprendizado do conteúdo da disciplina de IHC. *

Marcar apenas uma oval.

- Concordo totalmente
- Concordo
- Não concordo e nem discordo
- Discordo
- Discordo totalmente

Sobre o Projeto Interdisciplinar de UX Design

PARA CADA UMA DAS AFIRMATIVAS ABAIXO, EXPRESSE O SEU GRAU DE CONCORDÂNCIA COM ELA.

10. O projeto de UX Design integrado à disciplina de IHC contribuiu significativamente para meu aprendizado do conteúdo. *

Marcar apenas uma oval.

- Concordo totalmente
- Concordo
- Não concordo e nem discordo
- Discordo
- Discordo totalmente

11. O projeto de UX Design promovido pela disciplina de IHC contribuiu para melhorar o meu aprendizado em todas as disciplinas envolvidas (IHC, LTP 1 e BD 1). *

Marcar apenas uma oval.

- Concordo totalmente
- Concordo
- Não concordo e nem discordo
- Discordo
- Discordo totalmente

12. O projeto de UX Design integrado à disciplina de IHC aumentou a carga de trabalho da disciplina. *

Marcar apenas uma oval.

- Concordo totalmente
- Concordo
- Não concordo e nem discordo
- Discordo
- Discordo totalmente

13. Acredito que se o conteúdo da disciplina tivesse sido dado da forma tradicional (aulas expositivas, resolução de exercícios e prova), sem um projeto integrado, haveria maior contribuição ao aprendizado do conteúdo. *

Marcar apenas uma oval.

- Concordo totalmente
- Concordo
- Não concordo e nem discordo
- Discordo
- Discordo totalmente

14. A última etapa do Projeto interdisciplinar de UX Design consistiu no desenvolvimento de um protótipo. Para isso, foi necessário utilizar a ferramenta Figma. Em relação à sua curva de aprendizado dessa ferramenta, você considera que foi *

Marcar apenas uma oval.

- MUITO DIFÍCIL aprender a usar o Figma e construir o protótipo.
- DIFÍCIL aprender a usar o Figma e construir o protótipo.
- NEM FÁCIL E NEM DIFÍCIL aprender a usar o Figma e construir o protótipo.
- FÁCIL aprender a usar o Figma e construir o protótipo.
- MUITO FÁCIL aprender a usar o Figma e construir o protótipo.

Sobre as Estratégias utilizadas para o ensino de IHC (Gamificação, Videocast, Infográficos)

15. Você acredita que a Gamificação proposta poderia ter se estendido por todas as semanas previstas da disciplina? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim. Poderia ter se estendido para toda a carga horária da disciplina.
- Não. Acho que somente nas 4 primeiras semanas foi suficiente.
- Não tenho opinião.

PARA CADA UMA DAS AFIRMATIVAS ABAIXO, EXPRESSE O SEU GRAU DE CONCORDÂNCIA COM ELA.

16. A gamificação proposta nas quatro primeiras semanas de oferta da disciplina (Pontos XP em exercícios, infográficos, comentários em videocast, etc) contribuiu significativamente para meu engajamento e aprendizado dos conceitos apresentados nesse período. *

Marcar apenas uma oval.

- Concordo totalmente
- Concordo
- Não concordo em nem discordo
- Discordo
- Discordo totalmente

17. As atividades em formato de jogo desenvolvidas na plataforma WordWall (Revisão de conceitos básicos e Labirinto da Teoria de Gestalt) contribuíram para incentivar meu aprendizado e aumentar meu engajamento ao conteúdo da disciplina. *

Marcar apenas uma oval.

- Concordo totalmente
- Concordo
- Não concordo em nem discordo
- Discordo
- Discordo totalmente

18. Sobre as atividades Gamificadas, você gostaria de fazer algum comentário?

19. Os vídeos de 2 minutos (Videocast) gravados no aplicativo FlipGrid contribuíram para que eu fixasse o conteúdo da disciplina. *

Marcar apenas uma oval.

- Concordo totalmente
- Concordo
- Não concordo e nem discordo
- Discordo
- Discordo totalmente

20. Me senti intimidado/envergonhado para gravar os vídeos de 2 minutos (Videocast) propostos na disciplina utilizando a plataforma FlipGrid, e essa timidez prejudicou meu aprendizado. *

Marcar apenas uma oval.

- Concordo totalmente
- Concordo
- Não concordo em nem discordo
- Discordo
- Discordo totalmente

21. Se o professor tivesse utilizado um Fórum de discussão (opinião por escrito), ao invés de Videocast (opinião por vídeo), seria mais benéfico para meu aprendizado. *

Marcar apenas uma oval.

- Concordo totalmente
- Concordo
- Não concordo em nem discordo
- Discordo
- Discordo totalmente

22. Em sua opinião, qual o nível de eficiência de cada ferramenta para a finalidade de promover discussão e fixação de conteúdos da disciplina? *

Marcar apenas uma oval por linha.

	Muito eficiente	Eficiente	Moderado	Às vezes é eficiente	Não é eficiente
Fóruns de discussão (opinião por escrito)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Podcast (opinião por áudio)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Videocast (opinião por vídeo)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

23. Sobre o Videocast com a ferramenta FlipGrid, você gostaria de fazer algum comentário?

24. Qual o nível de importância e contribuição para seu aprendizado que os infográficos disponibilizados trouxeram? *

Marcar apenas uma oval.

- Muito importante
- Importante
- Moderado
- Às vezes é importante
- Não é importante

25. Sobre os Infográficos, você gostaria de fazer algum comentário?

Comentário Final

26. Deixe aqui seu comentário sobre sua percepção quanto à sua vivência na disciplina de IHC (experiências positivas e negativas)

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google Formulários

APÊNDICE C – GRUPO FOCAL - QUESTÕES USADAS PARA DISCUSSÃO

Abaixo seguem as perguntas realizadas durante o Grupo Focal.

1. Como foi para você estudar durante a pandemia? Quais foram as dificuldades que você enfrentou?
2. Em relação à aula de IHC, qual foi sua principal impressão?
3. Em relação ao projeto interdisciplinar, o que você achou de ter participado? Mencione pontos positivos, negativos... Ajudou em alguma coisa nas outras disciplinas?
4. O fato de vocês estarem em um projeto interdisciplinar com DB e LTP1 ajudou a compreender as ferramentas Eclipse e HeidiSQL e no conteúdo das outras disciplinas?
5. Em relação à gamificação, pontos XP, jogos do WordWall, o que você achou? Mencione pontos positivos, negativos
6. Qual era o tipo de sentimento que voce tinha quando você gravava os vídeos de feedback no Flipgrid?
7. Em relação aos infográficos, você chegou a ler? eles ajudaram em alguma coisa?

APÊNDICE D – PROJETO DE ENSINO DA DISCIPLINA DE IHC

Abaixo segue o Projeto de Ensino da disciplina de IHC e o Relatório Final de Execução. Esse projeto foi devidamente cadastrado no setor de ensino do IFNMG Campus Arinos e passou por processo de avaliação textual realizado por uma comissão específica. Ao final das atividades do projeto, foi feito o Relatório Final de Execução, e os alunos receberam certificado de 35 horas pela participação.

Considerando tais desafios, alguns conteúdos da disciplina foram embutidos no projeto, de maneira a trazer sequencialidade às atividades práticas e mais significado à realidade dos alunos. Além de uma experiência de aplicação interdisciplinar dos conhecimentos.

O projeto proporcionará o protagonismo dos estudantes da graduação do curso de Bacharelado em Sistemas de Informação, ao realizarem a ponte entre o conhecimento técnico assimilado e a aplicabilidade deste em projetos profissionais. A proposta promoverá ainda o aprendizado de uso de uma ferramenta de *design* de interfaces gratuita disponível no mercado. Isso trará maior engajamento ao conteúdo da disciplina.

Portanto, uma base de ensino sólida em IHC pode ser implementada por meio de projetos práticos de interfaces para usuários, com o objetivo de que os alunos adquiram conhecimentos efetivos e contextualizados com problemas do cotidiano.

5. OBJETIVO GERAL

Implementar processos de UX *design* através do redesign da interface das ferramentas computacionais adotadas nas disciplinas Linguagens e Técnicas de Programação I e Banco de Dados I.

6. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Estabelecer conceitos-chave entre a disciplina Interação Humano-Computador e os processos de UX *Design* (*design* de experiência do usuário).
- Identificar problemas de usabilidade na interface de ferramentas utilizadas nas disciplinas de Linguagens e Técnicas de Programação I (LTP 1) e Banco de Dados I.
- Realizar pesquisa de usuário utilizando métodos qualitativos e quantitativos, tendo como público-alvo da pesquisa os estudantes do curso de Bacharelado em Sistemas de Informação.
- Criar um protótipo mobile utilizando a ferramenta online Figma.
- Realizar avaliação heurística e testes de usabilidade.

7. METODOLOGIA

Os alunos realizarão algumas das principais etapas requeridas pelo processo de UX *Design* até chegar a uma solução final: um protótipo navegável de interface. Para desenhar esse protótipo, os alunos utilizarão a versão gratuita da ferramenta Figma. “O Figma é uma ferramenta de *design* de interfaces colaborativa e online. Por ser uma aplicação web, não há necessidade de download, instalação e muito menos de atualização.” (FLINCO, 2020). Importante elucidar que o protótipo a ser criado não é funcional, ou seja, não haverá código fonte ou conexão a banco de dados no back-end. Mas haverá uma representação dinâmica de toda a interface do aplicativo, uma vez que a ferramenta permite que os desenvolvedores possam clicar nos botões e navegar entre as telas, ou seja, os alunos criarão protótipos navegáveis.

A turma será dividida em 2 grupos, sendo um grupo relacionado à disciplina de Linguagens e Técnicas de Programação I (LTP 1) e o outro grupo para a disciplina de Banco de Dados I (BD 1).

Cada grupo fará o redesign da ferramenta adotada pela disciplina em questão.

Grupo 1 - ficará responsável pelo redesign da ferramenta Eclipse que é um ambiente de desenvolvimento integrado (do inglês, *Integrated Development Environment* - IDE) adotado pela disciplina de LTP 1;

Grupo 2 - ficará responsável pelo redesign da ferramenta HeidiSQL que é um Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados (SGBD) adotado pela disciplina de BD 1.

Os professores das respectivas disciplinas listarão tarefas que os alunos devem ser capazes de executar utilizando as ferramentas. Essas tarefas representam as competências básicas de conhecimento requeridas pela disciplina no uso da ferramenta e elas nortearão os principais fluxos de processos de IHC que devem ser mapeados no redesign da ferramenta. No primeiro momento, os alunos farão uma Avaliação Heurística da interface do software e produzirão um relatório.

A proposta é que cada grupo faça o redesign da interface da ferramenta utilizando o software Figma. Ao longo das semanas previstas na disciplina de IHC, os alunos vão produzir os artefatos da disciplina (Protopersona; Pesquisa de Usuário; Personas; Mapa de empatia; Diagrama User flow; Protótipo navegável) que são os chamados “entregáveis da UX”. Cada semana da disciplina será abordado um conteúdo novo que subsidiará uma etapa do projeto de redesign da interface.

Considerando a participação das outras disciplinas no projeto, há alguns alunos que não estão matriculados na disciplina de IHC, mas estão em LTP 1 e BD 1. Nesse caso, esses alunos participarão do projeto como *stakeholders*, que são definidos como as partes interessadas do projeto. Os *stakeholders* não participam diretamente das atividades do projeto mas podem ser afetadas diretamente por ele. Eles são importantes no planejamento e execução do projeto (JUSTO, 2017). Os alunos que atuarão como *stakeholders*, executarão os testes nas interfaces (no início) e nos protótipos (ao final), além de indicar aos *designers* (alunos matriculados na disciplina de IHC) quais são os requisitos para uma interface de software mais agradável.

8. RESULTADOS ESPERADOS

Espera-se que os alunos compreendam conceitos-chave da disciplina Interação Humano-Computador e os processos de UX *Design* usados para construção de interfaces de software mais intuitivas, agradáveis e fáceis de usar. Também espera-se que eles compreendam melhor as principais funcionalidades das ferramentas de desenvolvimento de sistemas e software de gerenciamento de banco de dados que foram adotadas pelos professores das disciplinas de LTP 1 e BD 1.

9. AVALIAÇÃO

Como projeto interdisciplinar, os alunos serão avaliados de forma diferente a partir das competências básicas requeridas por cada disciplina que integra este projeto.

Para a disciplina de IHC, serão avaliadas as entregas principais dos processos de UX *design*, a saber: Protopersona; Pesquisa de Usuário; Personas; Mapa de empatia; Diagrama User flow; Protótipo navegável. Quando os protótipos das ferramentas estiverem finalizados (última etapa do redesign), os grupos farão uma avaliação de usabilidade do protótipo das outras equipes e produzirão um relatório no intuito de refinar a usabilidade dos protótipos. Nenhum grupo avaliará o próprio projeto.

Para a disciplina de LTP 1, serão requeridas as competências: configurar a IDE Eclipse; criar projetos e artefatos como classes e pacotes, por exemplo; importar projetos; debugar o código implementado; instalar e configurar plugins utilizando o Marketplace.

Para a disciplina de Banco de Dados 1, serão requeridas, através do uso da ferramenta HeidiSQL, as competências de criar esquemas de bancos de dados; povoar as tabelas dos esquemas criados (comandos DDL) e comandos básicos de manipulação dos dados (Comandos DML).

Ao final da oferta da disciplina de IHC, os grupos apresentarão os protótipos para uma banca avaliadora composta pelos professores das disciplinas participantes desse projeto, que avaliarão se as competências definidas foram de fato assimiladas pelos alunos.

Serão distribuídos pontos nas três disciplinas envolvidas (IHC, LTP1 e BD1) de maneira distinta para os alunos que participarem ativamente do projeto. A disciplina de IHC destinará 60% dos pontos para as atividades do projeto. As disciplinas de LTP 1 e BD 1 destinarão, cada uma, 30% dos pontos para as atividades do projeto. Haverá um barema para avaliação final que trará a avaliação em formato de porcentagem. Dessa forma, cada disciplina poderá utilizar o resultado para atribuir a pontuação destinada ao presente projeto.

10. PARTICIPAÇÃO DE DISCENTE(S) COMO ORIENTANDO(S)

Está prevista a participação de discente bolsista: () Sim (X) Não
Está prevista a participação de discente voluntário: (X) Sim () Não
Número de bolsistas (s): -
Nomes: -
Número de voluntário (s): 17
Nomes:

11. BENEFICIADOS

Curso(s) atendido(s): Bacharelado em Sistemas de Informação

Número de discentes atendidos: 17

Local de execução: Atividades Não-Presenciais (ANP) - IFNMG Campus Arinos

12. PERÍODO DE DESENVOLVIMENTO

Data de início: 16/11/2021

Carga horária semanal: 03h

Data de término: 25/02/2022

Carga horária total: 35h

13. PARCEIROS () SIM (X) NÃO

Citar:

14. VÍNCULO

Tem vínculo com algum programa/evento/curso? (X) Sim () Não

Citar: Disciplina de Interação Humano-Computador - Curso de Bacharelado em Sistemas de Informação

15. CONVÊNIOS () SIM (X) NÃO

Citar:

16. CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

Discriminação das atividades	Tempo (Semanas)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Apresentação do projeto e definição dos grupos	X											
Avaliação inicial da interface das ferramentas		X	X									
Elaborar Protoperona e Realização da pesquisa de usuário				X								
Criação do Mapa de empatia e Personas					X							
Elaborar User Flow						X						
Criação do Protótipo no Figma							X	X	X			
Avaliação heurística e testes de usabilidade dos protótipos										X	X	
Apresentação dos protótipos à banca avaliadora												X

17. PLANEJAMENTO FINANCEIRO

Haverá necessidade de financiamento () Sim (X) Não

() Financiamento interno (IFNMG)
Valor (R\$):

() Financiamento externo
Citar a fonte:
Valor (R\$):

18. ESTRUTURA FÍSICA NECESSÁRIA

Haverá necessidade de salas? () Sim (X) Não Quantas salas? -
Haverá necessidade de ônibus para transportar participantes? () Sim (X) Não
Quantidade total de passageiros: -
Horário previsto de saída e chegada: -
Distância a ser percorrida: _____ km.
Haverá utilização de laboratórios? () Sim (X) Não
Quais laboratórios? -
Outras informações necessárias: -

19. REFERÊNCIAS

BENITTI, Fabiane; SOMMARIVA, Leonardo. Investigando o ensino de IHC no contexto da computação: o que e como é ensinado.

In: Workshop sobre Ensino de IHC. 2012. p. 33-38.

DINIZ, Luciana Mara Freitas et al. Aprendizado Baseado em Projetos em IHC (presencial e remoto): prototipação segundo as heurísticas de Nielsen.

In: Anais Estendidos do XIX Simpósio Brasileiro de Fatores Humanos em Sistemas Computacionais. SBC, 2020. p. 13-18.

FLINCO, Rubens. O que é o Figma e por que usar ele? 2020. Disponível em: <https://medium.com/nerdzaio/o-que-%C3%A9-o-figma-e-por-que-usar-ele-a71fbf1dbdd8>.

Acesso em: 26 mar. 2021.

JUSTO, Andreia Silva. O que são e como identificar os stakeholders de um projeto? 2017. Disponível em: <https://www.euax.com.br/2017/02/o-que-sao-e-como-identificar-os-stakeholders-do-seu-projeto/>. Acesso em: 21 dez. 2021.

MAIA, Larissa. Design de Interface: você sabe o que é e qual a importância?. 2016. Disponível em: <https://agenciaduo.me/design-de-interface-voce-sabe-o-que-e-e-qual-a>

importancia/#:~:text=Uma%20interface%20bem%20projetada%20%C3%A9,garantir%20a%20fideliza%C3%A7%C3%A3o%20desse%20usu%C3%A1rio.&text=Ignorar%20a%20import%C3%A2ncia%20do%20design,na%20rejei%C3%A7%C3%A3o%20de%20uma%20aplica%C3%A7%C3%A3o.. Acesso em: 26 mar. 2021.

PEREIRA, Rogério. User Experience Design: como criar produtos digitais com foco nas pessoas. São Paulo: Casa do Código, 2019. 196 p.

20. Este documento deve ser assinado pelo Coordenador do Projeto e pelo representante da Comissão de Avaliação de Projetos de Ensino.



Documento assinado eletronicamente por **Danilo Silveira Martins, Professor(a) do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico**, em 05/04/2022, às 16:03, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.ifnmg.edu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **0983707** e o código CRC **9EA05D42**.



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal do Norte de Minas Gerais
Campus Arinos

RELATÓRIO FINAL DE EXECUÇÃO DO PROJETO DE ENSINO

I. DADOS CADASTRAIS

Identificação:	() Prática de Ensino (X) Projeto Interdisciplinar () Projeto Integrador () Programa de Ensino
Título:	Projeto UX Design: promovendo o redesign das interfaces de ferramentas computacionais - 2ª Edição
Coordenador:	Nome: Danilo Silveira Martins Cargo: Professor EBTT
Participantes colaboradores: Nomes e Cargos	Nome: Professor A Cargo: Professor EBTT Nome: Professor B Cargo: Professor EBTT

Condições de oferta do curso:						
Carga horária prevista	Carga horária executada*	Data de efetivo início	Data de efetivo término	Dias de oferta	Turno de oferta	Horário de oferta
35h	35h	16/11/2021	25/02/2022	13	Noturno	19:00h
* Se não executada na íntegra, justificar:						

Matrículas e concludentes	
Número total de vagas ofertadas:	17
Número total de matrículas realizadas:	17
Número total de concludentes:	8
Número total de evasões:	9

Identificação dos possíveis motivos pela evasão e possíveis intervenções a serem feitas:

Alguns alunos, durante a pandemia COVID-19, por motivos de trabalho, doença ou apoio à família, não conseguiram executar não somente as etapas do projeto, mas as atividades da disciplina de Interação Humano-Computador (IHC). Dessa forma, é preciso um acompanhamento pedagógico-social desses discentes para que os mesmos possam concluir suas atividades acadêmicas.

II. AVALIAÇÃO FEITA PELA EQUIPE EXECUTORA

Atividades desenvolvidas:

Foram apresentados os conceitos iniciais de UX (Experiência do Usuário) dentro das primeiras aulas da disciplina de Interação Humano-Computador.

A turma foi dividida em dois grupos, responsáveis por fazer o *redesign* das ferramentas HeidiSQL, que foi adotada na disciplina de Banco de Dados I e a ferramenta Eclipse, adotada na disciplina de Linguagens de Técnicas de Programação I.

Ao longo das semanas previstas na disciplina de IHC, os alunos produziram os artefatos da disciplina (Protopersona; Pesquisa de Usuário; Personas; Mapa de empatia; Diagrama User flow; Protótipo navegável) que são os chamados “entregáveis da UX”. Cada semana da disciplina foi abordado um conteúdo novo que trouxe subsídios uma etapa do projeto de redesign da interface.

Quanto ao desempenho dos alunos:

Houve maturidade na compreensão dos processos que envolvem o *design* de produto para páginas web.

Um dos dois grupos se destacou mais em termos de qualidade do protótipo apresentado. Conseguiu compreender melhor as necessidades dos usuários, propondo melhorias de usabilidade das interfaces das ferramentas HeidiSQL e Eclipse.

Quanto ao planejamento e trabalhos desenvolvidos pelos membros da equipe executora:

Foram distribuídos pontos nas três disciplinas envolvidas (IHC, LTP1 e BD1) de maneira distinta para os alunos que participarem ativamente do projeto. A disciplina de IHC destinou 60% dos pontos para as atividades do projeto. As disciplinas de LTP 1 e BD 1 destinaram, cada uma, 30% dos pontos para as atividades do projeto. No dia agendado para a avaliação final, houve um barema que trouxe a avaliação em formato de porcentagem. Dessa forma, cada disciplina utilizou o resultado para atribuir a pontuação destinada ao presente projeto.

Pontos positivos a destacar:

Os estudantes conseguiram abstrair as principais funcionalidades da ferramenta Figma, e por meio dela, foram capazes de criar os protótipos das interfaces do HeidiSQL e do Eclipse com sucesso. Houve uma assimilação das dificuldades relacionadas à manipulação da interface das ferramentas utilizadas nas disciplinas de Banco de Dados I e Linguagens e Técnicas de Programação I, HeidiSQL e Eclipse, respectivamente, e propostas de melhorias de usabilidade para cada uma delas. Isso contribuiu para aumentar a percepção das funcionalidades das ferramentas, melhorando o desempenho nas disciplinas de Banco de Dados e Programação.

Contribuições e sugestão de melhorias, a partir da identificação das dificuldades encontradas:

O prazo para a curva de aprendizado de utilização do Figma, e conseqüentemente, para o desenvolvimento dos protótipos deve ser maior. Uma vez que o projeto foi desenvolvido no âmbito das Atividades Não-Presenciais (ANP), com aulas modulares, não foi possível utilizar todo o semestre letivo para a execução desse projeto.



Documento assinado eletronicamente por **Danilo Silveira Martins, Professor(a) do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico**, em 20/05/2022, às 15:40, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.ifnmg.edu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **1174407** e o código CRC **A87E72CE**.

APÊNDICE E – BAREMA DA BANCA DE AVALIAÇÃO DO PROJETO INTERDISCIPLINAR

Abaixo segue o barema utilizado pelos professores da banca para avaliar os protótipos apresentados pelas equipes. Cada professor utilizou um barema idêntico a esse, e a nota final de cada equipe foi uma média aritmética simples das notas dos três professores da banca.



BACHARELADO EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO
INTERAÇÃO HUMANO COMPUTADOR

Avaliação do Protótipo do GRUPO X		
PROJETO DE UX		
ITENS DE AVALIAÇÃO	VALOR	NOTA
Feedback visual das ações (cliques) do usuário Quando o usuário confirma determinada ação, é mostrada uma caixa de confirmação da ação.	10,0	
Página inicial É possível retornar para a tela principal de forma fácil, pois o ícone está visível em pontos estratégicos do aplicativo	5,0	
Fluxo de usuário (UserFlow) Há fluxos de usuário bem definidos do início até o final da ação.	10,0	
Os itens clicáveis parecem clicáveis Uma vez definido o aspecto dos botões e links, há padronização deles nas outras telas do aplicativo.	10,0	
Padronização de layout A aparência das telas, tamanho das formas, ícones, logo, seguem um padrão bem definido nas outras telas do aplicativo. Os menus e itens do template são consistentes ao longo da navegação.	10,0	
Harmonia de cores As cores utilizadas seguem padrões combinatórios harmoniosos; as cores usadas nos textos são distinguíveis sobre a cor do fundo utilizada.	10,0	
Tipografia O tipo de fonte utilizada é condizente com a proposta do projeto.	5,0	
Navegação entre as seções É possível ir e voltar entre as telas do aplicativo.	10,0	
Avaliação de Usabilidade - Heurísticas de Nielsen O protótipo contemplou todas as falhas de usabilidade encontradas na avaliação.	30,0	
TOTAL	100,0	0,0
OBSERVAÇÕES		

Figura 17 – Itens do barema de avaliação dos protótipos

Fonte: Próprio autor.

