

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
CENTRO INTERDISCIPLINAR DE NOVAS TECNOLOGIAS APLICADAS À
EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO

Michele Alda Rosso Guizzo

**MODELOS PEDAGÓGICOS BASEADOS EM SISTEMAS DE RECOMENDAÇÃO:
Um foco em disciplinas da graduação**

Porto Alegre
2021

Michele Alda Rosso Guizzo

**MODELOS PEDAGÓGICOS BASEADOS EM SISTEMAS DE RECOMENDAÇÃO:
Um foco em disciplinas da graduação**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação do Centro Interdisciplinar de Tecnologias Aplicadas à Educação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para obtenção do título de Doutora em Informática na Educação.

Orientadora:

Prof.^a Dr.^a Patrícia Alejandra Behar

Coorientadora:

Prof.^a Dr.^a Ketia Kellen Araújo Da Silva

Linha de Pesquisa: Ambientes

Informatizados e Ensino a Distância

Porto Alegre
2021

CIP - Catalogação na Publicação

Rosso Guizzo, Michele Alda
MODELOS PEDAGÓGICOS BASEADOS EM SISTEMAS DE
RECOMENDAÇÃO: Um foco em disciplinas da graduação /
Michele Alda Rosso Guizzo. -- 2021.
256 f.
Orientadora: Patricia Alejandra Behar.

Coorientadora: Ketia Kellen Araújo da Silva.

Tese (Doutorado) -- Universidade Federal do Rio
Grande do Sul, Centro de Estudos Interdisciplinares em
Novas Tecnologias na Educação, Programa de
Pós-Graduação em Informática na Educação, Porto
Alegre, BR-RS, 2021.

1. Modelo Pedagógico. 2. Sistema de Recomendação
Educativa. 3. Recomendação Pedagógica. I. Behar,
Patricia Alejandra, orient. II. Araújo da Silva,
Ketia Kellen, coorient. III. Título.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
CENTRO INTERDISCIPLINAR DE NOVAS TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO

**ATA SOBRE A DEFESA DE TESE DE DOUTORADO
MICHELE ALDA ROSSO GUIZZO**

Às nove horas do dia três de março de dois mil e vinte e um, no endereço eletrônico <https://meet.google.com/exi-vqgm-apa>, conforme a portaria 2291 de 17/03/2020 que suspende todas as atividades presenciais possíveis, nesta Universidade, reuni-se a Comissão de Avaliação, composta pelos Professores Doutores: Leandro Krug Wives, Alexandra Lorandi Macedo, Marleide Coan Cardoso para a análise da Defesa de Tese de Doutorado intitulada **“Modelos Pedagógicos Baseados em Sistemas de Recomendação: Um Foco em Disciplinas da Graduação”**, da doutoranda de Pós – Graduação em Informática na Educação Michele Alda Rosso Guizzo sob a orientação da Prof.^a Patricia Alejandra Behar e coorientação da Prof.^a Ketia Kellen Araújo da Silva.

A Banca, reunida, após a apresentação e argüição, emite o parecer abaixo assinalado.

Considera a Tese Aprovada
() sem alterações;
(X) sem alterações, com voto de louvor;
() e recomenda que sejam efetuadas as reformulações e atendidas as sugestões contidas nos pareceres individuais dos membros da Banca;

Considera a Tese Reprovada.

Considerações adicionais (a critério da Banca):

A banca destaca a relevância do tema, a consistência, a qualidade e o impacto do trabalho em âmbito interdisciplinar e interinstitucional e, por essa razão, destacamos o voto de louvor na presente tese.

Por fim, recomenda que sejam consideradas as sugestões dos membros da banca.

Dra. Patricia Alejandra Behar
Prof.^a Faculdade de Educação
PPGIE/PPGEDU
UFRGS

Prof.^a Dr.^a Patricia Alejandra Behar
Orientadora

Prof.^a Dr.^a Ketia Kellen Araújo da Silva
Coorientadora

_____(videoconferência)_____
Prof. Dr. Leandro Krug Wives
PPGIE/ UFRGS

_____(videoconferência)_____
Prof.^a Dr.^a Alexandra Lorandi Macedo
UFRGS

_____(videoconferência)_____
Prof.^a Dr.^a Marleide Coan Cardoso
IFSC

*Para meu amado marido, Volnei Aurélio de Souza Júnior,
companheiro de toda uma vida. Meus filhos, que
pacientemente estiveram à minha espera até o fim dessa
jornada, João Bento e Angelo. Meus queridos pais, fonte de
força e inspiração, que um dia voltarei a encontrar, Hilda Rosso
Guizzo e Angelo Libero Guizzo.*

AGRADECIMENTOS

A solidão de horas a fio escrevendo um texto é recompensada pelos encontros que a caminhada até aqui nos proporciona. O primeiro e maior deles foi com minha orientadora Profa. Dra. Patricia Alejandra Behar. A porta aberta, o abraço sempre bem recebido, os conselhos, os caminhos a seguir, os degraus onde precisamos recuar para então voltar a subir, eu sou muito grata pela oportunidade de compartilhar tantos momentos com a senhora e por todas as lições aprendidas. Agradeço à minha coorientadora Ketia Kellen Araújo da Silva, que me aproximou da pedagogia, se tornou uma inspiração para mim como professora, e uma amiga querida que me segurou a mão em tantos momentos difíceis.

A oportunidade de desenvolver um trabalho como este, que colaborou com a formação de tantos professores e ainda gerará muitos frutos, só foi possível por meio da escola pública. Por isso, sou muito grata por fazer parte dessa grande instituição, de forma especial, ao Instituto Federal de Santa Catarina e a Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Agradeço aos professores, meus colegas de trabalho do Câmpus Criciúma, que colaboraram comigo apostando na qualificação dos processos educacionais por meio do uso das tecnologias digitais.

Nesses quase quatro anos de disciplinas no programa de pós-graduação eu pude conhecer importantes mestres, referências que até então eram apenas citadas, agradeço ao Prof. Dr. Fernando Becker e a Profa. Dra. Liane Tarouco.

No NUTED (Núcleo de Tecnologia Digital Aplicada à Educação) muitas são as mãos que se amparam, todas lado a lado, eu gostaria de dividir com elas a alegria dessa conquista e minha profunda gratidão, Alexandra Lorandi Macedo, Aline Goulart Rodrigues, Ana Carolina Ribeiro Ribeiro, Anna Helena Silveira Sonego, Bruna Kin Slodkowski, Carla Adriana Barvinski, Cristina Alba Wildt Torrezan, Deyse Cristina Frizzo Sampaio, Gabriella Thais Schorn, Geanine Pereira Meira da Silva, Gislaine Rossetti Madureira Ferreira, Jacqueline Mayumi Akazaki, Jozelina Silva da Silva Mendes, Kenya Ferreira Silva Miranda, Leticia Rocha Machado, Marcela Futuro De Carli, Maira Bernardi, Taila Poliana Becker e Tássia Priscila Fagundes Grande.

Agradeço aos meus familiares, meu irmão Rafael, tias, tios, primos, sobrinhos, cunhadas e cunhado, meus sogros e todos os amigos, que conhecem minha história e sabem como sinto-me feliz e realizada por chegar até aqui.

Mesmo que numerosas crianças manuseassem a mesma esfera de aço, ainda assim não teríamos duas compreensões exatamente iguais desse peso, pois o mundo do segundo patamar, mundo endógeno das coordenações das ações, é diferente de uma criança para outra, pois depende da experiência anterior ou da história das ações dos indivíduos, de seus interesses, emoções, etc... Sua grandeza ou sua miséria não estão inscritas na bagagem hereditária. Estão, sim, nas condições objetivas que possibilitam ou inviabilizam, em grau maior ou menor, as trocas do indivíduo com o meio (BECKER, 2012, p. 99-100).

RESUMO

Os Sistemas de Recomendação (SR) utilizam diferentes técnicas de filtragem para selecionar informações úteis ao usuário, de acordo com as suas necessidades. Portanto, considerando o crescente aumento no volume de dados disponíveis na rede, os SR podem colaborar com a redução do tempo despendido pelo sujeito na busca por materiais relevantes. Na educação esses sistemas são capazes de apoiar o processo de aprendizagem, personalizando os ambientes de ensino. Logo, a presente tese tem como objetivo construir um Modelo Pedagógico (MP_SRecEdu) para disciplinas da graduação, com base em Sistemas de Recomendação Educacionais (SRE). Assim, o professor poderá planejar uma atividade de ensino utilizando um SRE, que irá indicar um ou mais elementos do modelo, de acordo com o perfil dos estudantes, resultando em um espaço de aprendizagem adaptativo. Para isso, o texto aprofunda o estudo sobre os conceitos de SR, Modelos Pedagógicos (MP) e Recomendação Pedagógica (RecPed). A pesquisa caracteriza-se como exploratória, de abordagem qualitativa, com a análise de estudos de caso múltiplos, e está organizada em cinco etapas metodológicas. A primeira etapa trata da elaboração de um referencial teórico sobre Modelos Pedagógicos e Sistemas de Recomendação. Na segunda etapa foram construídos e avaliados, por meio de aplicações em disciplinas da graduação, três Modelos Pedagógicos, que utilizam ferramentas de recomendação diferentes, a saber: 1. Recomendador de Objetos de Aprendizagem baseado em Competências (RecOAComp), 2. Recomendador de conteúdo do Editor de Texto Coletivo (RecETC) e o 3. Recomendador de estratégias pedagógicas, do Mapa Social no Ambiente Virtual de Aprendizagem ROODA. Na etapa três verificou-se modificações nos modelos, para uma nova aplicação e análise. Desse modo, na etapa quatro foram realizados três novos estudos de caso, e então, na etapa cinco, com base nas aplicações e avaliações dos mesmos, foi possível construir um MP baseado em SRE. O MP_SRecEdu tem como finalidade apoiar os professores na organização e planejamento de atividades de ensino, que utilizam os SRE em disciplinas de graduação, criando espaços de aprendizagem dinâmicos e personalizados segundo as necessidades do perfil de cada estudante.

Palavras-chave: Modelo Pedagógico. Sistema de Recomendação Educacional. Recomendação Pedagógica.

ABSTRACT

Recommendation Systems (SR) use different filtering techniques to select useful information for the user, according to their needs. Therefore, considering the growing increase in the volume of data available on the network, the SR can collaborate with the reduction of the time spent by the user in the search for relevant materials. In education, these systems are able to support the learning process, personalizing the teaching environments. As a result, this thesis aims to build a Pedagogical Model (MP_SRecEdu) for undergraduate courses, based on Educational Recommendation Systems (ERS). Thus, the professor will be able to plan a teaching activity using an ERS, which will indicate one or more elements of the model, according to the profile of the students, resulting in an adaptive learning space. In order to do that, the text deepens the study on the concepts of SR, Pedagogical Models (MP) and Pedagogical Recommendation (RecPed). The research is characterized as exploratory, with a qualitative approach, with the analysis of multiple case studies, and is organized in five methodological stages. The first stage deals with the development of a theoretical framework on Pedagogical Models and Recommendation Systems. In the second stage, three Pedagogical Models were built and evaluated, using applications in undergraduate disciplines, using different recommendation tools, namely: 1. Competency Based Learning Object Recommender (RecOAComp), 2. Collective Text Editor Content Recommender (RecETC) and 3. The Social Map Pedagogical Strategies Recommender in the Virtual Learning Environment ROODA. In step three, modifications in the models were verified, for a new application and analysis. Thus, in step four, three new case studies were carried out, and then, in step five, based on their applications and evaluations, it was possible to build a PM based on SRE. MP_SRecEdu aims to support professors in the organization and planning of teaching activities, which use ERS in undergraduate courses, creating dynamic and personalized learning spaces according to the needs of each student's profile.

Keywords: Pedagogical Models. Educational Recommender Systems. Pedagogical Recommendation

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Elementos que compõem a prática educativa.....	31
Figura 2 - Movimento da teoria para a prática.....	32
Figura 3 - Modelo Pedagógico em EaD	35
Figura 4 - Dimensões do Sujeito EaD	38
Figura 5 - Recomendação Pedagógica (RecPed)	40
Figura 6 - Recomendação baseada em Colaboração	46
Figura 7 - Recomendação baseada em Conteúdo.....	48
Figura 8 - Objetivos conceituais em diferentes técnicas/ abordagens de SR	49
Figura 9 - Visão geral de um Sistema de Recomendação Educacional	51
Figura 10 - Tela de login RecOAComp	56
Figura 11 - Tela de cadastro da atividade de ensino RecOAComp.....	57
Figura 12 - Tela de recomendação de objetos de aprendizagem do RecOAComp	58
Figura 13 - Tela de entrada do ETC.....	60
Figura 14 - Tela de Documentos do ETC.....	61
Figura 15 - Edição de texto no ETC	61
Figura 16 - Termos mais frequentes do RecETC	62
Figura 17 - Recomendação de textos do RecETC	63
Figura 18 - Recomendação de imagens do RecETC	63
Figura 19 - Recomendação de vídeos do RecETC	64
Figura 20 - Mapa Social da disciplina O Computador na Educação.....	65
Figura 21 - Indicador de popularidade no Mapa Social	66
Figura 22 - Recomendação de estratégias pedagógicas	67
Figura 23 - Aplicação dos critérios de inclusão e exclusão	71
Figura 24 - Perfil dos sujeitos da pesquisa.....	83
Figura 25 - Etapas da pesquisa	84
Figura 26 - RecPed.....	96
Figura 27 - MP_RecOAComp_1	98
Figura 28 - Disciplina Química Analítica II no RecOAComp.....	105
Figura 29 - Formulário para criação do perfil do usuário no sistema.....	105
Figura 30 - Resultado da recomendação	106
Figura 31 - MP_RecETC_1.....	114
Figura 32 - Pasta IFSC_Cultura&Sociedade_2018_2 no ETC	119
Figura 33 - Tela do Recomendador RecETC	119
Figura 34 - MP_Mapasocial_1.....	132

Figura 35 - Mapa social da disciplina Computador na Educação (EDU03375) semestre 2/2019	136
Figura 36 - Indicador Ausência no Mapa Social	137
Figura 37 - Recomendação de estratégia para o aluno ausente	138
Figura 38 - MP_RecOAComp_2	154
Figura 39 - Disciplina Química Analítica I no RecOAComp	162
Figura 40 - Formulário de autoavaliação da competência Análise química qualitativa e quantitativa no RecOAComp	162
Figura 41 - Recomendação de objetos de aprendizagem para a competência Análise química qualitativa e quantitativa	163
Figura 42 - MP_RecETC_2	175
Figura 43 - Disciplina de Produção e Interpretação Textual no SIGAA	180
Figura 44 - Tela do Recomendador RecETC	181
Figura 45 - Comentários inseridos pelo professor no texto	182
Figura 46 - MP_Mapasocial_2	193
Figura 47 - Indicador colaboração do Mapa Social	198
Figura 48 - Recomendação Estratégia Pedagógica para Colaboração	198
Figura 49 - Sociograma da disciplina O Computador na Educação	207
Figura 50 - Modelo Pedagógico MP_SRecEdu	210
Figura 51 - Arquitetura e Estratégias Pedagógicas do MP_SRecEdu	211
Figura 52 - Nuvem de palavras para o capítulo	227

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Exemplos de Recomendação Pedagógica (RecPed)	41
Quadro 2 - Definição de Sistemas de Recomendação.....	43
Quadro 3 - Benefícios da utilização de SRE	52
Quadro 4 - Detalhes sobre a consulta nas bases selecionadas	70
Quadro 5 - Critérios de inclusão e exclusão da revisão sistemática.....	70
Quadro 6 - Trabalhos correlatos	73
Quadro 7 - Estudos de casos utilizados na coleta de dados	82
Quadro 8 - Aspectos Organizacionais.....	98
Quadro 9 - Aspectos de Conteúdo.....	99
Quadro 10 - Aspectos Metodológicos	100
Quadro 11 - Aspectos Tecnológicos	101
Quadro 12 - Competências (CHA) da disciplina.....	103
Quadro 13 - Aspectos Organizacionais.....	114
Quadro 14 - Aspectos de Conteúdo.....	115
Quadro 15 - Aspectos Metodológicos	116
Quadro 16 - Aspectos Tecnológicos	117
Quadro 17 - Aspectos Organizacionais.....	132
Quadro 18 - Aspectos de Conteúdo.....	133
Quadro 19 - Aspectos Metodológicos	134
Quadro 20 - Aspectos Tecnológicos	134
Quadro 21 - Modificações no MP_RecOAComp_1	147
Quadro 22 - Modificações no MP_RecETC_1	149
Quadro 23 - Modificações no MP_Mapasocial_1	150
Quadro 24 - Aspectos Organizacionais.....	154
Quadro 25 - Aspectos de Conteúdo.....	155
Quadro 26 - Aspectos Metodológicos	156
Quadro 27 - Aspectos Tecnológicos	157
Quadro 28 - Competências (CHA) da disciplina Química Analítica I	158
Quadro 29 - Aspectos Organizacionais.....	175
Quadro 30 - Aspectos de Conteúdo.....	176
Quadro 31 - Aspectos Metodológicos	177
Quadro 32 - Aspectos Tecnológicos	178
Quadro 33 - Aspectos Organizacionais.....	194
Quadro 34 - Aspectos de Conteúdo.....	194
Quadro 35 - Aspectos Metodológicos	195

Quadro 36 - Aspectos Tecnológicos	196
Quadro 37 - Aspectos Organizacionais do MP_SRecEdu.....	213
Quadro 38 - Aspectos de Conteúdo.....	214
Quadro 39 - Aspectos Metodológicos	216
Quadro 40 - Aspectos Tecnológicos	217
Quadro 41 - Estratégias pedagógicas para utilização de SRE	217

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Objetivos da disciplina.....	107
Gráfico 2 - Tempo proposto da disciplina.....	108
Gráfico 3 - Tipos de OAs mais recomendados.....	109
Gráfico 4 - Contribuição dos OAs para o desenvolvimento das competências.....	109
Gráfico 5 - OAs em acordo com os objetivos da disciplina.....	109
Gráfico 6 - Relação com as ferramentas tecnológicas	111
Gráfico 7 - Funcionalidades utilizadas	111
Gráfico 8 - Participação no fórum sobre a recomendação	112
Gráfico 9 - Objetivos da disciplina.....	120
Gráfico 10 - Tempo proposto para utilização do editor.....	121
Gráfico 11 - Aprovação da temática proposta para o texto	122
Gráfico 12 - Tipos de recomendação	123
Gráfico 13 - Contribuição da recomendação para o texto	123
Gráfico 14 - Palavras-chave do texto	125
Gráfico 15 - Avaliação das recomendações.....	125
Gráfico 16 - Dificuldades em utilizar ferramentas tecnológicas	127
Gráfico 17 - Funcionalidades utilizadas.....	127
Gráfico 18 - Avaliação do trabalho de construção do texto coletivo	129
Gráfico 19 - Objetivos da disciplina.....	165
Gráfico 20 - Tempo proposto para consulta aos OAs.....	166
Gráfico 21 - Tipos de OAs mais utilizados	167
Gráfico 22 - OAs colaboraram para desenvolver as competências da disciplina.....	167
Gráfico 23 - OAs condizem com o conteúdo da disciplina	168
Gráfico 24 - Autoavaliação das competências da disciplina	169
Gráfico 25 - Os OAs foram úteis para desenvolver as competências da disciplina	169
Gráfico 26 - Utilização da tecnologia.....	171
Gráfico 27 - Tecnologias utilizadas na disciplina.....	171
Gráfico 28 - Estratégia de utilização do Fórum	172
Gráfico 29 - Avaliação sobre os objetivos da disciplina.....	183
Gráfico 30 - Tempo de utilização das ferramentas.....	184
Gráfico 31 - Interesse pela temática do texto	185
Gráfico 32 - Tipos de recomendação	185
Gráfico 33 - Contribuição da recomendação.....	186
Gráfico 34 - Reflexão sobre as palavras-chave.....	187
Gráfico 35 - Utiliza o computador com facilidade	188

Gráfico 36 - Funcionalidades mais utilizadas	189
Gráfico 37 - Contribuição da recomendação para a construção do texto	190

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AP – Arquitetura Pedagógica

AVA – Ambiente Virtual de Aprendizagem

EaD – Educação a Distância

EP – Estratégia Pedagógica

ETC – Editor de Texto Coletivo

GPS - Sistema de Posicionamento Global

IFSC - Instituto Federal de Santa Catarina

MED – Material Educacional Digital

MP – Modelo Pedagógico

NF - Nota Final

NUTED - Núcleo de Tecnologia Digital Aplicada à Educação

OA – Objeto de Aprendizagem

OMS - Organização Mundial da Saúde

PCC - Prática como Componente Curricular

RBIE - Revista Brasileira de Informática na Educação

RecETC - Recomendador de Conteúdo do Editor de Texto Coletivo

RecOAComp - Recomendador de Objetos de Aprendizagem baseado em Competências

RecPed – Recomendação Pedagógica

RENTE - Revista Novas Tecnologias na Educação

ROODA - Rede Cooperativa de Aprendizagem

SIGAA - Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas

SR – Sistema de Recomendação

SRE – Sistema de Recomendação Educacional

TDIC - Tecnologia Digital de Informação e Comunicação

TIC - Tecnologia de Informação e Comunicação

UAB – Universidade Aberta do Brasil

UFRGS – Universidade Federal do Rio Grande do Sul

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	19
2 CONTEXTUALIZAÇÃO DA PESQUISA	21
2.1 MOTIVAÇÃO	21
2.2 CENÁRIO DA PESQUISA	22
2.3 JUSTIFICATIVA.....	25
2.4 QUESTÃO E OBJETIVOS DE PESQUISA	28
3 MODELO PEDAGÓGICO	30
3.1 DEFINIÇÃO DE MODELO PEDAGÓGICO E OS SEUS ELEMENTOS	30
3.2 RECOMENDAÇÃO PEDAGÓGICA	39
3.3 RETOMANDO AS IDEIAS DO CAPÍTULO 3	41
4 SISTEMAS DE RECOMENDAÇÃO	43
4.1 DEFINIÇÃO	43
4.2 TÉCNICAS DE FILTRAGEM DE INFORMAÇÃO.....	44
4.3 SISTEMAS DE RECOMENDAÇÃO EDUCACIONAL.....	51
4.3.1 RecOAComp - Recomendação de Objetos de Aprendizagem	55
4.3.2 RecETC - Recomendação de Conteúdo	59
4.3.3 Mapa Social - Recomendação de Estratégias Pedagógicas	64
4.4 RETOMANDO AS IDEIAS DO CAPÍTULO 4	67
5 TRABALHOS CORRELATOS	69
5.1 RETOMANDO AS IDEIAS DO CAPÍTULO 5	79
6 METODOLOGIA DE PESQUISA	81
6.1 SUJEITOS DA PESQUISA	81
6.2 ETAPAS DA PESQUISA.....	83
6.3 RETOMANDO AS IDEIAS DO CAPÍTULO 6	94
7 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	95
7.1 ETAPA 1 - REFERENCIAL TEÓRICO: CONSTRUÇÃO DAS BASES CONCEITUAIS ..	95
7.2 ETAPA 2 - MODELO I: CONSTRUÇÃO, APLICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS MODELOS PEDAGÓGICOS INICIAIS.....	96
7.3 ETAPA 3 - ANÁLISE: INDICAÇÃO DE ALTERAÇÕES NOS MODELOS INICIAIS.....	146
7.4 ETAPA 4 - MODELO II: CONSTRUÇÃO, APLICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS MODELOS PEDAGÓGICOS	151

7.5 ETAPA 5 - MP_SRecEdu: Modelo Pedagógico baseado em Sistemas de Recomendação Educacionais.....	209
7.5.1 Arquitetura Pedagógica - Aspectos Organizacionais	211
7.5.2 Arquitetura Pedagógica - Aspectos de Conteúdo	213
7.5.3 Arquitetura Pedagógica - Aspectos Metodológicos.....	214
7.5.4 Arquitetura Pedagógica - Aspectos Tecnológicos	216
7.5.5 Estratégias Pedagógicas.....	217
7.5.6 Sujeito do MP_SRecEdu.....	218
7.6 RETOMANDO AS IDEIAS DO CAPÍTULO 7	219
8 CONCLUSÕES	221
8.1 CONTRIBUIÇÕES E NOVAS POSSIBILIDADES DE PESQUISA	223
8.2 DESAFIOS E LIMITAÇÕES DURANTE A PESQUISA	226
8.3 CONSIDERAÇÕES FINAIS	227
REFERÊNCIAS	229
ANEXO A – FIGURA ORIGINAL MOVIMIENTO DESDE LA TEORÍA HACIA LA PRÁCTICA Y VICEVERSA.....	235
ANEXO B – FIGURA ORIGINAL CONTENT-BASED FILTERING MECHANISM.....	236
ANEXO C – FIGURA ORIGINAL OVERVIEW OF ROLS	237
APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO DE LIVRE E ESCLARECIDO.....	238
APÊNDICE B – DETALHAMENTO DAS AULAS DE QUÍMICA ANALÍTICA II	240
APÊNDICE C – DETALHAMENTO DAS AULAS DE CULTURA & SOCIEDADE	242
APÊNDICE D – DETALHAMENTO DAS AULAS DE O COMPUTADOR NA EDUCAÇÃO (EDU03375).....	243
APÊNDICE E – DETALHAMENTO DAS AULAS DO CURSO DE EXTENSÃO ARQUITETURA PEDAGÓGICA E SISTEMA DE RECOMENDAÇÃO	244
APÊNDICE F – DETALHAMENTO DAS AULAS DE QUÍMICA ANALÍTICA I.....	246
APÊNDICE G – DETALHAMENTO DAS AULAS DE PRODUÇÃO E INTERPRETAÇÃO TEXTUAL	248
APÊNDICE H – DETALHAMENTO DAS AULAS DE O COMPUTADOR NA EDUCAÇÃO (EDU03375).....	250
APÊNDICE I – QUESTÕES ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA MP_RecOAComp_1 ..	252
APÊNDICE J – QUESTÕES ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA MP_RecETC_1	254
APÊNDICE K – QUESTÕES ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA MP_Mapasocial_1..	256

1 INTRODUÇÃO

A presente proposta versa sobre a construção de Modelos Pedagógicos (MP) baseados em Sistemas de Recomendação Educacionais (SRE), como apoio ao processo de ensino e aprendizagem. Assim sendo, os MP orientam as relações entre os sujeitos e podem ser aplicados a diferentes modalidades de educação, por exemplo, presencial, a distância ou híbrida.

Segundo Behar *et al.* (2019), um Modelo Pedagógico para a Educação a Distância (EaD) é composto por uma Arquitetura Pedagógica (AP), formada por quatro aspectos: organizacional, de conteúdo, metodológico e tecnológico; além das Estratégias Pedagógicas, que mobilizam essa arquitetura de acordo com o perfil do Sujeito da EaD. Desse modo, é possível elencar várias ferramentas que têm sido utilizadas na educação e incluídas aos aspectos tecnológicos para apoiar a construção do conhecimento, entre elas, Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA)¹, Editores de Texto Coletivos e Materiais Educacionais Digitais (MED)².

Neste cenário, os Sistemas de Recomendação também podem ser citados como uma dessas funcionalidades, uma vez que, inicialmente voltados para o comércio eletrônico, já foram utilizados em outras áreas. O seu propósito é filtrar informações úteis ao usuário, de acordo com o seu perfil. Logo, na educação, eles são aplicados para recomendar materiais, tipos de conteúdo e estratégias pedagógicas, personalizando o processo de ensino.

Segundo Behar *et al.* (2019), a Recomendação Pedagógica (RecPed) considera que os SR, na educação, podem indicar um dos elementos do Modelo Pedagógico. Assim, a RecPed tem por objetivo apoiar professores, alunos, tutores e gestores no processo educacional. Contudo, faz-se necessário construir Modelos Pedagógicos baseados em SRE, para auxiliar os docentes em seu planejamento, personalizando os ambientes de ensino de acordo com o perfil dos sujeitos, e auxiliando os estudantes na construção do conhecimento.

A tese apresentada neste texto está organizada em 8 capítulos:

¹ Um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) consiste em uma infraestrutura tecnológica, com funcionalidades que permitem a publicação de materiais em diferentes formatos, o trabalho colaborativo, e a interação entre os sujeitos participantes, com o objetivo de apoiar o processo de ensino e aprendizagem (BEHAR *et al.*, 2005).

² Segundo Behar *et al.* (2019) qualquer material educacional que utiliza algum tipo de recurso digital na sua construção. Este pode ser disponibilizado em formato de vídeo, texto, animação, imagens, entre outros.

O primeiro capítulo trata da introdução ao assunto; o capítulo 2 aborda a motivação, o cenário de pesquisa, contextualização, justificativa, e por fim, apresenta a questão de pesquisa e os objetivos; o capítulo 3 descreve o conceito de Modelo Pedagógico, seus elementos, e a definição de Recomendação Pedagógica; no capítulo 4 são apresentados os Sistemas de Recomendação, as técnicas de filtragem e a utilização desses sistemas na educação; já o capítulo 5 constrói um cenário dos trabalhos correlatos, a partir de uma revisão sistemática da literatura.

A metodologia da pesquisa está descrita no capítulo 6, e no capítulo 7 são apresentadas as análises e discussões sobre os resultados obtidos. Por fim, o capítulo 8 refere-se às conclusões do trabalho, desafios e limitações do estudo, bem como as contribuições e novas possibilidades de pesquisa.

2 CONTEXTUALIZAÇÃO DA PESQUISA

Esta seção descreve um panorama do estudo que foi desenvolvido a partir da motivação do autor, em seguida são apresentados o cenário de desenvolvimento da pesquisa, sua justificativa, questão e objetivos.

2.1 MOTIVAÇÃO

O primeiro contato da autora com a Educação a Distância (EaD) foi durante o mestrado. O tema escolhido para dissertação tratou da formação profissional, a partir de um ambiente virtual de aprendizagem conhecido como *Claroline*³ e utilizado no Instituto de Informática da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). A conclusão do mestrado em Ciências da Computação em 2004 e a experiência de docência proporcionada pela dissertação foram o estopim para que a carreira como professora tivesse início. Enfim, começaram os primeiros trabalhos como docente em universidades particulares da região de Criciúma/SC⁴ e Cuiabá/MT⁵, e as experiências de orientação e bancas em trabalhos de conclusão de curso. A oportunidade de dedicação exclusiva ao trabalho como educadora aconteceu com o ingresso, por meio de concurso, no Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) Câmpus Criciúma, em 2010. Desde então, as atividades de sala de aula foram sempre acompanhadas por projetos de pesquisa, e extensão, na sua maioria voltados à aplicação de tecnologias digitais para apoio ao processo de ensino e aprendizagem. A pesquisadora também atuou como docente conteudista, em cursos a distância ofertados pelo IFSC em parceria com a Universidade Aberta do Brasil (UAB).

Entretanto, para avançar qualitativamente em todas estas frentes de trabalho foi necessário procurar por oportunidades de capacitação. Naquele momento era preciso ir em busca de embasamento teórico na área da educação, para que os projetos de desenvolvimento de MEDs, por exemplo, e as estratégias de ensino utilizadas nas disciplinas a distância fossem aprimorados do ponto de vista pedagógico. O Programa de Pós-Graduação de Informática na Educação, conhecido

³ Ferramenta de EaD colaborativa, disponível no endereço eletrônico: <https://claroline.net/>

⁴ Entre 2006 e 2010.

⁵ 2005

pela autora desde 2011, pela revista RENOTE⁶, oferecia neste contexto a interdisciplinaridade e as linhas de pesquisa que vinham ao encontro dessa necessidade.

Os projetos desenvolvidos pelo Núcleo de Tecnologia Digital Aplicada à Educação (NUTED) na UFRGS, coordenado pela Profa. Dra. Patricia Alejandra Behar, logo despertaram o interesse da pesquisadora pela relação com os trabalhos desenvolvidos no IFSC, e principalmente pela proposta interdisciplinar do grupo. O NUTED formado por pedagogos, designers e profissionais da área da computação, poderia contribuir para uma visão completa da aplicação das tecnologias digitais na educação, passando pela arquitetura e implementação das ferramentas, até a construção de Modelos Pedagógicos que orientassem sua utilização.

Assim, em 2017 com o objetivo de construir e aplicar Modelos Pedagógicos, com base nos Sistemas de Recomendação, a autora iniciou sua capacitação no doutorado. Desde então, desenvolveu a pesquisa em afastamento integral. Contudo, a aplicação dos estudos de caso e a realização de um curso de extensão no IFSC, possibilitou que os estudantes e docentes da instituição, pudessem também se beneficiar dessa formação por meio das atividades propostas.

2.2 CENÁRIO DA PESQUISA

O volume de informações na rede mundial de computadores e de pessoas engajadas procurando por soluções para suas demandas despertou o interesse comercial das redes de e-commerce, que há muito tempo perceberam neste cenário uma oportunidade de aumentar suas vendas. Em 2020, a Internet alcançou 59% da população mundial, pouco mais de 4.000.000.000 de usuários, e disponibilizou conteúdo em mais de 1.800.000.000 sites online. Além disso, os dispositivos móveis foram utilizados em 53,3% desses acessos, uma mobilidade que contribuiu para a popularização do uso das ferramentas de busca (INTERNET, 2020; KEMP, 2020).

As empresas passaram então a armazenar informações sobre o perfil desses usuários, de modo a oferecer itens que fossem adequados às suas expectativas. Logo, os Sistemas de Recomendação (SR) evoluíram, auxiliando na personalização de plataformas e utilizando abordagens de recomendação baseadas nas relações

⁶ Revista Novas Tecnologias na Educação

entre as preferências do usuário e os itens oferecidos, ou ainda, por indicação de pessoas com interesses semelhantes (CAZELLA; REATEGUI; NUNES, 2010). Ademais, eles podem ser aplicados em diversas áreas, por exemplo, *e-commerce*, *e-learning*, *e-library*, *e-government*, recomendando filmes, músicas, programas de televisão, livros, documentos, sites, conferências e pontos turísticos (LU *et al.*, 2015).

Os Sistemas de Recomendação Educacionais (SRE), assim chamados por atenderem ao domínio da educação, podem indicar aos professores e tutores avaliações, atividades e estratégias pedagógicas, conforme os alunos avançam no curso, e apoiar estes aprendizes, a partir da recomendação de interações e *feedbacks*. Os gestores também podem ser beneficiados, aperfeiçoando os serviços e cursos oferecidos (PEIRIS; GALLUPE, 2012).

Neste sentido, o propósito da recomendação na educação não é apenas selecionar um item, mas criar um caminho personalizado, que oriente estudantes, docentes e gestores no processo de ensino e aprendizagem (VERBERT *et al.*, 2012). Além disso, os SRE “buscam considerar que cada sujeito é diferente, que, por sua vez, tem necessidades também diferenciadas e de acordo com o contexto no qual está inserido” (BEHAR *et al.*, 2019). Desse modo, observa-se que é preciso estabelecer um equilíbrio entre as necessidades individuais do sujeito e a gestão de recursos aplicados às capacidades, interesses e qualidades de todos os indivíduos (BECKER, 2012).

Neste cenário, as ferramentas de colaboração, avaliação e armazenamento permitiram a maior interação dos usuários, e a utilização da rede mundial de computadores para publicação e consulta de diferentes tipos de materiais (RICCI *et al.*, 2011; MARIA, 2017). As tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) têm sido um dos recursos aplicados na educação com o propósito de estabelecer novas formas de relação entre os sujeitos, para assim, poder contribuir com as práticas pedagógicas.

Santos, Ferreira e Maneschy (2020) afirmam que o professor, a partir de seus conhecimentos e experiências, tem um papel importante no processo de significar as TDIC e promover inovações. Contudo, ele precisa de qualificação para sentir-se seguro, e além da formação sobre os saberes técnicos, sua formação deve perpassar por Modelos Pedagógicos que possam ser aplicados ao processo educativo. Segundo Tori (2018), a forma como ele mobiliza os recursos tecnológicos disponíveis, é mais importante do que a plataforma ou tipo de dispositivo que será utilizado.

Neste sentido, Schuhmacher, Alves Filho e Schuhmacher (2017) apresentam em seu trabalho, três desafios para esse planejamento, são eles: problemas de infraestrutura, pela falta de equipamentos e acesso à rede; necessidade de conhecimento técnico, onde faz-se necessários planos de formação; e por fim, o desafio didático, relacionado à construção de estratégias pedagógicas para o uso das tecnologias. Por isso, cabe aos docentes e gestores centrar suas preocupações, não apenas em questões que tratam da curadoria de dispositivos e softwares, mas também do planejamento e organização das ações educacionais.

O universo escolar encontra-se mais desenvolvido e criativo, resultado das mudanças que aconteceram na sociedade, e nos próprios estudantes (SANTOS; FERREIRA; MANESCHY, 2020). Desse modo, o professor precisa dispor de diferentes recursos e metodologias, que auxiliem o aluno a desenvolver sua autonomia e avançar no processo de construção do conhecimento. Ademais, o conceito de educação como preparação para a vida propõe o desenvolvimento de habilidades intelectuais e criativas, para além do período de vivência escolar, e reafirma a construção de um indivíduo inovador e aberto para novos conteúdos (PELEKH, 2020).

No ensino superior, a evasão, a falta de interesse dos estudantes nas aulas, e a repetência em algumas disciplinas é motivo de preocupação para gestores e docentes. Contudo, apesar desse cenário, observa-se que os professores continuam inseguros sobre a utilização de tecnologias digitais, ainda que a maioria dos alunos disponha de aparelhos celulares e computadores.

A dificuldade em aplicar novas abordagens no processo educativo pode estar relacionada ao tempo despendido para a recuperação de materiais e ferramentas relevantes. Além disso, essa curadoria precisa observar o perfil dos sujeitos envolvidos, suas particularidades e os demais elementos que corroboram para o ambiente de aprendizagem. Assim, o docente precisa estar amparado por recursos e processos que o auxiliem nessa tarefa (SCHLEMMER et al., 2020; VALENTE, 2019). Logo, destacam-se as propostas de incorporação das TDIC na construção de novas metodologias, visto que, possibilitam a personalização de estilos e ritmos individuais de aprendizagem, a adaptação ao contexto dos indivíduos envolvidos, o feedback, o acesso a experiências, uma rede de pessoas para além do universo regional, e ainda, um acompanhamento individual e coletivo do processo (FILATRO, 2019).

Nos cursos de graduação, segundo Rodrigues (2015), o desafio é criar propostas flexíveis, valendo-se das potencialidades de interação das tecnologias, que estão presentes no cotidiano dos estudantes, sem abandonar as boas práticas que já vinham sendo realizadas. Neste sentido, o modelo a ser adotado poderia ser composto por diferentes recursos midiáticos, que estariam à disposição dos alunos em diferentes espaços físicos, dentre eles: na sala de aula, no ambiente virtual de aprendizagem, em casa, e durante o caminho para o trabalho.

Dessa forma, o que se tem é um espaço híbrido, com a interação do modelo de ensino presencial e a distância, que desponta da junção entre o físico e o digital e possibilita diferentes abordagens pedagógicas. Logo, a convergência dessas duas modalidades traz à tona diferentes perfis de alunos, uma vez que privilegia Modelos Pedagógicos mais flexíveis. Assim, as atividades de ensino podem ser planejadas com base em materiais adaptativos e de diferentes tipos. Desse modo, pode-se atender desde as necessidades básicas do estudante, comum a todos, até aquelas individuais, inerentes ao processo de construção de conhecimento que se desenvolve amparado pelo coletivo, mas se estabelece a partir da individualidade do sujeito (BACICH et al., 2015).

Portanto, a partir da descrição desse cenário, entre as tecnologias advindas de outras áreas, que podem vir a colaborar com as relações e inovações dos processos educativos no ensino superior, encontram-se os Sistemas de Recomendação. Porém, observa-se uma lacuna nas pesquisas sobre esses sistemas, pois os professores não são orientados sobre como planejar sua utilização, e quais estratégias podem ser aplicadas. No ensino superior não é diferente e, embora os SR sejam empregados nesse contexto, não existem Modelos Pedagógicos específicos que orientem as ações do docente. Nesse sentido, na sessão seguinte são apresentadas as justificativas para a tese.

2.3 JUSTIFICATIVA

Os Modelos Pedagógicos (MP) direcionam o planejamento das atividades de ensino do docente, embora possam ser fundamentados por teorias diferentes, que determinam a prática do professor no espaço escolar. Assim, sua aplicação orienta, classifica e representa o processo de construção do conhecimento (ZABALA, 1998; BEHAR et al., 2009; BECKER, 2012). Além disso, oportuniza reflexões, que permitem

avançar na qualidade do sistema educativo. A construção de um MP pode considerar fatores como as diretrizes apresentadas pelas instituições de ensino, o contexto onde estão inseridos, o tema e objetivo a serem trabalhados, os diferentes níveis de ensino e o perfil dos sujeitos envolvidos. Contudo, observou-se que esse planejamento pode ser realizado a partir de um conceito de espaço híbrido, que emerge das relações entre o físico e o digital. Assim, o professor pode dispor das TDIC, não apenas sob uma perspectiva de usuário, mas como aporte para a construção de estratégias de ensino, que possibilitam processos educativos mais inovativos, criativos, e itinerantes (SCHLEMMER *et al.*, 2020).

Segundo Behar *et al.* (2019), a recomendação pode ser utilizada para indicar elementos desse Modelo Pedagógico. Neste trabalho, considera-se que, um MP é composto por uma Arquitetura e Estratégias Pedagógicas que, de acordo com o perfil do sujeito individual ou coletivo, tem como propósito apoiar o processo de ensino e aprendizagem. Logo, quando um Sistema de Recomendação (SR) é inserido como parte dos aspectos tecnológicos de uma arquitetura, o planejamento que orienta as ações do professor devem ser voltados para melhorar os resultados do processo didático. Desse modo, o SR pode indicar um ou mais elementos do modelo e personificar a experiência do usuário, seja na sua relação com o conteúdo, com a atividade de ensino, ou ainda, na interação com os demais sujeitos.

No ensino superior a decisão de utilizar esse tipo de tecnologia pode ser justificada por diferentes fatores. No trabalho descrito por Cerna (2019), os professores eram responsáveis pela organização e curadoria dos conteúdos principais, além de, construir estratégias que colaborassem para o melhor desempenho dos estudantes. Contudo, com o passar dos anos, as disciplinas a distância contavam com uma quantidade tão grande de materiais, que os alunos sentiam-se desmotivados em realizar sua própria seleção. Assim, a partir de um processo de filtragem baseado em colaboração, os materiais melhor avaliados passaram a ser recomendados. O sistema foi, então, implementado no Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), sendo utilizado em disciplinas presenciais e a distância. Albatayneh (2018) apresenta um cenário semelhante de acúmulo de informações, uma vez que, os alunos têm dificuldade em obter mensagens relevantes postadas em grupos de discussão de atividades que envolvem a colaboração dos colegas. Por isso, a pesquisa propôs a implementação de um recomendador de conteúdo disponível na funcionalidade Fórum do AVA. Ambos os textos não discutem

estratégias pedagógicas aplicadas às atividades de ensino, que possam ser utilizadas a partir da recomendação. Ademais, não orientam professores em sua prática, oportunizando melhorias no processo de construção de conhecimento, embora almeja-se avaliar tais resultados.

Louvigné (2017) destaca a importância de tratar os aspectos afetivos em ambientes de aprendizagem colaborativos na graduação. Para isso, implementou uma plataforma de recomendação de mensagens motivacionais. O objetivo é criar um impacto positivo, a partir da leitura de textos criados por pares, que descrevem experiências de aprendizagem transformadoras e acertadas, voltadas aos propósitos educacionais comuns. O processo acontece desvinculado de um curso, ou da participação do professor. Os alunos foram acompanhados durante o semestre, de modo que pudessem consultar o sistema a qualquer momento. Nos cursos de graduação, os estudos descrevem, também, a necessidade de auxiliar os alunos na organização do seu tempo, visto que, muitos desenvolvem atividades paralelas. Além disso, evidenciam a construção de ambientes virtuais de aprendizagem personalizados, de acordo com as necessidades dos sujeitos (DASCALU, 2015). Dwivedi (2017) propõe a utilização dos SR não para indicar os elementos de um modelo, embora idealize que os mesmos podem ser utilizados para a construção de um caminho de aprendizagem, auxiliando os alunos a atingirem seus objetivos. A construção de um modelo aparece no trabalho de Afridi e Otay (2020), contudo, trata-se de uma proposta para o designer de interfaces em Sistemas de Recomendação. O texto conclui sobre a importância de tratar com transparência as recomendações que são oferecidas ao usuário, bem como, fazê-lo compreender sobre o papel das mesmas no trabalho que está sendo desenvolvido.

Portanto, observa-se que apesar das diferentes propostas de inserir os SR no domínio educacional, pouco se discute sobre o papel do docente, quais as metodologias ou estratégias pedagógicas podem ser aplicadas e como os Modelos Pedagógicos podem ser construídos para a aplicação desses sistemas. Behar et al. (2009) já antecipava relações equivocadas entre Ambiente Virtual de Aprendizagem e Modelos Pedagógicos em Educação a Distância. Segundo a autora, as instituições de ensino somavam todos os seus esforços para definir quais os aspectos tecnológicos seriam utilizados, sem observar outras variáveis do processo, como o perfil dos sujeitos envolvidos, os conteúdos e os diferentes formatos que poderiam ser utilizados nestes ambientes. Além disso, deve-se considerar o universo de métodos e

ações, que podem ser planejadas, a partir de novas modalidades de ensino, construídas sob uma perspectiva de espaço e tempo voláteis.

No Brasil, o NUTED/UFRGS investiga as contribuições dos Sistemas de Recomendação Educacionais (SRE) no processo de ensino e aprendizagem a partir da recomendação de MEDs, textos, vídeos, imagens, e estratégias pedagógicas (SILVA *et al.*, 2017; MARIA; MACEDO; BEHAR, 2016). O RecOAComp, por exemplo, é um SR que recomenda objetos de aprendizagem (OA), a começar das competências que o aluno precisa desenvolver em uma atividade/disciplina/curso. O RecETC foi implementado como uma funcionalidade no Editor de Textos Coletivo (ETC) para recomendação de documentos, vídeos e imagens, a partir das palavras-chave mineradas do texto. Por fim, no AVA ROODA, o recomendador do Mapa Social sugere aos professores estratégias pedagógicas, com fundamento nos indicadores sociais do aluno. Todavia, não foram construídas propostas de Modelos Pedagógicos para aplicação desses sistemas.

Neste sentido, contextualizada as mudanças nos modelos tradicionais de ensino a partir das transformações provocadas pelas relações sociais, e o avanço das tecnologias digitais. Além disso, visto que, os SRE podem ser utilizados para indicar um ou mais elementos de um MP segundo o perfil dos sujeitos. A presente tese tem como objetivo detalhar a construção e aplicação de Modelos Pedagógicos baseados nos Sistema de Recomendação Educacionais, a fim de contribuir com a personalização do processo de ensino e aprendizagem em ambientes híbridos. Desse modo, professores e gestores poderão ser orientados quanto ao planejamento e organização de suas atividades de ensino.

2.4 QUESTÃO E OBJETIVOS DE PESQUISA

Considerando o conceito de MP apresentado por Behar *et al.* (2019) e a utilização de SR nestes modelos, e observados os desafios do cenário de pesquisa e justificativa, questiona-se:

Como construir um Modelo Pedagógico baseado em Sistemas de Recomendação Educacionais (MP_SRecEdu) para disciplinas da graduação?

Portanto, o objetivo geral desta pesquisa consiste em:

- Construir um Modelo Pedagógico baseado em Sistemas de Recomendação Educacionais (MP_SRecEdu), com foco em disciplinas da graduação.

A fim de alcançar tal objetivo, destacam-se quatro objetivos específicos:

1. Identificar os elementos que compõem um Modelo Pedagógico baseado em Sistemas de Recomendação Educacionais (MP_SRecEdu);
2. Aplicar três Modelos Pedagógicos, construídos com base em diferentes SRE, a saber: RecOAComp, RecETC e o recomendador de estratégias pedagógicas do Mapa Social no ambiente virtual ROODA;
3. Analisar a aplicação dos três Modelos Pedagógicos (MP_RecOAComp, MP_RecETC, MP_Mapasocial) em disciplinas da graduação;
4. Definir o MP (MP_SRecEdu) para apoiar a aplicação de SRE no ensino superior.

As seções seguintes apresentam o aporte teórico necessário para responder a questão de pesquisa e desenvolver os objetivos relacionados.

3 MODELO PEDAGÓGICO

O capítulo a seguir divide-se em três seções. A primeira trata da definição do tema, em que são abordados o conceito e os elementos que compõem o Modelo Pedagógico. A segunda seção discorre sobre o assunto Recomendação Pedagógica que, incorporada ao modelo, corresponde ao aporte teórico necessário para a construção dos objetivos desta pesquisa. Por fim, na terceira seção retomam-se as ideias principais do capítulo.

3.1 DEFINIÇÃO DE MODELO PEDAGÓGICO E OS SEUS ELEMENTOS

Segundo Ocaña (2011) a atividade humana desenvolve-se coletivamente. Logo, o sujeito inserido em seu meio social busca estabelecer métodos e procedimentos que o apoiem na busca pela eficiência e eficácia de seus resultados. Assim sendo, pode-se definir modelo como a adaptação da teoria, ou seja, um conjunto organizado e integrado de regras que explicam fenômenos observáveis, em um contexto concreto de prática (ZAPATA-ROS, 2015). Behar (2007) descreve o termo modelo como um sistema figurativo, que reproduz a realidade de forma esquemática e serve de referência.

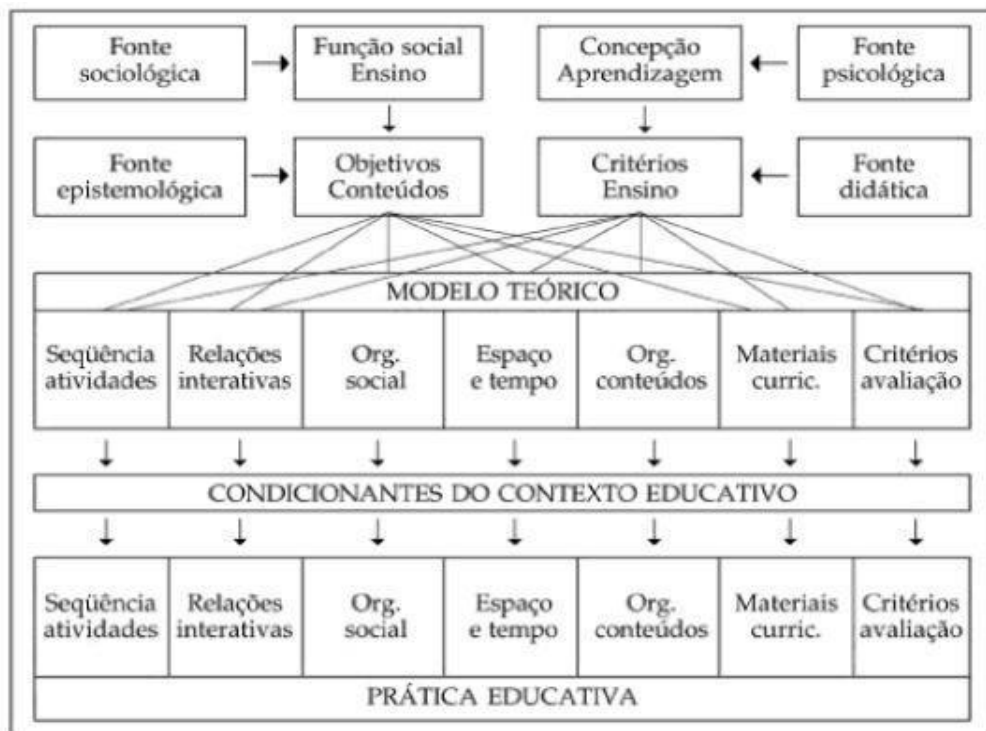
Na educação, os avanços das teorias de aprendizagem e psicologia, além das mudanças observadas na sociedade, contribuíram para a construção de diferentes Modelos Pedagógicos. Eles representam as diferentes formas de relação entre ensino e aprendizagem, orientam o exercício da docência e as atividades no espaço escolar (BECKER, 2012). Além disso, podem ser fundamentados por diferentes teorias, a saber: uma base (a) interacionista pressupõe que a fonte da aprendizagem do sujeito está nas suas ações, desse modo, ele é ativo em seu papel e constrói seu próprio conhecimento. A corrente (b) instrucionista descreve o sujeito como uma “tábula rasa”, em que o conhecimento não se constrói, apenas é transmitido. O (c) humanismo fundamenta um modelo o qual o sujeito já nasce com um saber, uma bagagem, e na medida que vai crescendo, ele traz a consciência (BEHAR *et al.*, 2009).

Zabala (1998) estabelece que o MP se configura a partir de um modelo teórico, que em diferentes planos apresenta concepções de fontes sociológicas, epistemológicas, psicológicas e didáticas. As fontes sociológicas determinam o sentido ideológico, que responde às questões sobre o papel da educação e o porquê

ensinar. As fontes epistemológicas, por sua vez, ficam condicionadas às respostas destas questões. As fontes psicológicas e didáticas, em planos diferentes, encontram-se relacionadas, de modo que, a construção didática é que determina, na prática, as condições para que o processo de ensino e aprendizagem se realize. Contudo, é preciso considerar fatores como níveis de desenvolvimento, estilos cognitivos, ritmos de aprendizagem e estratégias.

Portanto, com base no modelo teórico, surge a prática educativa, condicionada ao contexto educacional de sua aplicação. A Figura 1 proposta por Zabala (1998) situa os diferentes elementos que compõem essa prática, destaca-se neste quadro as fontes que compõem o modelo teórico conforme exposto acima.

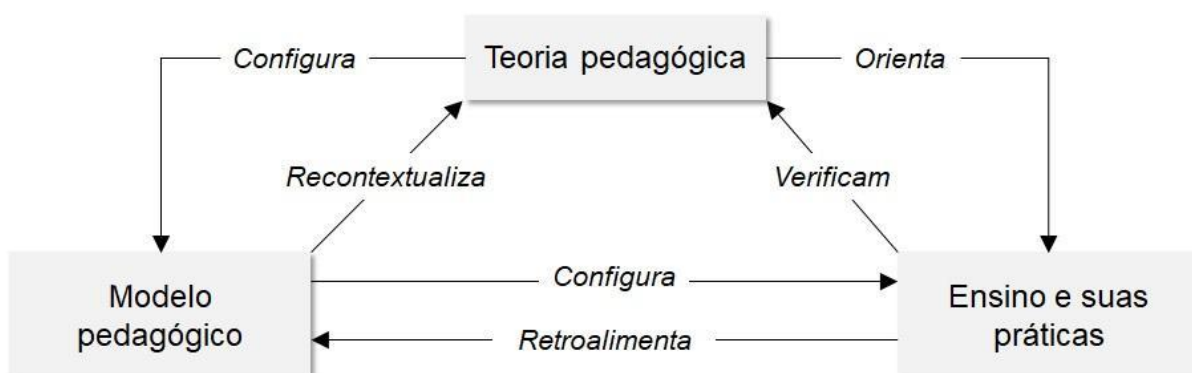
Figura 1 - Elementos que compõem a prática educativa



Fonte: Zabala, 1998

Neste sentido, observa-se que os Modelos Pedagógicos permitem orientar, classificar e representar os processos de ensino e aprendizagem, de modo que, posteriormente, possam haver reflexões acerca desses processos, realimentando o modelo que, por sua vez, configura as práticas de ensino e re-contextualiza a teoria. A Figura 2 ilustra uma conexão bidirecional entre estes eixos, que preconiza a coerência entre o discurso teórico e a sua prática (KLIMENKO, 2010).

Figura 2 - Movimento da teoria para a prática



Fonte: Compilação da autora com base em Klimenko (2010). Imagem traduzida, original em Anexo A.

Contudo, no seu dia-a-dia, o professor interpreta os modelos e constrói seu modelo pessoal, compartilhando-o com seus pares (BEHAR *et al.*, 2009). Logo, o Modelo Pedagógico embora construído sobre bases pré-estabelecidas, organiza-se a partir de um contexto de aplicação, diretrizes institucionais e da prática pessoal do professor. Ele abarca em todos os seus aspectos o processo de ensino e aprendizagem, que se desenvolve a partir de um cenário próprio e adaptado, onde a modalidade de ensino pode representar uma variável importante.

No Brasil, a portaria nº 1.134, de 10 de outubro de 2016, estabelece que, instituições de ensino superior devidamente regularizadas possam incluir na organização pedagógica e curricular de seus cursos de graduação presenciais, a oferta de disciplinas na modalidade a distância. A portaria anterior, nº 4.059, de 10 de dezembro de 2004, qualificou este tipo de oferta como modalidade semi-presencial, enquanto que, a nova portaria (2016) não apresentou nenhum novo termo. Logo, é possível identificar três modalidades de ensino no cenário atual: a modalidade presencial, a modalidade a distância; ou ainda, a oferta de cursos que combinam essas duas modalidades, denominado modelos de ensino híbridos, tendência que emerge principalmente no ensino superior (TORI, 2017; BACICH; NETO; TREVISANI, 2015).

Segundo Tori (2018), será cada vez mais difícil separar essas modalidades de ensino, à medida que os recursos virtuais do ensino a distância foram incorporados ao modelo presencial. O ano de 2020 tornou-se um marco para essa junção, uma vez

que, em virtude da pandemia causada pelo novo coronavírus (COVID-19⁷) e o isolamento social imposto pelas autoridades sanitárias, as instituições de ensino precisaram estabelecer modelos híbridos próprios, com base em suas experiências na EaD e na modalidade presencial.

Na Educação a Distância, o Modelo Pedagógico confunde-se com os recursos tecnológicos utilizados, dado que, o termo está frequentemente relacionado ao ambiente virtual de aprendizagem, utilizado pela instituição de ensino ofertante do curso (BEHAR, *et al.* 2009). Contudo, essa modalidade se assemelha ao presencial, uma vez que, também se constitui por relações entre professor e aluno, e se desenvolve a partir de teorias epistemológicas e modelos pessoais de ensino, embora esses sujeitos estejam separados geograficamente. Sendo assim, a distância cria desafios ainda maiores na constituição de todos os elementos que envolvem um MP e, segundo Behar *et al.* (2009), modelos criados para o ensino presencial não são suficientes mesmo que adaptados ao ensino a distância.

Fala-se de um novo domínio na educação, passando de uma relação de um-para-muitos e/ou muitos-para-muitos, com espaço-tempo definidos, e em que predomina a comunicação oral, para uma interação de um-para-muito, um-para-um e inclusive muitos-para-muitos. Esse novo domínio é baseado em comunicação multimedial, não exigindo a copresença espacial e temporal (BEHAR *et al.*, 2009).

Os Modelos Pedagógicos projetados por entidades de ensino referências em EaD baseiam-se em teorias epistemológicas, e descrevem elementos que colocam em prática o fazer pedagógico de cada instituição. Zabala (1998) descreve esses elementos como dimensões ou variáveis, presentes no que ele chama de proposta metodológica. Essas variáveis vão além da descrição das atividades e ações a serem realizadas com os alunos. Elas determinam a forma de agrupamento das mesmas; a comunicação e relação que determinam os papéis de cada ator nesse processo, a organização social da aula, a distribuição do espaço e tempo, os conteúdos, materiais e avaliações. Zabala (1998) apresenta detalhes de cada um desses elementos:

⁷ Segundo a Organização Pan-Americana da Saúde no Brasil (<https://www.paho.org/bra/>) a Organização Mundial da Saúde (OMS) declarou, em 30 de janeiro de 2020, que o surto da doença causada pelo novo coronavírus (COVID-19) constitui uma Emergência de Saúde Pública de Importância Internacional. Portanto, em 11 de março de 2020, a COVID-19 foi caracterizada pela OMS como uma pandemia, ou seja, a nova doença havia se disseminado pelo mundo inteiro.

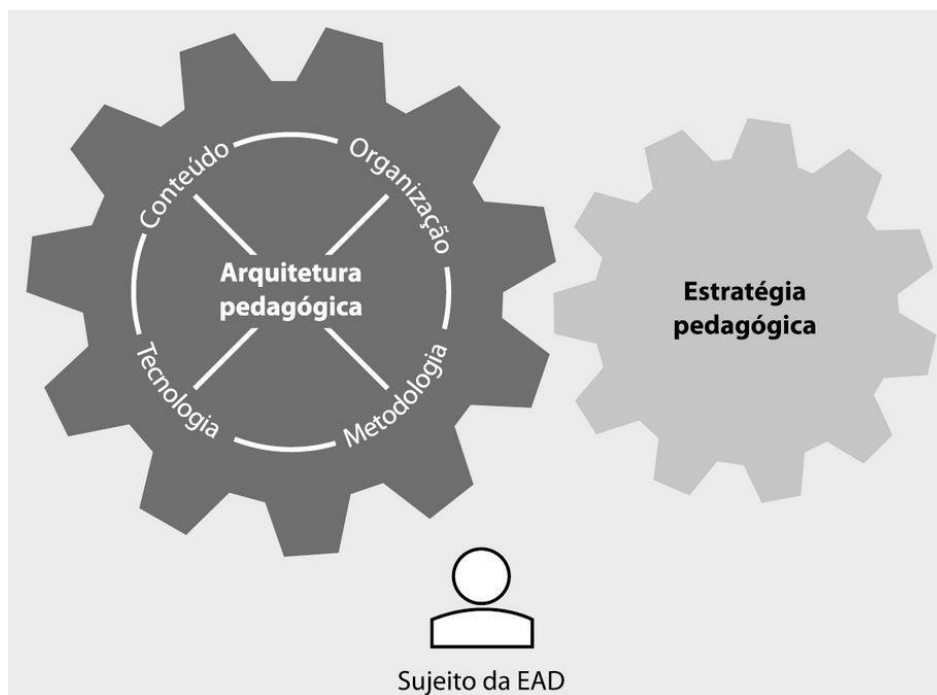
- As **sequências de atividades de ensino/aprendizagem** dão sentido à essas atividades, permitindo assim, que os objetivos pré-definidos sejam alcançados. Essa sequência permite avaliar a importância de cada uma para a construção do conhecimento e o nível de aprofundamento que pode ser aplicado;
- O **papel dos professores e dos alunos** se estabelece a partir das relações e da comunicação entre os mesmos. Essas relações determinam o vínculo afetivo e o clima de convivência entre eles, que por sua vez, pode contribuir ou não com o processo de ensino e aprendizagem;
- A **organização social da aula** representa a maneira como os alunos se arranjam, convivem, trabalham e se relacionam. Ela pode ser em torno de um grande grupo, ou grupos menores fixos ou variáveis. Essa organização contribui para a formação coletiva e individual da turma;
- A **utilização dos espaços e do tempo**, que pode ser rígida ou adaptável, contribui para construir as diferentes formas de ensinar;
- A **organização dos conteúdos** pode compor modelos globais ou integradores, segundo uma lógica estabelecida;
- Os **materiais curriculares** precisam estar presentes em diferentes formas, seja para o exercício, aplicação ou construção do conhecimento;
- A **avaliação** vai além da busca por resultados, tendo o objetivo de acompanhamento de todo o processo. Em qualquer direção adotada, a avaliação sempre se reflete na aprendizagem.

Na EaD esses elementos estão diretamente relacionados com as tecnologias digitais utilizadas e podem ser incorporados ao Modelo Pedagógico, redesenhando sua arquitetura, de modo que atenda as características que são próprias à modalidade. Segundo Behar (2009; 2019), “Um modelo pedagógico é um conjunto de premissas teóricas a partir de uma base pragmática, que pode explicar e orientar as ações pedagógicas do professor”.

Para construir um MP em EaD é necessário determinar seus elementos, dentre eles, a Arquitetura Pedagógica (AP), formada pelos aspectos organizacionais, de conteúdo, metodológicos e tecnológicos, as Estratégias Pedagógicas (EP) de aplicação da arquitetura, e por fim, o sujeito da EaD, individual ou coletivo, que podem

ser professores, alunos, tutores e até gestores. O Modelo Pedagógico se configura como engrenagens em funcionamento, pode ser adaptado e modificado segundo as necessidades do sujeito e o seu contexto de aplicação. A Figura 3 ilustra os elementos que compõem um MP em EaD.

Figura 3 - Modelo Pedagógico em EaD



Fonte: Behar *et al.*, 2019

Segundo Behar *et al.* (2009; 2019), os elementos que compõem a Arquitetura Pedagógica de um modelo podem ser descritos da seguinte forma:

- a) **Aspectos organizacionais:** objetivos gerais e específicos do ensino e aprendizagem, planejamento pedagógico, arranjo do tempo e espaço das aulas e das relações entre os sujeitos professores, alunos e tutores.

A distância física confere ao modelo EaD a necessidade de um planejamento que incentive a autodisciplina e auto motivação do aluno. Por isso, deve-se observar, na organização da atividade de ensino, as oportunidades de interação que serão criadas, os sujeitos envolvidos e quais ferramentas podem ser utilizadas. Desse modo, o estudante dificilmente se sentirá isolado, e poderá manter uma rotina de estudos. Além disso, o planejamento pedagógico precisa preocupar-se, também, em atender

além dos objetivos cognitivos esperados, competências tecnológicas e de comunicação necessárias à EaD.

- b) **Conteúdo:** corresponde a temática proposta e todos os materiais, em suas diversas formas, utilizados no processo. Logo, é incluído nesse conjunto, softwares e objetos de aprendizagem, dado o conteúdo contido nos mesmos.

O conteúdo pode ser utilizado como fator de motivação para o aluno, podendo integrar diferentes mídias. No planejamento é importante assegurar que todo o material disponível para o aluno no ambiente seja capaz de auxiliá-lo em atividades práticas, teóricas, avaliações e no seu dia-a-dia escolar. A organização dos conteúdos pode, também, provocar mudanças nos demais aspectos. Por exemplo, apontar a necessidade de encontros presenciais ou atividades práticas durante o curso.

- c) **Aspectos metodológicos:** organização das atividades, formas de interação e avaliações, em uma sequência didática, que garanta que os objetivos do ensino e aprendizagem sejam alcançados.

A metodologia utilizada na EaD não está somente ligada às tecnologias que serão aplicadas, mas, além disso, de que modo elas serão organizadas para que o aluno alcance os objetivos esperados. Os aspectos metodológicos na construção do modelo devem levar em consideração a peculiaridade dos sistemas de avaliação, a ordem de apresentação dos conteúdos, a utilização dos materiais disponíveis, e as formas de promover a interação dos alunos. Ademais, o foco não deve estar no aparato tecnológico escolhido, mas sim, nas ações pedagógicas planejadas para apoiar o processo de ensino e aprendizagem.

- d) **Aspectos tecnológicos:** está relacionado aos recursos e ferramentas digitais empregados ao modelo, como por exemplo o AVA e suas funcionalidades, objetos de aprendizagem, jogos, simulações, ferramentas de edição, repositórios e Sistemas de Recomendação.

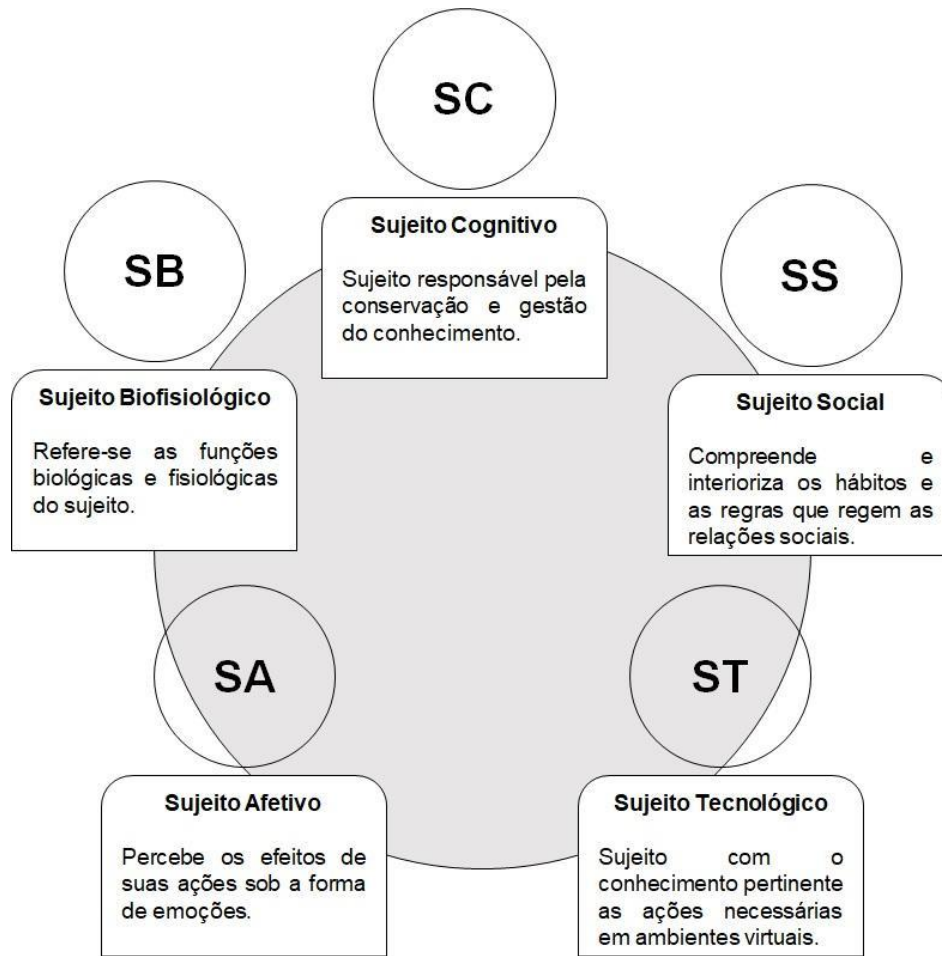
As tecnologias digitais não precisam ser o ponto de partida no processo de construção de um MP. Contudo, elas influenciam em todos os demais aspectos da arquitetura e estratégias pedagógicas. Por exemplo, o AVA pode abarcar diferentes funcionalidades, sendo a plataforma utilizada para interação, consulta dos materiais, avaliação e *feedback* do professor. Além disso, algumas instituições incluem webconferências, para a realização de encontros síncronos. Logo, o planejamento

deve ser organizado, de modo que todo esse aparato tecnológico possa efetivamente contribuir com os desafios propostos aos sujeitos envolvidos.

As Estratégias Pedagógicas (EP) colocam em prática a arquitetura, “um ato didático que aponta à articulação e ao ajuste de uma arquitetura para uma situação de aprendizagem determinada” (BEHAR *et al.*, 2009, p. 31) e recebe adaptações, de modo a construir uma aplicação que garanta que os objetivos educacionais sejam alcançados. Desse modo, essas estratégias podem envolver, por exemplo, propostas de atividades com o objetivo de motivar e promover a interação entre os alunos, dinâmicas e ferramentas para escrita coletiva e trabalhos em grupo, discussões orientadas a partir do AVA, produção e compartilhamento de materiais em diferentes mídias, ou a utilização de ferramentas complementares. Neste cenário, as engrenagens que conectam AP e EP precisam considerar as necessidades de alunos, professores, tutores e gestores, que representam os sujeitos da EaD. Portanto, o Modelo Pedagógico poderá ser construído e reconstruído, com base no perfil desses sujeitos e nas suas necessidades.

Segundo Behar *et al.* (2019) os sujeitos EaD, individual ou coletivo, podem ser estudantes, tutores, professores e gestores, envolvidos com essa modalidade de ensino. O sujeito individual constitui-se a partir de cinco dimensões, que abarcam características do sujeito epistemológico e do sujeito psicológico descritos nas obras de Piaget (1995) e Dolle (1993). Os detalhes dessas cinco dimensões estão ilustrados na Figura 4.

Figura 4 - Dimensões do Sujeito EaD



Fonte: Compilação da autora com base em Behar *et al.* (2019)

O sujeito coletivo constrói-se a partir da interação entre os sujeitos individuais. Logo, o AVA que concentra o encontro virtual dos sujeitos, em todas as suas dimensões, dispõe de funcionalidades que possibilitam a interação por meio da troca de mensagens síncronas ou assíncronas, no trabalho em grupo e no compartilhamento de documentos. O sujeito à medida que se expõe cada vez mais neste espaço, precisa respeitar regras, colocar-se no lugar do outro, e refletir sobre suas ações. Desse modo, a construção do conhecimento se dá pela sua interação. As dimensões do sujeito individual se transformam, de modo a constituir um só universo de sujeitos. O resultado dessa troca constante não é mais a soma dos conhecimentos, mas a constituição de um sujeito coletivo, por meio de sujeitos individuais.

A heterogeneidade de sujeitos leva a busca por recomendações personalizadas, ainda que, interagindo e cooperando uns com os outros, a construção

de capacidades seja individual. Neste sentido, quando o professor planeja seu Modelo Pedagógico, a AP e estratégias precisam refletir as necessidades do sujeito, e esses elementos podem ser sugeridos de acordo com o perfil dos mesmos. Assim sendo, o conceito de Recomendação Pedagógica, integrado ao Modelo Pedagógico, pode ser uma alternativa para a personalização do modelo, e assim, apoiar o processo de ensino e aprendizagem.

3.2 RECOMENDAÇÃO PEDAGÓGICA

O professor constrói o seu planejamento cercado de fontes e recursos educacionais possíveis de serem aplicados. Ele observa o perfil dos seus alunos, e os objetivos de aprendizagem previstos para a aula, então seleciona e recomenda materiais e atividades. Logo, a sugestão de um recurso educacional pode ser uma forma de recomendação pedagógica. A indicação de materiais, ou ainda, de estratégias pedagógicas entre pares, são recomendações com o propósito de apoiar a construção de conhecimento do aluno (BEHAR *et al.*, 2019).

A utilização de Materiais Educacionais Digitais compreendidos como recursos digitais, por exemplo, textos, vídeos, animações, simulações, gráficos, imagens (ou a combinação entre eles), aumentam em quantidade e diversidade, os materiais disponíveis para recomendação. Contudo, ainda que organizados em repositórios⁸, a seleção desses materiais está vinculada apenas aos termos utilizados na pesquisa, e desconsidera aspectos do perfil do usuário.

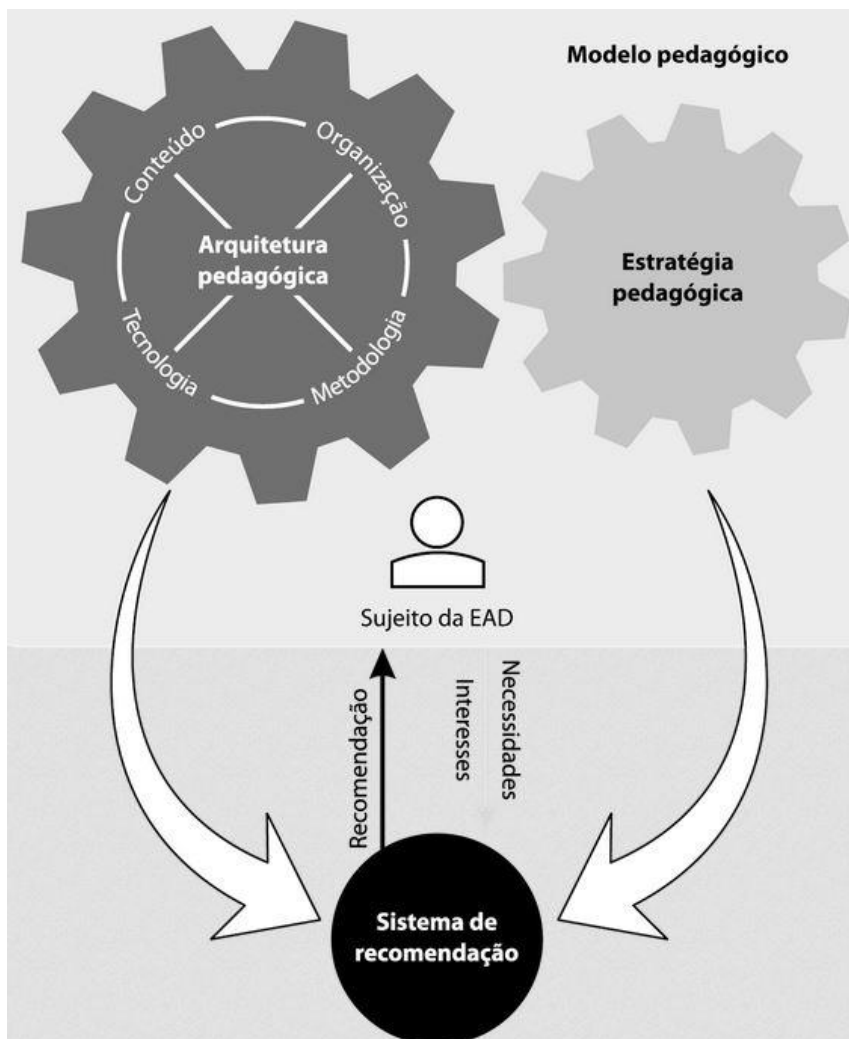
Segundo Wiley (2002), o futuro dos MEDs estava na possibilidade de uma filtragem colaborativa, que reproduziria as recomendações baseadas em opiniões pessoais, de modo a promover uma busca mais fácil, confiável e assertiva. Neste sentido, com os avanços tecnológicos e a oportunidade de aplicá-los na educação, surgem os Sistemas de Recomendação (SR), com o objetivo de selecionar conteúdos do interesse do usuário segundo o seu perfil (CAZELLA; REATEGUI; NUNES, 2010; BURKE; FELFERNIG; GÖKER, 2011; LU, 2015).

Na EaD, de acordo com Behar *et al.* (2019), os Sistemas de Recomendação podem ser utilizados na indicação de um ou mais elementos do Modelo Pedagógico, segundo as necessidades e interesses do sujeito. A Recomendação Pedagógica

⁸ Bibliotecas digitais, disponíveis na Internet, com o objetivo de fornecer aos usuários funcionalidades para pesquisa e exibição de MEDs (WILEY, 2002).

(RecPed), pode então ser definida como a indicação de um ou mais elementos do Modelo Pedagógico, entre eles, aspectos da Arquitetura Pedagógica (AP): organizacionais, de conteúdo, metodológicos, ou tecnológicos; e Estratégias Pedagógicas (EPs), segundo o perfil do sujeito individual e coletivo, com o objetivo de apoiar os processos de ensino e aprendizagem. A Figura 5 ilustra esse movimento e compõe a definição de RecPed.

Figura 5 - Recomendação Pedagógica (RecPed)



Fonte: Behar *et al.* (2019)

Desta forma, Behar *et al.* (2019) apresentam exemplos de recomendação para cada aspecto da Arquitetura Pedagógica, conforme o Quadro 1 a seguir.

Quadro 1 - Exemplos de Recomendação Pedagógica (RecPed)

Aspectos da arquitetura pedagógica	Recomendação pedagógica
Aspecto Organizacional	<ul style="list-style-type: none"> ● Recomendação de estratégias para auxiliar a organização/reorganização da AP ou de seus elementos; ● Recomendação de grupos de trabalho.
Aspecto Metodológico	<ul style="list-style-type: none"> ● Recomendação de EPs para apoiar a forma de abordagem de um conteúdo em sala de aula; ● Recomendação de EPs baseadas no perfil afetivo e/ou social dos alunos; ● Recomendação de possíveis formações de grupos; ● Recomendação de EPs para que OAs sejam utilizados; ● Recomendação de EPs para o uso dos recursos do AVA.
Aspecto de Conteúdo	<ul style="list-style-type: none"> ● Recomendação de OAs específicos para a necessidade do aluno; ● Recomendação de diversos formatos de materiais educacionais conforme a necessidade do aluno.
Aspecto Tecnológico	<ul style="list-style-type: none"> ● Recomendação de recursos do AVA mais adequados para tratar os conteúdos de aprendizagem; ● Recomendação de aspectos de usabilidade para a construção de OAs; ● Recomendação de aplicativos para dispositivos móveis.

Fonte: Behar *et al.* (2019)

Logo, observa-se que a RecPed depende do perfil do sujeito e pode estar inserida em todos os aspectos do modelo, apoiando alunos, professores e tutores. Portanto, com o objetivo de compreender a definição de Recomendação Pedagógica e sua relação com o Modelo Pedagógico, a presente seção buscou definir estes dois conceitos, que são base deste estudo.

3.3 RETOMANDO AS IDEIAS DO CAPÍTULO 3

O Modelo Pedagógico tem papel fundamental na organização dos processos de ensino e aprendizagem, e, são construídos a partir do perfil do sujeito. Assim sendo, a RecPed pode colaborar com a personalização desse planejamento, uma vez

que, representa a possibilidade de indicação de um ou mais elementos do mesmo (BEHAR et al., 2019).

Contudo, este nível de assertividade que se pretende atingir, só é possível a partir de ferramentas tecnológicas que auxiliem nessas ações. Os Sistemas de Recomendação são uma alternativa, uma vez que, fornecem recomendações de acordo com o perfil e as necessidades do usuário. Porém, o que se observa, nas pesquisas por trabalhos correlatos nos últimos cinco anos, é que se trata de aplicações desvinculadas de um planejamento pedagógico, e além disso, não são apresentados modelos que orientem as instituições de ensino a utilizarem esses sistemas para a RecPed. Nesse sentido, a proposta desta tese é a construção de um Modelo Pedagógico baseado em SRE para o ensino superior, que possa servir de referência para as instituições de ensino, sendo aplicado em diferentes contextos.

Dessa forma, a seção seguinte trata do conceito de Sistemas de Recomendação, os tipos de filtragem e sua aplicação na educação e, por fim, apresenta os softwares implementados, utilizados neste estudo.

4 SISTEMAS DE RECOMENDAÇÃO

Nesta seção são apresentadas a definição de Sistemas de Recomendação (SR), tipos de filtragem e as especificidades desses sistemas quando empregados na educação. Por fim, estão descritos os três softwares recomendadores utilizados nesta tese.

4.1 DEFINIÇÃO

Os Sistemas de Recomendação (SR) surgiram como campo de pesquisa na década de 90, embora estudos anteriores já tratassem da recuperação e filtragem de informações. As áreas que se destacam na aplicação desses sistemas incluem “e-commerce, e-learning, e-library, e-government e serviços de e-business” (LU *et al.*, 2015). O Quadro 2, a seguir, apresenta um histórico dos conceitos de Sistemas de Recomendação em ordem cronológica até 2007.

Quadro 2 - Definição de Sistemas de Recomendação

Deshpande; Karypis (2004)	Os sistemas de recomendação são uma tecnologia de filtragem de informações personalizada, usada para prever se um determinado usuário vai gostar de um item específico, ou ainda, para identificar um conjunto de itens, que serão de interesse de um determinado usuário.
Hung (2005)	Um sistema de recomendação personalizado pode fornecer um serviço individualizado, com base no comportamento anterior dos clientes, e por meio da inferência de outros usuários com preferências semelhantes. O objetivo da personalização é oferecer aos clientes o que eles querem sem pedir explicitamente.
Schein <i>et al.</i> (2005)	Os sistemas de recomendação sugerem itens interessantes aos usuários, com base em suas preferências explícitas e implícitas, a partir dos atributos do item, ou ainda, das preferências de outros usuários.
Burke (2007)	Os sistemas de recomendação são agentes de informação personalizados que fornecem recomendações: sugestões para itens que possam ser úteis a um usuário.

Fonte: Compilação da autora.

Logo, o quadro traz algumas definições sobre os SR e destaca sua evolução ao longo dos primeiros anos. Contudo, Burke, Felfernig e Göker (2011) revisam os

textos citados e apontam semelhanças na descrição do objetivo da recomendação e no papel dos sujeitos envolvidos. O objetivo é receber “boas combinações”, “saídas personalizadas” e “utilidade ao usuário”, e as partes envolvidas são os usuários, que recebem a recomendação, e o item, que é recomendado. Desse modo, o conceito de SR pode ser construído a partir de dois princípios fundamentais:

1) **Personalização**: “O Sistema de Recomendação é personalizado” (BURKE; FELFERNIG; GÖKER, 2011). O resultado de uma recomendação é dirigido a apenas um usuário. Ele é único para aquela recomendação, e o objetivo da recomendação é potencializar a experiência do mesmo.

2) **Opções Conhecidas**: Os itens relacionados na recomendação sempre serão conhecidos, ou seja, eles fazem parte de uma base de dados pré-existente.

De forma simples, Lu *et al.* (2015) compreende os SR como um serviço personalizado, que busca por informações relevantes em uma grande quantidade de dados, reduzindo assim a sobrecarga de informações. Diferentemente dos sistemas de busca e recuperação, que atendem uma necessidade explícita do usuário, os SR utilizam diferentes tipos de filtragem para manter e acompanhar as preferências do usuário de acordo com o seu perfil. Assim, a cada novo item adicionado, o SR avalia se o mesmo pode ser recomendado ao usuário (BEHAR *et al.*, 2019).

Segundo Aggarwal (2016), um SR irá envolver duas entidades, o usuário para quem a recomendação será fornecida, e o item, produto da recomendação. Bobadilla *et al.* (2013) acrescenta que, a coleta de informações no sistema pode ser explícita, quando solicitada de maneira direta ao usuário; ou implícita, quando se dá por meio de monitoramento. Desse modo, agregar informações extraídas de elementos não estruturados, como textos, com dados estruturados, pode ser uma estratégia para auxiliar o processo de recomendação (SANTANA; WIVES, 2020). Nesse sentido, as técnicas de filtragem, cada qual com o seu objetivo, determinam como o SR irá funcionar, quais as entradas necessárias e o algoritmo a ser utilizado.

4.2 TÉCNICAS DE FILTRAGEM DE INFORMAÇÃO

Os SR podem ser classificados de acordo com a fonte de conhecimento que utilizam, eles “tentam equilibrar fatores como precisão, novidade, dispersibilidade e estabilidade nas recomendações” (BOBADILLA *et al.*, 2013). Suas fontes podem ser: (1) conhecimento social, que implica em dados gerais sobre todos os usuários; (2)

conhecimento individual, com informações específicas do usuário que solicita a recomendação; (3) conhecimento de conteúdo, a respeito dos itens que serão recomendados (BURKE; FELFERNIG; GÖKER, 2011).

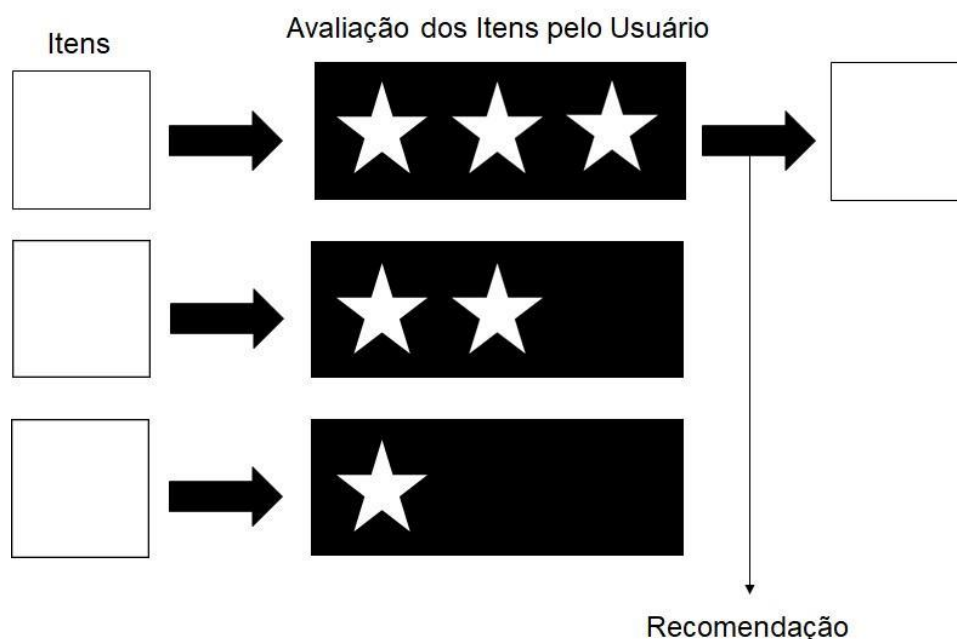
Os dados coletados do usuário podem ser demográficos, como idade, sexo, nacionalidade, ou ainda, informações coletadas de suas redes sociais (seguidores, comentários, curtidas). Além disso, os recursos de Internet móvel têm sido utilizados como fonte de conhecimento sobre o usuário, alimentando o seu perfil, como por exemplo, sinais de saúde em tempo real e localização (GPS⁹) (BOBADILLA *et al.*, 2013). Santana e Wives (2020) propuseram indicadores como a polaridade dos comentários de avaliação, e a confiabilidade das informações fornecidas para recomendar serviços em centros urbanos.

O funcionamento desses sistemas depende do algoritmo de filtragem utilizado. A classificação mais utilizada, considerando o algoritmo de filtragem, divide os SR em: filtragem colaborativa; filtragem baseada em conteúdo; e filtragem híbrida (BOBADILLA *et al.*, 2013). Desse modo, a filtragem escolhida para a prática da recomendação estará relacionada diretamente com o domínio da aplicação (BURKE; FELFERNIG; GÖKER, 2011).

A técnica de **recomendação** conhecida como **colaborativa**, considera a classificação informada por outros usuários aos itens que eles já experimentaram, assim, os itens melhores classificados são aqueles recomendados. A Figura 6 apresenta um esquema que representa a recomendação baseada em colaboração.

⁹ Sistema de Posicionamento Global

Figura 6 - Recomendação baseada em Colaboração



Fonte: Compilação da autora com base em Bobadilla *et al.* (2013)

Geralmente, a filtragem colaborativa é utilizada em conjunto com outras técnicas e baseia-se em como os seres humanos tomam suas decisões, a partir da indicação e informações fornecidas por uma rede de pessoas (BOBADILLA *et al.*, 2013). Logo, é um algoritmo simples, mas encontra problemas na inclusão de novos itens, que nunca receberam uma avaliação. Por isso, são necessárias informações adicionais, para que novos produtos sejam recomendados, uma vez que, os artigos de grande preferência recebem avaliações constantes.

Os itens com poucas classificações e os usuários que oferecem poucas informações sobre as suas preferências não conseguem bons resultados na recomendação. Além disso, usuários mal-intencionados podem se utilizar do processo de classificação para alterar as avaliações e invalidar o propósito verdadeiro da técnica (BURKE; FELFERNIG; GÖKER, 2011). Na filtragem colaborativa a recomendação pode dar-se por usuário, quando os itens são recomendados por satisfazerem a preferência de usuários com perfis semelhantes; ou então, o recomendador baseia-se no item, e recomenda itens semelhantes aos escolhidos anteriormente (LU *et al.*, 2015).

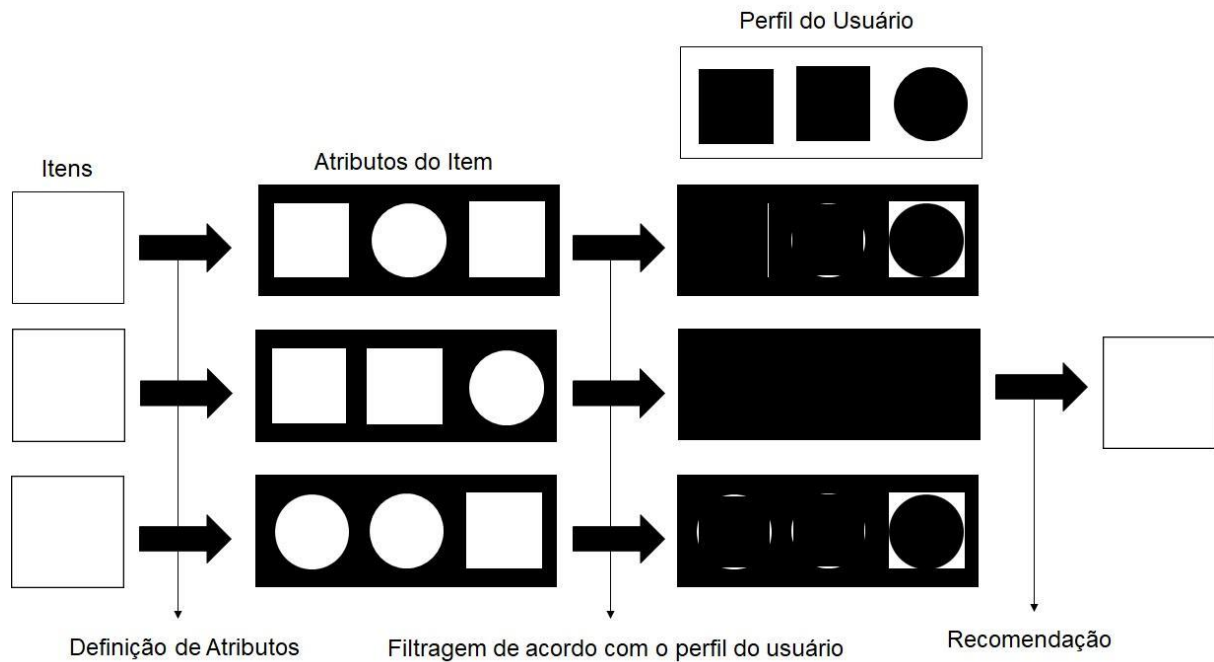
Os problemas com itens novos ou itens com poucas classificações podem ser resolvidos com campanhas, para motivar os usuários a fazer novas avaliações, ou

ainda, com a utilização de abordagens híbridas que combinam diferentes tipos de filtragem (BOBADILLA *et al.*, 2013). A similaridade entre preferências dos usuários ou itens, também podem auxiliar na inferência de informações inexistentes.

Desse modo, essa técnica de filtragem utiliza-se de métodos baseados em memória e métodos baseados em modelos para criar uma rede de treinamento, e assim imputar informações inexistentes. Os métodos baseados em memória classificam combinações de itens para um usuário com base em seus vizinhos, e os métodos baseados em modelo utilizam a mineração de dados e métodos de aprendizagem de máquina para estabelecer modelos preditivos (AGGARWAL, 2016).

A **recomendação baseada em conteúdo**, é anterior à recomendação colaborativa, e ficou conhecida por recomendar itens de acordo com as preferências do usuário, levando em consideração as informações conhecidas sobre o item e o usuário. Desse modo, os dados sobre o objeto a ser recomendado precisam ser descritos em detalhes, relacionando-os com os detalhes do perfil do usuário (BURKE; FELFERNIG; GÖKER, 2011). Assim, esse tipo de recomendação pode utilizar técnicas heurísticas e métodos tradicionais de recuperação de informação, ou ainda, métodos de aprendizado de máquina, em que modelos são capazes de aprender a partir de dados históricos do usuário (LU *et al.*, 2015). A Figura 7 adaptada de Bobadilla *et al.* (2013) apresenta a recomendação baseada em conteúdo em três etapas: (1) extração dos atributos do item; (2) comparação desses atributos com as preferências do usuário; (3) recomendação de itens com características semelhantes às preferências do usuário.

Figura 7 - Recomendação baseada em Conteúdo



Fonte: Compilação da autora com base em Bobadilla *et al.* (2013). Imagem traduzida, original em Anexo B.

A descrição dos itens pode ser manual ou automática quando é disponibilizada a partir da utilização de técnicas clássicas de recuperação de informação. Contudo, alguns dos problemas encontrados na filtragem baseada em conteúdo estão relacionados justamente com a extração de informações confiáveis sobre os itens, ou ainda, na dificuldade de oferecer novidade aos usuários, já que os itens recomendados são sempre muito semelhantes. Desse modo, para ampliar a quantidade de informações sobre o item e minimizar os problemas descritos acima, informações sociais sobre o item estão sendo incorporadas em sua descrição, por exemplo, tags, comentários, opiniões e compartilhamentos (BOBADILLA *et al.*, 2013).

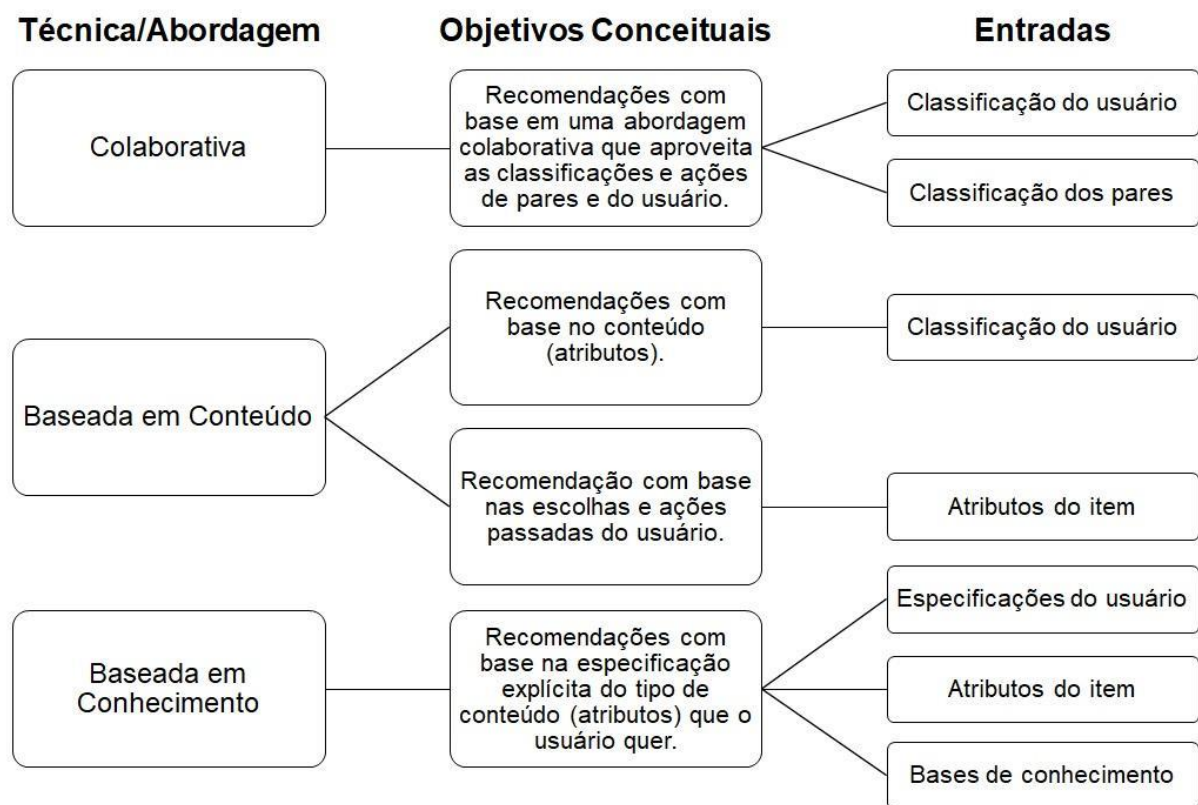
A **recomendação baseada em conhecimento** pode ser considerada um “subtipo adicional” da recomendação baseada em conteúdo, ampliando a pesquisa por informações sobre os itens, descobrindo de que maneira estes itens podem atender as necessidades do usuário. Portanto, esses sistemas auxiliam na descoberta de conhecimento sobre o usuário, possibilitando reconhecer suas preferências, sem perguntas diretas (BURKE; FELFERNIG; GÖKER, 2011; AGGARWAL, 2016).

Logo, essa abordagem privilegia itens que raramente são escolhidos e, por isso, não alcançam classificações suficientes, ou ainda, usuários que precisam de

artigos específicos com muitos detalhes. Nesses casos, a base de conhecimento sobre os itens tende a ser complexa, embora, seja fundamental para esse tipo de abordagem.

A recomendação acontece, então, segundo a correspondência, entre especificações explícitas de requisitos, fornecidas pelo usuário, e a descrição dos itens. As ontologias podem ser usadas como método de representação desse conhecimento, e além dela, o raciocínio baseado em casos e a busca por referências semânticas semelhantes na descrição dos itens (LU *et al.*, 2015; AGGARWAL, 2016). A Figura 8 apresenta as diferenças entre os objetivos conceituais e dados de entrada nas três técnicas descritas até aqui.

Figura 8 - Objetivos conceituais em diferentes técnicas/ abordagens de SR



Fonte: Compilação da autora com base em Aggarwal (2016)

Para superar as desvantagens das técnicas tradicionais, a **recomendação híbrida** surge com a proposta de conciliar qualidades de duas ou mais abordagens. Na prática, busca-se corrigir os problemas encontrados na técnica de recomendação

colaborativa, com o uso de outros métodos conjuntamente (LU *et al.*, 2015; BOBADILLA *et al.*, 2013).

A literatura (LU *et al.*, 2015; BOBADILLA *et al.*, 2013; AGGARWAL, 2016) descreve, também, outras técnicas para SR, destacam-se como as mais citadas (1) recomendação baseada em redes sociais; (2) recomendação baseada em contexto; e (3) recomendação de grupo.

(1) Esse tipo de recomendação surgiu com o crescimento das ferramentas de redes sociais. A recomendação pode ser feita a partir de informações sobre os relacionamentos (“laços”) do usuário nessas redes. Nesse sentido, alguns dos problemas encontrados em outras técnicas como itens sem classificação, ou a dificuldade de encontrar sujeitos com preferências semelhantes, podem ser solucionadas a partir dos grupos que se formam nas redes sociais.

(2) Em alguns domínios de aplicação, não é suficiente considerar apenas o perfil fornecido pelo usuário ou detalhes do item. Por isso, informações contextuais adicionais como tempo, localização, pessoas com quem o usuário se relaciona, ou dados fornecidos pela utilização de dispositivos móveis, podem ser fundamentais na recomendação de itens em condições singulares.

(3) Nesse caso, a proposta é produzir recomendações para um grupo de usuários, tendo estes se encontrado presencialmente ou não. Contudo, a dificuldade está em consensuar preferências de usuários diferentes.

As diferentes técnicas empregadas nos SR foram desenvolvidas e aprimoradas para atender aos mais variados domínios. Desse modo, o aumento na quantidade de informações e a dificuldade do usuário em localizar itens de interesse são o ponto de partida para que estes tipos de sistemas sejam empregados. Dentre os principais domínios, destacam-se aqueles dedicados às compras eletrônicas: sistemas de recomendação e-commerce. Os sites de comércio eletrônico como “eBay” recomendam produtos baseados nos produtos mais vendidos, na localização dos seus clientes, e análise de compras passadas desses clientes para prever comportamentos futuros.

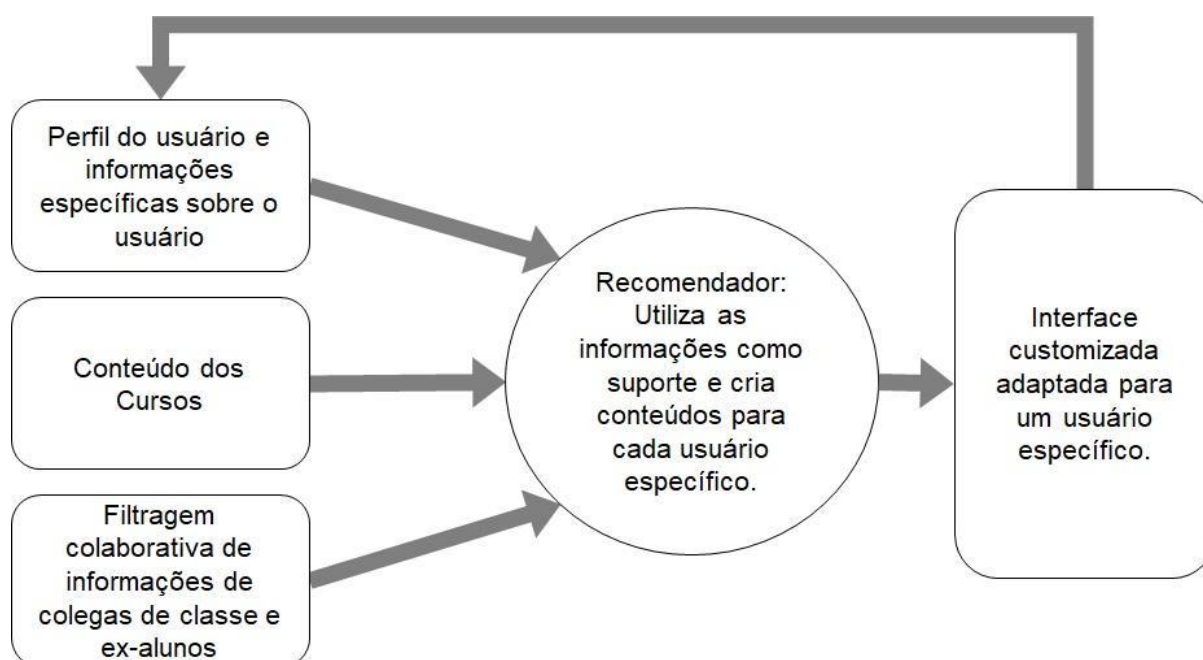
Os SR também são amplamente utilizados para ajudar usuários a localizarem informações e conhecimento em bibliotecas eletrônicas, por meio de abordagens híbridas; ou informações turísticas, a partir de sistemas que se beneficiam das tecnologias móveis. Os serviços e recursos eletrônicos como vídeos, músicas e documentos também já utilizam SR.

A educação também se tornou um domínio recorrente na aplicação dos SR. A recomendação de cursos, disciplinas, materiais, e atividades aos alunos apresenta implementações possíveis e viáveis. Contudo, os Sistemas de Recomendação Educacional (SRE) observam abordagens específicas considerando o processo pedagógico (LU *et al.*, 2015). Os detalhes sobre estas abordagens e diretrizes para sua construção estão apresentados a seguir.

4.3 SISTEMAS DE RECOMENDAÇÃO EDUCACIONAL

Os Sistemas de Recomendação Educacional (SRE) podem recomendar ao usuário um recurso, uma atividade, um outro usuário, ou ainda, um grupo de usuários (MANOUSELIS, 2013). Esses sistemas criam personalizações aos alunos, professores e gestores, segundo contextos pedagógicos e situacionais. Dentre os contextos, podem ser considerados, por exemplo, a idade, o idioma, o nível de conhecimento, os objetivos que o usuário pretende alcançar, o tempo que ele tem disponível, e a maneira como ele acessa esses recursos (PEIRIS; GALLUPE, 2012). A Figura 9 apresenta uma visão geral dos SRE.

Figura 9 - Visão geral de um Sistema de Recomendação Educacional



Fonte: Compilação da autora com base em Peiris e Gallupe (2012). Imagem traduzida, original em Anexo C.

O recomendador recebe informações sobre o perfil do usuário, cursos e conteúdos, e ainda a colaboração de alunos e ex-alunos por meio de avaliações e classificações, de posse desses dados, ele filtra conteúdos específicos para cada sujeito, criando interfaces personalizadas. Segundo Peiris e Gallupe (2012), nos Ambientes Virtuais de Aprendizagem, os SRE podem ser utilizados para aprimorar as funcionalidades de AVAs tradicionais, beneficiando alunos, professores e gestores.

Os Ambientes Virtuais de Aprendizagem tradicionais funcionam como uma plataforma de trabalho, que oferece ferramentas para o compartilhamento de materiais, gerenciamento de grupos, e comunicação (LITTO; FORMIGA, 2012). Segundo Valente, Moran e Arantes (2011), a ampliação dos recursos móveis e das redes de comunicação possibilitaram a construção de propostas mais robustas, gratuitas e flexíveis para essas soluções. Além disso, um novo avanço se daria com a personalização dos mesmos, a partir de informações registradas sobre o estudante e do seu caminho de aprendizagem. Logo, se comparado com um AVA tradicional, a aplicação da recomendação pode resultar em ambientes adaptados conforme o perfil dos sujeitos envolvidos, alunos, tutores, docentes e gestores. O Quadro 3 traz uma comparação entre as duas plataformas e aponta possíveis benefícios da utilização da recomendação para diferentes tipos de usuários em Ambientes Virtuais de Aprendizagem.

Quadro 3 - Benefícios da utilização de SRE

AVA Tradicional	AVA com Recomendação
<p>Alunos A pedagogia didática é tipicamente re-criada em formato eletrônico. Muitos AVAs não acompanham o progresso do aprendizado individual e não fornecem suporte contínuo ao aprendizado. Poucos fornecem um ambiente para aprendizagem colaborativa significativa com suporte para aprendizagem cognitiva personalizada.</p>	<p>Alunos Acompanha o progresso individual da aprendizagem, fornece suporte contínuo à aprendizagem e desenvolve recomendações dinâmicas de aprendizagem com base no desempenho do aluno. O ambiente incentiva os alunos a se auto-regularem e a aprender por meio de interações com especialistas, colegas e profissionais.</p>
<p>Tutores Informações para responder rapidamente a mudanças no conteúdo e na avaliação, geralmente, não estão disponíveis.</p>	<p>Tutores As recomendações geradas dinamicamente pelo sistema permitem que os instrutores respondam rapidamente às necessidades dos alunos e realizem as alterações no</p>

	conteúdo e na avaliação.
Docentes O sistema fornece ferramentas para postar conteúdo no ambiente AVA.	Docentes O sistema fornece ferramentas para criar novos conteúdos em um ambiente guiado e enriquecer o conteúdo por meio de vários métodos de entrega, como texto, cliques audiovisuais, modelos e exemplos trabalhados. As recomendações baseadas no desempenho do aluno guiam os autores do curso para adaptar o conteúdo do curso e a avaliação formativa às necessidades de perfis de usuário específicos.
Administradores de Sistemas Inclui os usuários no AVA; Os dados para auxiliar os administradores de sistemas não são fornecidos de maneira sistêmica.	Administradores de Sistemas Fornece informações sobre o sistema em dispositivos fixos e móveis. Alertas, disparadores e recomendações são gerados filtrando colaborativamente o feedback dos usuários para dar suporte às tarefas de administração do sistemas.
Gestores Os dados do aluno, geralmente, não estão disponíveis em um formulário útil para análise.	Gestores Fornece inteligência de negócios necessária para o desenvolvimento de políticas, analisando as grandes quantidades de dados coletados sobre o aluno.

Fonte: Compilação da autora com base em Peiris e Gallupe (2012)

Diferentemente dos SR comerciais, os SRE precisam estar atentos ao propósito do aluno, e aos objetivos educacionais a serem alcançados. Essa relação entre usuário e item é diferente quando se trata de uma compra. O cliente busca seu produto e depois da compra sente-se satisfeito ou não, e assim, a relação dos dois termina ali. No domínio educacional atingir um objetivo específico leva tempo, e podem ser experimentados diferentes caminhos. Logo, os clientes que recebem uma recomendação, compram ou não o produto, enquanto que o estado final do usuário após utilizar um SRE não pode ser mensurado binariamente. Por isso, se entende que o aluno após receber uma recomendação, pode ter atingido os objetivos educacionais desejados em vários níveis.

Portanto, se dois alunos atingirem o mesmo objetivo, podem fazê-lo em tempos diferentes, e o tempo e suporte dispensados a um desses alunos pode vir a ser maior, já que “a aprendizagem é um desenvolvimento altamente individual” (RICCI *et al.*,

2011). Além disso, é preciso observar que os alunos mudam de contexto o tempo todo, para tanto é preciso que ele receba apoio durante todo o processo.

O **usuário da recomendação no domínio educacional** precisa manter informações comuns às utilizadas em outros domínios, mas também, armazenar dados sobre todo o processo de aprendizagem. Nos sistemas comerciais, a recomendação baseia-se nas preferências do sujeito, enquanto que na educação aquilo que o aluno prefere talvez não seja a prática pedagógica mais adequada (RICCI *et al.*, 2011). Desse modo, a recomendação acaba por acontecer não apenas pelas preferências dele, mas pelo seu estágio atual, sobre aquilo que é observado no contexto como estudante em consonância com os objetivos de aprendizagem que ele pretende atingir.

Os SRE também diferem quando considerado um cenário de **educação formal** ou um cenário de **educação informal**. Considera-se aqui, que a educação formal representa uma estrutura mantida por profissionais de educação, e inclui ofertas feitas por universidades e escolas, ao passo que, a educação informal acontece de forma autônoma, intencional ou não. O aluno no seu dia-a-dia vai em busca do que quer aprender a partir de fontes abertas, disponíveis na rede (SANTOS; BOTICARIO, 2010; RICCI *et al.*, 2011).

No cenário de uma educação formal, o conhecimento prévio sobre o aluno pode ser uma fonte de informação para a recomendação, do mesmo modo, que a lista de produtos comprados por um cliente é para o comércio eletrônico. Assim, considerando os objetivos que o aluno já atingiu, cursos que frequentou, avaliações, e toda a sua vida escolar permeada por uma gestão formal desse ensino, é possível recomendar novos caminhos que ele possa percorrer. Na educação informal esses dados dependem daquilo que o aluno informa ao sistema. Nesses casos, técnicas probabilísticas e de previsão ajudam a lidar com a falta de informação (MANOUSELIS, 2013).

Na educação formal não se espera que o sujeito venha cometer fraudes na realização de atividades avaliativas, mas isso pode acontecer e afetar recomendações posteriores. Além disso, um outro problema descrito por Manouselis (2013) diz respeito à limitação dos algoritmos atuais, em recuperar informações automaticamente de conteúdos como vídeo, áudio, ou materiais educacionais multimídia, portanto, a descrição para estes itens depende do usuário. Por isso, as abordagens de recomendação dificilmente podem ser aplicadas de uma mesma

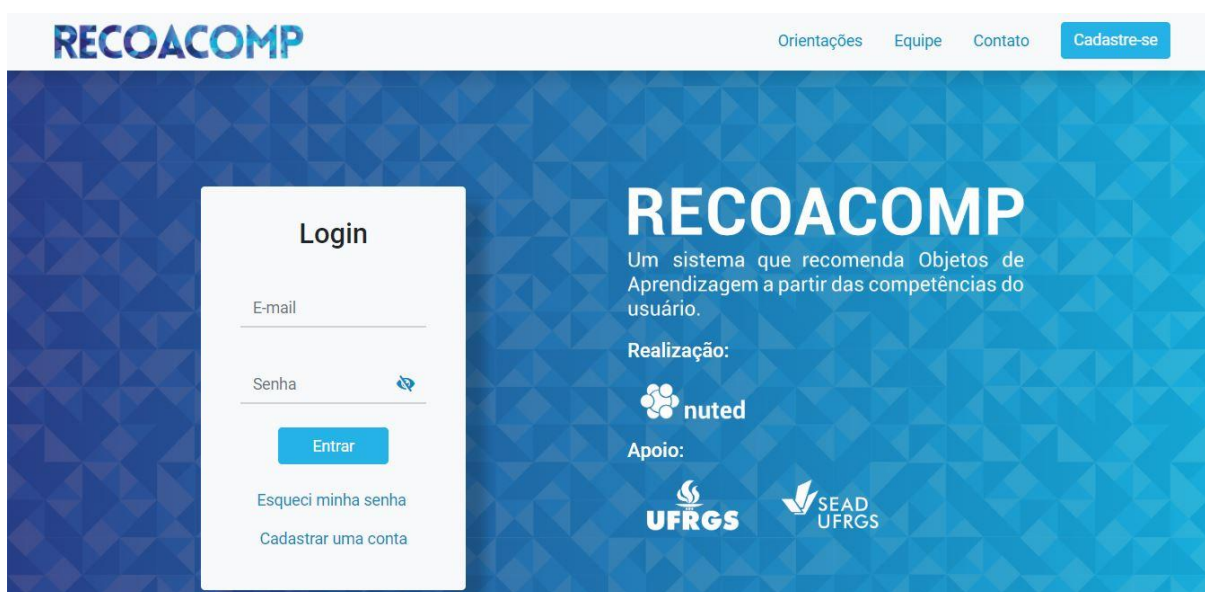
forma, em contextos tão diferentes, como comércio eletrônico, serviços ou educação. A solução é combinar técnicas e esperar respostas diferentes para estas combinações, em domínios específicos e distintos (RICCI *et al.*, 2011).

O Núcleo de Tecnologia Digital Aplicada à Educação (NUTED), da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), trabalha com pesquisas na área de SRE desde 2011 e, entre os sistemas desenvolvidos pelo grupo destacam-se o RecOAComp, o RecETC e o recomendador de estratégias pedagógicas do Mapa Social. Os objetivos desses sistemas, suas funcionalidades e técnicas estão descritos a seguir.

4.3.1 RecOAComp - Recomendação de Objetos de Aprendizagem

O NUTED/UFRGS iniciou a implementação do Recomendador de Objetos de Aprendizagem baseado em Competências (RecOAComp) em 2011, desde então ele encontra-se em constante aperfeiçoamento. O sistema permite filtrar objetos de aprendizagem, de acordo com o perfil do usuário e as competências que fazem parte de uma determinada disciplina, com o objetivo de apoiar o aluno na construção e reconstrução dessas competências (SILVA *et al.*, 2017). Estes objetos podem ser recursos educacionais digitais, desde um hipertexto, uma animação, um vídeo, um jogo, uma simulação e, o conjunto de todos estes elementos. A Figura 10 apresenta a tela de login do sistema.

Figura 10 - Tela de login RecOAComp



Fonte: RecOAComp

A versão atual, disponível em <http://recoacomp.ufrgs.br>, utiliza técnicas de filtragem baseadas em conteúdo e colaborativa, e estão sendo incorporadas a filtragem híbrida e baseada em conhecimento (BEHAR *et al.*, 2019). Primeiramente, o professor cadastra a atividade de ensino (disciplina) e as competências, que são compostas por três elementos: conhecimentos, habilidades e atitudes; o CHA, que a atividade ajudará o aluno a construir. Cada competência recebe um grau, em uma escala de 1 a 5, por exemplo, a disciplina pode ajudar o aluno a atingir a competência “A” em grau 3. A Figura 11 ilustra a tela de cadastro da disciplina e as competências relacionadas a ela.

Figura 11 - Tela de cadastro da atividade de ensino RecOAComp

The image shows a web interface for 'RECOACOMP'. At the top right, there are links for 'Notificações', 'Ajuda', 'Meu Perfil', and 'Sair'. On the left, a user profile section shows a circular avatar and the text 'Nome Social do Usuário'. Below this is a vertical menu with icons and labels: 'Página Inicial', 'Atividades', 'Editar', and 'Cadastrar'. The main content area is titled 'Cadastrar Atividade de Ensino' and is split into two tabs: '1. Informações' (active) and '2. Vínculos'. Under '1. Informações', there are several input fields: 'Nome da Atividade' (with placeholder text 'Nome da Atividade de Ensino'), 'Nome do Curso' (with placeholder text 'Nome do Curso'), 'Senha' (with placeholder text 'Senha' and a note 'Sua senha deve ter entre 6 e 20 caracteres.'), 'Tipo de Ensino' (a dropdown menu), 'Modalidade da Atividade' (another dropdown menu), and 'Data de Início' (with the value '01/01/2019').

Fonte: RecOAComp

Em seguida, o docente seleciona os objetos de aprendizagem e os vincula às competências da sua atividade de ensino, e o grau que corresponde quanto esse material pode ajudar o aluno a construir uma competência. Os objetos compõem a base de dados do sistema, o professor pode utilizar os objetos já cadastrados ou então cadastrar novos objetos. Portanto, um OA pode estar relacionado a diferentes competências e atendê-las em níveis (graus) diferentes.

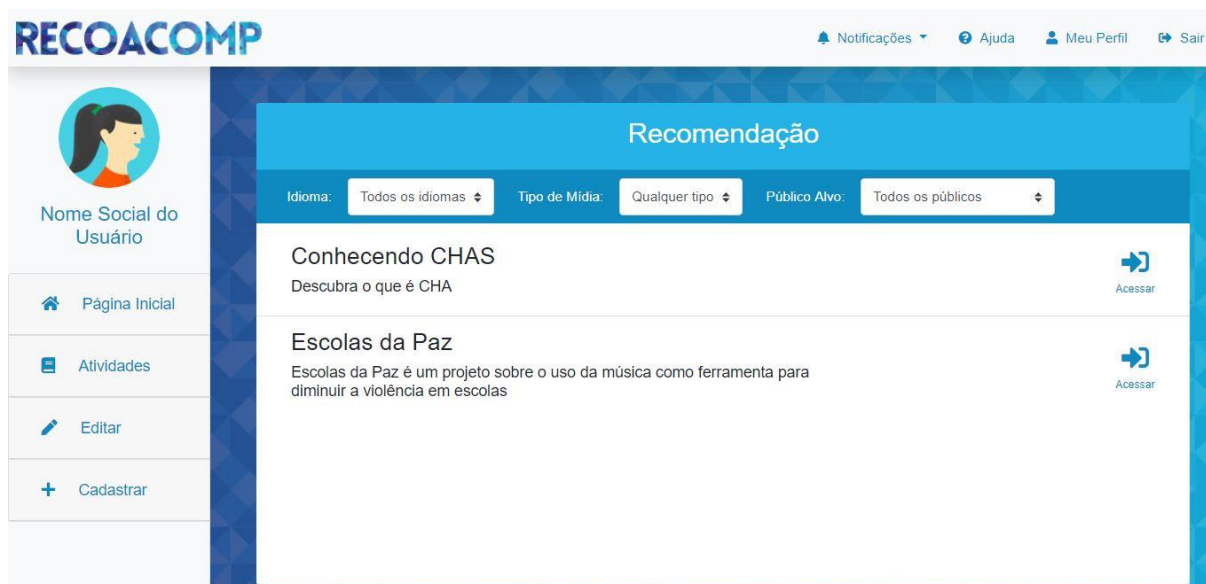
O aluno registra-se no RecOAComp e se inscreve na disciplina, depois, informa qual o nível que ele se encontra em cada uma das competências relacionadas à atividade de ensino. Assim, o sistema constrói o perfil do usuário. Após realizar estas etapas, a qualquer tempo, ele pode, então, solicitar a recomendação, que segundo Silva *et al.* (2017) consiste no cruzamento entre:

- a) os graus de cada competência das atividades de ensino;
- b) os graus de cada competência informados pelo aluno no seu perfil;
- c) os graus de cada competência que o objeto de aprendizagem pode ajudar este aluno a desenvolver.

Dessa forma, o objeto que atende a competência “A” da disciplina, será recomendado ao estudante que indicou no seu perfil a necessidade de desenvolver tal competência, segundo a convergência dos graus informados. A Figura 12 ilustra a

tela com a recomendação de objetos de aprendizagem ao aluno, inscrito em uma disciplina, de acordo com as suas necessidades.

Figura 12 - Tela de recomendação de objetos de aprendizagem do RecOAComp



Fonte: RecOAComp

O aluno pode revisar o seu perfil sempre que achar necessário, conforme suas competências vão se aperfeiçoando. As mudanças no perfil do usuário resultam em novas recomendações. Além disso, depois de usar o OA o estudante fornece um *feedback* ao sistema, de acordo com a escala Likert¹⁰ de 5 pontos, representada por um conjunto de estrelas. A avaliação tem como objetivo melhorar ainda mais os resultados da recomendação (BEHAR *et al.*, 2019).

Neste sentido, o Sistema de Recomendação RecOAComp pode ser inserido no contexto de uma disciplina, curso ou projeto, com o objetivo de indicar objetos de aprendizagem que auxiliem na construção das competências relacionadas a essas atividades de ensino. As discussões e experiências geradas pela utilização dos materiais, podem também ser exploradas pelo professor, por meio de outros recursos presentes em Ambientes Virtuais de Aprendizagem (BEHAR *et al.*, 2019). Assim,

¹⁰ A escala likert foi proposta por Rensis Likert (1903-1981) para respostas psicométricas usadas em questionários. Através da escala likert, os participantes especificam seu nível de concordância com uma afirmação.

inserido no Modelo Pedagógico o RecOAComp contribuirá com a personalização de conteúdos, metodologias e tecnologias.

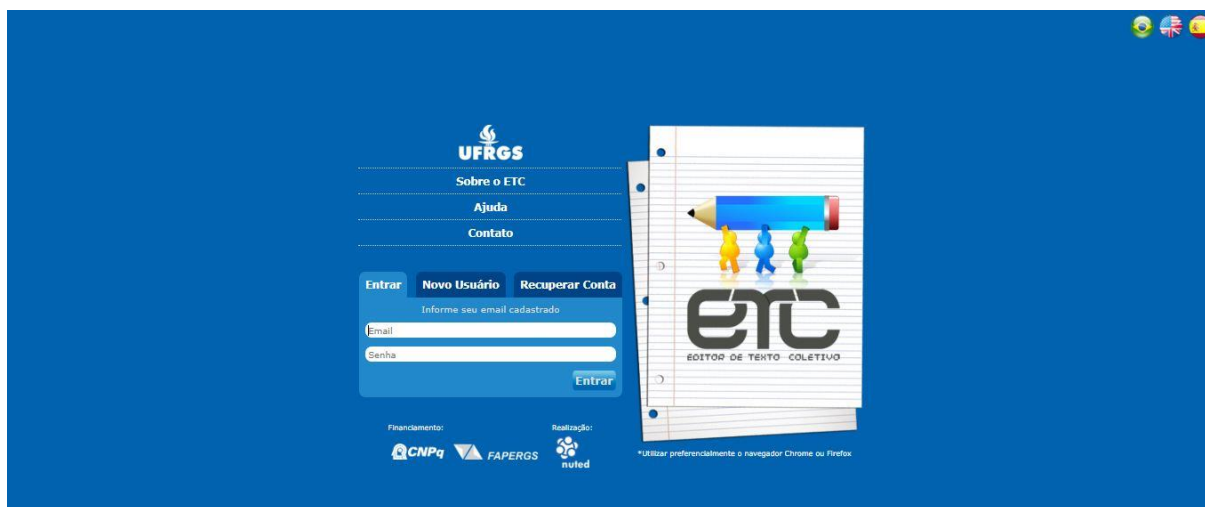
4.3.2 RecETC - Recomendação de Conteúdo

No final de 2001 o NUTED/UFRGS iniciou o desenvolvimento do Editor de Texto Coletivo (ETC), desde então, com base na utilização do sistema, este tem sido aprimorado. No ano de 2017 a funcionalidade RecETC foi implementada, a partir da necessidade de disponibilizar aos usuários indicações de materiais (documentos, imagens e vídeos) personalizados, que fossem relacionados ao assunto do texto (BEHAR *et al.*, 2019).

O editor possibilita a construção de texto de forma coletiva, sendo que os usuários podem editar o mesmo documento e interagir por meio de ferramentas de mensagens, comentários, e um comunicador, que exibe os usuários que estão online, e possibilita a troca de mensagens em tempo real. A funcionalidade Fórum também está disponível e permite discussões sobre o texto (BEHAR *et al.*, 2019). Para formatação, a barra de ferramentas dispõe de recursos de seleção do tipo de fonte, cores, disposição do texto, entre outros. Os documentos criados podem ser organizados em pastas e o acesso é controlado, o usuário precisa se cadastrar no sistema para compartilhar documentos com outros usuários. O botão de relatório possibilita consultar os acessos, edições e comentários realizados durante toda a construção do texto.

O editor, disponível em <http://nuted.ufrgs.br/etc>, é uma plataforma aberta de domínio público. Na tela de login, o usuário pode iniciar a edição dos textos criando um Novo Usuário. A Figura 13 ilustra a tela de login e senha para acesso ao editor.

Figura 13 - Tela de entrada do ETC



Fonte: ETC

De acordo com Maria (2017), depois de logado o usuário pode escolher entre as seguintes funcionalidades:

- a) Notificações - registro de eventos recentes;
- b) Documentos - criação/exclusão de pastas e documentos, propriedades e controle de acesso, envio de mensagens e consulta a relatórios;
- c) Biblioteca - upload de materiais e links;
- d) Fórum - organização de tópicos de debate;
- e) Mensagens - caixa de mensagens enviadas e recebidas;
- f) Dados Pessoais - informações sobre o usuário;
- g) Ajuda - tutorial de ajuda;
- h) Sair - botão de logout;

A Figura 14 apresenta a funcionalidade Documentos, onde é realizada a inclusão de novas pastas e documentos, e a edição dos acessos.

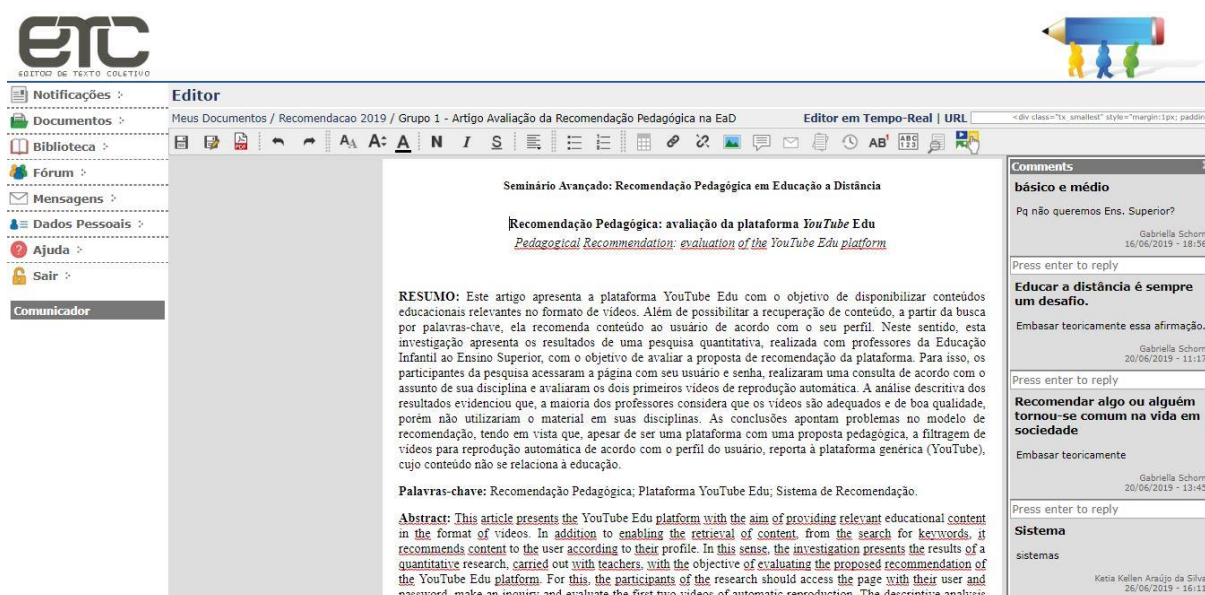
Figura 14 - Tela de Documentos do ETC



Fonte: ETC

Logo após a criação de um novo documento, é possível dar início a construção do mesmo. Na versão atual estão disponíveis dois tipos de edição: síncrona, em que os usuários podem editar e salvar o texto ao mesmo tempo, e assíncrona, a qual apenas um usuário pode salvar as alterações do texto, ainda que, vários estejam logados. O editor permite, também, que sejam inseridos comentários e que haja troca de mensagens entre os autores através de um comunicador. Por fim, a Figura 15 ilustra a tela de edição de textos do ETC.

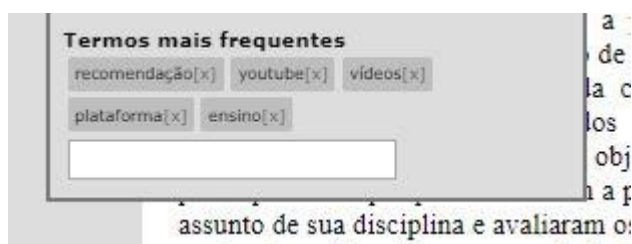
Figura 15 - Edição de texto no ETC



Fonte: ETC

O RecETC é uma das funcionalidades disponíveis durante a edição do texto no ETC e, a condição para que o usuário receba a recomendação de conteúdo é que ele tenha escrito pelo menos uma parte mínima do documento. Desse modo, o recomendador consegue filtrar os termos mais frequentes e a partir deles apresentar recomendações de textos, imagens e vídeos. A produção textual é analisada por um minerador de textos, conforme ele é alterado, a lista de palavras-chave também são atualizadas. Além disso, o RecETC disponibiliza a opção de exclusão e inclusão de novos termos, entre aqueles selecionados pelo minerador. Logo, a recomendação se constrói a partir da ação do sujeito coletivo na autoria do texto, e do sujeito individual que tem autonomia para rever as palavras mineradas e alterá-las, se necessário (BEHAR *et al.*, 2019). A Figura 16 apresenta as palavras-chave mineradas do texto.

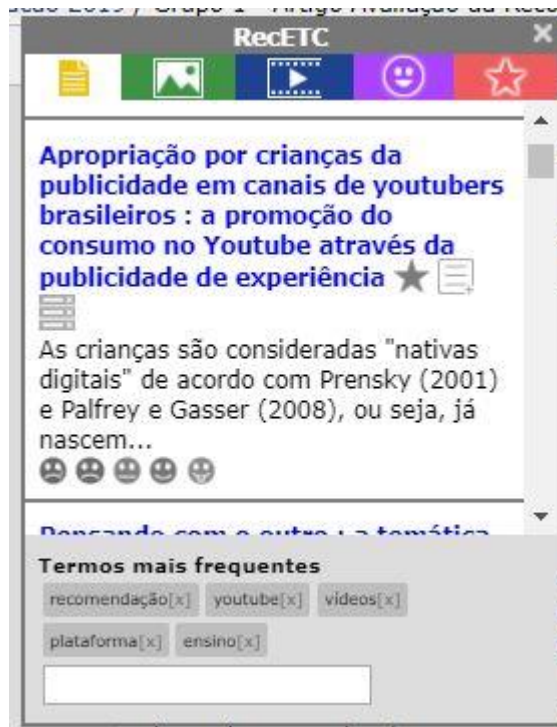
Figura 16 - Termos mais frequentes do RecETC



Fonte: ETC

Os materiais recomendados podem ser identificados como favoritos pelo usuário, esta opção permite que os demais autores do texto visualizem também esses conteúdos. Contudo, a avaliação dos itens é individual, embora ela implique no resultado das recomendações seguintes para todo o grupo de usuários que têm acesso ao documento. Neste sentido, pode-se observar que o RectETC utiliza a filtragem baseada em conteúdo e a filtragem colaborativa. A Figura 17 demonstra a tela de recomendação de textos, a Figura 18 ilustra a tela de recomendação de vídeos, e finalmente, a Figura 19 apresenta a tela de recomendação de imagens do RecETC.

Figura 17 - Recomendação de textos do RecETC



Fonte: ETC

Figura 18 - Recomendação de imagens do RecETC



Fonte: ETC

Figura 19 - Recomendação de vídeos do RecETC



Fonte: ETC

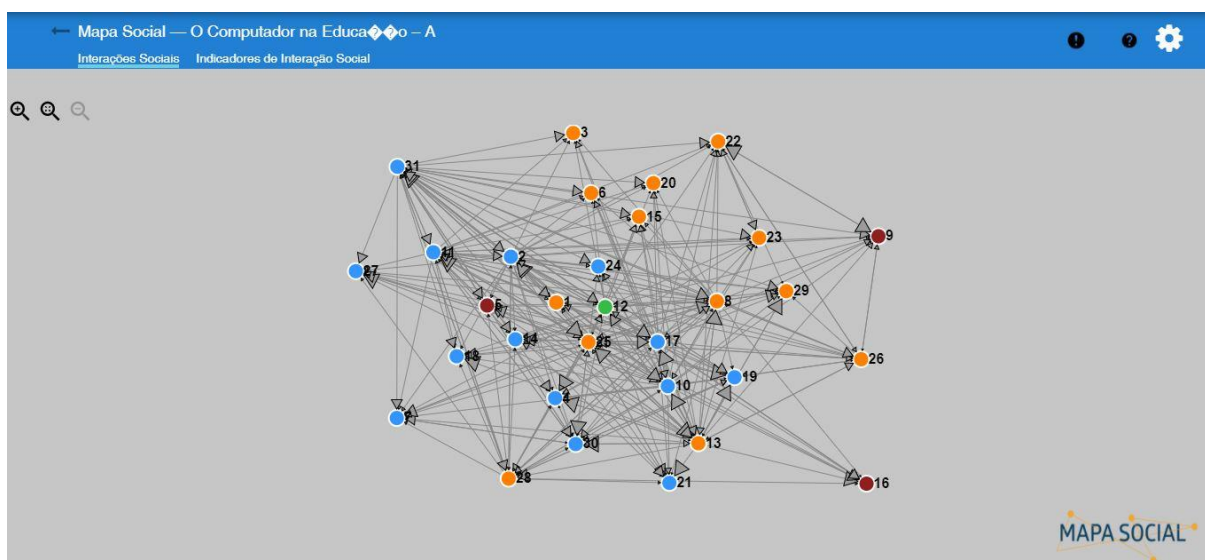
O objetivo da recomendação da funcionalidade RecETC é apresentar ao usuário materiais de diferentes formatos, criando condições para uma escrita de melhor qualidade. Logo, ele pode contribuir com a indicação de elementos do Modelo Pedagógico nos aspectos tecnológicos, metodológicos e de conteúdo. As relações com o texto, que se estabelecem a partir da escrita coletiva, podem ser exploradas pelo professor, visto que, os alunos se posicionam de forma diferente aos conteúdos recomendados. Neste sentido, surgem novos argumentos e necessidades que devem ser mediadas ao longo do processo. O docente pode, então, planejar as suas práticas, utilizando estes sistemas, como apoio à produção textual, favorecendo as interações, a organização de ideias e a construção de conceitos (BEHAR *et al.*, 2019).

4.3.3 Mapa Social - Recomendação de Estratégias Pedagógicas

O Mapa Social é uma funcionalidade do Ambiente Virtual ROODA¹¹, voltada ao professor. Ele apresenta as relações sociais estabelecidas no decorrer de uma disciplina por meio de um sociograma, uma representação gráfica das interações de um grupo de usuários. Os dados para esta representação são obtidos a partir das ferramentas de comunicação utilizadas no ROODA, por exemplo, Fórum, Contatos, Bate-bapo, A2 e comentários inseridos no Webfolio e Biblioteca (BEHAR *et al.*, 2019).

Uma vez que o professor seleciona uma disciplina e abre o Mapa Social no ROODA, ele visualiza um sociograma completo, com as interações entre alunos, professores e tutores. As setas no mapa indicam a direção das interações, e o tamanho delas representam a quantidade de envio de mensagens entre os usuários. Além disso, o sistema dispõe de uma opção de configuração, em que o docente pode selecionar um período de consulta, e qual os sujeitos ele deseja visualizar, por exemplo, um aluno ou um grupo deles. A Figura 20 ilustra o sociograma completo de uma disciplina, professores, alunos e tutores estão identificados com cores diferentes¹², e a imagem de uma engrenagem no canto direito da tela possibilita acessar as configurações.

Figura 20 - Mapa Social da disciplina O Computador na Educação



Fonte: ROODA

¹¹ O ROODA, Rede Cooperativa de Aprendizagem, é um ambiente virtual de aprendizagem desenvolvido pelo NUTED e disponível em <https://ead.ufrgs.br/rooda/>.

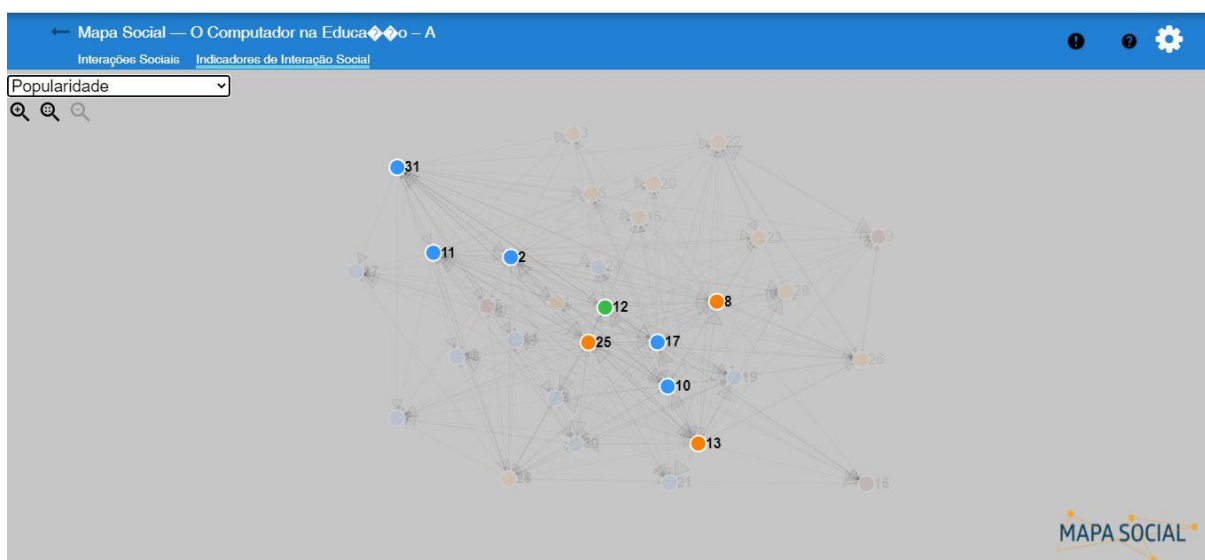
¹² Na imagem, os nomes dos sujeitos foram substituídos por números para impossibilitar a identificação.

Além disso, o Mapa Social também disponibiliza indicadores sociais, criados a partir da observação de padrões de interação social (BEHAR *et al.*, 2019). Atualmente, seis indicadores estão implementados com a seguinte finalidade:

- a) **Colaboração** - aponta quais os sujeitos colaboram no ambiente, compartilhando materiais, links e arquivos;
- b) **Grupos informais** - apresentam os grupos estabelecidos por trocas constantes entre três ou mais colegas;
- c) **Popularidade** - indica quais sujeitos mantêm uma frequência maior de interações no ambiente;
- d) **Distanciamento Social** - representa os sujeitos que não recebem retorno nas suas tentativas de comunicação com a turma;
- e) **Ausência** - sujeitos presentes no AVA, mas que não retornam as mensagens dos colegas ou professores;
- f) **Evasão** - indica os sujeitos que nunca entraram no ambiente, logo não estabelecem nenhuma troca.

Neste sentido, quando o professor seleciona um dos indicadores, o mapa apresenta os alunos que correspondem àquele perfil de interação social. A Figura 21 exemplifica a consulta do indicador popularidade.

Figura 21 - Indicador de popularidade no Mapa Social

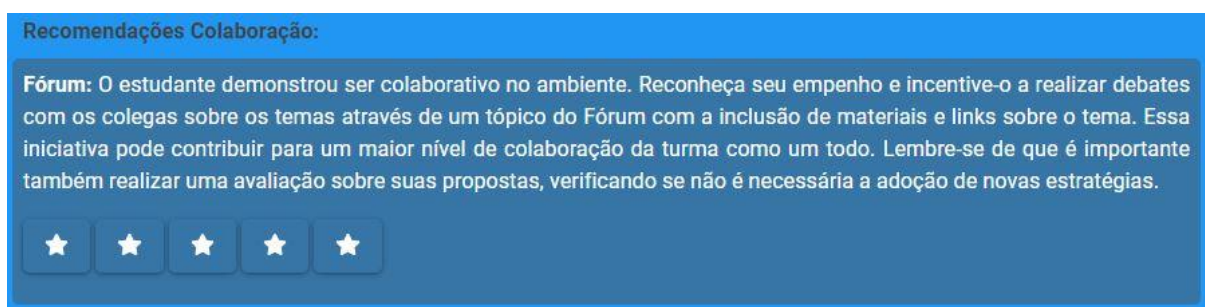


Fonte: ROODA

Finalmente, a recomendação no Mapa Social acontece com base nos indicadores sociais, com o objetivo de indicar ao professor estratégias pedagógicas que fomentem as interações sociais no ambiente. Assim, são sugeridas ações para que o docente utilize ao máximo as funcionalidades do AVA, uma vez que, cabe a ele incentivar e mediar um cenário de reflexão, questionamento, socialização e interação (BEHAR *et al.*, 2019).

A construção do perfil do sujeito acontece por meio dos indicadores sociais, e o produto da recomendação são estratégias pedagógicas personalizadas para cada perfil. Logo, a coleta de dados é implícita, por meio das mensagens trocadas por alunos, professores e tutores no ambiente. Além disso, o usuário da recomendação é o professor, que está em constante avaliação de sua metodologia e pode utilizar as estratégias recomendadas em sua prática pedagógica. A Figura 22 ilustra a recomendação no Mapa Social.

Figura 22 - Recomendação de estratégias pedagógicas



Fonte: ROODA

Portanto, o SR implementado no Mapa Social pode indicar ao Modelo Pedagógico elementos da metodologia, aspectos tecnológicos e estratégias pedagógicas, compondo um cenário diferente dos sistemas RecOAComp e RecETC.

4.4 RETOMANDO AS IDEIAS DO CAPÍTULO 4

As pesquisas sobre os Sistemas de Recomendação despontaram na década de 90 como uma resposta para a sobrecarga de dados, que dificultam a busca por informações relevantes (LU *et al.*, 2015). Logo, a partir de técnicas de filtragem e, de acordo com as particularidades do perfil do sujeito, os SR passaram a ser utilizados

em diferentes áreas. Contudo, na educação, esses sistemas apresentam características e necessidades diferentes de outros domínios. O processo de aprendizagem é dinâmico e envolve um grande número de variáveis a serem consideradas.

Alguns SRE são desenvolvidos desvinculados do AVA a que se destinam, ou ainda, sabe-se pouco sobre os resultados pedagógicos alcançados na sua utilização no espaço escolar (BEHAR *et al.*, 2019). Por sua vez, os Modelos Pedagógicos, que organizam e orientam as relações entre os sujeitos no processo de construção de conhecimento têm sofrido mudanças a partir da utilização das tecnologias digitais (BECKER, 2012). Desse modo, os novos modelos criados modificaram a forma como os indivíduos interagem, possibilitando a construção de modalidades híbridas que reúnem estratégias do ensino presencial e a distância (TORI, 2017; BACICH; NETO; TREVISANI, 2015). Por isso, conclui-se que os benefícios apresentados pelo uso dos SR na educação podem ser potencializados, quando integrados a um Modelo Pedagógico, especialmente construído com base nesses sistemas.

As três ferramentas de recomendação desenvolvidas pelo grupo de pesquisa NUTED utilizam técnicas de filtragem híbrida, o que melhora os resultados da recomendação. O perfil do usuário é construído com base nos dados informados pelo sujeito, ou pelas suas interações sociais no Ambiente Virtual Aprendizagem, e as recomendações podem ser de objetos de aprendizagem, conteúdos ou estratégias pedagógicas.

Neste sentido, estes três sistemas constroem um cenário diversificado de aplicação, o que possibilita a construção de três Modelos Pedagógicos, que utilizam a recomendação para a indicação de elementos diferentes da sua arquitetura. Embora, essa escolha não impeça que outras ferramentas de recomendação sejam integradas aos modelos, já que se tem como objetivo que eles possam servir de referência para aplicação em outras instituições e contextos educacionais.

Nesta perspectiva, conclui-se o aporte teórico necessário para compreensão dos objetivos desta pesquisa, em resposta à questão sobre como se dará a construção dos Modelos Pedagógicos, baseados em Sistemas de Recomendação, para o apoio ao processo de ensino e aprendizagem em cursos de graduação. Os trabalhos a seguir relacionados, apontam o cenário atual das pesquisas sobre SRE e os MP desenvolvidos para aplicação dos mesmos.

5 TRABALHOS CORRELATOS

O levantamento dos trabalhos correlatos foi realizado a partir de uma revisão sistemática da literatura, permitindo a análise do cenário sobre a utilização dos Sistemas de Recomendação na educação. Utilizou-se a metodologia de Gough *et al.* (2012) e Dresch *et al.* (2015) adaptada a proposta desta pesquisa a partir das seguintes etapas: (1) estabelecer a metodologia e questões de busca, (2) determinar as estratégias de busca, (3) estabelecer os critérios de inclusão e exclusão dos documentos encontrados, (4) avaliar a qualidade e relevância desses documentos, (5) apresentar uma síntese desses dados, e por fim, (6) discutir os resultados.

(1) O tema de busca escolhido foi “Sistemas de Recomendação Educacionais”, ou seja, Sistemas de Recomendação aplicados ao domínio da educação. As questões norteadoras para esta revisão foram:

- a) Como se configura o Modelo Pedagógico utilizado para aplicação desses sistemas?
- b) Em que nível da educação formal eles foram aplicados?
- c) Quais as recomendações geradas por estes sistemas?
- d) Quais os tipos de filtragem utilizados e estratégias para a construção da recomendação?
- e) Quem são os usuários dessa recomendação?

(2) Os termos de busca utilizados foram: "educational recommender system", "learning recommender system". O período de pesquisa foi de 2015 a 2020 e o tipo de conteúdo selecionado foram artigos. As bases de dados utilizadas foram: **Scopus (Elsevier), SpringerLink, Web of Science**, escolhidas por apresentarem resultados satisfatórios (mais de dez resultados) em pesquisas realizadas previamente. O Quadro 4, a seguir, apresenta os resultados obtidos a partir da busca, sendo organizado com nome da base, o tipo de acesso utilizado (já que este pode ser identificado¹³ ou anônimo) a string de pesquisa (que depende de como funciona a plataforma), e por fim, o número de resultados, segundo os critérios estabelecidos.

¹³ O acesso identificado é possível quando a base tem algum tipo de contrato de cessão pré-estabelecido com a instituição no qual o pesquisador está vinculado.

Quadro 4 - Detalhes sobre a consulta nas bases selecionadas

Base	Tipo de acesso	String de Pesquisa	Resultado da Pesquisa
Scopus (Elsevier)	Identificado	(TITLE-ABS-KEY ("educational recommended system") OR TITLE-ABS-KEY ("learning recommended system") OR TITLE-ABS-KEY ("sistema de recomendação educacional")) AND DOCTYPE (ar) AND PUBYEAR > 2014	31
SpringerLink	Identificado	"educational recommender system" OR "learning recommender system"	51
Web of Science	Identificado	TÓPICO: ("educational recommender system") OR TÓPICO: ("learning recommender system")	17

Fonte: Compilação da autora.

De acordo com o Quadro 4, foram encontrados 99 artigos, nas três bases pesquisadas. A próxima etapa é aplicar critérios de inclusão e exclusão a este total.

(3) Os critérios de inclusão e exclusão aplicados ao resultado da busca estão apresentados no Quadro 5. Ambos foram aplicados a partir de uma leitura dos resumos, mas nem todos os artigos puderam ser incluídos ou excluídos apenas com esta leitura, porque o texto não trazia informações suficientes, optou-se, então, por manter estes artigos para a próxima etapa.

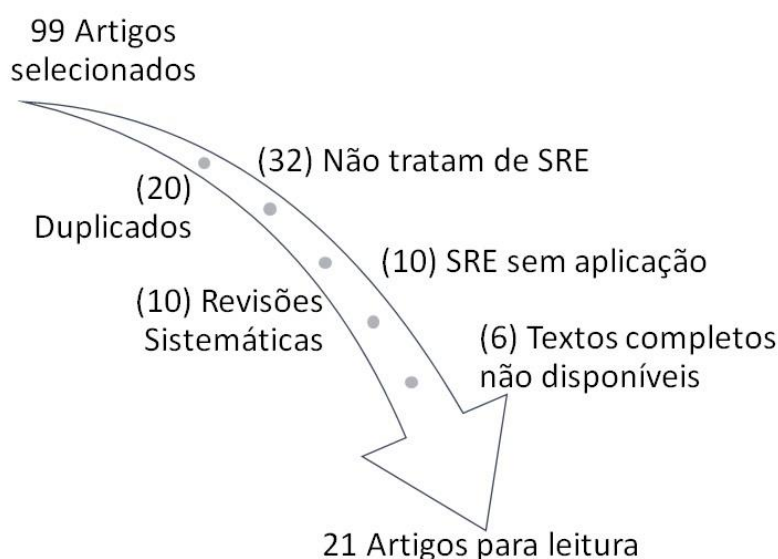
Quadro 5 - Critérios de inclusão e exclusão da revisão sistemática

Critérios de Inclusão	Critérios de Exclusão
Artigos completos disponíveis	Artigos duplicados.
Artigos sobre Sistemas de Recomendação Educacional, com a descrição de uma aplicação do sistema.	Artigos com texto completo não disponíveis.
	Artigos sobre Sistemas de Recomendação Educacional, sem a descrição de uma aplicação do sistema.
	Revisões sistemáticas.
	Artigos que não tratam sobre Sistemas de Recomendação Educacional.

Fonte: Compilação da autora.

A pesquisa nas três bases, conforme estabelecido pela etapa 2, resultou em 99 artigos. Depois de aplicados os critérios de inclusão e exclusão foram selecionados 19 textos para leitura completa. A Figura 23 ilustra os resultados numéricos após a aplicação dos critérios.

Figura 23 - Aplicação dos critérios de inclusão e exclusão



Fonte: Compilação da autora.

(4) Com a leitura completa dos artigos, 5 deles foram desconsiderados: três não eram SRE, um tratava de uma revisão de trabalhos, e um não apresentava informações sobre a aplicação. Na avaliação da relevância e qualidade dos artigos, optou-se por descartar 3 trabalhos, pois estavam relacionados com o processo de aprendizagem informal, visto que, as questões norteadoras desta revisão indicam a preferência por trabalhos aplicados no ensino formal.

Para completar o quadro de trabalhos correlatos, uma vez que, a pesquisa sistemática resultou apenas em trabalhos internacionais, foram incluídos trabalhos publicados em duas revistas brasileiras: Revista Novas Tecnologias na Educação (RENOTE) e Revista Brasileira de Informática na Educação (RBIE). O período de busca foi de 2015 a 2020, e o termo utilizado para pesquisa foi "recomendação". No total 11 artigos foram selecionados, e depois de aplicados os critérios de inclusão e

exclusão, 3 artigos puderam ser incluídos no quadro. Além disso, o trabalho de Dias e Wives (2019) colabora para compor o cenário nacional.

(5) Os trabalhos correlatos estão organizados por ano de publicação no Quadro 6. No total foram 17 artigos selecionados, sendo 13 internacionais e 4 nacionais. A lista destaca as características gerais do SRE, entre elas, a referência, o usuário da recomendação, o item recomendado, o tipo de filtragem utilizado, e mais detalhes sobre o sistema. Dentre os critérios de inclusão dos artigos na seleção, estava a descrição da aplicação do SRE, por isso, após uma leitura completa dos textos foi possível identificar o nível de ensino em que o mesmo foi aplicado. Além dessa, a avaliação realizada e quais as Estratégias Pedagógicas, Arquitetura Pedagógica, ou ainda, Modelo Pedagógico utilizados.

Quadro 6 - Trabalhos correlatos

Sobre o Sistema de Recomendação						Sobre a Aplicação do Sistema		
N	Pesquisa	Usuário	Produto da Recomendação	Técnica de Filtragem	Detalhes	Nível de Ensino	Avaliação	Estratégia/Arquitetura ou Modelo Pedagógico
1	DASCALU et al. (2015)	Aluno	Materiais e ferramentas de aprendizagem	Colaborativa	A recomendação utiliza o perfil do usuário e a classificação de materiais utilizados por outros usuários de estilo de aprendizagem semelhantes.	Graduação	Avaliação da aplicação através de um formulário, com perguntas sobre o ambiente, o estilo de aprendizagem apontado e a recomendação recebida.	O agente foi incluído no AVA U-Learn.
2	FERREIRA et al. (2015) - Nacional	Grupos	Objetos de Aprendizagem	Híbrida	Recomendação para grupos, levando em conta os perfis dos sujeitos e o contexto onde estão inseridos. Arquitetura composta por cinco agentes. O professor define quais as regras da recomendação (tema do OA, perfil do grupo, local da aula).	Situações simuladas	Avaliação dos cenários propostos pelos pesquisadores.	O professor é orientado a identificar o momento, no seu plano de ensino, em que deverá acontecer a recomendação. Logo, precisa elaborar uma sequência de conteúdos e aulas.
3	BOURKOUKOU et al. (2016)	Aluno	Objeto de aprendizagem e uma sequência para utilização desses objetos	Híbrida	Colaboram para a construção do perfil do aluno dados coletados sobre seu histórico de interações na Web, navegação e marcadores. Além do ranking de objetos de aprendizagem o sistema também calcula e	Não citado	Resultados quantitativos calculados a partir de uma base experimental	Nada consta.

Sobre o Sistema de Recomendação					Sobre a Aplicação do Sistema			
					recomenda uma sequência para a utilização desses objetos.			
4	LOPEZ <i>et al.</i> (2016)	Aluno	Recursos educacionais	Colaborativa	Combina a classificação do recurso dada pelo usuário, com imagens do seu rosto durante a utilização deste mesmo recurso para incluir dados afetivos nessa classificação.	Não citado	Resultados quantitativos do algoritmo utilizado na filtragem colaborativa.	Nada consta.
5	MARIA; MACEDO; BEHAR (2016) - Nacional	Aluno	Textos, Vídeos e Imagens	Híbrida	Recomendação de conteúdo a partir da mineração das palavras chaves de um editor de escrita coletiva digital.	Graduação Pós-Graduação Extensão	Questionário aplicado aos alunos sobre a ferramenta de recomendação e de escrita coletiva digital.	Nada consta.
6	DWIVEDI <i>et al.</i> (2017)	Aluno	Caminho de aprendizagem	Colaborativa	Alunos (ativos e ex-alunos) são caracterizados por seus diferentes estilos de aprendizado, níveis de conhecimento e a classificação de recursos. Usando a função de similaridade, o sistema encontra ex-alunos semelhantes e utilizando algoritmo genético ¹⁴ , cria o	Graduação	Comparação do desempenho do aluno com base em pré-teste e pós-teste.	Criado um portal de aprendizagem para coleta de dados.

¹⁴ Algoritmos de busca baseados nos mecanismos de seleção natural e genética. Os dados são submetidos a operações como: seleção, recombinação e mutação (LINDEN, 2008).

Sobre o Sistema de Recomendação					Sobre a Aplicação do Sistema			
					caminho de aprendizado para o novo aluno.			
7	KNEZ; DLAB; HOIC-BOZIC (2017)	Professor	Grupos	Conteúdo	Recomendação de grupos homogêneos ou heterogêneos, de acordo com as características do perfil do aluno, que o professor deseja considerar: preferências por ferramentas de autoria, estilos de aprendizado, nível de conhecimento, nível de atividade, gênero ou programa de estudo (entre outros).	Não citado	Pesquisa realizada com os alunos, sobre a atividade realizada e a formação dos grupos, e feedback dos professores sobre o sistema.	Criada a proposta de uma atividade, que seria desenvolvida em cursos de informática. Os alunos teriam três semanas, para a construção de um texto coletivo, sobre determinado tópico. A atividade era avaliativa e o critério de agrupamento foi por formar grupos heterogêneos.
8	LOUVIGNÉ <i>et al.</i> (2017)	Aluno	Mensagens sobre porque alcançar determinado objetivo.	Colaborativa	O sistema recomenda mensagens motivacionais, sobre porque alcançar determinado objetivo, a partir da resposta de outros usuários, que têm o mesmo objetivo e já responderam essa questão. O objetivo é criar um impacto positivo, sobre os objetivos de aprendizagem do aluno, a partir da leitura de diversos propósitos de aprendizado descrito por pares.	Graduação	Autoavaliação sobre: o impacto da mensagem recebida, autoconfiança sobre a realização daquele objetivo, desempenho e satisfação.	Construção de uma plataforma de serviços para redes sociais. Durante o semestre os alunos podiam acessar a plataforma e verificar as recomendações em qualquer momento.

Sobre o Sistema de Recomendação					Sobre a Aplicação do Sistema			
9	RODRÍGUEZ <i>et al.</i> (2017)	Aluno	Objetos de aprendizagem	Híbrida	A recomendação dos objetos é obtida a partir da aplicação de filtragem de conteúdo e colaborativa. Após a recomendação o sistema aponta os argumentos que levaram a escolha daquele objeto, por exemplo, estilo de aprendizagem, similaridade com outros perfis, tempo disponível do aluno etc. e o aluno avalia se estes foram válidos.	Graduação	Feedback dos alunos sobre os argumentos oferecidos.	A recomendação de objetos foi utilizada em um repositório virtual de objetos de aprendizagem.
10	ALBATAYNEH; GHAUTH; CHUA (2018)	Aluno	Conteúdo disponível em Fóruns do AVA	Híbrido	A recomendação utiliza a técnica de filtragem baseada em conteúdo semântico, em conjunto com classificações negativas dos alunos sobre as mensagens postadas no fórum.	Graduação	Avaliação da recomendação através de grupos de controle, pré e pós testes de conhecimento.	O fórum foi integrado ao ambiente de aprendizagem, e pode ser utilizado pelos alunos durante três meses. As discussões realizadas foram sobre vários tópicos.
11	MA; YE (2018)	Grupos	Recursos de aprendizagem	Colaborativa	Combina perfis individuais, para gerar um perfil de grupo comum, levando em consideração os estilos de aprendizagem e nível de conhecimento.	Graduação	Construção de uma base de perfis para avaliar quantitativamente a qualidade das recomendações oferecidas.	Nada consta.
12	TAHMASEBI; GHAZVINI; ESMAEILI (2018)	Aluno	Páginas educacionais na Web	Colaborativa	O sistema classifica as páginas de acordo com os estilos de aprendizagem, depois apresenta aos usuários para classificação. As melhores classificadas para	Graduação	Avaliação do desempenho do sistema, pré e pós testes de conhecimento e questionário de satisfação.	Dois meses de disciplina.

Sobre o Sistema de Recomendação					Sobre a Aplicação do Sistema			
					determinado estilo são recomendadas.			
13	CERNA (2019)	Aluno	Apresentações	Colaborativa	O professor classifica as apresentações a partir de dados do ambiente online, estas apresentações foram produzidas pelos próprios alunos. As apresentações com melhor ranking são encaminhadas para classificação dos alunos. Por fim, as que recebem melhor classificação são recomendadas.	Graduação	A avaliação da recomendação foi realizada a partir de um grupo de controle, e do feedback dos alunos.	O objetivo é melhorar o interesse dos alunos nas aulas de línguas, que tiveram a carga horária reduzida em alguns cursos. O curso proposto para aplicação do SRE envolve aulas presenciais e a distância e o sistema foi utilizado durante todo ano.
14	DIAS; WIVES (2019) - Nacional	Aluno	Objetos de Aprendizagem	Colaborativa	O perfil do usuário foi construído a partir das interações sociais realizadas no sistema, e das preferências do usuário sobre "como aprender", "com quem aprender", "onde aprender", "quando aprender", "em que caminho de aprendizagem aprender".	Graduação	Métricas de precisão	Aplicado ao AVA AdaptWeb a recomendação foi utilizada em uma disciplina de graduação
15	AFRIDI; OUTAY (2020)	Aluno	Artigos relacionados	Contexto	O estudo sugere o aperfeiçoamento da interface de recomendação ao usuário, de modo que ele reconheça porque aqueles artigos foram recomendados, como, quem os recomendou, o que foi recomendado e onde. Assim,	Graduação	Testes multivariados, duplos e análise de sentimento das respostas de um questionário com o Intencheck, software gratuito de análise de sentimento disponível online.	O trabalho sugere como resultado um modelo de design de interface para o usuário da recomendação. O sistema de recomendação foi sugerido aos alunos para colaborar com as fontes de pesquisa para seus

Sobre o Sistema de Recomendação					Sobre a Aplicação do Sistema			
					conferindo transparência ao processo.			trabalhos de conclusão de curso.
16	BARRÉRE et al. (2020) - Nacional	Professor	Vídeos educacionais	Híbrida	O sistema OVR (Open Video Recommendation) foi implementado como um plugin para o Moodle, com o objetivo de incorporar aspectos de pesquisa e recomendação de vídeos para auxiliar os professores na indicação desse tipo de mídia aos alunos.	Graduação	A avaliação foi realizada pelos alunos de licenciatura, o autor justifica a escolha porque entende que os alunos têm interesse em conhecer novas tecnologias para serem utilizadas em sala de aula. A avaliação da aplicação foi realizada a partir de um questionário com os estudantes sobre o sistema e os vídeos apresentados e uma entrevista com o professor.	A atividade iniciou com uma apresentação prévia do projeto, e a disponibilização dos vídeos selecionados pelo professor. Também foi disponibilizado um questionário, e toda a atividade deveria ser realizada em um prazo de uma semana.
17	HERAS et al. (2020)	Aluno	Objetos de Aprendizagem	Híbrido	Na nova versão do sistema C-ERS (Conversational Educational Recommendation System) o usuário pode interagir com o sistema expressando suas suas opiniões sobre as recomendações, especificando preferências atuais e corrigindo indicações erradas do sistema. O algoritmo combina teoria de argumentação, geração de explicação e recomendação de conversação.	Graduação	Não foi realizada uma avaliação envolvendo o processo de aprendizagem dos alunos. Apenas foram apresentados dados sobre as interações dos usuários com o sistema. Por exemplo, o número de objetos recomendados que foram rejeitados.	Um protótipo com uma base de 75 objetos de aprendizagem foi utilizado com 50 alunos de bacharelado. Os alunos que concordaram em participar da pesquisa puderam realizar dez tentativas de recomendação.

Fonte: Compilação da autora.

(6) No quadro é possível observar que os SRE estão sendo utilizados na sua maioria para recomendar conteúdos aos alunos, mas existem propostas de recomendação para grupos e professores. A filtragem colaborativa é a mais utilizada, em conjunto com a filtragem híbrida. O produto da recomendação pode ser um grupo, um caminho para a aprendizagem, mensagens de motivação, ou materiais educacionais digitais. Neste sentido, várias técnicas de construção de perfil do aluno, e algoritmos são implementadas.

O quadro apresenta, também, detalhes sobre a aplicação do SRE, sendo que dos 17 trabalhos selecionados, apenas 4 não aconteceram na graduação. Uma hipótese para isso, pode ser o fato de que as pesquisas envolvendo os sistemas aconteçam em instituições de nível superior e a aplicação se restrinja aos cursos os quais os pesquisadores estão inseridos. As propostas de avaliação desses sistemas configuram um cenário embasado em metodologias de pesquisa e pouco interessado em resultados pedagógicos e análises qualitativas, sendo que, algumas pesquisas descrevem apenas testes em bases experimentais.

Os artigos não apresentam detalhes sobre o Modelo Pedagógico do curso, ou atividade, menos ainda, sobre a criação de estratégias pedagógicas para a utilização dos SRE. Além disso, em alguns trabalhos podem ser citados, isoladamente, aspectos organizacionais, como o tempo do curso ou da disciplina, aspectos metodológicos, de conteúdo, ou ainda, tecnológicos, quando o sistema está inserido em um ambiente virtual de aprendizagem.

Por fim, as pesquisas recentes destacam estudos sobre SRE mais transparentes e interativos, uma vez que os usuários são informados sobre porque receberam as indicações, e podem enviar feedbacks para melhorias no processo. Todavia, não se observa avanços sobre o planejamento e organização de Modelos Pedagógicos, de modo que podem ser observadas oportunidades de estudo nessa área que justificam a presente tese.

5.1 RETOMANDO AS IDEIAS DO CAPÍTULO 5

Neste cenário de trabalhos correlatos pesquisados entre 2015 e 2020, nas bases **Scopus (Elsevier)**, **SpringerLink**, **Web of Science** e nas revistas **RENOTE** e **RBIE**, conclui-se que, os Sistemas de Recomendação Educacionais (SRE) foram construídos e aplicados com o objetivo de apoiar o processo de ensino a partir de

novas tecnologias. Contudo, não foram observados relatos de metodologias, estratégias ou Modelos Pedagógicos (sob qualquer perspectiva de conceito), que orientassem o professor para a utilização desses sistemas no processo educativo. Os estudos, na sua maioria, estavam focados nos resultados funcionais do software, na assertividade das recomendações e na interface gráfica das plataformas.

Assim, esses trabalhos correlatos corroboram para a compreensão acerca dos conceitos de Sistemas de Recomendação, do seu cenário atual e justificativa, visto que, se constata uma demanda para a construção de Modelos Pedagógicos baseados em SRE. Conclui-se ainda, que um estudo como este exige o aporte de uma equipe multidisciplinar, composta por profissionais da área da educação e tecnologia, metodologia e etapas pré-definidas, que possam contribuir para a construção, aplicação e análise dos resultados dos modelos.

6 METODOLOGIA DE PESQUISA

Uma pesquisa pode ser definida como um procedimento racional e sistemático, que procura fornecer respostas aos problemas apresentados, mediante a contribuição dos saberes disponíveis, e a utilização de métodos, técnicas e procedimentos científicos (GIL, 2002). Logo, tendo como base seus objetivos gerais, esta pesquisa caracterizou-se como uma pesquisa exploratória, visando considerar os mais variados aspectos relativos ao problema estudado.

A observação foi conduzida a partir da aplicação de estudos de caso múltiplos, definidos por Yin (2015), como uma investigação empírica, de um fenômeno contemporâneo, estudado em profundidade em seu contexto real, principalmente quando o “caso” em questão e as suas circunstâncias não tiverem limites bem definidos. A abordagem qualitativa utilizada reforça a proposta de investigação baseada em situações reais, contextualizadas, colecionando dados observados a partir de múltiplas fontes de evidência (YIN, 2016).

Para tanto, com o objetivo de apresentar tais situações, a seção seguinte descreve as características e os critérios de inclusão dos sujeitos que participaram da pesquisa.

6.1 SUJEITOS DA PESQUISA

A pesquisa foi aplicada em duas instituições de ensino federais, que oferecem cursos nas modalidades presencial e a distância, sendo o Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) Câmpus Criciúma, e a Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Os sujeitos foram alunos do curso de Licenciatura em Química do IFSC, da primeira, terceira e quarta fase, e na UFRGS, alunos de disciplinas eletivas provenientes de cursos como estatística, biblioteconomia, geografia e pedagogia. Além disso, os professores responsáveis pelas disciplinas fizeram parte da pesquisa, uma vez que participaram da construção, aplicação e avaliação dos Modelos Pedagógicos utilizados.

O estudo envolveu 160 pessoas, entre alunos, professores e monitores, contudo, responderam ao questionário e participaram da entrevista 64 sujeitos, sendo 56 estudantes e 8 docentes. A coleta de dados foi realizada a partir de seis estudos de caso e as disciplinas foram selecionadas por amostragem intencional (YIN, 2015).

Desse modo, as atividades de ensino puderam fornecer informações relevantes ao estudo, uma vez que, o foco da proposta foi desenvolver o trabalho com a graduação. O Quadro 7 apresenta detalhes sobre os estudos de caso realizados para a coleta de dados.

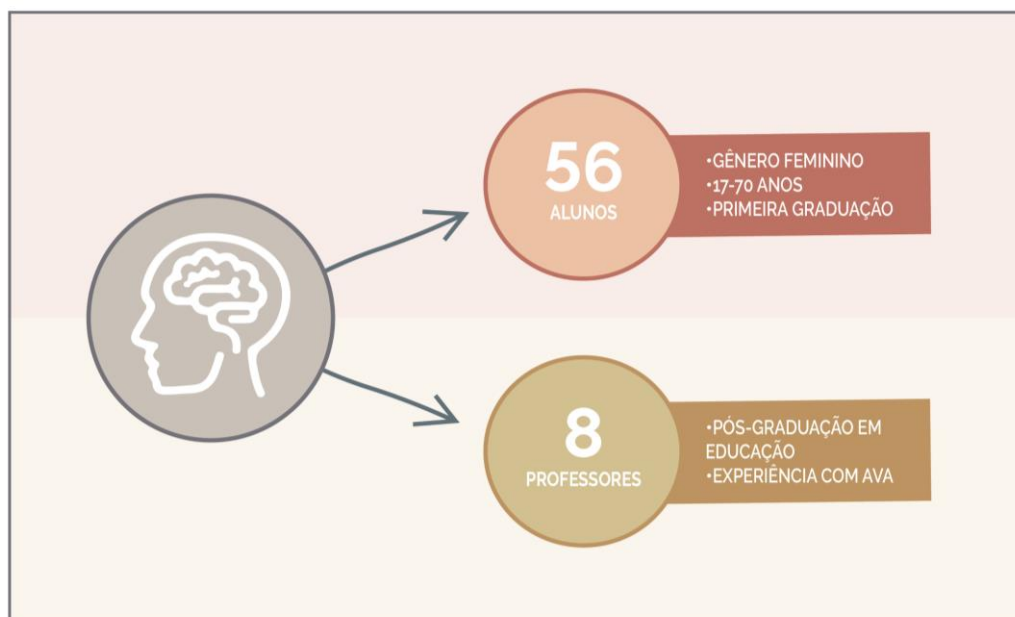
Quadro 7 - Estudos de casos utilizados na coleta de dados

Caso	Número de alunos	Número de Professores	Disciplina	Período	SRE
1	15	1	Química Analítica II	2018/2	RecOAComp
2	19	2	Cultura & Sociedade	2018/2	RecETC
3	-x-	3	O Computador na Educação	2019/2	Mapa Social
4	7	1	Química Analítica I	2020/1	RecOAComp
5	15	1	Produção e Interpretação Textual	2020/1	RecETC
6	-x-	3	O Computador na Educação	2020/1	MapaSocial

Fonte: Compilação da autora com base em Silva (2018)

Neste cenário, observou-se entre os alunos, a maioria do gênero feminino, com idades entre 17 e 70 anos, cursando a primeira graduação. Nos estudos de caso 3 e 6 os alunos não participaram da coleta de dados, porque o sistema de recomendação utilizado foi direcionado aos docentes para a recomendação de estratégias pedagógicas. Assim sendo, com relação aos professores, a maior parte é pós-graduado em educação e têm alguma experiência com ambientes virtuais de aprendizagem. A Figura 24 ilustra as características gerais dos sujeitos da pesquisa.

Figura 24 - Perfil dos sujeitos da pesquisa



Fonte: Compilação da autora.

Desse modo, todos que participaram da coleta de dados foram informados sobre os objetivos e metodologia da pesquisa, a partir de um termo de consentimento de livre e esclarecido, disponível no Apêndice A.

Entende-se que uma pesquisa deve cumprir todas as etapas propostas no processo, desde a formulação do problema até a discussão e apresentação dos resultados (GIL, 2002). Logo, para a construção de um Modelo Pedagógico, baseado em Sistemas de Recomendação Educacionais, foram propostas cinco etapas detalhadas na sequência.

6.2 ETAPAS DA PESQUISA

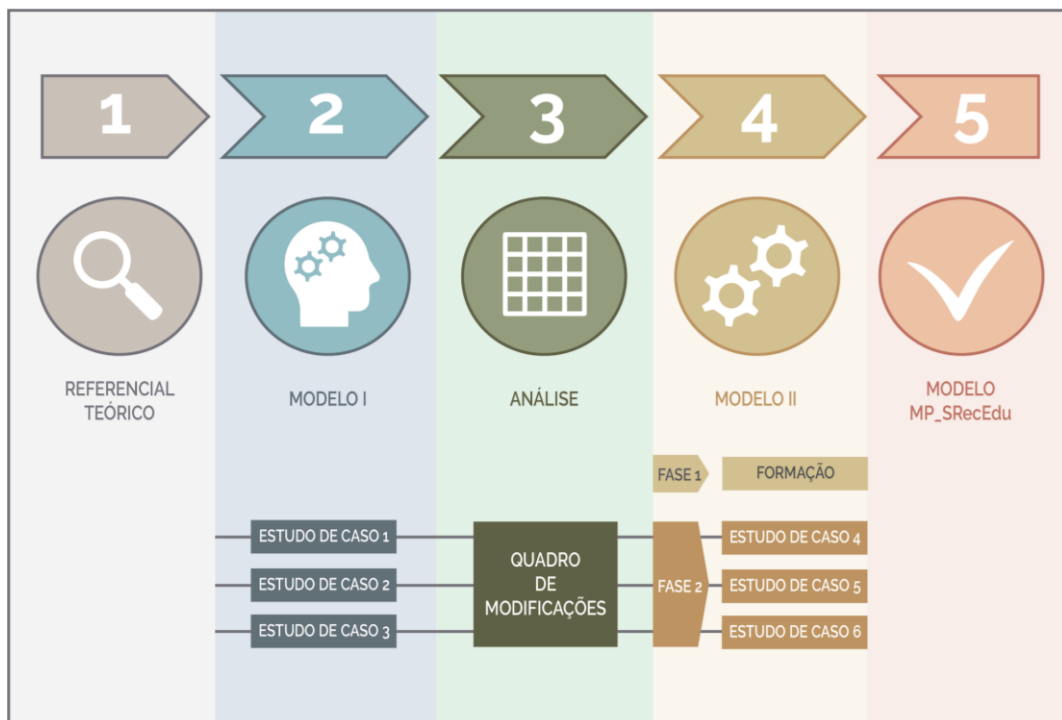
As teorias que embasaram este estudo discorrem sobre os elementos do MP, e quais as implicações da utilização de Sistemas de Recomendação na organização e planejamento destes modelos. Logo, no intuito de responder à questão de pesquisa e atender aos objetivos geral e específicos, a proposta de investigação deste estudo foi realizada em cinco etapas. A etapa 1 tratou da construção do referencial teórico utilizado na pesquisa; na etapa 2 foram propostos os estudos de caso 1, 2 e 3 conforme Quadro 6, para a aplicação dos Modelos Pedagógicos que utilizaram diferentes SRE, a saber: RecOAComp, RecETC e o recomendador de estratégias

pedagógicas do Mapa Social. Em seguida, a etapa 3 analisou os estudos de casos e determinou um quadro de modificações necessárias para a construção de novos Modelos Pedagógicos com base nos sistemas já citados.

A etapa 4 foi realizada em duas fases: na fase 1 aconteceu a oferta de um curso de extensão para a comunidade acadêmica do IFSC - servidores e alunos - sobre o tema Arquitetura Pedagógica e Sistemas de Recomendação Educacionais. Depois, já na fase 2, foram construídos três novos Modelos Pedagógicos para aplicação nos estudos de caso 4, 5 e 6 conforme Quadro 6. Contudo, esses modelos passaram por alterações, segundo o quadro estabelecido nas análises da etapa 3.

Por fim, a etapa 5 descreveu a análise dos dados a partir de seis categorias, e apresentou a proposta de um Modelo Pedagógico baseado em Sistemas de Recomendação Educacionais intitulado MP_SRecEdu.

Figura 25 - Etapas da pesquisa



Fonte: Compilação da autora.

As etapas apresentadas na Figura 25 são detalhadas a seguir:

Etapa 1 - Referencial teórico: Construção das bases conceituais

O propósito desta primeira etapa foi construir o referencial teórico com objetivo de justificar e fundamentar esta pesquisa. Neste sentido, foram selecionados autores que versam sobre o conceito de MP e seus elementos. Além disso, se definiu nesta fase as características dos SR, com ênfase no domínio educacional. Por fim, estes dois conceitos aparecem relacionados à Recomendação Pedagógica. Respaldando-se das bases conceituais definidas, a próxima etapa apresenta os detalhes da construção de três MP, sua aplicação e avaliação por meio de estudos de caso múltiplos.

Etapa 2 - Modelo I: Construção, aplicação e avaliação dos Modelos Pedagógicos iniciais

A etapa 2 teve como objetivo a construção, aplicação e avaliação de três estudos de caso, e dos MP denominados: MP_RecOAComp_1, MP_RecETC_1 e MP_MapaSocial_1. Segundo Behar *et al.* (2019), um MP é constituído de uma arquitetura pedagógica e seus aspectos (organizacionais, metodológicos, de conteúdo, e tecnológicos); estratégias, que correspondem às ações planejadas pelo professor para imprimir movimento à arquitetura; e o sujeito, formado por seus subsistemas. Contudo, os SRE podem ser empregados nestes modelos, de modo a contribuir com a sua função, recomendando elementos, de acordo com o perfil do sujeito.

Neste sentido, para a construção dos MP propostos nesta etapa foram utilizados três Sistemas de Recomendação Educacionais diferentes:

- a) RecOAComp - recomendador de objetos de aprendizagem, baseado em competências que o aluno precisa desenvolver;
- b) RecETC - funcionalidade presente no editor de escrita coletiva ETC, para recomendação de diferentes tipos de conteúdo, a partir das palavras-chave selecionadas no texto;
- c) Mapa Social - funcionalidade do ambiente virtual de aprendizagem ROODA, que recomenda estratégias pedagógicas, a partir de indicadores sociais.

Cada MP foi construído com base no referencial teórico da Etapa 1, e utilizou um dos sistemas citados acima. Dos três modelos, dois foram aplicados no Instituto

Federal de Santa Catarina (IFSC) no curso de Licenciatura em Química do Câmpus Criciúma em 2018/2. O terceiro modelo foi aplicado em 2019/2 na disciplina eletiva de graduação O Computador na Educação, na Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Os detalhes dos três estudos de caso planejados para a etapa 2 estão descritos a seguir:

a) Estudo de caso 1: MP_RecOAComp_1

O primeiro MP baseado em SR utilizou o sistema RecOAComp. Ele foi construído e aplicado em 2018/2, com 16 alunos e o professor responsável da disciplina de Química Analítica II. O objetivo do modelo foi utilizar o SRE para recomendação de objetos de aprendizagem com base nas competências que o aluno precisava desenvolver.

A disciplina é ofertada na quarta fase do curso de Licenciatura em Química, do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) Câmpus Criciúma. A proposta foi capacitar os alunos para utilizarem métodos de análise, e quantificar o analito em uma amostra em estudo. A carga horária total é de 80 horas, sendo 40 horas teóricas e 40 horas práticas. O cadastro e utilização do Sistema de Recomendação RecOAComp aconteceu no final do semestre, antes das provas. Depois do registro no sistema, os alunos deveriam utilizar a senha “quimicaifsc” para o acesso à disciplina.

As 80 horas foram divididas em 20 aulas, que se alternavam entre a sala de aula, o laboratório de química e, por fim, o laboratório de informática, onde se deu o início da utilização do sistema RecOAComp. O Apêndice B detalha os conteúdos, as atividades e recursos utilizados em cada aula. A disciplina foi realizada na modalidade presencial, em combinação com atividades desenvolvidas a distância, a partir da utilização do AVA ROODA.

A coleta de dados para avaliação do MP foi feita a partir de um questionário estruturado, e uma entrevista semiestruturada. No total, 16 alunos foram matriculados na disciplina, e 15 responderam o questionário. A entrevista semiestruturada foi realizada com o professor da disciplina e registrada em áudio.

O questionário on-line, disponibilizado no Google Forms (<https://goo.gl/forms/T6SUudSu4ejcmu6A2>), composto por 19 questões, dividiu-se em 6 seções: identificação, aspectos organizacionais, aspectos de conteúdo, aspectos metodológicos, aspectos tecnológicos e estratégias pedagógicas, com questões

objetivas e subjetivas. A aplicação do questionário ocorreu no final do semestre, antes das últimas avaliações. A entrevista foi realizada com o professor da disciplina após o término das aulas. As perguntas da entrevista foram dispostas em 5 seções: organização, metodologia, tecnologia, conteúdo e estratégias. O tempo médio de entrevista foi de 90 minutos.

b) Estudo de caso 2: MP_RecETC_1

O segundo estudo de caso, com a construção e aplicação do MP inicial, utilizou a funcionalidade RecETC, disponível no editor de texto coletivo ETC. O propósito desta ferramenta é recomendar documentos, vídeos ou imagens, a partir de palavras-chave retiradas do conteúdo que está sendo editado. O Modelo Pedagógico construído foi denominado de MP_RecETC_1 e sua aplicação foi realizada durante o ano letivo de 2018/2, na disciplina de Cultura & Sociedade. No total, 36 alunos e dois professores participaram do estudo. O objetivo geral da disciplina foi analisar os conceitos e classificações da noção de “cultura” e suas implicações na prática docente, compreendendo o processo histórico-social-simbólico da formação dos povos e das sociedades, e seus desdobramentos no contexto contemporâneo. A carga horária total foi de 40 horas e optou-se em concentrar as aulas nos meses finais do ano, 36 alunos foram matriculados na disciplina. O recomendador de conteúdo RecETC foi utilizado em um trabalho em grupo, proposto para o seminário intitulado Dimensões da Cultura. O Apêndice C detalha esta atividade, bem como, os demais conteúdos e recursos utilizados nas aulas.

A coleta de dados para avaliação do MP foi realizada a partir de um questionário estruturado, respondido por 19 alunos, e uma entrevista semiestruturada com os dois professores que dividiam a disciplina. O questionário on-line, disponibilizado no Google Forms (<https://goo.gl/forms/T6SUudSu4ejcmu6A2>) composto por 20 questões, dividiu-se em 6 seções: identificação, aspectos organizacionais, aspectos de conteúdo, aspectos metodológicos, aspectos tecnológicos e estratégias pedagógicas, com questões objetivas e subjetivas. A aplicação do questionário aconteceu depois do seminário. A entrevista foi registrada em áudio, e realizada com os professores após o término das aulas. As perguntas da entrevista semiestruturada foram divididas em 5 seções: organização, metodologia, tecnologia, conteúdo e estratégias. O tempo médio de entrevista foi de 120 minutos.

c) Estudo de caso 3: MP_Mapasocial_1

O estudo de caso do terceiro MP aconteceu em 2019/2. O modelo denominado MP_Mapasocial_1 foi construído com base no SRE de Estratégias Pedagógicas, da funcionalidade Mapa Social, implementada no AVA ROODA.

A disciplina O Computador na Educação (EDU03375) é ofertada a distância, com carga horária de 45 horas/aula na Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). O objetivo geral da disciplina é apresentar as tecnologias digitais como recurso tecnológico no processo ensino-aprendizagem, sua evolução e formas de aplicação na educação. As aulas aconteceram a distância durante 17 semanas, contudo, foram realizados três encontros presenciais. O AVA utilizado para as aulas a distância foi o ROODA, em que a funcionalidade Mapa Social está inserida. Os professores poderiam utilizar a recomendação de estratégias pedagógicas do mapa, quando necessário (semanalmente, quinzenalmente ou segundo o planejamento das atividades). Além disso, poderiam ser escolhidos um ou mais indicadores para aplicação. No semestre 2018/2 a disciplina contou com 10 alunos matriculados, 6 professores e 2 monitores. As atividades desenvolvidas nesse período podem ser consultadas no Apêndice D.

A coleta de dados foi realizada com 3 professores e aconteceu por meio de uma entrevista semiestruturada, com 10 questões, divididas em 5 seções: organização, metodologia, tecnologia, conteúdo e estratégias pedagógicas. O tempo médio de entrevista foi de 30 minutos.

Por fim, concluída a construção e aplicação dos três MP iniciais, a etapa 3 tratou da análise dos dados coletados nos estudos de casos, para construção de um quadro de modificações, que foi implementado nos novos modelos.

Etapa 3 - Análise: Indicação de alterações nos modelos iniciais

A finalidade da etapa de análise foi identificar mudanças significativas nos três MP, de modo a promover alterações para a construção dos novos modelos, que atendam aos objetivos da pesquisa. Neste sentido os dados coletados na etapa 2, por meio dos instrumentos: questionário e entrevista, foram analisados conforme sugere Bardin (2016), em três etapas:

- a) Pré-análise: Com o objetivo de organizar os materiais, a pré-análise pode ter início com uma leitura global do material, e a transcrição das entrevistas. Segue-se com leituras sucessivas do texto e ajustes ou descartes quando necessários. Nesta fase foi possível dar início ao recorte dos indicadores, que apontaram as ideias principais, e ainda, formular as hipóteses que direcionaram a análise. A etapa concluiu-se com a formatação dos dados.
- b) Exploração detalhada dos dados: Os recortes iniciais realizados na etapa anterior foram avaliados exaustivamente, de modo a se identificar unidades de registro e construir uma categorização.
- c) Tratamento e interpretação dos dados: Nesta etapa foi possível fazer inferências e interpretações, tendo em vista os objetivos do trabalho, ou ainda, promover descobertas inesperadas.

As discussões foram organizadas em categorias, de acordo com cada elemento que compõem o Modelo Pedagógico, segundo Behar *et al.* (2019), enfatizando questões associadas aos SRE empregados nos modelos iniciais. Neste sentido, foram criadas 6 categorias de análise: perfil dos sujeitos, aspectos organizacionais, aspectos de conteúdo, aspectos metodológicos, aspectos tecnológicos e estratégias pedagógicas.

Portanto, ao final desta etapa metodológica, foi possível estabelecer um quadro de modificações/melhorias para cada um dos três modelos. As considerações resultantes dessa etapa foram utilizadas na construção dos MP aplicados nos três estudos de caso descritos na etapa a seguir.

Etapa 4 - Modelo II: Construção, aplicação e avaliação dos Modelos Pedagógicos

A etapa 4 aconteceu em duas fases, na **Fase 1** foi oferecido um curso de extensão para alunos e servidores do IFSC sobre Arquiteturas Pedagógicas, com base nos estudos de Behar *et al.* (2009). Além disso, Sistemas de Recomendação Educacionais, qual a sua definição e exemplos de aplicação na educação. O curso foi a distância, contudo, foram planejados três momentos presenciais. No primeiro encontro foram apresentados o cronograma do curso, os professores e o AVA ROODA que seria utilizado para as aulas a distância. O segundo encontro foi uma aula aberta ao público, com a participação de professores convidados, para tratar do

tema Arquitetura Pedagógica e responder a questões dos alunos do curso. Finalmente, no último encontro os alunos apresentaram os trabalhos desenvolvidos em equipe. Os conteúdos disponibilizados semanalmente no AVA e na página do curso (<https://formacaoufrgs40h.weebly.com/>) totalizaram 40 horas, que foram divididas em 7 semanas. No total 28 pessoas se inscreveram, entre elas 19 alunos e 9 servidores do IFSC Câmpus Criciúma (4 docentes e 5 técnicos). O Apêndice E apresenta os conteúdos e atividades desenvolvidas. Assim sendo, 14 pessoas receberam certificação expedida pela Pró-reitoria de Extensão da UFRGS, as quais 5 eram servidores do IFSC, e 9 alunos dessa mesma instituição.

Na **Fase 2** foi realizada a construção dos novos Modelos Pedagógicos que teve como objetivo implementar as alterações propostas, a partir das avaliações realizadas nos primeiros estudos de caso. Logo, os modelos construídos na etapa 4 tiveram como base o referencial teórico e as análises propostas na etapa 3. Portanto, os três MP foram reconstruídos, para aplicação dos SRE RecOAComp, RecETC e o recomendador de estratégias pedagógicas do Mapa Social, denominados: MP_RecOAComp_2, MP_RecETC_2 e MP_Mapasocial_2. Conforme Behar *et al.* (2019), estes modelos são constituídos de uma arquitetura pedagógica, estratégias envolvidas na sua aplicação, e os sujeitos compostos por seus subsistemas.

Desse modo, dois modelos foram aplicados no Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC), no curso de Licenciatura em Química do Câmpus Criciúma em 2020/1, e um terceiro, na Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), na disciplina de graduação “O Computador na Educação”, também em 2020/1. Os três estudos de caso da etapa 4 estão descritos na sequência:

a) Estudo de caso 4: MP_RecOAComp_2

O MP_RecOAComp_2 utilizou o Sistema de Recomendação Educacional RecOAComp, para recomendação de objetos de aprendizagem com base no perfil do aluno e nas competências a serem desenvolvidas. O modelo foi aplicado em 2020/1, na disciplina de “Química Analítica I”, da terceira fase do curso de Licenciatura em Química no Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) - Câmpus Criciúma. O objetivo refere-se à introdução dos conceitos de análise química qualitativa e quantitativa, equilíbrio químico e comportamento das substâncias químicas em solução. A carga horária total foi de 80 horas, sendo 40 teóricas e 40 práticas. As aulas, na modalidade

presencial, tiveram início em fevereiro, com 12 alunos matriculados e um professor responsável pela disciplina. Contudo, em virtude da pandemia causada pelo novo coronavírus (COVID-19) as aulas passaram a acontecer no formato estabelecido pelo IFSC de Atividades Não Presenciais (ANP).

O SRE previsto no modelo foi apresentado aos alunos ainda nas aulas presenciais, antes do início da pandemia. Os alunos se cadastraram no sistema RecOAComp e acessaram a atividade de ensino. Nesta nova proposta, com a base de objetos de aprendizagem ampliada, os estudantes puderam utilizar a recomendação durante todo o semestre. A disciplina foi dividida em 12 semanas, sendo que as três primeiras foram presenciais, alternando entre a sala de aula, práticas de laboratório, e o laboratório de informática. Contudo, as demais seguiram com atividades e materiais disponíveis no AVA ROODA, além de encontros síncronos a distância, programados para o mesmo horário em que aconteciam os encontros no IFSC. O Apêndice F detalha os conteúdos, as atividades e recursos utilizados em cada aula.

A coleta de dados para avaliação do MP_RecOAComp_2 foi realizada mediante um questionário estruturado e uma entrevista semiestruturada, sendo que, dos 12 alunos matriculados, 7 retornaram o questionário. As 19 questões disponíveis de forma on-line no Google Forms (<https://forms.gle/qzwnafiHNaRd5Tus6>) foram divididas em 6 seções: identificação, aspectos organizacionais, aspectos de conteúdo, aspectos metodológicos, aspectos tecnológicos e estratégias pedagógicas, com questões objetivas e subjetivas. A entrevista realizada com o professor ao final da disciplina foi dividida em 5 seções: organização, metodologia, tecnologia, conteúdo e estratégias. O registro foi feito em vídeo, com o tempo de 45 minutos.

b) Estudo de caso 5: MP_RecETC_2

O MP_RecETC_2 construído para o quinto estudo de caso, utilizou a funcionalidade RecETC do editor de texto coletivo ETC. O objetivo é recomendar documentos, vídeos ou imagens, a partir das palavras-chave mineradas do texto. A aplicação do modelo aconteceu em 2020/1, na disciplina de “Produção e Interpretação Textual” do curso de Licenciatura em Química no IFSC - Câmpus Criciúma. A proposta foi desenvolver com os alunos o processo de comunicação técnico-científica, tendo em vista a importância do saber científico para a construção do conhecimento. A

disciplina, com carga horária total de 80 horas, foi dividida igualmente entre aulas práticas e teóricas. O semestre começou com aulas presenciais, mas logo foi interrompido pela pandemia. Assim, as aulas continuaram por meio das Atividades Não Presenciais (ANP) e encontros síncronos semanais no horário acordado com os alunos. O editor de textos e o recomendador de conteúdo foram utilizados na construção de uma resenha. O trabalho poderia ser desenvolvido em duplas ou individualmente. O Apêndice G detalha a atividade desenvolvida, bem como, os demais conteúdos e recursos utilizados nas aulas. No total, 31 alunos e um professor participaram do estudo.

A coleta de dados foi realizada a partir de um questionário estruturado, que 15 alunos responderam, e uma entrevista semiestruturada com o professor da disciplina. O formulário on-line disponível no Google Forms (<https://forms.gle/ngaAeE7g5F1Xvv4HA>) foi composto por 19 questões, divididas em 6 seções: identificação, aspectos organizacionais, aspectos de conteúdo, aspectos metodológicos, aspectos tecnológicos e estratégias pedagógicas, com questões objetivas e subjetivas. As perguntas da entrevista foram distribuídas em 5 seções: organização, metodologia, tecnologia, conteúdo e estratégias pedagógicas. Os alunos responderam ao questionário no final da atividade de construção da resenha, e a entrevista foi realizada com o professor no final do semestre. O tempo médio da entrevista foi de 30 minutos.

c) Estudo de caso 6: MP_Mapasocial_2

A aplicação do Modelo Pedagógico MP_Mapasocial_2 aconteceu em 2020/1. O SRE utilizado faz parte do Mapa Social, funcionalidade implementada no AVA ROODA. O sistema observa os indicadores de interação da turma no ambiente virtual (ausência, distanciamento, colaboração, popularidade e grupos informais) e, a partir dos mesmos, recomenda estratégias pedagógicas ao professor.

Neste sentido, o modelo foi construído para a disciplina a distância “O Computador na Educação” (EDU03375), oferecida pela UFRGS, com carga horária de 45 horas/aula. O objetivo é apresentar as tecnologias digitais como recurso tecnológico no processo ensino-aprendizagem, sua evolução e formas de aplicação na educação. As aulas a distância foram organizadas no AVA e divididas em 16 semanas, das quais, o primeiro encontro aconteceu presencialmente antes da

pandemia, e o último encontro foi realizado a distância de forma síncrona. O ambiente virtual utilizado para as aulas a distância foi o ROODA, em que a funcionalidade Mapa Social está inserida. Os professores aplicaram as estratégias semanalmente, por aluno, observando todos os indicadores sociais apontados pelo mapa. Além disso, as ações eram registradas em uma planilha, com descrição da funcionalidade utilizada. A disciplina contou com 14 alunos matriculados, 2 monitores e 5 professores. Os conteúdos e atividades planejados para o semestre 2020/1 podem ser conferidos no Apêndice H.

A avaliação do modelo foi realizada com três professores, a partir de uma entrevista semiestruturada. As questões dividiam-se em 5 seções: organização, metodologia, tecnologia, conteúdo e estratégias pedagógicas. O tempo médio de entrevista foi de 30 minutos.

Concluída a construção, aplicação e avaliação dos três novos Modelos Pedagógicos, partiu-se para a etapa 5. O objetivo foi descrever categorias de análise que forneçam diretrizes para a construção de um Modelo Pedagógico baseado em Sistemas de Recomendação Educacionais.

Etapa 5 - MP_SRecEdu: Modelo Pedagógico baseado em Sistemas de Recomendação Educacionais

Nesta fase aplicou-se novamente a análise de conteúdo segundo Bardin (2016) em três etapas: pré-análise, exploração detalhada dos dados, e tratamento e interpretação dos dados. O objetivo foi organizar uma proposta, a partir dos estudos realizados, de um Modelo Pedagógico baseado em SRE, denominado MP_SRecEdu. Para isso, foram organizadas categorias, que correspondem aos elementos do modelo segundo Behar *et al.* (2009). Desse modo, foi possível estabelecer aspectos organizacionais, de conteúdo, metodológicos, e tecnológicos para um modelo que utilize um SRE. Além disso, se construíram estratégias pedagógicas específicas para sua aplicação, e a descrição do perfil dos sujeitos envolvidos na recomendação. Como resposta ao objetivo geral, a etapa 5 encerra o percurso metodológico do estudo, de modo a oferecer aos professores um Modelo Pedagógico que poderá ser utilizado como referência para futuras aplicações de Sistemas de Recomendação Educacionais.

6.3 RETOMANDO AS IDEIAS DO CAPÍTULO 6

A presente pesquisa caracteriza-se como exploratória. A observação foi realizada a partir de múltiplos casos para uma análise qualitativa dos dados. Os sujeitos participantes foram alunos e professores, de cursos de graduação, do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) Câmpus Criciúma e da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). No total, participaram da coleta de dados 56 alunos e 8 professores, por meio de questionários e entrevistas.

Desse modo, para responder ao objetivo geral de construir um modelo pedagógico baseado em Sistemas de Recomendação, dirigido às disciplinas de graduação, foram organizadas cinco etapas. Na etapa 1 foi realizada a construção de um referencial teórico. A etapa seguinte contemplou o planejamento, aplicação e avaliação dos Modelos Pedagógicos iniciais, utilizando os SRE RecOAComp, RecETC e o recomendador de estratégias pedagógicas do Mapa Social. A etapa 3 tratou de analisar os estudos de caso e indicar alterações nos modelos iniciais para a reconstrução dos mesmos e aplicação em uma próxima fase. A etapa 4 iniciou com um curso de extensão, para capacitação de professores e alunos, sobre os temas Arquiteturas Pedagógicas e Sistemas de Recomendação, e na segunda fase, os novos modelos foram reconstruídos, aplicados e avaliados. Assim, foi possível apresentar, na etapa final, os elementos de um Modelo Pedagógico, baseado em SRE, que poderá ser utilizado por professores no planejamento de disciplinas da graduação.

7 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

O objetivo desta seção é apresentar os resultados das etapas previstas na metodologia e, assim, obter subsídios para responder a questão de pesquisa e os objetivos. Desse modo, são apresentados a seguir os caminhos trilhados pelo autor para a conclusão da presente tese.

7.1 ETAPA 1 - REFERENCIAL TEÓRICO: CONSTRUÇÃO DAS BASES CONCEITUAIS

A etapa 1 estabeleceu as bases teóricas e os principais conceitos utilizados nesta pesquisa. Neste sentido, depois de realizada a análise, visto que, a proposta versa sobre Modelos Pedagógicos, Sistemas de Recomendação, e trata do conceito de Recomendação Pedagógica, destaca-se como resultado desta etapa as seguintes definições:

Segundo Becker (2012), os **Modelos Pedagógicos** representam as relações entre “o exercício da docência e as atividades de sala de aula”. Eles podem ser embasados em uma ou mais teorias de aprendizagem, contudo, são uma construção pessoal do sujeito (BEHAR *et al.*, 2009). Os Modelos Pedagógicos podem “explicar e orientar as ações pedagógicas do professor” (BEHAR *et al.*, 2019).

Além disso, considerando a oferta de cursos que combinam elementos da modalidade presencial e a distância (híbridos), adota-se como elementos constituintes do Modelo Pedagógico: a Arquitetura Pedagógica, composta pelos aspectos de conteúdo, organizacionais, metodológicos e tecnológicos; as Estratégias Pedagógicas; e o Sujeito EaD. Contudo, os elementos que compõem o modelo podem ser indicados por um Sistema de Recomendação, de acordo com o perfil do Sujeito EaD. Esse tipo de recomendação que busca apoiar os processos de ensino e aprendizagem, de acordo com Behar *et al.* (2019), é definida como **Recomendação Pedagógica (RecPed)**.

Os **Sistemas de Recomendação** aplicados à RecPed são sistemas que utilizam diferentes tipos de filtragem, para oferecer ao usuário uma saída personalizada. Eles acompanham suas preferências e mantêm o seu perfil atualizado, para assim oferecer recomendações úteis e reduzir a sobrecarga de dados (BURKE; FELFERNIG; GÖKER, 2011; LU *et al.*, 2015). Na educação, os **Sistemas de**

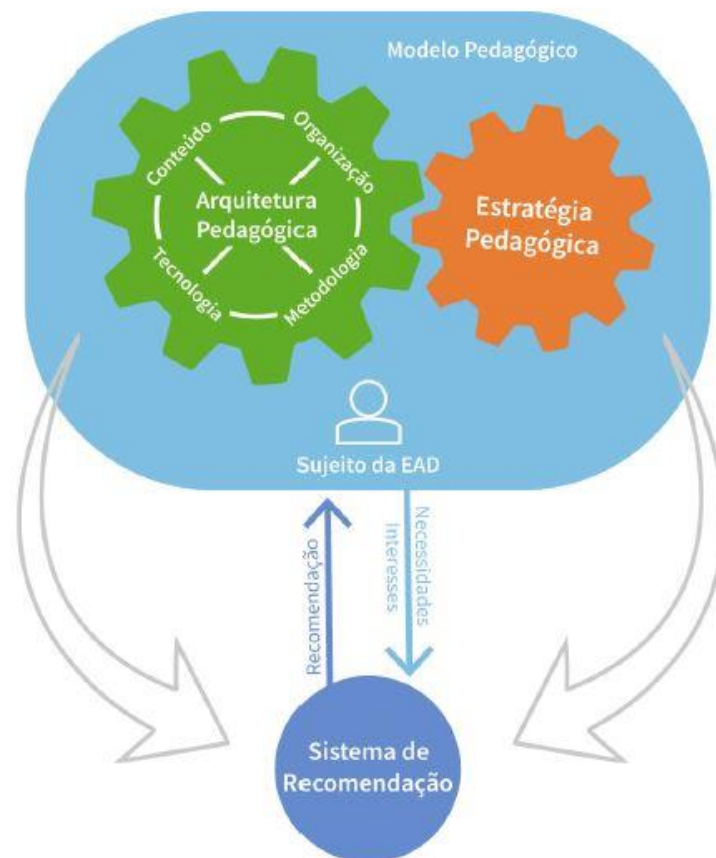
Recomendação Educacionais podem ser utilizados para recomendar objetos de aprendizagem, conteúdos para escrita coletiva digital e estratégias pedagógicas, personalizando o Modelo Pedagógico de acordo com o perfil do sujeito (BEHAR *et al.*, 2019).

Por fim, após o estudo bibliográfico e a organização dos elementos do modelo pedagógico, a partir do referencial teórico, foi iniciada a construção dos MP iniciais para a aplicação nos primeiros estudos de caso.

7.2 ETAPA 2 - MODELO I: CONSTRUÇÃO, APLICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS MODELOS PEDAGÓGICOS INICIAIS

Inicialmente, foram identificados os elementos que compõem o MP, segundo Behar *et al.* (2019), onde o Sistema de Recomendação está inserido. A Figura 26 apresenta estes elementos e sua relação.

Figura 26 - RecPed



Fonte: Behar *et al.* (2019)

Em resumo, definidas as disciplinas em que os Modelos Pedagógicos seriam aplicados, foi possível, então, rever os aspectos da AP e as EP, e promover as adequações que atendessem as necessidades de cada instituição, os sujeitos do MP, e o SR que será utilizado.

Análise do Caso 1: MP_RecOAComp_1

As análises dos casos são apresentadas em três fases: (a) criação do modelo inicial; (b) aplicação do modelo; (c) análise e coleta de dados.

a. Criação do modelo inicial

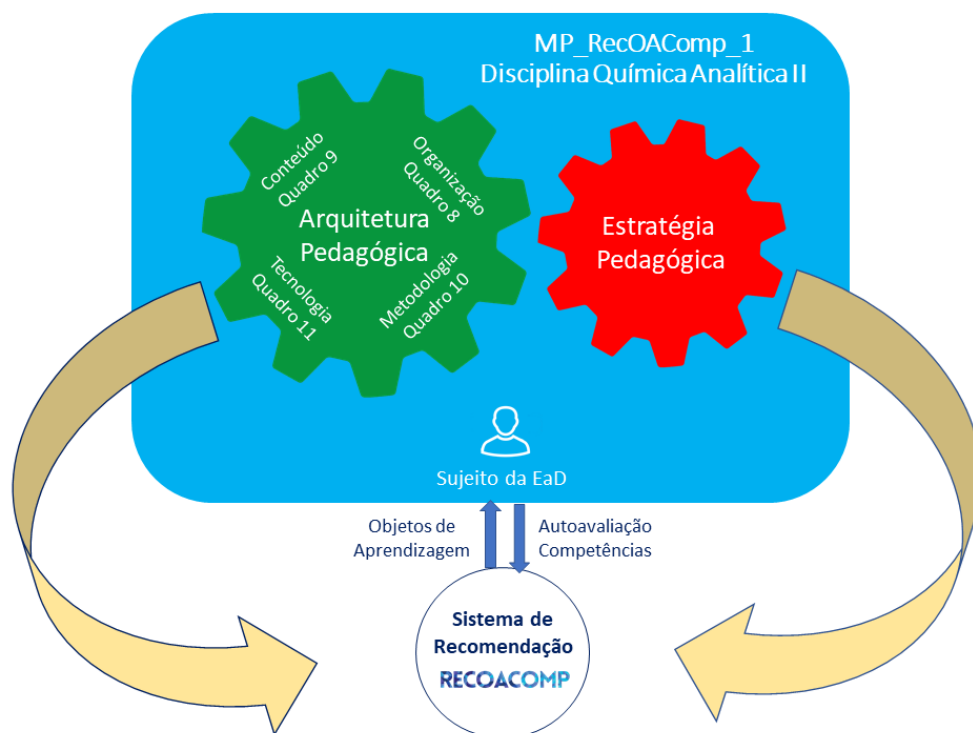
A primeira etapa foi construir uma arquitetura pedagógica e estratégias que observassem as diretrizes definidas pela instituição, as necessidades do público-alvo e a utilização de um Sistema de Recomendação para o apoio ao processo de ensino e aprendizagem a partir da recomendação pedagógica. Para a inclusão do SRE RecOAComp no modelo foi preciso definir as competências relacionadas à disciplina e selecionar OAs que poderiam auxiliar no desenvolvimento dessas competências. A disciplina intitulada Química Analítica II, do curso de Licenciatura em Química, no Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) Câmpus Criciúma¹⁵, foi realizada na modalidade presencial no semestre 2018/2, em combinação com atividades desenvolvidas a distância, a partir da utilização do Ambiente Virtual de Aprendizagem ROODA¹⁶.

A Figura 27 apresenta o MP construído e os quadros que compõem a arquitetura: aspectos organizacionais (Quadro 8), de conteúdo (Quadro 9), aspectos metodológicos (Quadro 10) e aspectos tecnológicos (Quadro 11).

¹⁵ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina (IFSC) Câmpus Criciúma Rodovia SC443, km 01, Vila Rica, CEP 88813-600, Criciúma, SC (<http://www.criciuma.ifsc.edu.br>)

¹⁶ O ROODA (Rede Cooperativa de Aprendizagem) é um Ambiente Virtual de Aprendizagem, desenvolvido pelo Núcleo de Tecnologia Digital Aplicada à Educação (NUTED). Entre as funcionalidades disponíveis no ambiente destaca-se: Aulas, Biblioteca, Fórum, Grupos, Webfolio, Diário de Bordo e Contatos (<https://ead.ufrgs.br/rooda/>).

Figura 27 - MP_RecOAComp_1



Fonte: Compilação da autora com base em Behar *et al.* (2019)

Quadro 8 - Aspectos Organizacionais

Aspectos Organizacionais:	
Disciplina	Química Analítica II – Fase 4
Semestre	2018-02
Curso	Licenciatura em Química.
Instituição	Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) Câmpus Criciúma.
Modalidade	Presencial.
Objetivo Geral	Utilizar métodos de análise para quantificar o analito em uma amostra em estudo.
	Conhecer e aplicar técnicas de volumetria.

Objetivos Específicos	Oportunizar a realização de diferentes técnicas de análises em amostras líquidas e sólidas.
	Analisar a possibilidade de transposição e aplicação dos conhecimentos experimentais no ensino médio.
	Saber articular os conhecimentos da área de didática e do currículo na práxis pedagógica da educação básica.
	Utilizar técnicas numéricas, gráficas e analíticas para análise e discussão de resultados.
	Elaborar relatórios técnicos.
Tempo e Espaço	4 aulas semanais presenciais; Carga horária total 80 horas; 40 horas de aula teórica; 40 horas de aula prática.
Sujeitos	Alunos do ensino superior regularmente matriculados na quarta fase do curso de Licenciatura em Química. Professor do ensino superior do quadro ativo do IFSC.
Tipo de avaliação	Avaliações teóricas; Avaliações práticas; Avaliações individuais; Avaliações em grupo.

Fonte: Compilação da autora.

Quadro 9 - Aspectos de Conteúdo

Aspectos de Conteúdo:	
Conteúdo	Princípios e análises: volumetria de neutralização, volumetria de precipitação, volumetria de complexação e volumetria de oxirredução.
	Análise gravimétrica.
	Análises físico-químicas de amostras de água.
	Transposição didática dos conteúdos para atividades experimentais no ensino médio.

Materiais Instrucionais	Conteúdo em slides, roteiros de experimentação em laboratório, exercícios.
Recomendação de conteúdo	Recomendação de objetos de aprendizagem.

Fonte: Compilação da autora.

Quadro 10 - Aspectos Metodológicos

Aspectos Metodológicos:	
Aulas	Aulas expositivas, dialogadas, de exercícios, no laboratório de informática e com o apoio do AVA ROODA.
	Organizadas semanalmente, no AVA, onde eram repassadas informações aos alunos sobre o material que seria utilizado na aula, as atividades propostas e as anotações que deveriam ser feitas no diário de bordo.
	Aulas práticas em laboratório para execução dos experimentos propostos.
Comunicação	Ferramenta Contato do Rooda.
Avaliações	Provas teóricas individuais sem consulta.
	Prova prática.
	Relatórios das atividades práticas.

	<p>PCC: A prática como componente curricular aparece na disciplina correspondendo a 20 horas de atividade prática. Em cursos de licenciatura, a PCC tem o papel de articular a formação específica da área de conhecimento com situações práticas que auxiliem o futuro professor a exercer suas atividades, constituindo a identidade docente. A prática como componente curricular é transversal por meio de atividades que promovam a ação-reflexão-ação a partir de situações-problemas próprias do contexto real de atuação do professor. As práticas na disciplina de Didática, ofertada da quarta fase do curso de Licenciatura, serão realizadas com as disciplinas: Cultura e Sociedade, TIC e Química Analítica II. A atividade deverá acontecer por meio das tecnologias da informação e da comunicação, narrativas orais e escritas do professor, produções de materiais didáticos voltados ao ensino de Química e situações simuladoras. Essas atividades poderão ser desenvolvidas em diferentes espaços (laboratórios, espaços educacionais, dentre outros).</p>
	<p>A nota final definitiva (NF) do estudante será dada pela média entre as avaliações realizadas.</p>
Recomendação	<p>Recomendação de objetos de aprendizagem ao final da matéria para reforço antes das provas finais.</p>

Fonte: Compilação da autora.

Quadro 11 - Aspectos Tecnológicos

Aspectos Tecnológicos:	
AVA	Rooda
Funcionalidades	Aulas
	Biblioteca
	Diário de Bordo
	Fórum
	Grupos
	Webfolio

MEDs	Apresentações (PPT), textos (PDF), Vídeos, Animações, Simulações, Objetos de Aprendizagem.
Softwares	RecOAComp

Fonte: Compilação da autora.

A construção do modelo incluiu a recomendação de OAs que, conforme Silva *et al.* (2017), envolve a definição do perfil do aluno, das competências que serão desenvolvidas e dos Objetos de Aprendizagem que serão recomendados. Após a recomendação, o aluno forneceu um feedback, avaliando o processo. O AVA ROODA também foi uma das tecnologias utilizadas, além do sistema RecOAComp.

Segundo Behar *et al.* (2009) as Estratégias Pedagógicas têm como objetivo colocar em prática o modelo pessoal do professor. Behar *et al.* (2015), aponta para a necessidade de ações que promovam a utilização do Sistema de Recomendação. Além disso, foram incluídas estratégias para que o professor utilizasse as funcionalidades do AVA. Por exemplo, no Diário de Bordo foram propostos relatos semanais sobre a aula, quais as expectativas dos alunos e as dificuldades encontradas. O Webfolio foi utilizado para o compartilhamento e avaliação dos relatórios, e além dele, as funcionalidades Fórum e Contatos para comunicação entre alunos e professores (PONTES, 2016). Todos os alunos foram inseridos no ROODA no início do semestre, e todos os materiais da aula publicados pelo professor semanalmente na funcionalidade Aulas e na Biblioteca do ambiente. A página da disciplina, desenvolvida com a ferramenta Weebly¹⁷, reunia informações sobre os assuntos discutidos naquela semana, atividades propostas e datas importantes (<https://licenciatura-ifsc-quimicaanalitica20182.weebly.com/>). Na Biblioteca foram disponibilizadas as apresentações utilizadas na aula presencial, listas de atividades, roteiros de prática no laboratório e modelos de relatório.

b. Aplicação do modelo

Para utilizar o RecOAComp, o professor precisou criar a disciplina, detalhar as competências por meio do CHA (competência, habilidade e atitude) e selecionar

¹⁷ O Weebly é uma plataforma, que oferece serviços gratuitos para criação de sites (<https://www.weebly.com/>).

objetos de aprendizagem relacionados a estas competências. Portanto, para o cadastro no sistema, foram organizadas as seguintes competências, elementos e OAs, de acordo com o Quadro 12.

Quadro 12 - Competências (CHA) da disciplina

Competência 1: Análise Volumétrica		
Utilizar métodos de análise volumétrica para quantificar o analito em uma amostra em estudo.		
Conhecimentos: Métodos de análise volumétrica. Volumetria de Neutralização Volumetria de Precipitação Volumetria de Oxidação/Redução Volumetria de Complexação Unidades de concentração adequadas para cada análise de concentração do analito.	Habilidades: Preparar e padronizar soluções para uso em análises. Realizar a análise de diferentes amostras utilizando técnicas de volumetria. Efetuar os cálculos envolvidos nas análises volumétricas. Definir e aplicar a metodologia adequada para cada tipo de análise.	Atitudes: Trabalhar com equipamentos analíticos de acordo com as normas padrão de operação e segurança. Analisar criticamente os resultados obtidos nas análises. Trabalhar em equipe de forma cooperativa.
Objetos: Titulação Ácido/Base (http://www.quimica.net/emiliano/titulacao.html) Curva de Titulação (http://employees.oneonta.edu/viningwj/sims/titration_curves_s.html) Determinação da Molaridade de Soluções Ácidas e Básicas (http://www.profpc.com.br/Simula%C3%A7%C3%A3o/Estequiometria/acid_base.html) Acidez do Vinagre na Salada (http://www.labvirtq.fe.usp.br/simulacoes/quimica/sim_qui_vinagre.htm) Titulação de Oxidação e Redução (http://www.profpc.com.br/Simula%C3%A7%C3%A3o/Eletroqu%C3%ADmica/redox.html)		
Competência 2: Análise Gravimétrica		
Determinar quantitativamente o analito em uma amostra por meio de análise gravimétrica.		

<p>Conhecimentos: Precipitação Condições de formação de um precipitado Princípios da análise gravimétrica Etapas de uma análise gravimétrica Aplicações da análise gravimétrica</p>	<p>Habilidades: Calibrar os equipamentos necessários para a análise. Executar as diferentes etapas da análise gravimétrica. Realizar cálculos para obtenção do resultado da análise gravimétrica. Analisar os resultados obtidos e identificar os possíveis erros.</p>	<p>Atitudes: Realizar análises gravimétricas com segurança. Trabalhar em equipe de forma cooperativa. Propor soluções para as dificuldades encontradas.</p>
<p>Objetos: Introdução à análise gravimétrica: gravimetria de volatilização (https://pt.khanacademy.org/science/chemistry/chemical-reactions-stoichiome/limiting-reagent-stoichiometry/a/gravimetric-analysis) Análise gravimétrica e gravimetria por precipitação (https://pt.khanacademy.org/science/chemistry/chemical-reactions-stoichiome/limiting-reagent-stoichiometry/a/gravimetric-analysis-and-precipitation-gravimetry) Métodos Gravimétricos de Análise (https://youtu.be/4Jqa1fagJRo)</p>		
<p>Competência 3: Análise de Água</p>		
<p>Realizar a análise de parâmetros físico-químicos de amostras de água.</p>		
<p>Conhecimentos: Parâmetros físicos de qualidade da água: métodos de análise. Parâmetros químicos de qualidade da água: métodos de análise.</p>	<p>Habilidades: Realizar a análise de diferentes parâmetros físico-químicos em amostras de água. Realizar os cálculos relacionados a cada análise. Elaborar um laudo técnico. Atestar a qualidade da amostra de água, por meio da comparação entre os resultados das análises e a legislação vigente.</p>	<p>Atitudes: Realizar a análise de amostras de água de acordo com as normas. Interpretar os resultados obtidos.</p>
<p>Objeto: Manual Prático de Análise da Água (http://bvsm.s.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_analise_agua_2ed.pdf)</p>		

Fonte: Compilação da autora.

A disciplina, as competências e os objetos foram cadastrados no RecOAComp e disponibilizados aos alunos conforme pode ser visto na Figura 28, a seguir.

Figura 28 - Disciplina Química Analítica II no RecOAComp

ATIVIDADES ATIVAS

Licenciatura IFSC - Química Analítica II (2018/2)

Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) - Micheleguizzo

Disciplina ofertada aos alunos da quarta fase do curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC), Câmpus Criciúma.

Recomendação

Fonte: RecOAComp

O objetivo foi auxiliar os alunos a partir dos objetos recomendados na construção das competências da disciplina. No laboratório de Informática, os alunos foram convidados a fazer o cadastro e a preencher o seu perfil, iniciando com uma autoavaliação das competências da disciplina. A autoavaliação é realizada com base em uma escala de níveis das competências, separadas pelo CHA de 0-4, sendo 0 - Nenhum; 1 - inicial; 2 - básico, 3 - intermediário e 4 - avançado. O aluno seleciona a opção conforme pode ser visto na Figura 29.

Figura 29 - Formulário para criação do perfil do usuário no sistema


Bem vindo,
[Sair](#)

Preencha seu Perfil

Selecione o nível desta atividade em relação aos conhecimentos, habilidades e atitudes de cada competência abaixo:

Análise Volumétrica
Utilizar métodos de análise volumétrica para quantificar o analito em uma amostra em estudo

Conhecimento (Métodos de análise volumétrica. Volumetria de Neutralização Volumetria de Precipitação Volumetria de Oxidação/Redução Volumetria de Complexação Unidades de concentração adequadas para cada análise de concentração do analito.)

Nenhum (0)
Inicial (1)
Básico (2)
Intermediário (3)
Avançado (4)

Habilidade (Preparar e padronizar soluções para uso em análises. Realizar a análise de diferentes amostras utilizando técnicas de volumetria. Efetuar os cálculos envolvidos nas análises volumétricas. Definir e aplicar a metodologia adequada para cada tipo de análise.)

Nenhum (0)
Inicial (1)
Básico (2)

Fonte: RecOAComp

Após informado o perfil, cada aluno da disciplina recebeu a recomendação conforme a autoavaliação realizada. Os OAs foram organizados de acordo com a

competência e ordenados conforme as necessidades dos alunos, detectadas a partir de seu perfil. Depois de recomendados, os objetos poderiam ser consultados a qualquer tempo. A Figura 30 apresenta o resultado da recomendação para um aluno específico.

Figura 30 - Resultado da recomendação

RECOACOMP

Recomendação: Licenciatura IFSC - Química Analítica II (2018/2)

Análise Volumétrica

Utilizar métodos de análise volumétrica para quantificar o analito em uma amostra em estudo

5 resultados

Análise Gravimétrica

Determinar quantitativamente o analito em uma amostra através de análise gravimétrica

3 resultados

Métodos Gravimétricos de Análise

[Acessar](#)

Determinar quantitativamente o analito em uma amostra através de análise gravimétrica>

Introdução à análise gravimétrica: gravimetria de volatilização

[Acessar](#)

Determinar quantitativamente o analito em uma amostra através de análise gravimétrica>

Análise gravimétrica e gravimetria por precipitação

[Acessar](#)

Determinar quantitativamente o analito em uma amostra através de análise gravimétrica>

Fonte: RecOAComp

Os alunos tiveram duas semanas para explorar o sistema até a realização das provas finais. Durante o processo, as dúvidas poderiam ser compartilhadas em um fórum específico, criado para este fim.

c. Avaliação e coleta de dados

A primeira análise sobre o modelo foi realizada com base no questionário (<https://forms.gle/hUx68nrfgnMTxYpMA>) aplicado aos alunos e na entrevista com o professor da disciplina. As questões utilizadas para a entrevista semi estruturada podem ser consultadas no Apêndice I. No total, 15 alunos responderam o questionário e 1 professor participou da entrevista. Nos estratos das respostas subjetivas, os estudantes foram identificados numericamente, para garantir seu anonimato. A análise divide-se em 6 categorias detalhadas a seguir:

1. Perfil dos Sujeitos

Os alunos que responderam o questionário têm idades que variam entre 18 a 43 anos, sendo sua maioria do sexo feminino (66,7%). A formação configura-se entre alunos com ensino superior (20%), e alunos com ensino médio completo (66,7%), estes cursando a sua primeira graduação. A disciplina conta com um professor com Licenciatura em Química e doutorado em Ciências Biológicas.

2. Aspectos Organizacionais

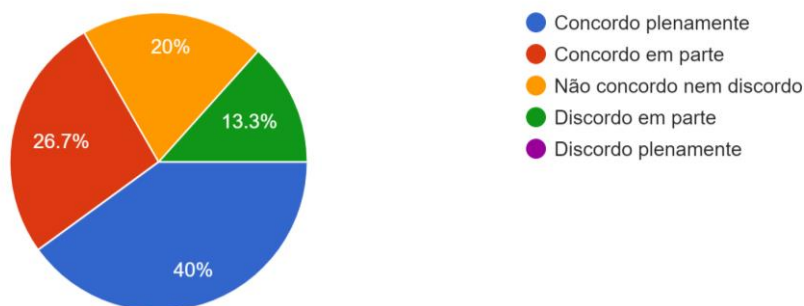
As respostas sobre os objetivos da disciplina, questão 1, e o tempo proposto para consulta dos OAs, questão 2, são apresentadas no Gráfico 1 e Gráfico 2.

Gráfico 1 - Objetivos da disciplina



Fonte: Compilação da autora.

Gráfico 2 - Tempo proposto da disciplina



Fonte: Compilação da autora.

A análise que pode ser feita, a partir dos dois gráficos, é que a maioria dos alunos conhecia os objetivos da disciplina, demonstrando conhecimento sobre os recursos, atividades e organização. Sobre o tempo proposto para a consulta dos objetos, mesmo tendo conhecimento do cronograma, ao utilizar e trabalhar com os OAs, a turma apresentou opiniões bem distintas em relação a essa questão. Visto que, 40% concordaram plenamente, que o tempo proposto para a consulta aos OAs disponíveis no RecOAComp foi suficiente, 26,7% concordaram em parte, 30% não concordaram e nem discordaram e 13% discordaram em parte. Conclui-se que, os alunos gostariam de ter tido mais tempo para utilizar os objetos.

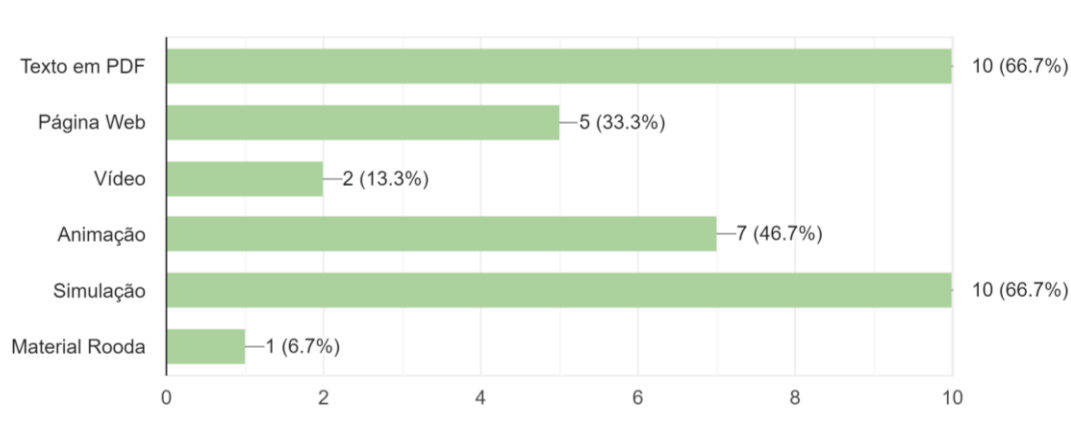
O professor concordou que os objetivos da disciplina foram atingidos conforme planejado e o tempo dispensado para a utilização dos objetos foi suficiente. Cabe ressaltar que, os objetos propostos não apresentavam um alto nível de dificuldade, e os mais complexos foram apresentados em sala de aula pelo professor. Os alunos tiveram no total duas semanas para consulta aos objetos. Logo, entende-se que não é necessário definir o término da recomendação ao aluno. Mas é preciso estabelecer um tempo mínimo, de modo que o aluno possa se familiarizar com os objetos recomendados e ter tempo para consultar o conteúdo disponível.

3. Aspectos de Conteúdo

Sobre o conteúdo, os alunos foram questionados a respeito dos objetos recomendados. A pergunta 3 foi sobre o tipo de objeto mais utilizado, e na questão 4, qual a contribuição do objeto para o desenvolvimento das competências da disciplina. Por fim, a questão 5 foi sobre o conteúdo dos objetos, e se estes estavam de acordo

com os objetivos da disciplina. Os resultados das questões 3, 4 e 5 estão ilustrados no gráfico a seguir.

Gráfico 3 - Tipos de OAs mais recomendados



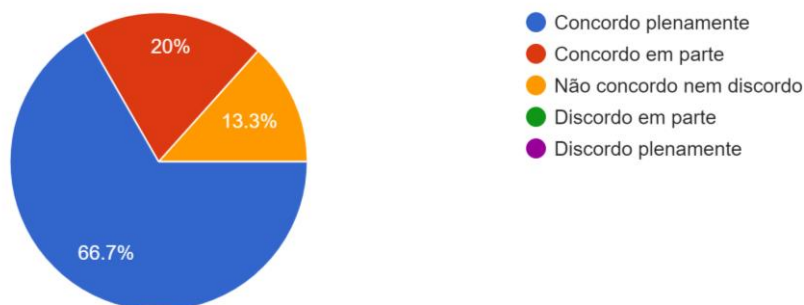
Fonte: Compilação da autora.

Gráfico 4 - Contribuição dos OAs para o desenvolvimento das competências



Fonte: Compilação da autora.

Gráfico 5 - OAs em acordo com os objetivos da disciplina



Fonte: Compilação da autora.

Conclui-se que os alunos preferiram os OAs do tipo texto em PDF e as simulações. Ainda que os objetos selecionados para compor a base de recomendação tenham relação direta com as competências da disciplina, a maioria dos alunos concordou, em partes, que estes objetos auxiliaram na construção das competências. Algumas das justificativas para esta resposta (questão 6) foram:

“... para o nosso nível de conhecimento e estudo, foi básico demais em nível de aprendizagem.” (ALUNO 4 - fragmento do questionário)

“Alguns objetos estavam relacionados a conteúdos passados.” (ALUNO 15 - fragmento do questionário)

4. Aspectos Metodológicos

A questão 7 solicitou que os alunos sugerissem melhorias no processo, algumas respostas foram:

“Separar por níveis de dificuldade e aprendizado.” (ALUNO 4 - fragmento do questionário)

“Haver um tempo maior para eles serem utilizados e ser proposto desde o início da disciplina.”
(ALUNO 10 - fragmento do questionário)

“Ser colocado antes de ter os conteúdos.” (ALUNO 12 - fragmento do questionário)

A principal observação dos alunos foi que os objetos foram apresentados apenas ao final da disciplina. Eles avaliaram que tiveram pouco tempo para utilizá-los, e que seria mais adequado ter conhecido os objetos antes do conteúdo ou, pelo menos, logo depois dele. Na opinião do professor, ações como o cadastro no sistema e a apresentação do mesmo, poderiam ter acontecido no início do semestre. Logo, a recomendação e a utilização dos objetos teriam iniciado antes da primeira avaliação, e eles seriam utilizados durante todo semestre. Conclui-se que, o sistema pode estar disponível ao aluno durante todo o semestre, mas isso implica em uma mudança no sistema, que permita ao aluno reavaliar o seu perfil. Na medida que o aluno atinge um novo estágio, o recomendador precisa reorganizar os objetos de modo a apresentar

aqueles que correspondem ao seu nível atual. Por isso, a recomendação de OAs precisa ser feita a partir de um novo perfil, considerando que os níveis de atingimento da competência podem ter mudado.

5. Aspectos Tecnológicos

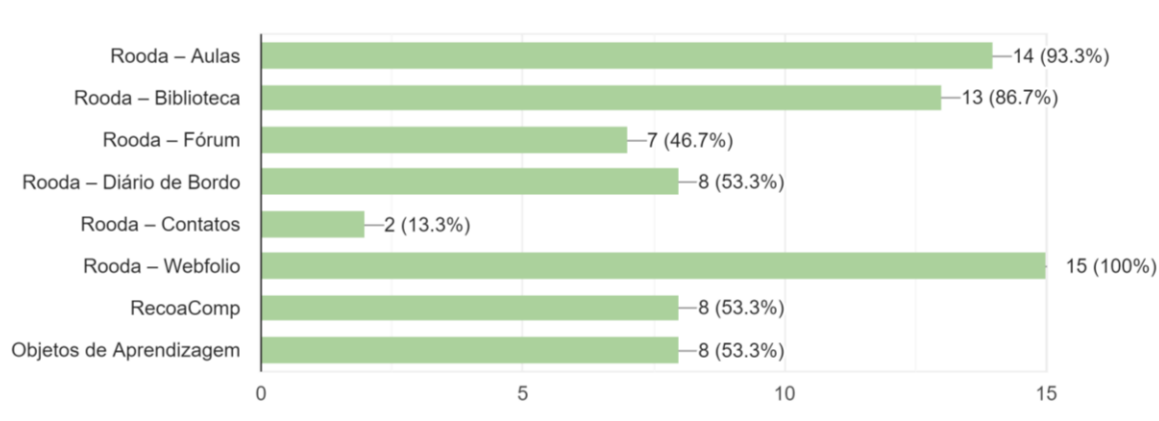
Os alunos foram questionados, ainda, sobre a utilização das ferramentas tecnológicas, e as funcionalidades que mais colaboraram para a aprendizagem, conforme Gráficos 6 e 7.

Gráfico 6 - Relação com as ferramentas tecnológicas



Fonte: Compilação da autora.

Gráfico 7 - Funcionalidades utilizadas



Fonte: Compilação da autora.

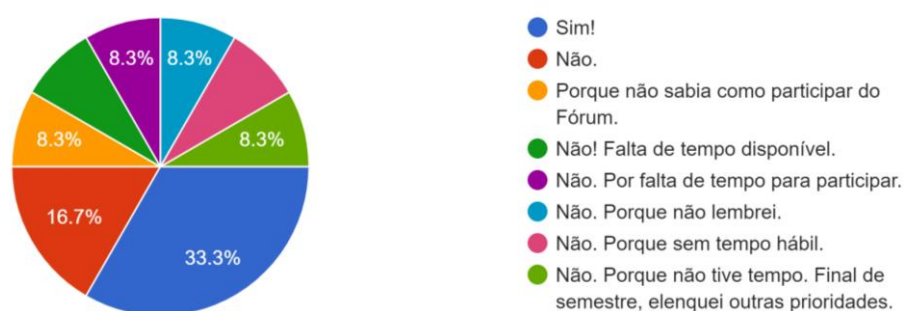
Os alunos destacaram que a organização dos materiais no AVA e o uso de simuladores no RecOAComp colaboraram com o processo de aprendizagem. Conforme apresentado no Gráfico 6, 85,7% responderam que já utilizam o computador, e por isso não tiveram dificuldades. A falta de tempo foi uma dificuldade

apresentada por 14,3% dos alunos. No total, 53,3% dos alunos utilizaram o RecOAComp. O Gráfico 7 apresenta, também, o percentual de utilização de outras funcionalidades do AVA. Nenhum problema técnico foi relatado. Todos os alunos demonstraram facilidade no uso dos OAs recomendados. O professor descreveu o ROODA como intuitivo, e destaca as funcionalidades Aulas e Webfolio do AVA, e o uso de simuladores no RecOAComp. Logo, não existem obstáculos tecnológicos que justifiquem a não utilização dos recursos propostos.

6. Estratégias Pedagógicas

Como estratégia para utilização do sistema de recomendação foi proposto um Fórum para discussão e avaliação da recomendação. Apenas 33,3% dos alunos utilizaram o Fórum, os demais não sabiam como participar ou não tiveram tempo. O Gráfico 8 apresenta o resultado percentual de todas as respostas para esta questão.

Gráfico 8 - Participação no fórum sobre a recomendação



Fonte: Compilação da autora.

Por fim, a questão 18 solicitou aos alunos sugestões para um melhor aproveitamento do Sistema de Recomendação, em novas aplicações. Algumas das sugestões foram utilizar o sistema offline, recomendar outros tipos de materiais complementares como artigos acadêmicos, e iniciar a utilização do sistema no início do semestre, para que os alunos tenham mais tempo de utilizá-lo. A questão 19 pediu que eles apontassem pontos negativos e pontos positivos sobre o uso dos Sistemas de Recomendação. A maioria das respostas reafirmaram os benefícios do uso desse tipo de tecnologia. O professor acrescentou que, o feedback do aluno sobre a utilização dos OAs é muito importante para que ele possa realizar uma curadoria mais ampla e segura desses objetos.

A partir das análises obtidas com a aplicação do modelo inicial MP_RecOAComp_1 foram indicadas alterações que contribuíram para a construção de um novo modelo.

Análise do Caso 2: MP_RecETC_1

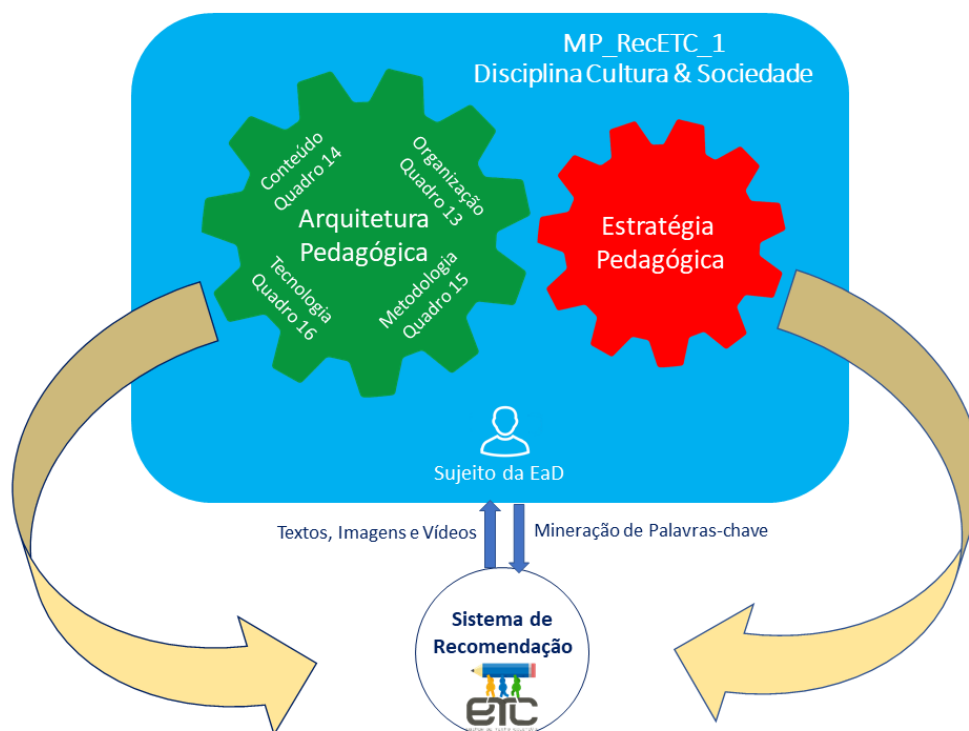
A análise do Caso 2 encontra-se descrita em três fases: (a) criação do modelo inicial; (b) aplicação do modelo; (c) análise e coleta de dados.

a. Criação do modelo inicial

A primeira etapa foi construir uma arquitetura pedagógica e estratégias, que observassem as diretrizes definidas pela instituição, as necessidades do público-alvo e a utilização do Sistema de Recomendação RecETC, para apoio ao processo de ensino e aprendizagem a partir da recomendação pedagógica. Logo, foi preciso solicitar aos professores que incluíssem no seu planejamento uma atividade em grupo de produção textual. A disciplina Cultura & Sociedade, do curso de Licenciatura em Química no Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) Câmpus Criciúma, foi realizada na modalidade presencial em combinação com atividades desenvolvidas a distância a partir da utilização do AVA ROODA. A oferta aconteceu no segundo semestre de 2018.

A Figura 31 ilustra o MP construído para a disciplina e os quadros a seguir detalham a AP, sendo que, os aspectos organizacionais estão descritos no Quadro 13, os aspectos de conteúdo no Quadro 14, os aspectos metodológicos no Quadro 15, por fim, os aspectos tecnológicos são apresentados no Quadro 16.

Figura 31 - MP_RecETC_1



Fonte: Compilação da autora com base em Behar *et al.* (2019)

Quadro 13 - Aspectos Organizacionais

Aspectos Organizacionais:	
Disciplina	Cultura & Sociedade – Fase 4
Semestre	2018-02
Curso	Licenciatura em Química
Instituição	Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) Câmpus Criciúma
Modalidade	Presencial
Objetivo Geral	Analisar os conceitos e classificações da noção de “cultura” e suas implicações na prática docente, compreendendo o processo histórico-social-simbólico da formação dos povos e das sociedades e seus desdobramentos no contexto contemporâneo.
Objetivos Específicos	Refletir sobre o conceito de cultura, sua problemática e evolução, bem como a relação entre culturas e sociedades em contextos históricos diferentes.

	Refletir sobre a relação entre cultura global e cultura local, a fim de evidenciar a influência desses aspectos no processo educativo.
	Reconhecer as contribuições do método etnográfico à prática docente.
	Cumprir as determinações legais de contemplar a diversidade étnica e cultural brasileira, através da história e cultura africana, afro-brasileira e indígena.
	Possibilitar uma compreensão crítica da formação humana em relação à herança cultural e as constantes transformações da sociedade.
	Desenvolver habilidades de contextualização de produções culturais através da análise e estudo de diferentes representações, simbologias e discursos.
Tempo e Espaço	2 aulas semanais presenciais; Carga horária total 40 horas; 40 horas de aula teórica.
Sujeitos	Alunos do ensino superior regularmente matriculados na quarta fase do curso de Licenciatura em Química. Professores do ensino superior do quadro ativo do IFSC.
Tipo de avaliação	Avaliações teóricas; Avaliações individuais; Avaliações em grupo.

Fonte: Compilação da autora.

Quadro 14 - Aspectos de Conteúdo

Aspectos de Conteúdo:	
Conteúdo	Definição e problematização do conceito de cultura; Etnocentrismo, relativismo, interculturalismo, multiculturalismo.
	Patrimônio Cultural Material e Imaterial; Matrizes culturais da sociedade brasileira: afro, lusa e indígena; Cultura e suas representações: erudita, popular, de massa, inventiva.
	Globalização, Diversidade e Identidade Cultural na pós-modernidade; A relação escola/cultura: desafios e proposições.
Materiais Instrucionais	Conteúdo em slides, artigos, capítulos de livro.

Recomendação de conteúdo	Recomendação de textos, vídeos e imagens.
--------------------------	---

Fonte: Compilação da autora.

Quadro 15 - Aspectos Metodológicos

Aspectos Metodológicos:	
Aulas	Aulas expositivas, dialogadas, de exercícios, de trabalho em grupo e individuais, no laboratório de informática e com o apoio do AVA ROODA.
	Organizadas semanalmente no AVA, onde eram repassadas informações aos alunos sobre o material que seria utilizado na aula, as atividades propostas e as anotações que deveriam ser feitas no diário de bordo.
Comunicação	Ferramenta Contato e Fórum do ROODA; Mensagens ETC.
Avaliações	Provas teóricas individuais com e sem consulta.
	Relatos sobre a saída de campo.
	PCC: A prática como componente curricular aparece na disciplina correspondendo a 20 horas de atividade prática. Em cursos de licenciatura, a PCC tem o papel de articular a formação específica da área de conhecimento com situações práticas que auxiliem o futuro professor a exercer suas atividades, constituindo a identidade docente. A prática como componente curricular é transversal por meio de atividades que promovam a ação-reflexão-ação a partir de situações-problemas próprias do contexto real de atuação do professor. As práticas na disciplina de Didática, ofertada da quarta fase do curso de Licenciatura, será realizada em conjunto com as disciplinas: Cultura e Sociedade, TIC e Química Analítica II. A atividade deverá acontecer por meio das tecnologias da informação e da comunicação, narrativas orais e escritas do professor, produções de materiais didáticos voltados ao ensino de Química e situações simuladoras. Essas atividades poderão ser desenvolvidas em diferentes espaços (laboratórios, espaços educacionais, dentre outros).
	Seminário.
	A nota final definitiva (NF) do estudante será dada pela média entre as avaliações realizadas, sendo que avaliações individuais têm peso 100% e avaliações em grupo peso 50%.

Recomendação	A recomendação de conteúdos acontecerá a partir da proposta de um trabalho em grupo onde será realizada a escrita coletiva digital, e a recomendação de textos, vídeos e imagens relacionados às palavras-chave extraídas do texto.
--------------	---

Fonte: Compilação da autora.

Quadro 16 - Aspectos Tecnológicos

Aspectos Tecnológicos:	
AVA	Rooda.
Funcionalidades	Aulas.
	Biblioteca.
	Diário de Bordo.
	Fórum.
	Contatos.
MEDs	Texto (PDF), apresentações (PPT), vídeos.
Software	ETC (RecETC).

Fonte: Compilação da autora.

As Estratégias Pedagógicas que envolveram a escrita coletiva digital foram propostas com base em Bitencourt (2007) e Maria (2017). Os alunos devem ser motivados a partir de temas de interesse, e cabe ao professor então fomentar discussões a respeito do mesmo. As regras do trabalho precisam ser claras, e podem ser definidas em conjunto com os alunos. O tempo para a escrita é variável, mas sugere-se duas semanas, para que depois os resultados sejam discutidos com o grupo. Para iniciar a atividade de escrita coletiva, o professor apresentou em detalhes aos alunos o editor de texto coletivo digital, em seguida, eles se cadastraram no sistema. Cada grupo estabeleceu suas regras de escrita, de modo que todos pudessem expor suas ideias e ao final houvesse um consenso sobre o texto. O editor de textos utilizado na atividade de escrita coletiva digital foi o Editor de Textos Coletivo

(ETC), os alunos poderiam fazer uso de todas as suas funcionalidades e do SRE RecETC. Além disso, eles foram cadastrados no ROODA no início do semestre, e os materiais da aula eram disponibilizados semanalmente nas funcionalidades Aula e Biblioteca. A página da disciplina construída no Weebly (<https://licenciatura-ifsc-culturasociedade20182.weebly.com/>) apresentava o cronograma das aulas, conteúdos e atividades a serem desenvolvidas.

b. Aplicação do modelo

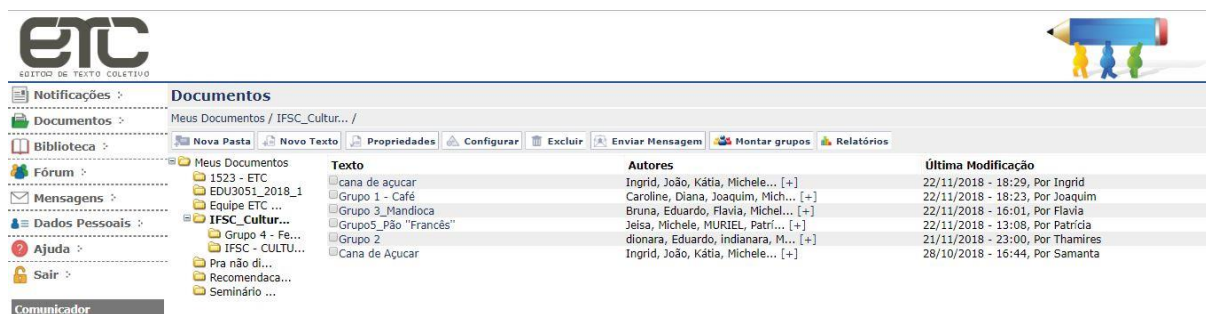
A atividade de escrita coletiva digital teve início com a apresentação do software ETC e de algumas características da escrita coletiva digital. Por exemplo, tempo e espaço, trabalho em grupo, colaboração e cooperação, comunicação e interação, hipertextos, autoria, respeito e flexibilidade. Em seguida, foram apresentados os objetivos do seminário, visto que, o texto estava inserido nesta proposta de atividade.

O objetivo do seminário foi discutir as dimensões da cultura, utilizando o contexto e história dos alimentos. Neste sentido, identificar como a diversidade da cultura brasileira se manifesta, por meio da comida, e compreender as suas dimensões e representações. Os textos deveriam abordar a história do alimento, características do período histórico, influências sofridas ao longo do tempo, reflexões sobre as mudanças desses alimentos frente a diferentes culturas e a relação dos integrantes do grupo com o mesmo.

Os alunos se cadastraram no ETC, e foram orientados a criarem um documento no editor de textos, por grupo, e salvar na pasta da disciplina. A apresentação dos trabalhos aconteceu em duas semanas, os alunos entregaram o texto e apresentaram o alimento e sua história, por meio de diferentes propostas: música, teatro, vídeo, etc; não foram aceitas apresentações em slides. Os grupos também trouxeram o alimento escolhido para ser compartilhado com os professores e as 7 equipes.

Dentre os alimentos estavam: café, pé de moleque, mandioca, feijão tropeiro, pão francês, brigadeiro e cana de açúcar. A Figura 32 apresenta a tela do editor com textos construídos.

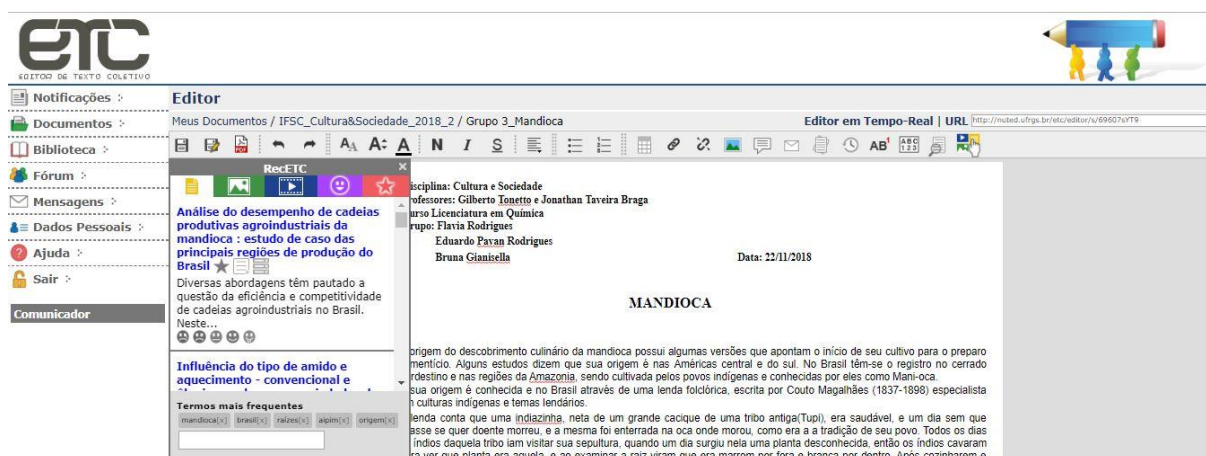
Figura 32 - Pasta IFSC_Cultura&Sociedade_2018_2 no ETC



Fonte: ETC

Durante a construção dos textos, as equipes utilizaram a funcionalidade de recomendação RecETC. O recomendador minera as palavras-chave do texto, que podem ser alteradas pelo usuário e recomenda materiais como artigos, vídeos e imagens. Todos os materiais recomendados são avaliados pelo aluno, e esse feedback é utilizado em novas recomendações. A Figura 33 mostra a tela do RecETC no texto elaborado pela equipe 3, que escreveu sobre o alimento “mandioca”.

Figura 33 - Tela do Recomendador RecETC



Fonte: ETC

A recomendação é individual, à medida que o aluno apresenta suas contribuições ao texto, pode recorrer ao RecETC para receber novas indicações de conteúdo. Por fim, depois da apresentação dos trabalhos no seminário, os textos foram enviados no formato PDF para os professores.

c. Avaliação e coleta de dados

A análise do modelo inicial MP_RecETC_1 foi realizada com base em um questionário (<https://forms.gle/MFQ4QkcDGVpTeqJ47>) aplicado com 19 alunos da turma, e identificados numericamente. Além disso, os 2 professores da disciplina (denominados PROF1 e PROF2) participaram da entrevista semiestruturada, que pode ser consultada no Apêndice J. No total foram criadas 6 categorias de análise:

1. Perfil dos sujeitos

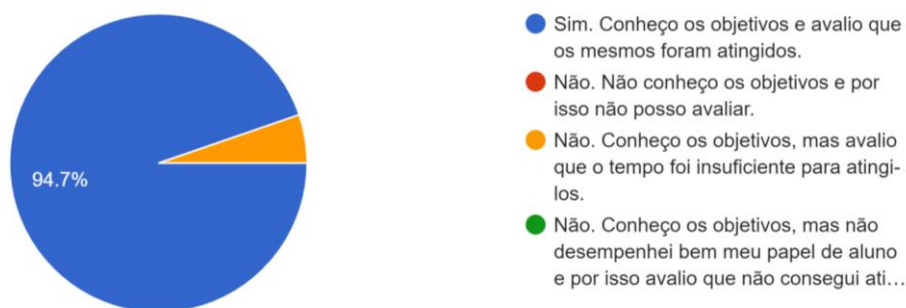
Os alunos que responderam o questionário têm idades que variam entre 20 a 70 anos, sendo a maioria do sexo feminino (68,4%). A formação configura-se entre alunos com ensino superior (21,1%) e alunos com ensino médio completo (68,4%), cursando a sua primeira graduação.

Os dois professores da disciplina têm formação em áreas diferentes, sendo um deles licenciado em Geografia, e o segundo formado em Artes (licenciatura em Artes Plásticas), e com mestrado em Educação.

2. Aspectos Organizacionais

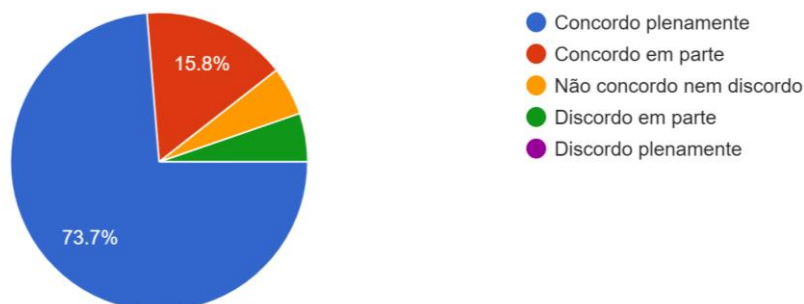
A questão 1 avalia se os alunos consideram que atingiram os objetivos esperados para a disciplina, e a questão 2, se o tempo proposto para escrita do texto e utilização dos recursos de recomendação foram suficientes. As respostas para estas duas questões estão apresentadas no Gráfico 9 e Gráfico 10.

Gráfico 9 - Objetivos da disciplina



Fonte: Compilação da autora.

Gráfico 10 - Tempo proposto para utilização do editor



Fonte: Compilação da autora.

O primeiro gráfico sobre os objetivos da disciplina obteve resultados positivos, de modo que, 94,7% dos alunos consideraram que conheciam estes objetivos e os mesmos foram alcançados. O tempo proposto para a construção do texto, e do mesmo modo, a consulta ao Sistema de Recomendação RecETC foi aprovado por 73,7%. O tempo de duas semanas foi proposto no Modelo Pedagógico inicial com base em Bitencourt (2007).

Os alunos foram perguntados na questão 3 sobre como eles realizavam as interações para a construção do trabalho, e como era essa comunicação. As respostas apontam a utilização de ferramentas de conversa instantânea e redes sociais, mas citam também a importância dos encontros presenciais, entre alguns alunos essa foi a única forma de comunicação. A construção de um texto coletivo está pautada na troca entre os sujeitos, logo, são necessárias estratégias pedagógicas que apoiem e proporcionem espaços para estas discussões, a partir de diferentes ferramentas e abordagens.

A questão 4 questionou quais estratégias foram utilizadas para resolver os conflitos em meio ao trabalho em grupo e a produção de um texto coletivo. As respostas se dividiram entre as equipes que relataram não terem passado por nenhum tipo de divergência, e aquelas que buscaram discutir os problemas e consensuar as ideias. Neste sentido, alguns alunos relataram que foi preciso exercer algum tipo de liderança para a organização do grupo. Conclui-se que os alunos construíram suas próprias estratégias para o trabalho em grupo, estabelecendo papéis e colaborando nas atividades.

Os professores concordaram que foram atingidos os objetivos da disciplina, embora alguns conteúdos propostos no plano não puderam ser aprofundados. De

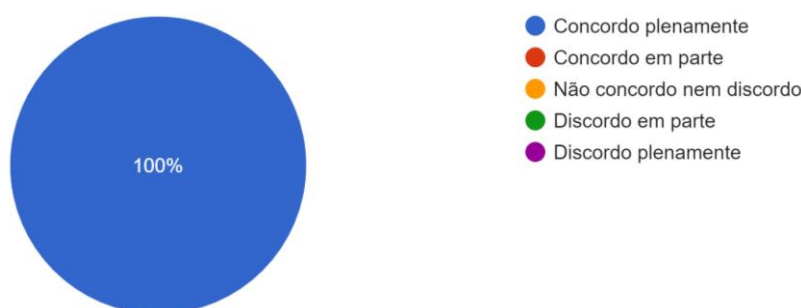
modo geral, percebeu-se que os alunos não aproveitaram o tempo dispensado para as atividades de discussão e trocas, e isso pode ter influenciado na participação deles no ambiente AVA (Fórum, Diário de Bordo etc.). Contudo, observa-se que o professor precisa estar atento às ações do aluno no ambiente, mediando as discussões. Uma estratégia proposta pelos professores foi de lançar questões, semanalmente no Fórum, deixando um grupo de alunos responsável e ao final estabelecer uma discussão de fechamento com toda a turma. Ambos concordam que incluir em sua prática estratégias inovadoras exige do professor maior dedicação.

O tempo dispensado ao texto foi suficiente na opinião dos professores, embora a disciplina tenha uma carga horária restrita e isso se reflita na falta de aprofundamento de alguns conteúdos.

3. Aspectos de Conteúdo

O Gráfico 11 apresenta as respostas obtidas com a questão 5, sobre a temática do texto.

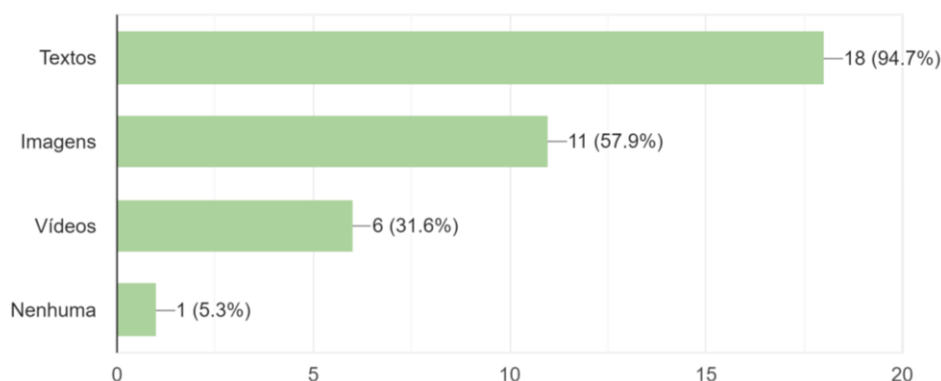
Gráfico 11 - Aprovação da temática proposta para o texto



Fonte: Compilação da autora.

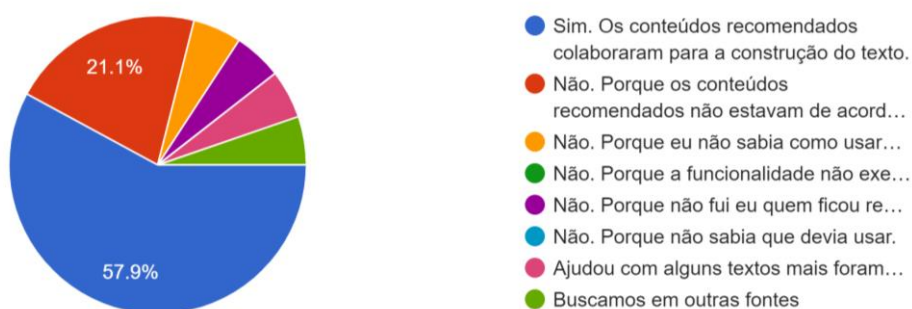
Todos os alunos (100%) consideraram interessante o tema proposto para a atividade de construção do texto. Segundo Bitencourt (2007), esta temática deve ser de interesse dos alunos. As questões 6 e 7 tratam sobre a recomendação de conteúdo utilizada a partir do RecETC. O Gráfico 12 apresenta quais os tipos de recomendação geradas, e o Gráfico 13, se estas recomendações contribuíram para a construção do texto.

Gráfico 12 - Tipos de recomendação



Fonte: Compilação da autora.

Gráfico 13 - Contribuição da recomendação para o texto



Fonte: Compilação da autora.

O SR RecETC está inserido no editor de textos coletivos ETC e pode recomendar conteúdos do tipo texto, vídeos e imagens. Os alunos responderam na questão 6 que 94,7% das recomendações geradas apresentavam conteúdo do tipo texto, os vídeos aparecem em 57,9%, e as imagens em 31,6%. Na questão 7, pouco mais que a metade dos alunos (57,9%) responderam que os conteúdos recomendados colaboraram para a construção do texto, e 21,1% consideram que não, porque os materiais não estavam de acordo com o tema escolhido pela equipe. Desse modo, pode-se concluir que, mesmo com poucas opções de recomendação, os alunos puderam se beneficiar do material. A questão 8 solicitou aos alunos que fizessem propostas para melhorar as contribuições da recomendação na construção do texto. Nas respostas observa-se uma confusão entre o recomendador e o editor de textos, muitos alunos elaboraram suas respostas sugerindo melhorias para o editor. As

poucas sugestões para melhorar a recomendação, propõem que as palavras-chave sejam utilizadas em conjunto, conforme a resposta a seguir:

“Que a recomendação seja feita através da interação entre as palavras-chave e não, que a pesquisa seja feita de forma individual.” (ALUNO 7 - fragmento do questionário)

“Acredito que a ferramenta já é boa para melhorar ainda mais ela deveria oferecer a funcionalidade de localizar automaticamente os subtemas de uma palavra ou temas periféricos.” (ALUNO 17 - fragmento do questionário)

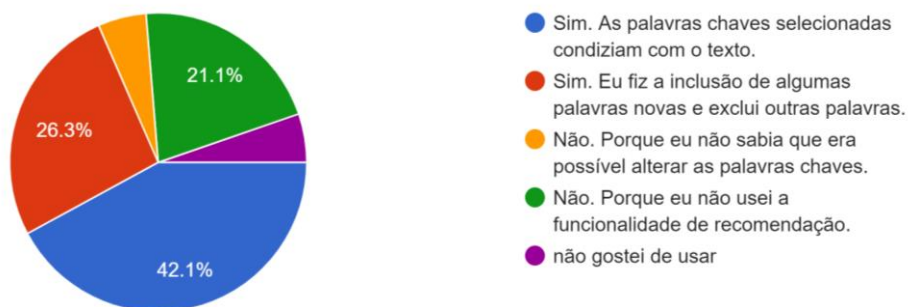
Logo, as respostas sugerem alterações na string de pesquisa, construída para seleção dos materiais.

Para os professores a proposta do texto precisa ficar mais clara aos alunos, assim será possível aproveitar melhor as recomendações. Além disso, pode-se utilizar como estratégia a produção de textos científicos, tendo como objetivo a publicação dos mesmos e pesquisas sobre a prática pedagógica. Uma vez que, espera-se que estes futuros docentes não sejam representantes de um modelo tradicional de ensino, repetindo conteúdos. Logo, a preocupação com a forma do texto, pode motivar os alunos a usarem a recomendação de conteúdo. Segundo os entrevistados, não ficou clara a aproximação do tema com os conteúdos abordados nas aulas anteriores. Este pode ter sido um fator de desmotivação dos alunos, que comprometeu a qualidade dos textos.

4. Aspectos Metodológicos

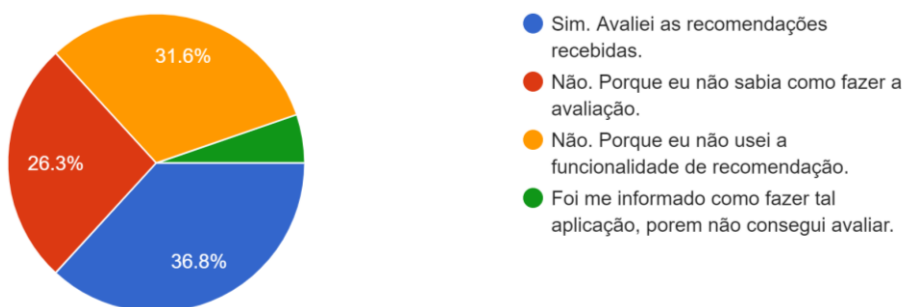
Na categoria Aspectos Metodológicos, a questão 9 e 10 tratam de duas funcionalidades do recomendador, a questão (9) das palavras-chave extraídas do texto, e a questão (10) da avaliação das recomendações recebidas. O Gráfico 14 e Gráfico 15 apresentam as respostas para estas duas questões.

Gráfico 14 - Palavras-chave do texto



Fonte: Compilação da autora.

Gráfico 15 - Avaliação das recomendações



Fonte: Compilação da autora.

No Gráfico 14, a maioria dos alunos (42,1%) consideraram que as palavras selecionadas estavam de acordo com o texto, e 26,3% responderam que além das palavras sugeridas incluíram novas palavras. Os alunos responderam, também, que não sabiam (21,1%) sobre a possibilidade de incluir novas palavras e excluir outras. Nas respostas do Gráfico 15, se observa que 36,8% avaliaram as recomendações recebidas, e 26,3% afirmaram que não avaliaram, porque não sabiam como fazer. O gráfico apresenta ainda que 36,8% dos alunos não utilizaram a recomendação. Todas estas questões abordadas na metodologia, dizem respeito ao tipo de filtragem que o recomendador RecETC utiliza, logo, o resultado da recomendação depende destes dois temas. Neste sentido, pode-se observar que, para incluir um Sistema de Recomendação no planejamento como metodologia para personalização de conteúdo, é preciso construir estratégias pedagógicas que melhorem a interação do aluno com o ambiente, para que ele entenda seu funcionamento e qual o papel do sistema no apoio ao processo de ensino e aprendizagem.

A questão 11 solicitou aos alunos que respondessem sobre os pontos positivos e negativos, da seleção das palavras-chave, algumas respostas foram:

“Sem pontos negativos. Funcionou de forma correta, coerente com o texto.” (ALUNO 3 - fragmento de questionário)

“Positivo: poder melhorar a escrita. Ponto negativo: não houve muitas sugestões.” (ALUNO 4 - fragmento do questionário)

“Pesquisa é feita das palavras soltas não apresentou texto em que elas estiveram juntas dentro do contexto do trabalho proposto.” (ALUNO 7 - fragmento do questionário)

As afirmações comprovam que as palavras eram coerentes, e colaboraram com a escrita. Contudo, a sugestão de uma string formada pelo conjunto das palavras chaves, como dito anteriormente, foi sugerida novamente. Os professores acrescentam que seria possível ampliar os espaços de discussão sobre as ideias chaves do texto, durante a sua produção, para uma melhor compreensão das palavras e do conteúdo recomendado. Uma sugestão de estratégia seria iniciar o texto com uma questão de pesquisa e propor uma reflexão dos grupos sobre as possíveis respostas. Além disso, a discussão sobre os textos finais não aconteceu por falta de tempo disponível, embora esse tipo de avaliação seja considerado importante para o fechamento do processo como um todo.

5. Aspectos Tecnológicos

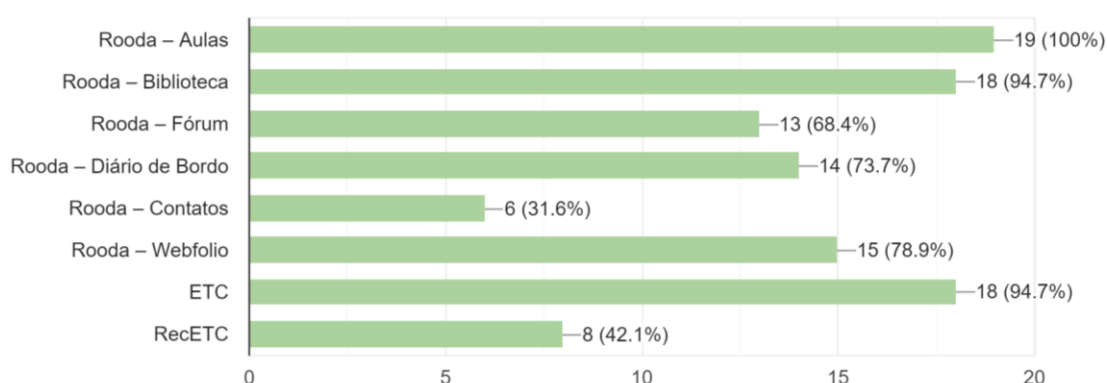
Nos aspectos tecnológicos os alunos foram questionados se utilizaram com tranquilidade as ferramentas tecnológicas propostas na disciplina (questão 12) e quais as funcionalidades que o aluno utilizou (questão 13). Os gráficos que apresentam as respostas destas questões aparecem a seguir (Gráfico 16 e Gráfico 17).

Gráfico 16 - Dificuldades em utilizar ferramentas tecnológicas



Fonte: Compilação da autora.

Gráfico 17 - Funcionalidades utilizadas



Fonte: Compilação da autora.

Os alunos destacaram no Gráfico 16 que não tiveram dificuldades com os recursos, 89,5% dos alunos têm facilidade em usar o computador. O Gráfico 17 apresenta o percentual das funcionalidades mais utilizadas, entre as ferramentas tecnológicas propostas pela disciplina. O editor de texto coletivo foi utilizado por 94,7% dos alunos, mas a funcionalidade RecETC apareceu apenas 42,1% nas respostas. Logo, os resultados desta questão corroboram com os problemas apontados na categoria anterior de aspectos metodológicos.

Na questão 14 os alunos foram questionados sobre que funcionalidades, do AVA ROODA, colaboraram com o processo de aprendizagem, e quais delas foram desnecessárias. Na maioria das respostas todas as funcionalidades receberam destaque, os trechos a seguir resumem a opinião dos alunos.

“No geral o rooda ajuda bastante, por dispor os conteúdos e a organização da aula de forma bem acessível. Deveria ser LEI o professor receber os trabalhos e textos de forma digital e não impressa, por isso amei o webfólio. Embora o diário de bordo seja útil, achei desnecessário ter que escrever todo dia.” (ALUNO 13 - fragmento do questionário)

“O que eu utilizei mais foram a biblioteca do rooda, webfolio e rooda aulas, o quê não achei necessário foi o diário de bordo.” (ALUNO 15 - fragmento do questionário)

Na questão 15 a mesma pergunta foi feita, sobre o ETC. As respostas destacaram a facilidade em utilizar a ferramenta, como foi interessante poder contar com o texto compartilhado com os colegas e, como a recomendação colaborou com a escrita. Os trechos a seguir podem exemplificar estas respostas.

“Sem funcionalidades desnecessárias. O recomendador foi interessante para a elaboração do texto.” (ALUNO 3 - fragmento do questionário)

“As que mais colaboraram foram as opções de edição do texto e a parte de recomendações. As outras, não que tenha achado desnecessárias, mas não utilizei.” (ALUNO 8 - fragmento do questionário)

De modo geral, os problemas relatados foram com a edição simultânea, já que a versão que os alunos utilizaram não permite este tipo de opção. A questão 16 também tratou das dificuldades técnicas e alguns alunos relataram problemas com a formatação de textos no ETC.

Os professores não tiveram dificuldades tecnológicas. Contudo, observaram que o design do ROODA dificulta a leitura de algumas telas e o controle sobre as ações do aluno no ambiente. As funcionalidades Contatos, Biblioteca e Aulas receberam destaque, mas principalmente o caráter híbrido do modelo, “Onde está a tua aula?” comentou um dos entrevistados. Eles consideram positiva a junção dos dois momentos, presencial e a distância, uma vez que, um não substitui o outro e eles se complementam.

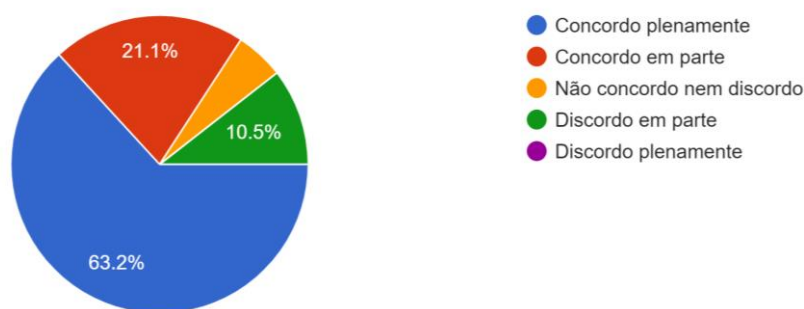
Sobre o exercício da escrita coletiva, este foi considerado muito positivo, oportunizando a construção de ideias conjuntas, o consenso e a flexibilidade entre os

alunos. Neste sentido, se destacou a importância de colocar o estudante em contato com a opinião do outro. Segundo os professores, a utilização de uma ferramenta de escrita coletiva também auxilia na compreensão de um conteúdo complexo e promove a interação do grupo.

6. Estratégias Pedagógicas

Na questão 17 os alunos responderam como eles avaliam o trabalho realizado pela equipe e se todos puderam contribuir, discutir, e acordar na construção do texto. O Gráfico 18 apresenta as respostas para esta questão.

Gráfico 18 - Avaliação do trabalho de construção do texto coletivo



Fonte: Compilação da autora.

Os alunos que concordaram plenamente e concordaram em partes sobre a participação do grupo nas discussões e contribuições com o texto somaram 84,3%. Na questão seguinte (18) os alunos responderam quais problemas a equipe enfrentou, entre eles estão, dificuldade de utilizar o sistema, divergências de opinião e forma de trabalho, problemas para reunir o grupo, dificuldade em localizar material e, ainda, problemas com a edição simultânea do ETC que não está disponível.

A questão 19 propôs um desafio aos alunos: que eles se colocassem como professores e contribuíssem com ideias para melhorar a aplicação do RecETC em outras oportunidades. A maioria das respostas apontou apenas problemas no sistema e os alunos não souberam propor ações para sua aplicação. Cabe lembrar que, os sujeitos são alunos da quarta fase de licenciatura, logo, as estratégias propostas no modelo não provocaram reflexões sobre a sua prática como professor. Neste aspecto, pode-se observar que é importante construir estratégias alinhadas com o perfil do sujeito.

Por fim, a questão 20 solicitou que os alunos apresentassem pontos positivos e negativos da utilização dos Sistemas de Recomendação, segue abaixo alguns trechos.

“Positivos: encontrar novas sugestões de pesquisa. Negativo: como é feito esta seleção ou os filtros. Pois as recomendações não eram tão específicas.” (ALUNO 4 - fragmento do questionário)

“Acho que um Sistema de Recomendação só tende a contribuir com a produção de um trabalho. Os pontos positivos são que além da pesquisa que normalmente se faz aparecem outras fontes, artigos, vídeos e fotos que talvez nem procuramos. Pontos negativos podem ser as fontes que nem todas sejam confiáveis para trabalho acadêmico.” (ALUNO 8 - fragmento do questionário)

Os depoimentos, de modo geral, descrevem contribuições ao processo de escrita, mas apontaram problemas com a filtragem realizada. Neste sentido, conclui-se que a personalização do conteúdo, por meio da utilização dos Sistemas de Recomendação, pode auxiliar os alunos, embora, sejam necessárias melhorias na ferramenta.

A avaliação dos professores sobre a recomendação de conteúdo foi que esta ajudou os alunos a descobrirem novidades e novas fontes de pesquisa. Contudo, deve-se buscar estratégias para que o material recomendado seja consultado com profundidade, e assim, os estudantes possam realmente avaliar o produto da recomendação.

A escrita coletiva digital em conjunto com a recomendação de conteúdo, amplia o entendimento sobre o assunto, na medida que, trata sobre coisas novas e fomenta o pensamento criativo. Segundo os professores:

“... todo mundo sai do mesmo lugar mas cada um vai chegar em um lugar diferente, essa é a dinâmica.” (PROF1 - fragmento de entrevista)

“... quanto mais você se alimentar de coisas distintas uma das outras mais criativas podem ser as respostas que você dá pro mundo.” (PROF1 - fragmento de entrevista)

“... quanto mais a pessoa estiver aberta para pontos de vista diferentes as respostas dessa pessoa são mais criativas.” (PROF1 - fragmento de entrevista)

“... capacidade de lidar com o inusitado.” (PROF1 - fragmento de entrevista)

Concluindo, o professor reforça que a recomendação “possibilita o pensamento divergente e por sua vez aprofunda a habilidade criativa.”

A partir das análises obtidas com este estudo de caso, em que o modelo inicial MP_RecETC_1 foi construído e aplicado, poderá se avançar para a etapa 3 e a construção de um novo modelo pedagógico.

Análise do Caso 3: MP_Mapasocial_1

A análise do Caso 3 encontra-se descrita em três fases: (a) criação do modelo inicial; (b) aplicação do modelo; (c) análise e coleta de dados.

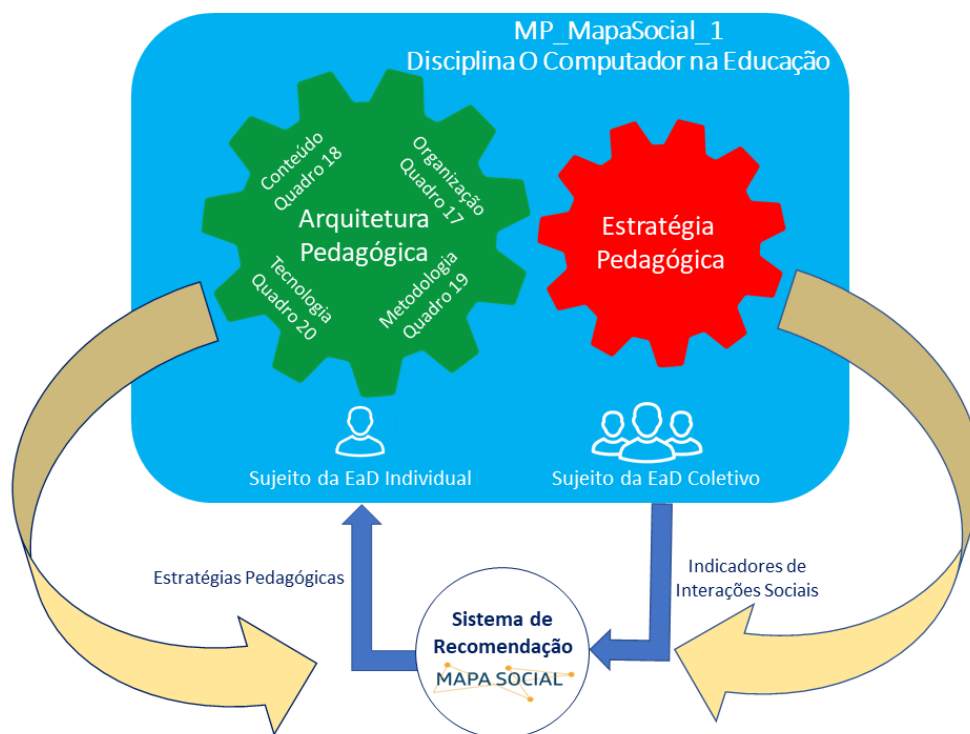
a. Criação do modelo inicial

A primeira etapa para a construção do modelo foi a criação de uma arquitetura pedagógica, que observasse as diretrizes definidas pela instituição, as necessidades do público-alvo e a utilização de um Sistema de Recomendação. Neste estudo de caso o SR utilizado foi o recomendador de estratégias pedagógicas do Mapa Social, com o objetivo de apoiar o professor no processo de ensino e aprendizagem a partir da recomendação de estratégias pedagógicas. A recomendação do sistema se baseia na interação social dos sujeitos no AVA ROODA, e as estratégias recomendadas visam promover a participação do aluno, sua colaboração com os colegas e contato com a turma. O modelo inicial MP_Mapasocial_1 foi criado para a disciplina O Computador na Educação (EDU03375) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)¹⁸, totalmente a distância, ofertada em 2019/2, com três encontros presenciais.

¹⁸ Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)
Av. Paulo Gama 110, Farroupilha, CEP 90040-060, Porto Alegre, RS (<http://www.ufrgs.br/ufrgs/inicial>)

O MP construído para a disciplina EDU03375 é apresentado na Figura 34, e os quadros a seguir detalham a AP planejada. Neste sentido, o Quadro 17 descreve os aspectos organizacionais da arquitetura, o Quadro 18 de conteúdo, seguidos pelo Quadro 19 dos aspectos metodológicos e o Quadro 20 dos tecnológicos.

Figura 34 - MP_Mapasocial_1



Fonte: Compilação da autora com base em Behar *et al.* (2019)

Quadro 17 - Aspectos Organizacionais

Aspectos Organizacionais:	
Disciplina	O Computador na Educação - EDU03375
Semestre	2019-02
Instituição	Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)
Modalidade	Distância

Objetivo Geral	Compreender como as tecnologias digitais (computador e dispositivos móveis) podem ser utilizadas no processo de ensino-aprendizagem pelo professor.
Objetivos Específicos	Identificar formas de aplicação das tecnologias digitais (computador e dispositivos móveis) na educação.
	Aplicar diferentes ferramentas tecnológicas na construção de materiais educacionais digitais.
Tempo e Espaço	45 horas/aula. 17 semanas de aula.
Sujeitos	Alunos do ensino superior regularmente matriculados nos cursos de pedagogia, estatística, licenciatura e museologia. Professor responsável pela disciplina do quadro ativo da UFRGS. Professor em estágio obrigatório para pós-graduação. Professor pesquisador. Monitores da disciplina EaD.
Tipo de avaliação	Avaliações individuais; Avaliações em grupo.

Fonte: Compilação da autora.

Quadro 18 - Aspectos de Conteúdo

Aspectos de Conteúdo:	
Conteúdo	As tecnologias digitais (computador e dispositivos móveis) como recurso tecnológico no processo ensino-aprendizagem, sua evolução e formas de aplicação na educação.
	As possibilidades das ferramentas tecnológicas na educação, instrumentalização, observação e análise de estudos e pesquisas atuais sobre esta temática.
	Experiências estruturadas pelo e para o aluno.
	Perspectivas da utilização dos dispositivos móveis e de suas ferramentas no sistema de ensino.
Materiais Instrucionais	Conteúdo em slides, artigos, capítulos de livro e tutoriais

Fonte: Compilação da autora.

Quadro 19 - Aspectos Metodológicos

Aspectos Metodológicos:	
Aulas	Aulas a distância a partir do AVA ROODA.
	As aulas foram organizadas semanalmente no AVA, com instruções sobre os materiais disponíveis e as atividades a serem realizadas naquela semana.
	Foram previstos três encontros presenciais, um inicial para ambientação, um no meio do semestre para discussão sobre os trabalhos finais e um último encontro para apresentação do objeto de aprendizagem desenvolvido pelas equipes.
Comunicação	Funcionalidades do ROODA: Contato, Fórum e Diário de Bordo.
Avaliações	Participação nos debates propostos.
	Trabalhos individuais e em grupo com a utilização das ferramentas tecnológicas propostas na semana.
	Construção de um objeto de aprendizagem ao final da disciplina em equipe.
	Para todas as atividades realizadas é atribuído um conceito A, B, ou C. A entrega precisa ser feita antes do final da semana de aula.

Fonte: Compilação da autora.

Quadro 20 - Aspectos Tecnológicos

Aspectos Tecnológicos:	
AVA	Rooda
Funcionalidades	Aulas
	Biblioteca
	Diário de Bordo
	Fórum
	Contatos

	Mapa Social
MEDs	Texto (PDF), apresentações (PPT)
Ferramentas	Mentimeter, Padlet, Powtoon, Pixton, Easel.ly, Weebly.

Fonte: Compilação da autora.

No modelo MP_Mapasocial_1 as Estratégias Pedagógicas foram recomendadas ao professor, a partir da utilização do recomendador do Mapa Social, uma funcionalidade do AVA ROODA. Desse modo, o professor precisava selecionar um dos indicadores de interação social: colaboração, grupos informais, popularidade, distanciamento social ou ausência, e então recebia a recomendação de uma ou mais estratégias que poderiam ser aplicadas a partir de uma funcionalidade do AVA ROODA. Por exemplo, para um aluno colaborativo no ambiente, poderia ser recomendado que o professor sugerisse a ele incluir links e materiais no Fórum da disciplina - essa iniciativa pode contribuir para um maior nível de colaboração entre os demais alunos da turma. Segundo Ribeiro (2019), as estratégias propostas pelo Mapa Social têm como objetivo motivar a participação dos alunos que estão ausentes do AVA, promover a colaboração e a presença ativa da turma, nas trocas oferecidas pelo curso, aproximar alunos distanciados dos colegas e oportunizar as relações em grupo. No total são 188 estratégias, que poderão ser recomendadas de acordo com o indicador social do aluno, e todas estão relacionadas a uma funcionalidade do AVA ROODA.

O cronograma com a descrição das atividades e conteúdos de cada aula foi publicado na página da disciplina (<http://edu3375-2019-2.weebly.com/>), e disponibilizado na funcionalidade Aulas do ambiente. Os materiais como apresentações, artigos e tutoriais foram organizados semanalmente e inseridos na funcionalidade Biblioteca. A disciplina também utilizou as funcionalidades Fórum, Diário de Bordo e o Webfolio disponíveis no AVA ROODA.

b. Aplicação do modelo

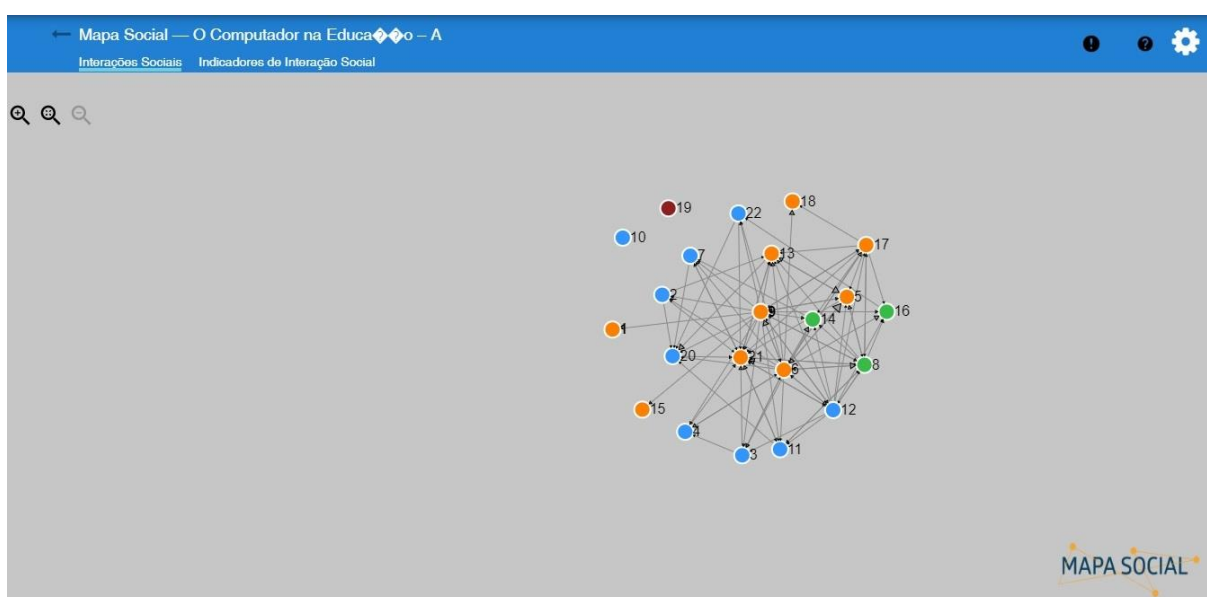
O primeiro encontro da disciplina foi presencial para apresentação dos professores e do ambiente virtual de aprendizagem aos alunos. No AVA ROODA, o

aluno foi informado sobre como configurar seu e-mail pessoal, para receber as mensagens que foram enviadas pela funcionalidade Contatos. As aulas a distância foram semanais, o aluno recebia o aviso de uma nova aula todas as quartas-feiras. Contudo, o cronograma previa ainda um encontro presencial para discussão sobre o andamento do trabalho final, e outro, para a apresentação do trabalho no término do semestre.

A disciplina foi ofertada na modalidade EaD e conduzida por um professor responsável, quatro professores auxiliares, e três monitores. Os alunos foram incentivados a escreverem sobre o que estavam sentindo, semanalmente, na funcionalidade Diário de Bordo, que era acompanhado pelos monitores. Os professores, por sua vez, interagiam através da funcionalidade Fórum, Contatos, Webfolio e Biblioteca, comentando as atividades realizadas pelos alunos semanalmente, e os materiais e aulas disponíveis no ambiente.

O Mapa Social ficou acessível aos professores desde o início do semestre, a consulta aos indicadores e as estratégias aconteciam a partir da necessidade de cada professor. Um vídeo com orientações sobre como utilizar o recomendador foi enviado aos professores no início do semestre (<https://youtu.be/OaFdv7KUJxc>). A Figura 35 representa o sociograma criado pelo mapa, ao final da terceira semana de aula.

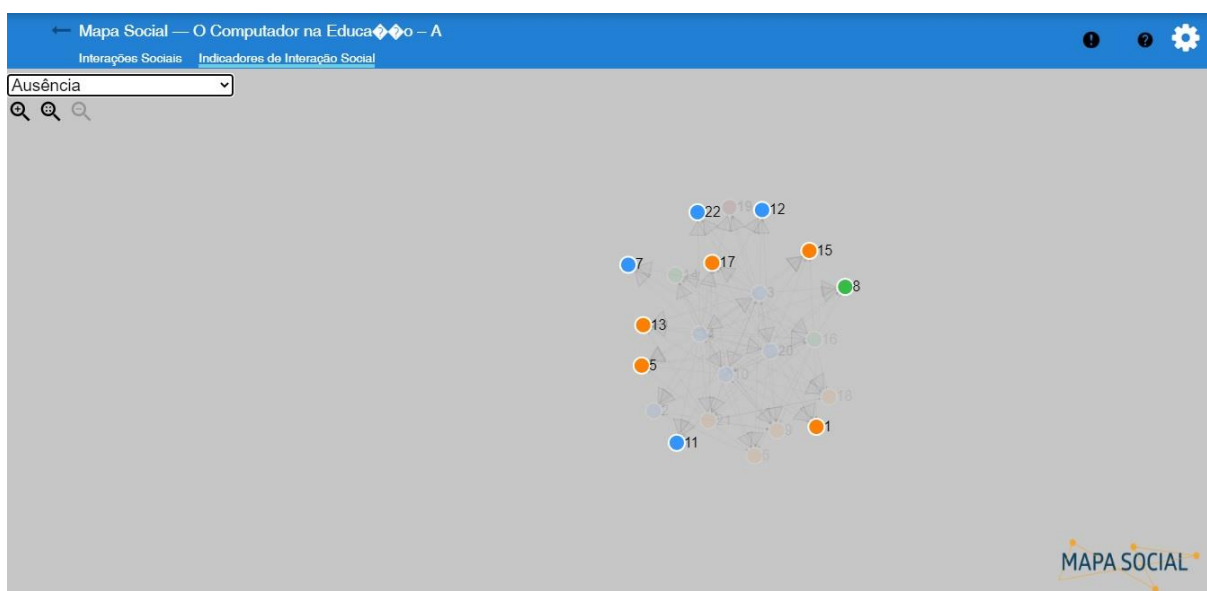
Figura 35 - Mapa social da disciplina Computador na Educação (EDU03375) semestre 2/2019



Fonte: ROODA

O SRE do Mapa Social recomenda Estratégias Pedagógicas com base nos indicadores sociais (ausência, colaboração, distanciamento pela turma, evasão, grupos informais, popularidade), para diferentes funcionalidades do ROODA, entre elas: Fórum, Biblioteca, Bate-papo, Webfolio e Contatos. O professor pode escolher baseado nas atividades planejadas para aquela semana, ou ainda, com base na sua experiência e preferência pessoal uma dessas funcionalidades, e a estratégia pedagógica vinculada à mesma. Por exemplo, na semana entre os dias 11/09/2019 e 16/09/2019, foram observados 4 alunos (pontos em azul) no indicador ausência como mostra a Figura 36.

Figura 36 - Indicador Ausência no Mapa Social

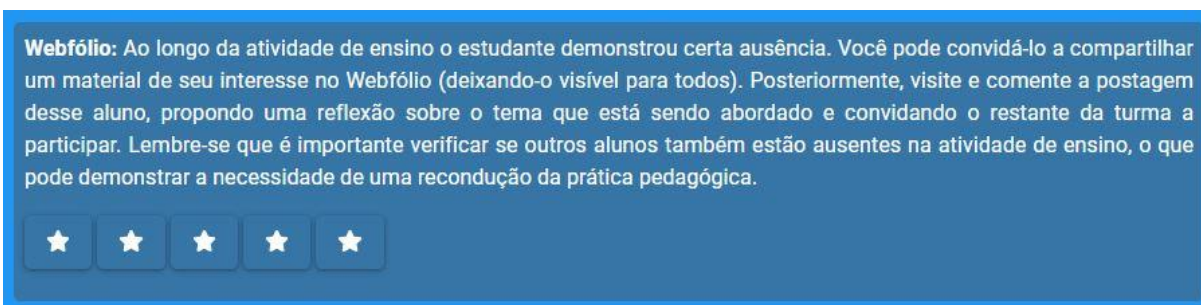


Fonte: ROODA

Desse modo, o SRE recomendou estratégias ao professor com o objetivo de motivar este aluno ausente a interagir com os colegas de turma. A Figura 37 ilustra uma dessas estratégias recomendada para o indicador ausência, que sugere a utilização da funcionalidade Webfolio¹⁹.

¹⁹ As estratégias utilizadas no SRE do Mapa Social foram construídas e validadas por Ribeiro (2019).

Figura 37 - Recomendação de estratégia para o aluno ausente



Fonte: ROODA

No término do semestre foi planejado um encontro presencial para apresentação dos trabalhos finais, sendo estes, objetos de aprendizagem construídos pelos alunos sobre diferentes temas. A apresentação deste trabalho encerrou as atividades da disciplina.

c. Avaliação e coleta de dados

A análise do MP_Mapasocial_1 foi realizada a partir de uma entrevista semiestruturada com 3 professores da disciplina, visto que neste estudo de caso a recomendação foi direcionada somente aos professores. As questões que orientaram a entrevista podem ser visualizadas no Apêndice K. No total, foram 9 perguntas divididas em 5 seções, que correspondiam aos elementos do MP, entre eles, aspectos organizacionais, metodológicos, tecnológicos, aspectos de conteúdo e estratégias pedagógicas. A análise das respostas foi organizada em 6 categorias detalhadas a seguir:

1. Perfil dos Sujeitos

O professor 1 (PROF1) tem formação em Serviço Social, e já atuou como docente em disciplinas do ensino superior, cursos de extensão e monitoria em EaD. O segundo professor (PROF2) é pedagogo, com mestrado na área de educação, trabalhou em disciplinas do ensino superior, cursos de extensão, e como monitor em cursos EaD. O professor 3 (PROF3) é bacharel em Sistemas de Informação e mestre em Ciências da Computação, já atuou como monitor em EaD, ministrou aulas para o ensino técnico, ensino superior e cursos de extensão. A idade dos professores entrevistados variou entre 29 e 36 anos, sendo todos do sexo feminino.

2. Aspectos Organizacionais

A primeira questão, que trata dos aspectos organizacionais, perguntou aos professores se eles avaliam que os objetivos da disciplina foram alcançados. Os entrevistados foram unânimes em sua resposta, concordando que os objetivos foram atingidos, de modo que, todo o cronograma e planejamento pôde ser realizado. A segunda questão tratou do espaço de tempo, utilizado pelos professores, para aplicação das estratégias pedagógicas propostas pelo Mapa Social.

Os professores optaram por aplicar as estratégias semanalmente, estabelecendo uma relação com o desenvolvimento das atividades do aluno, que também eram semanais, conforme fragmento abaixo:

“Eu pensei em aplicar semanalmente, conforme eram os prazos das atividades, aí eu via se eles tinham postado, e fazia as estratégias.” (PROF1 - fragmento de entrevista)

A pergunta seguinte foi sobre o papel do professor na aplicação das estratégias pedagógicas, e na utilização do recomendador. A questão discutiu se a tarefa de consulta aos indicadores sociais e aplicação das estratégias poderia ser dividida com monitores e tutores. As respostas para essa pergunta foram:

“Depende, o tutor pode, dependendo da competência dele naquela área, porque exige ter uma certa experiência. Não é qualquer tutor e o monitor, nem pensar.” (PROF1 - fragmento de entrevista)

“Eu acho que se na maioria das vezes é o professor, então tem que ser pensado para o professor, é difícil haver tutor na sala. Na EaD como no nosso modelo o monitor acompanhava o Diário de Bordo, e o recomendador apresenta estratégias para este recurso, eu acho que o monitor poderia acompanhar sim o aluno no Mapa Social e as estratégias recomendadas.” (PROF2 - fragmento de entrevista)

“Na minha opinião, pelo o que eu percebi, ela está ligada também à correção das atividades. Porque, com base em como você corrigiu as atividades, se o aluno fez ou não fez, eu acho que é possível ver qual é a melhor estratégia. Porque, a estratégia aplicada sem a parte do acompanhamento do aluno fica meio solta. Então, se o monitor ou o tutor, ele fizer a correção

também das atividades, eu acredito que sim, que ele poderia aplicar as estratégias. Agora, caso ele não fizesse essa correção, o acompanhamento do aluno, eu acho que ficariam coisas soltas pro aluno [na visão do aluno]. Porque, ele recebe uma estratégia do recomendador, e o professor tem outra estratégia.” (PROF3 - fragmento de entrevista)

As respostas sobre o espaço de tempo, para aplicação das estratégias, o papel dos sujeitos no acompanhamento do Mapa Social, e o uso do recomendador estão relacionadas entre elas. Segundo os professores, cada estratégia pedagógica recomendada sugeriu uma funcionalidade do AVA ROODA, conforme o indicador social escolhido. Portanto, o professor utilizou como ponto de partida a atividade da semana, para desenvolver a estratégia sugerida pelo recomendador. Desse modo, a periodicidade em que o professor fez uso do SR foi a mesma planejada para as atividades. Contudo, quando questionado sobre quem poderia aplicá-las, o professor deixa claro que esta tarefa exige experiência e acompanhamento do aluno, de forma integral.

Behar *et al.* (2009) afirma que, as estratégias pedagógicas utilizadas pelo professor colocam em prática seu modelo pessoal. Neste sentido, o MP concretiza-se a partir da ação dos sujeitos, ainda que nesse processo, as estratégias pedagógicas sejam resultado de um Sistema de Recomendação Educacional.

3. Aspectos de Conteúdo

Nesta categoria os professores foram questionados se de alguma forma as estratégias aplicadas ampliaram o contato do aluno com o conteúdo ou tema da disciplina. As respostas foram:

“Com certeza.” (PROF1 - fragmento de entrevista)

“Eu acho que algumas sim, principalmente quando ele recomenda que a gente incentive o aluno a trazer experiências dele, ou conhecimentos dele, e aí eles trazem links e trazem experiências, e trazem situações que eles vivenciaram e tudo. Eu acho que isso amplia sim, para eles refletirem de novo sobre aquilo e compartilhar para que os colegas também reflitam. Eu acho que sim.” (PROF2 - fragmento de entrevista)

Conclui-se que a recomendação de estratégias pedagógicas também colabora com os aspectos de conteúdo do modelo, à medida que, proporciona a troca de experiências, e o contato com diferentes pontos de vista sobre o tema. Contudo, observa-se na resposta do professor a seguir, a necessidade de uma avaliação processual da aplicação das estratégias, e o acompanhamento do perfil social do aluno por meio dos indicadores sociais ao longo da disciplina.

“Não sei bem, porque, não sei se isso talvez teria que verificar semana a semana, se deu uma melhoria no aluno, não sei, agora eu avaliando aqui, eu não sei dizer se as estratégias realmente melhoraram o contato do aluno com o conteúdo, não sei dizer, os alunos me respondiam quando eu mandava um Contato [mensagem através da funcionalidade Contato], ou alguma coisa assim, eles geralmente me respondiam, mas não sei se isso indicou que ele acessou mais o conteúdo, ou mais o ROODA. Isso eu não sei dizer, não sei.” (PROF3 - fragmento de entrevista)

Conclui-se que é importante observar a evolução do aluno a partir dos indicadores do Mapa Social. Ou seja, como ele se comporta no mapa, semana a semana, a medida que as estratégias vão sendo aplicadas e qual a relação das atividades propostas com esse comportamento. Portanto, na construção de um novo modelo pedagógico podem ser planejadas estratégias para o acompanhamento dos indicadores sociais do aluno e das recomendações aplicadas. Assim, será possível observar alterações no perfil social do estudante, em função do SRE.

4. Aspectos Metodológicos

Com relação aos aspectos metodológicos, a primeira pergunta foi sobre a liberdade dos professores em escolherem o indicador do Mapa Social, e a funcionalidade do AVA ROODA, no momento de aplicar uma das estratégias pedagógicas recomendadas. Os professores responderam que:

“É viável, porque é uma questão de perfil, e varia muito de um aluno para outro, então, se tu coloca uma coisa única, para todos, pode ser que você não alcance o objetivo esperado, então, eu particularmente acho que é viável desta forma.” (PROF1 - fragmento de entrevista)

“Geralmente, para cada aluno vinham vários recursos que o professor poderia aplicar dentro de um indicador, e às vezes vinham dois ou três indicadores por alunos. Então, eu acabei escolhendo um indicador, e no indicador, uma funcionalidade para aplicação da estratégia.”
(PROF2 - fragmento de entrevista)

“Eu imagino que, por semana, devia ser instigado um dos indicadores. Porque quando você tem que instigar o aluno a colaborar, por exemplo, e a popularidade, eram estratégias diferentes, com aplicação de funcionalidades diferentes. Então, é mais de uma ferramenta que eu tento contato com o aluno, ele geralmente faz o mínimo e se eu tento vários contatos naquela semana por várias funcionalidades, não sei, mas eu não tive grande sucesso com os alunos. Geralmente, eles respondiam em um dos lugares, ou webfólio, onde geralmente vinha o feedback da atividade, ou o Contatos. Mas era muito difícil eles interagirem em mais de uma forma, como por exemplo colocar material na Biblioteca, ou abrir um Fórum, enfim, mais ou menos assim que eu visualizei.” (PROF3 - fragmento de entrevista)

A segunda questão sobre os aspectos metodológicos, questionou os professores em como avaliavam o seu conhecimento em relação à funcionalidade Mapa Social do AVA ROODA. Portanto, eles responderam se compreendiam o que significava cada indicador no mapa, e quais ações ou funcionalidades resultaram em mudanças nesses indicadores.

“Eu conheço o Mapa Social, mas não em profundidade o cálculo dos indicadores...” (PROF1 - fragmento de entrevista)

“É imprescindível que a pessoa que vai aplicar as estratégias pedagógicas, ela saiba qual é a lógica do Mapa Social...” (PROF2 - fragmento de entrevista)

“Eu sabia sobre os indicadores, só que o nível dos indicadores e como as estratégias eram calculadas não.” (PROF3 - fragmento de entrevista)

A recomendação de estratégias pedagógicas a partir do Mapa Social envolve uma matriz de cinco indicadores sociais e cinco funcionalidades que podem ser utilizadas. Os entrevistados compreendem que o aluno, em um curto espaço de tempo, não têm condições de responder a todas as interações provocadas pelo

professor. Além disso, o professor precisa compreender qual o significado de cada um dos indicadores e quais as ações do aluno no AVA promovem alterações nos mesmos, assim eles terão mais clareza no momento de optar por um dos indicadores.

5. Aspectos Tecnológicos

Na questão sobre os aspectos tecnológicos, os professores foram perguntados se eles conseguiram utilizar com tranquilidade o recomendador e quais os pontos positivos e negativos que puderam ser observados. Todos relataram pontos positivos, conforme trecho a seguir:

“Inicialmente, eu tive um estranhamento para entender como usar, escolher a estratégia, mas depois compreendi a lógica. Entendi que não é preciso utilizar todas as ferramentas que o recomendador sugere por indicador, que posso escolher uma ou duas. Mas com a prática fui me adaptando à ferramenta. Como ponto positivo, eu achei interessante as sugestões de estratégia que ele [o recomendador] traz bem detalhado o que, e de que forma propor a interação do aluno e qual ferramenta, ele já explica isso. Considerando para quem não conhece muito bem o ROODA, assim já compreende como é que funciona a ferramenta que ele está indicando. Acho que isso é um ponto positivo, que ele já traz uma explicação. Outro ponto positivo, é que ele sugere nas diferentes ferramentas as estratégias, então, não é só no Contatos, no Fórum, ele já traz dicas de uso da Biblioteca, de várias assim, também pra quem não conhece muito bem o ROODA isso facilita já no conhecimento, em variar o tipo de atividade que o professor está pensando, dando sugestão então, de outras ferramentas.”
(PROF2 - fragmento de entrevista)

Contudo, os professores observaram que poderiam ser implementadas algumas melhorias:

“Eu observei alguns pontos de oportunidade, para ser mais prático para o professor, poderia haver filtros.” (PROF1 - fragmento de entrevista)

“É difícil esse trabalho individual, de ficar aluno por aluno, é um pouco complicado, porque, quando eu escolho um aluno, aparece uma lista enorme de indicadores e de ferramentas por indicador. Isso, eu achei um pouco ruim, porque são várias funcionalidades, o que é bom, mas para vários indicadores. Então, nesta parte, ficou muita coisa para gente ter que ficar

acompanhando. Mas não sei se é possível juntar, e mostra uma estratégia para aquela ferramenta que atende mais de um indicador. Não sei se teria como.” (PROF3 - fragmento de entrevista)

O recomendador apresenta cinco indicadores sociais por aluno, para cada um desses indicadores podem ser sugeridas até cinco estratégias pedagógicas, com a aplicação de diferentes funcionalidades do AVA ROODA. Esse volume de recomendações auxilia o professor a utilizar de diferentes maneiras as ferramentas disponíveis no AVA. Contudo, como são replicadas para cada aluno, a sobrecarga de trabalho pode desmotivar o professor. Conclui-se, que é importante estabelecer no MP uma metodologia de utilização do recomendador que prioriza o indicador social que será utilizado, de acordo com o planejamento e com o contexto do aluno na disciplina. Por exemplo, nas primeiras semanas de aula podem ser escolhidas estratégias para o indicador colaboração, de modo a promover a interação dos alunos que estão se conhecendo. Contudo, nas semanas seguintes pode-se observar o indicador de ausência e aplicar estratégias que incentivem sua interação com os demais colegas.

6. Estratégias Pedagógicas

Por fim, sobre as estratégias pedagógicas foi solicitado que os professores indicassem pontos positivos e negativos da aplicação de estratégias personalizadas. Os professores colocaram que:

“A personalização é importante, porque o professor consegue trabalhar com o sujeito em uma estratégia focada ao seu perfil e assim, o professor consegue atingir o objetivo final, por exemplo, tornar um aluno mais colaborativo.” (PROF1 - fragmento de entrevista)

“A gente consegue ter uma ideia individual daquele aluno, por ser uma estratégia individual. A gente consegue trazer ele para as relações, interações, com a turma e isso, automaticamente, reflete no coletivo, porque se ele interage mais com os colegas, isso melhora também os indicadores dos colegas também. Não achei nenhum ponto negativo, porque na nossa disciplina eram poucos alunos, eu acho que se fosse uma turma com muitos alunos, aí demandaria mais tempo, seria mais uma questão de dificuldade da organização do

professor, já que demandaria mais tempo fazer um por um.” (PROF2 - fragmento de entrevista)

“Imaginando o lado do aluno, ele deve se sentir mais valorizado, mais exclusivo, já que as estratégias são personalizadas. Porque os alunos sempre conversam entre si, uns com os outros, então, eu imagino que eles percebendo que cada professor corrigia as atividades e cada professor aplicava uma estratégia diferente, isso devia causar um bem estar talvez aos alunos, uma curiosidade. Então, talvez, um ponto positivo das estratégias seria isso, que a gente aplicando elas personalizadas, talvez os alunos pudessem criar uma curiosidade, enfim, eles interagirem mais, ou não, acho que nesse sentido é mais importante. E como ponto negativo, das estratégias acho que não, é um trabalho a mais para o professor, pensando em um único professor, para por exemplo, 20 alunos a aplicação das estratégias, mas, pra gente não, pra gente assim, pra mim não houveram pontos negativos.” (PROF3 - fragmento de entrevista)

Além disso, foram questionados quais os benefícios em utilizar Sistemas de Recomendação Educacionais na sua prática pedagógica. Segundo os professores entrevistados:

“Ele traz um filtro de acordo com o perfil, e isso é muito relevante. Oferecer estratégias adequadas ao perfil do aluno.” (PROF1 - fragmento de entrevista)

“A recomendação amplia de várias formas a visão do professor, quanto a turma, quanto as ferramentas que podem ser utilizadas, quanto o conteúdo, eu acho que é muito bem vindo.” (PROF2 - fragmento de entrevista)

“Eu acho que o SR além da personalização que ele dá para o aluno, o professor fazendo esse acompanhamento semanal, ele consiga ver, talvez, melhor a evolução do aluno, ele consiga acompanhar melhor o aluno, talvez ele consiga resgatar alunos, tornar alunos mais populares, mais colaborativos, diminuir a evasão, eu acho que é mais nesse sentido um SR de estratégia pedagógica para o professor ele pode auxiliar no acompanhamento individual de cada aluno, e no acompanhamento dos alunos como um todo. Eu imagino que se tudo tivesse entrado em um único professor, apesar de ter um trabalho um pouco maior, seria uma questão que talvez facilitaria pra ele, visualizar melhor a turma dele, visualizar melhor cada aluno, fazendo o acompanhamento semanal mesmo de cada aluno.” (PROF3 - fragmento de entrevista)

Đurović, Dlab e Hoić-božić (2018) apontam que, os SR podem recomendar recursos, materiais, ou ainda, personalizar cursos completos. Neste sentido, a heterogeneidade de perfil dos alunos permite a adequação de elementos do MP, e da prática pedagógica do professor, por intermédio da recomendação. A personalização do modelo, por meio de estratégias pedagógicas baseadas nos indicadores sociais, segundo os professores entrevistados, pode promover a colaboração entre os alunos, diminuindo a evasão e o distanciamento. Além disso, permite ao professor uma visão geral da turma e motiva os alunos, quando estes se sentem bem, pela maneira como são acolhidos. Contudo, é um processo que exige planejamento e organização, de outro modo, pode representar sobrecarga de trabalho para o professor.

A partir das análises obtidas com o estudo de caso, em que o modelo inicial MP_Mapasocial_1 foi construído e aplicado, será possível avançar para a etapa 3. Nesta etapa, será construído um quadro de modificações para aplicação de um segundo MP denominado MP_Mapasocial_2.

7.3 ETAPA 3 - ANÁLISE: INDICAÇÃO DE ALTERAÇÕES NOS MODELOS INICIAIS

A etapa 3 tem como objetivo identificar alterações nos três Modelos Pedagógicos iniciais denominados: MP_RecOAComp_1, MP_RecETC_1 e MP_Mapasocial_1. As modificações tiveram como base as análises realizadas na etapa 2, onde os modelos foram construídos e aplicados. Neste sentido, com base em Behar *et al.* (2009) foi definido um quadro de modificações para cada um dos aspectos da Arquitetura Pedagógica, que serão utilizados na construção de três novos MP previstos na etapa 4.

a) MP_RecOAComp_1: Os alunos observaram que o Sistema de Recomendação poderia ter sido apresentado no início do semestre. Assim, eles teriam mais tempo para consultar os objetos de aprendizagem. Logo, para a construção do novo modelo será necessário planejar a apresentação e cadastro do sistema já nas primeiras semanas de aula. A percepção de alguns alunos sobre o conteúdo dos objetos recomendados foi que o nível de complexidade do objeto era baixo para o seu conhecimento. Por isso, foi visto que era preciso acompanhar as mudanças do perfil do aluno e as competências que ele desenvolvia ao longo da disciplina. Neste sentido,

o SR RecOAComp foi modificado para que o aluno reavalie suas competências antes de solicitar a recomendação.

Os alunos apontaram a necessidade de mudanças no planejamento do uso do recomendador e no nível dos objetos recomendados, desse modo, foi necessário melhorar a metodologia proposta. O SR, portanto, seria apresentado logo após a primeira unidade de conteúdo. Assim, os alunos podiam consultar os objetos recomendados ao longo de toda disciplina, e atualizar o nível de suas competências. Por consequência disso, o nível de complexidade dos objetos recomendados acompanhariam a atualização do perfil. O aluno abre a atividade de ensino no sistema e seleciona uma competência, depois informa o nível atual de conhecimentos, habilidades e atitudes da competência e clica no botão de Receber Recomendação. Caso os níveis do CHA do aluno tenham se modificado, o que é provável que aconteça ao longo do semestre, os objetos recomendados sofrem um rearranjo para que sejam apresentados materiais mais apropriados para o aluno naquele momento. Os níveis de uma competência podem variar de 0 a 4, em que 0 é nenhum, 1 equivale a inicial, 2 representa o nível básico, 3 o intermediário e 4 o nível avançado.

Além disso, considerando que o SR RecOAComp será utilizado durante todo o semestre, será preciso desenvolver estratégias pedagógicas que possibilitem ao professor acompanhar o aluno nessa ferramenta. O feedback da recomendação é importante, e pode ser feito pelo próprio sistema a partir de uma avaliação dos objetos recomendados, ou ainda, por meio de um questionário aplicado durante o processo. A funcionalidade Fórum do AVA ROODA também poderá ser utilizada para o feedback, por exemplo, o professor cria um tópico para avaliação ou sugestões dos alunos sobre novos objetos. Essa ação possibilita que o professor reflita sobre a sua prática, acompanhe as dificuldades do grupo e, ainda, identifique objetos do recomendador que podem ser incorporados ao seu planejamento. O Quadro 21 resume as alterações mencionadas para o MP_RecOAComp_1.

Quadro 21 - Modificações no MP_RecOAComp_1

Organizacionais	- Utilização do SR durante todo semestre. - Atualização constante do perfil do usuário.
Conteúdo	- Diferentes níveis de objetos de aprendizagem (fácil, médio, avançado).

Metodológicos	<ul style="list-style-type: none"> - Apresentação do SR e cadastro dos alunos no início do semestre. - Autoavaliação do perfil sempre que a recomendação for solicitada.
Tecnológicos	<ul style="list-style-type: none"> - Alterações no sistema para permitir que o usuário atualize o seu perfil sempre que entender necessário.
Estratégias pedagógicas	<ul style="list-style-type: none"> - Fórum de dúvidas e sugestões de novos objetos de aprendizagem. - Reapresentação do recomendador no decorrer do semestre. - Avaliação da recomendação recebida pelos alunos.

Fonte: Compilação da autora.

b) MP_RecETC_1: O processo de escrita coletiva requer a interação e comunicação entre os participantes, e momentos planejados de orientação do professor para mediação. As análises realizadas na aplicação do primeiro modelo, apontam para a necessidade de organizar esses momentos, utilizando ferramentas tecnológicas para encontros assíncronos ou síncronos, ou quando possível, planejando encontros presenciais. A recomendação de conteúdos e o trabalho em grupo para a produção dos textos exige organização e planejamento, para que todos possam participar, discutir a respeito das diferentes contribuições e, por fim, estabelecer um ponto de acomodação confortável para todos.

As análises apontam que o resultado da recomendação depende das palavras escolhidas pelo recomendador e pelos alunos, de modo que estes precisam conhecer como funcionam as opções de inclusão e exclusão de palavras na ferramenta. Por isso, entende-se que os sujeitos que fazem parte do modelo precisam conhecer como funciona o SR que eles utilizarão, e de que modo sua interação com o sistema pode colaborar com resultados melhores. Sugere-se, também, que o professor defina o gênero textual que será trabalhado. Por exemplo, pretende-se como resultado um artigo, um relatório, ou uma resenha, dado que alguns gêneros textuais permitem um melhor aproveitamento da recomendação.

Na análise dos aspectos metodológicos observou-se que além de não saber como incluir novas palavras, alguns alunos não avaliaram os conteúdos recomendados, pois não conheciam esse processo, ou ainda, não utilizaram a recomendação. Neste sentido, para aproximar mais os alunos da recomendação, além da aula sobre a ferramenta, optou-se por ampliar a utilização das funcionalidades do editor de textos ETC que promovem a interação entre o professor e o aluno. Por exemplo, com o envio de mensagens sobre a possibilidade de usar a recomendação

e o acompanhamento do histórico das versões. Além disso, será realizada uma aula de fechamento, para discussão dos resultados com os alunos e melhorias no recomendador RecETC.

A inserção de novas tecnologias na prática docente, de modo geral, não foi mal avaliada. Os resultados das análises apontam para a necessidade de melhorar as estratégias pedagógicas que envolvem a sua aplicação e a metodologia utilizada. Por isso, as mudanças relatadas até aqui são necessárias para a construção de um novo modelo. Contudo, foi observado também a necessidade de alterações no SR do ETC. Entre as mudanças pode-se citar a ampliação da base de dados de recomendação com a indexação de outras fontes de pesquisa, e modificações na filtragem dos materiais. Por exemplo, priorizar resultados em que todas as palavras-chave foram encontradas, inclusive aquelas informadas pelo usuário.

Nas questões sobre as estratégias pedagógicas utilizadas no modelo, o que se observou foi que os alunos não compreenderam como funciona a recomendação e como esta poderia corroborar com a escrita coletiva. Por isso, considerando que são sujeitos da licenciatura, entende-se a necessidade de desenvolver com eles temas como Modelos Pedagógicos e Sistemas de Recomendação. O Quadro 22 sintetiza as alterações descritas até aqui.

Quadro 22 - Modificações no MP_RecETC_1

Organizacionais	- Formação dos professores sobre SR e Arquiteturas Pedagógicas. - Planejar encontros síncronos para discutir com as equipes a construção do texto.
Conteúdo	- Ampliação das bases de recomendação.
Metodológicos	- Definição do gênero textual que será utilizado na construção do texto. - Avaliação com os alunos do trabalho.
Tecnológicos	- Atualização automática e periódica das bases. - Alterações no algoritmo de filtragem: manter apenas as 5 palavras-chave e aquelas informadas pelo usuário. - Dar preferência para os textos que contém as palavras informadas pelo usuário, depois aqueles que possuem todas as palavras-chave.
Estratégias pedagógicas	- Acompanhar históricos de versões pelo editor de texto coletivo ETC. - Envio de mensagens aos alunos para utilização do recomendador por meio do editor de texto coletivo ETC.

Fonte: Compilação da autora.

c) MP_Mapasocial_1: Observa-se, a partir das análises, que o papel de utilizar o SR e aplicar as estratégias pedagógicas é do professor, ou ainda, de um tutor experiente. Além disso, é preciso planejar atividades semanais, pois estas estão relacionadas com a aplicação das estratégias. A análise dos aspectos de conteúdo apontou para a necessidade de um acompanhamento semanal do aluno e seus indicadores sociais. O objetivo desta ação foi relacionar esses indicadores com o desempenho do aluno nas atividades, a sua relação com o conteúdo e com o AVA, e ainda, sua interação com os colegas. Embora o professor tenha utilizado mais de uma estratégia durante uma semana, observou-se que o aluno respondeu apenas a uma ação.

Neste sentido, a metodologia utilizada para a aplicação do segundo modelo considerará que o professor escolha apenas uma estratégia por indicador. O objetivo é conseguir uma maior adesão do aluno, e não deixá-lo sobrecarregado. Neste aspecto, observou-se também, que o professor precisa ter algum conhecimento sobre os indicadores sociais e o que representa cada um deles. Por exemplo, o indicador Distanciamento pela Turma denota que o aluno entrou em contato com os colegas, mas não recebeu retorno.

O SR do Mapa Social não apresentou problemas técnicos e pode ser utilizado com tranquilidade pelos professores, algumas sugestões para inclusão de filtros de pesquisa foram feitas. Contudo, a quantidade de recomendações, entre indicadores e funcionalidades foi considerada muito grande para ser aplicada. Por isso, na construção do novo modelo deve-se estabelecer uma metodologia para a utilização do recomendador. O resultado da recomendação foi avaliado de forma positiva pelos professores. Todavia, observa-se a necessidade de mudanças no MP para que a recomendação não sobrecarregue o professor. O professor precisa sentir-se confortável e motivado para utilizar o sistema. O Quadro 23 resume as alterações necessárias ao novo modelo, que foram apontadas pela análise.

Quadro 23 - Modificações no MP_Mapasocial_1

Organizacionais	<ul style="list-style-type: none"> - A utilização do SRE é papel do professor no modelo, ou de um tutor experiente. - Aulas semanais. - Formação do professor sobre os indicadores sociais.
-----------------	--

Conteúdo	- O conteúdo deve ser apresentado semanalmente com atividades vinculadas.
Metodológicos	- Atividades semanais. - Acompanhamento semanal dos indicadores. - O SR será utilizado semanalmente a partir dos indicadores observados. - Para cada indicador escolher apenas uma estratégia a ser aplicada.
Tecnológicos	- Melhorar os filtros de pesquisa no recomendador.
Estratégias pedagógicas	- Acompanhar a evolução do aluno por meio dos indicadores sociais. - Aplicar as estratégias a partir das atividades planejadas para a semana.

Fonte: Compilação da autora.

A Recomendação Pedagógica tem como objetivo apoiar o processo de ensino e aprendizagem que, segundo Behar *et al.* (2019), pode indicar um ou mais elementos do Modelo Pedagógico. Neste sentido, observou-se na análise descrita anteriormente que a utilização de um SRE, como umas das tecnologias, tem influência sobre todos os elementos do MP. Portanto, a recomendação poderá ampliar o conteúdo planejado pelo professor e modificar a maneira como ele foi organizado, além disso, demandar adaptações no tempo e espaço da atividade de ensino, apoiando a construção de ambientes de aprendizagem personalizados. A utilização de um SRE exige uma arquitetura pedagógica e estratégias que permitam aos usuários a experiência de receber recomendações pertinentes e oportunas, atendendo às necessidades do seu perfil.

Logo, os SRE não se limitam apenas aos aspectos tecnológicos de um modelo. Por isso, na etapa seguinte, de construção do segundo MP, foram incluídas informações específicas sobre a recomendação em cada um dos elementos.

7.4 ETAPA 4 - MODELO II: CONSTRUÇÃO, APLICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS MODELOS PEDAGÓGICOS

Os modelos iniciais foram construídos com base em Behar *et al.* (2009) e aplicados em 2018, estes sofreram análises que resultaram em um quadro de modificações apontadas na etapa 3. Neste sentido, a construção e aplicação dos três

novos modelos considerou as bases conceituais citadas, e ainda, as mudanças sugeridas pelas análises realizadas a partir dos três primeiros estudos de caso.

Dentro desse contexto, observou-se que, nos Aspectos Organizacionais, a formação do docente sobre planejamento e os Sistemas de Recomendação Educacionais são fundamentais, de modo que ele possa desempenhar seu papel no MP e utilizar um SR. Por isso, antes do início da construção e aplicação dos novos modelos foi oferecido aos professores e alunos do curso de licenciatura do IFSC - campus Criciúma, um curso de extensão com o título “Arquiteturas Pedagógicas e Sistemas de Recomendação”.

O curso de 40 horas tinha como objetivo apresentar a definição e discutir aplicações de Arquiteturas Pedagógicas e Sistemas de Recomendação Educacionais. Desse modo, foram tratados os principais conceitos, buscando desenvolver estratégias pedagógicas para a utilização dos SRE, como forma de apoio à prática pedagógica, dos atuais e futuros professores que concluíram o curso. O curso foi realizado a distância, contudo, foram planejados três encontros presenciais, a saber: um primeiro encontro para ambientação tecnológica; uma aula aberta ao público sobre Arquiteturas Pedagógicas; e um encontro final para discussão e apresentação dos trabalhos desenvolvidos pelos alunos. As aulas ocorreram semanalmente, todos os sábados, e os materiais eram disponibilizados na Biblioteca do AVA ROODA, juntamente às orientações e atividades publicadas na página do curso. As aulas tiveram início em 05/10/2019 e o encontro final aconteceu dia 23/11/2019.

Finalizada a formação, iniciou-se a construção e aplicação de três novos MP, sendo que cada modelo utilizou um dos SRE. O primeiro foi construído para aplicação do SRE RecOAComp, que recomenda objetos de aprendizagem a partir do perfil de competências dos alunos. A recomendação de conteúdos durante o processo de escrita coletiva digital foi abordada no MP que utilizou a funcionalidade RecETC do editor de textos coletivo ETC. Por fim, a funcionalidade do AVA ROODA Mapa Social e a recomendação de estratégias pedagógicas a partir das interações sociais foi o SRE utilizado no terceiro modelo proposto. Os Modelos Pedagógicos foram construídos com base nas definições de Behar *et al.* (2019) e nos quadros de modificações elaborados na etapa 3.

Análise do Caso 4: MP_RecOAComp_2

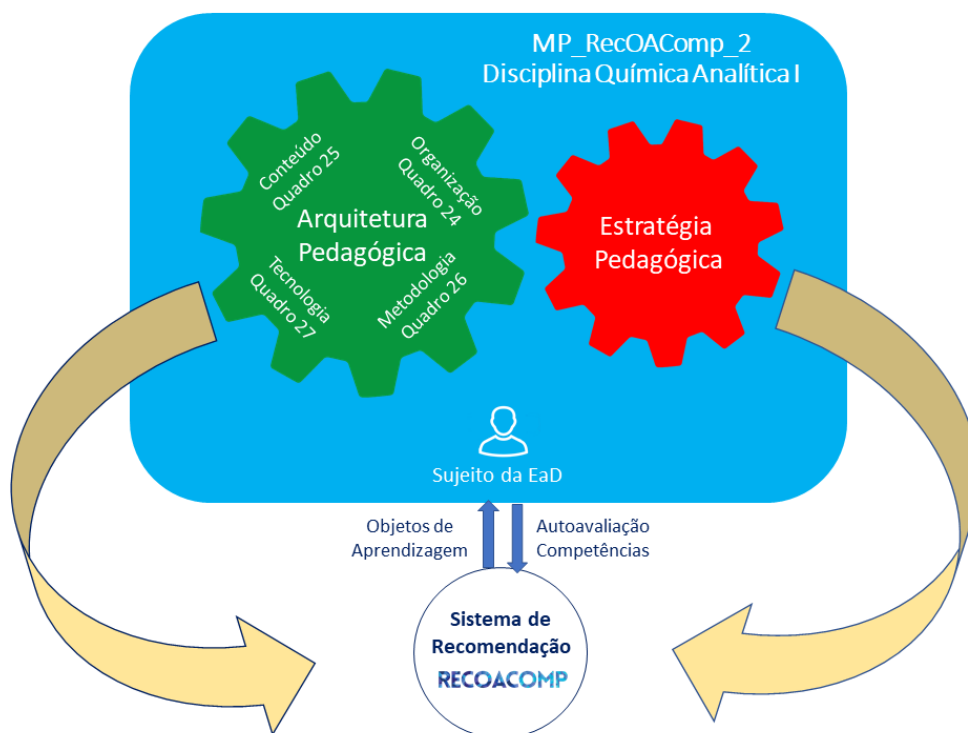
As análises dos casos já realizados são organizadas em três fases: (a) criação do modelo 2; (b) aplicação do modelo; (c) análise e coleta de dados.

a. Criação do modelo 2

A construção de um novo MP para o SRE RecOAComp observou as diretrizes definidas pela instituição e as necessidades do público-alvo. Contudo, considerou, também, os resultados obtidos nas etapas 2 e 3. Destaca-se, entre as principais alterações do modelo 2, a utilização do SRE durante todo o semestre e a atualização permanente do perfil do aluno, que resulta em uma mudança no nível de dificuldade dos objetos recomendados. Além disso, a formação do professor sobre os Sistemas de Recomendação Educacionais e Arquiteturas Pedagógicas.

Desse modo, iniciou-se a construção do modelo com a definição das competências relacionadas à disciplina e a seleção dos Objetos de Aprendizagem que poderiam auxiliar no desenvolvimento destas competências. A disciplina escolhida para o segundo MP foi Química Analítica I, ofertada na modalidade presencial, em 2020/1, para o terceiro semestre do curso de Licenciatura em Química do IFSC Câmpus Criciúma. As aulas foram planejadas para acontecer presencialmente na sala de aula, no laboratório de química e no laboratório de informática. Contudo, os alunos tiveram, também, o apoio do AVA ROODA para realizar atividades a distância, em que foram disponibilizados materiais, feedbacks, contatos, fórum de dúvidas e o planejamento da disciplina. A Figura 38 ilustra o MP construído, que foi denominado MP_RecOAComp_2. Ademais, os quadros apresentam a AP planejada, sendo que, os aspectos organizacionais estão descritos no Quadro 24, os aspectos de conteúdo no Quadro 25, os aspectos metodológicos no Quadro 26, e por fim, os aspectos tecnológicos no Quadro 27.

Figura 38 - MP_RecOAComp_2



Fonte: Compilação da autora com base em Behar *et al.* (2019)

Quadro 24 - Aspectos Organizacionais

Aspectos Organizacionais:	
Disciplina	Química Analítica I – Fase 3
Semestre	2020-01
Curso	Licenciatura em Química
Instituição	Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) Câmpus Criciúma
Modalidade	Presencial
Objetivo Geral	Conhecer o comportamento das substâncias químicas em solução, a partir de atividades teóricas e práticas, e suas aplicações no processo educativo.
Objetivos Específicos	Conhecer os mecanismos das reações químicas em solução;
	Determinar a constante de equilíbrio;

	Determinar o pH de soluções.
	Calcular o produto de solubilidade de uma solução saturada.
	Estudar as variações nos números de oxidação de substâncias durante uma reação química.
	Aplicar técnicas experimentais para coleta de dados.
	Utilizar técnicas numéricas, gráficas e analíticas para análise e discussão de resultados.
	Elaborar relatórios técnicos.
Tempo e Espaço	4 aulas semanais presenciais; Carga horária total 80 horas; 40 horas de aula teórica; 40 horas de aula prática.
Sujeitos	Alunos do ensino superior regularmente matriculados na terceira fase do curso de Licenciatura em Química. Professor do ensino superior do quadro ativo do IFSC.
Tipo de avaliação	Avaliações teóricas; Avaliações práticas; Avaliações individuais; Avaliações em grupo.
Recomendação	O aluno poderá refazer a autoavaliação das competências, alterando o perfil e, por consequência, os objetos que são recomendados sempre que entender necessário. O SR poderá ser utilizado durante toda a disciplina. Formação dos professores.

Fonte: Compilação da autora.

Quadro 25 - Aspectos de Conteúdo

Aspectos de Conteúdo:	
Conteúdo	Introdução à análise química qualitativa e quantitativa.
	Equilíbrio químico.
	Equilíbrio ácido-base.
	Sistema tampão.

	Hidrólise de sais.
	Equilíbrio de solubilidade.
	Equilíbrio de oxidação-redução.
Materiais Instrucionais	Conteúdo em slides, roteiros de experimentação em laboratório, exercícios.
Recomendação	Recomendação de objetos de aprendizagem, de diferentes níveis (fácil, médio, avançado) e tipos: textos, imagens, vídeos, simuladores, páginas de Internet.

Fonte: Compilação da autora.

Quadro 26 - Aspectos Metodológicos

Aspectos Metodológicos:	
Aulas	Aulas expositivas, dialogadas, de exercícios, no laboratório de informática e com o apoio do AVA ROODA.
	Organizadas semanalmente no AVA, onde eram repassadas informações aos alunos sobre o material que seria utilizado na aula, e as atividades propostas e as anotações que deveriam ser feitas no diário de bordo.
	Aulas práticas em laboratório para execução dos experimentos propostos.
Comunicação	Ferramenta Contato do ROODA.
Avaliações	Provas teóricas individuais sem consulta.
	Relatórios das atividades práticas.
	A nota final definitiva (NF) do estudante será dada pela média entre as avaliações realizadas.
Recomendação	O SRE foi apresentado no início do semestre como complemento aos materiais disponibilizados pelo professor e será utilizado ao longo de todo o semestre. O aluno poderá fazer uma nova autoavaliação das competências sempre que solicitar a recomendação.

Fonte: Compilação da autora.

Quadro 27 - Aspectos Tecnológicos

Aspectos Tecnológicos:	
AVA	ROODA
Funcionalidades	Aulas
	Biblioteca
	Diário de Bordo
	Fórum
	Grupos
	Webfolio
MEDs	Apresentações (PPT), textos (PDF), Vídeos, Animações, Simulações, Objetos de Aprendizagem.
Softwares	Google Meet
Recomendação	SRE RecOAComp

Fonte: Compilação da autora.

As Estratégias Pedagógicas têm como objetivo mobilizar a AP para uma situação de aprendizagem específica como, neste estudo de caso, para a disciplina de Química Analítica I. Desse modo, as EPs podem ser avaliadas e redefinidas ao longo do processo, constituindo o MP de forma dinâmica (BEHAR *et al.*, 2019). Portanto, considerando o contexto de recomendação e a análise da aplicação do MP_RecOAComp_1 foram planejadas estratégias que favorecessem a utilização do SRE RecOAComp. Por exemplo, a aula de apresentação do SRE foi planejada para o início do semestre, assim os alunos poderiam utilizar a recomendação até a conclusão da disciplina.

Assim sendo, cada vez que o aluno entra no RecOAComp para solicitar uma nova recomendação de objetos de aprendizagem, ele faz uma autoavaliação das competências relacionadas ao conteúdo que está sendo trabalhado pelo professor. Nas primeiras avaliações os níveis para aquela competência são baixos, entre 0 e 1,

então os OA recomendados apresentam baixa complexidade. Contudo, na medida em que o aluno desenvolve uma competência durante a disciplina, ele pode alterar esses valores e receber uma nova recomendação de objetos com maior complexidade.

Além disso, para acompanhar as dúvidas e obter sugestões sobre o recomendador, uma outra estratégia foi utilizar o Fórum, criando um tópico exclusivo para dúvidas e sugestões. Por fim, considerou-se importante retomar o recomendador no final do semestre, por isso, foi planejado um momento antes das provas finais, em que o SRE foi novamente apresentado aos alunos. O professor também planejou outras estratégias, a partir do AVA ROODA que foi utilizado na disciplina. Por exemplo, manter contato com os estudantes por meio da funcionalidade Diário de Bordo, receber os trabalhos por meio do Webfolio, e enviar lembretes sobre as aulas com a ferramenta Contatos.

Finalmente, no início do semestre, todos os alunos foram inseridos no ROODA, e os materiais foram organizados na Biblioteca do ambiente. A página da disciplina foi desenvolvida com o auxílio da ferramenta Google Sites²⁰, que reunia informações sobre os conteúdos, atividades e datas importantes. O link para página encontra-se disponível no endereço: <https://sites.google.com/view/ifsc-quimica-analitica-20201>.

b. Aplicação do modelo

O SRE RecOAComp utiliza na sua base de dados as competências relacionadas à atividade de ensino e os objetos de aprendizagem, que auxiliam o desenvolvimento das mesmas. Por isso, o professor da disciplina precisou inicialmente detalhar as competências identificando os seus conhecimentos, habilidades e atitudes. Os objetos de aprendizagem que foram incluídos no sistema também precisaram ser selecionados, estes foram relacionados com as competências elencadas para a disciplina. O Quadro 28 detalha as competências e os objetos de aprendizagem cadastrados no RecOAComp para a disciplina de Química Analítica I.

Quadro 28 - Competências (CHA) da disciplina Química Analítica I

Competência 1: Análise química qualitativa e quantitativa
--

²⁰ O Google Sites é uma ferramenta de criação páginas da Web, oferecida pelo Google (<https://sites.google.com/>).

Utilizar métodos de análise química qualitativa e quantitativa.		
<p>Conhecimentos: Análise química. Análise química qualitativa. Análise química quantitativa. Medições químicas.</p>	<p>Habilidades: Preparar e padronizar soluções para uso em análises. Realizar análises qualitativas e quantitativas de diferentes amostras químicas. Efetuar os cálculos envolvidos nas análises químicas. Definir e aplicar a metodologia adequada para cada tipo de análise. Ajustar e prevenir incertezas e erros de medição.</p>	<p>Atitudes: Trabalhar com equipamentos analíticos de acordo com as normas padrão de operação e segurança. Analisar criticamente os resultados obtidos nas análises, promovendo a exatidão e precisão. Trabalhar em equipe de forma cooperativa.</p>
<p>Objetos: Preparação e Padronização de Soluções (https://www.quimicasuprema.com/2015/05/preparacao-e-padronizacao-de-solucoes.html) Soluções: preparação de soluções (https://www.youtube.com/watch?v=fcii_fUoqwo) Cálculo de preparo de solução (https://www.youtube.com/watch?v=4-VngKq-fW8) Padronização de Soluções Ácida e Básica (https://www.youtube.com/watch?v=M5CDdb-9040) Concentração (https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulation/concentration) Introdução à Química Analítica (http://www.ufjf.br/baccan/files/2011/05/Aula-1-Introdu%C3%A7%C3%A3o-%C3%A0-Qu%C3%ADmica-Anal%C3%ADtica_2012.pdf) Apostila Análise Qualitativa (http://www.ufjf.br/quimicaead/files/2013/05/APOSTILA-AN%C3%81LISE-QUALITATIVA-EADQUI040-parte-01.pdf) A importância da Química Analítica Qualitativa (http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-40422006000100030) Virtual Lab - Titulação (http://virtuallab.pearson.com.br/Laboratorios/Quimica) Medição Química (https://pt.slideshare.net/manuelfecha1/medio-quimica-53128075)</p>		
Competência 2: Equilíbrio químico em soluções ácido-base		
Estabelecer o equilíbrio químico em soluções ácido-base.		
<p>Conhecimentos: Reações químicas em soluções. Equilíbrio químico. Força de ácidos e bases. Equilíbrio ácido-base monoprótico. Equilíbrio ácido-base poliprótico. Sistema tampão.</p>	<p>Habilidades: Escolher os equipamentos e reagentes necessários para realizar as soluções. Analisar os resultados obtidos e identificar possíveis erros ao estabelecer o equilíbrio químico. Calcular o coeficiente de atividade. Preparar uma solução tampão.</p>	<p>Atitudes: Preparar soluções em laboratório com segurança. Trabalhar em equipe de forma cooperativa. Propor ações para as dificuldades encontradas.</p>

Objetos:

Equilíbrio Químico

http://www.ufjf.br/quimicaead/files/2013/05/FQAnalitica_Aula2.pdf

Equilíbrio Iônico

<https://www.youtube.com/watch?v=x1bjhNIUEeQ>

Solução Tampão - Definição, Interpretação e Cálculo do pH

<https://www.youtube.com/watch?v=fyU8rmPCYtk>

Solução Tampão

<http://www.quimica.net/emiliano/solucao-tampao.html>

A Força dos Ácidos

https://www.youtube.com/watch?v=u_9HHGV3sXo

Soluções Ácido-Base

https://phet.colorado.edu/sims/html/acid-base-solutions/latest/acid-base-solutions_pt_BR.html**Competência 3: Hidrólise de sais**

Realizar a análise de parâmetros físico-químicos de amostras de água.

Conhecimentos:

Hidrólise de sais.

Grau de hidrólise.

Constante de hidrólise.

Habilidades:

Realizar o processo de hidrólise para sal de um ácido fraco e uma base forte.

Realizar o processo de hidrólise para sal de um ácido forte e uma base fraca.

Realizar o processo de hidrólise para sal de um ácido fraco e uma base fraca.

Determinar o grau de hidrólise.

Calcular a constante de hidrólise.

Atitudes:

Preparar soluções em laboratório com segurança.

Trabalhar em equipe de forma cooperativa.

Interpretar os resultados obtidos.

Objeto:Hidrólise de Sais, Equações, Cálculo do K_h e Grau de Hidrólisehttps://www.youtube.com/watch?v=5v_U86ld_zE

Hidrólise Salina: passo a passo

<https://www.youtube.com/watch?v=Elq0sdX32r8>Hidrólise Salina - Contexto teórico, determinação e interpretação do K_h <https://www.youtube.com/watch?v=2ixg-s0DYk0>

Hidrólise Salina - Resolução de Exercícios

https://www.youtube.com/watch?v=xC_JChx2TjE

Hidrólise e produto de solubilidade

<http://educacao.globo.com/quimica/assunto/equilibrio-quimico/hidrolise-e-produto-de-solubilidade.html>

Hidrólise de Sais

<http://www.ufjf.br/nupis/files/2011/08/Aula-03-Hidr%C3%B3lise-de-Sais-2017-1-Dora.pdf>

Grau de Hidrólise

<http://www.profjoaoneto.com.br/fisicoq/graudehidrolise.htm>

Constante de Hidrólise - Exercícios

<https://www.profpc.com.br/Exerc%C3%ADcios%20de%20Qu%C3%ADmica/Setor%20Alfa/Alfa%20-%20M%C3%B3dulo%2049.pdf>**Competência 4: Equilíbrio de solubilidade**

Estabelecer o equilíbrio de solubilidade.

Conhecimentos: Produto de solubilidade. Efeito do íon comum. Precipitação fracionada. Solubilidade dos precipitados.	Habilidades: Realizar soluções com equilíbrio de solubilidade. Determinar a solubilidade de diferentes compostos químicos. Calcular a constante do produto de solubilidade.	Atitudes: Preparar soluções em laboratório com segurança. Trabalhar em equipe de forma cooperativa. Interpretar os resultados obtidos. Analisar criticamente os resultados obtidos nas análises, promovendo correções.
Objeto: Constante de Hidrólise - Exercícios https://www.profpc.com.br/Exerc%C3%ADcios%20de%20Qu%C3%ADmica/Setor%20Alfa/Alfa%20-%20M%C3%B3dulo%2049.pdf Efeito Íon Comum https://www.youtube.com/watch?v=OGu01uFIXYM Efeito Íon Comum 2 https://www.youtube.com/watch?v=c9_Ab0BzIC4 Precipitação Fracionada https://www.youtube.com/watch?v=3KrPFz2Dzw8 PRECIPITAÇÃO FRACIONADA E TRANSFORMAÇÕES METATÉTICAS http://www.ufjf.br/quimicaead/files/2013/05/FQAnalitica_Aula12.pdf		
Competência 5: Equilíbrio de oxidação-redução		
Estabelecer o equilíbrio de oxidação-redução.		
Conhecimentos: Potenciais de eletrodo. Célula galvânica. Célula de oxidação-redução. Equação de Nernst.	Habilidades: Calcular a f.e.m. de uma célula. Calcular o potencial padrão de redução. Calcular a constante de equilíbrio das reações redox.	Atitudes: Preparar soluções em laboratório com segurança. Trabalhar em equipe de forma cooperativa. Interpretar os resultados obtidos. Analisar criticamente os resultados obtidos nos cálculos, promovendo correções.
Objeto: Calcular a f.e.m. de uma célula https://amrita.olabs.edu.in/?sub=73&brch=8&sim=153&cnt=1&lan=es-ES As Pilhas Eletroquímicas https://www.youtube.com/watch?v=6d-yN-PKCGI Pilha de Daniell https://www.youtube.com/watch?v=IYC5VN5X0XQ Eletroquímica http://www.cmr.poli.usp.br/resumos/QFL2129%20-%20Eletroqu%C3%ADmica.pdf Eletroquímica 2 https://centrodemidias.am.gov.br/aulas/eletroquimica-1		

Fonte: Compilação da autora.

Em seguida, no início do semestre, os alunos dirigiram-se ao laboratório de informática para o primeiro acesso ao sistema. Depois do cadastro, para ingressar na disciplina, eles informaram a senha “quimicaifsc”. A Figura 39 ilustra a disciplina de Química Analítica I disponível no RecOAComp.

Figura 39 - Disciplina Química Analítica I no RecOAComp

Química Analítica I

Professor: Michele

Disciplina Química Analítica I, na terceira fase do curso de Licenciatura em Química, do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) Câmpus Criciúma. Ministrada em 2020/1.



Fonte: RecOAComp

Antes de solicitar a recomendação, os alunos selecionaram a primeira competência tratada na disciplina e realizaram uma autoavaliação. Para isso, informaram qual o seu nível atual de conhecimentos, habilidades e atitudes (CHA) na competência. Esses valores variam de 0-4, sendo 0 - Nenhum; 1 - inicial; 2 - básico, 3 - intermediário e 4 - avançado. A Figura 40 apresenta o formulário de autoavaliação para a competência: Análise química qualitativa e quantitativa.

Figura 40 - Formulário de autoavaliação da competência Análise química qualitativa e quantitativa no RecOAComp

Confirmar valores de Conhecimento, Habilidade e Atitude

Análise química qualitativa e quantitativa

Descrição dos Conhecimentos	Seu Valor
Análise química; Análise química qualitativa; Análise química quantitativa; Medições químicas.	0
Descrição das Habilidades	Seu Valor
Preparar e padronizar soluções para uso em análises. Realizar análises qualitativas e quantitativas de diferentes amostras químicas. Efetuar os cálculos envolvidos nas análises químicas. Definir e aplicar a metodologia adequada para cada tipo de análise. Ajustar e prevenir incertezas e erros de medição.	0
Descrição das Atitudes	Seu Valor
Trabalhar com equipamentos analíticos de acordo com as normas padrão de operação e segurança. Analisar criticamente os resultados obtidos nas análises, promovendo a exatidão e precisão. Trabalhar em equipe de forma cooperativa.	0

✎ Editar Valores
Pedir Recomendação

Fonte: RecOAComp

Cabe destacar, que as análises realizadas nos primeiros estudos de caso, resultaram em modificações em todos os elementos do MP. Neste sentido, para atender as necessidades que foram observadas, o RecOAComp precisou ser modificado. Entre as novas funcionalidades implementadas está a possibilidade de edição dos níveis do CHA para o perfil do usuário. Assim, estes níveis poderão

acompanhar a evolução do aluno, na medida em que as competências são desenvolvidas durante a disciplina.

A recomendação dos objetos de aprendizagem observou os níveis informados pelo aluno na sua autoavaliação. Logo, os objetos foram organizados de acordo com a competência, e ordenados conforme a necessidade desse perfil. Por exemplo, no início do semestre é provável que o aluno não informe níveis altos para a competência que trata dos métodos de análise química qualitativa e quantitativa, portanto, os objetos de aprendizagem recomendados foram do nível básico. A Figura 41 apresenta parte dos objetos de aprendizagem recomendados para essa competência.

Figura 41 - Recomendação de objetos de aprendizagem para a competência Análise química qualitativa e quantitativa

Recomendação	
Soluções: preparação de soluções Preparar soluções para uso em análises.	Acessar
Cálculo de preparo de solução Preparar soluções para uso em análises.	Acessar
Padronização de Soluções Ácida e Básica Padronizar soluções para uso em análises.	Acessar
Concentração Soluções, concentração e saturação.	Acessar
Introdução à Química Analítica Introdução à química analítica.	Acessar
Medição Química Ajustar e prevenir incertezas e erros de medição.	Acessar

Fonte: RecOAComp

As aulas do primeiro semestre de 2020 começaram dia 17/02/2020, os alunos iniciaram a utilização do sistema RecOAComp dia 05/03/2020 durante a terceira aula de Química Analítica I. Entretanto, com a suspensão das atividades acadêmicas e administrativas presenciais a partir do dia 16/03/2020, devido ao surto da doença causada pelo novo coronavírus (COVID-19), foi necessário estabelecer novas estratégias para manutenção das atividades no formato não presencial. As aulas experimentais não puderam ser realizadas diante desse cenário.

A professora optou por seguir com MP conforme planejado, sendo que os encontros presenciais foram substituídos por encontros síncronos por meio do serviço

de comunicação por vídeo, desenvolvido pelo Google, o Google Meet²¹. Por isso, a plataforma foi incluída entre os aspectos tecnológicos. As atividades no laboratório de química ficaram suspensas até o retorno das atividades presenciais. Os encontros síncronos continuaram no dia programado para aulas presenciais, e os alunos puderam contar com o apoio do AVA ROODA, onde os materiais e atividades já estavam organizados. O Fórum de dúvidas planejado no MP, também foi utilizado pelo professor e alunos, principalmente para resolução dos exercícios. Contudo, as estratégias para aplicação das avaliações precisaram de adaptações. Desse modo, a prova presencial e individual foi substituída por uma lista de exercícios individual e com consulta.

Antes da suspensão das atividades presenciais, os alunos puderam realizar uma aula de laboratório e o relatório desta atividade foi enviado pelo Webfolio do AVA, conforme planejado. A utilização do SRE continuou durante as semanas seguintes à suspensão, visto que se tratava de uma plataforma on-line e os alunos continuaram com as atividades não presenciais.

c. Avaliação e coleta de dados

A avaliação do Modelo Pedagógico MP_RecOAComp_2 aconteceu a partir da coleta de dados, realizada com base em um questionário (<https://forms.gle/NXFNHGsGAZva4EF5A>) preenchido pelos alunos, e uma entrevista com o professor da disciplina. As questões utilizadas na entrevista podem ser consultadas no Apêndice I - no total 7 alunos responderam o questionário. A análise divide-se em 6 categorias detalhadas a seguir:

1. Perfil dos Sujeitos

A idade dos alunos variam entre 19 e 35 anos, contudo, o perfil de gênero foi equilibrado sendo que 4 (57,1%) alunos são do sexo feminino e 3 (42,9%) alunos do sexo masculino. Os 7 (100%) alunos cursam sua primeira formação superior, e a disciplina conta com um professor licenciado em Química e doutor em Ciências Biológicas.

²¹ <https://apps.google.com/intl/pt-BR/meet/>

2. Aspectos Organizacionais

Os alunos foram questionados sobre sua avaliação quanto ao atingimento dos objetivos da disciplina. Observa-se no Gráfico 19, que 6 alunos (85,7%) concordaram que conheciam os objetivos, e que estes foram atingidos. Contudo, um dos alunos avaliou que, apesar de conhecer os objetivos, não reuniu os esforços necessários para alcançá-los. A resposta pode estar relacionada com o cenário de pandemia, que alterou a rotina de estudos dos alunos. No total, foram 12 alunos matriculados na disciplina, destes, 7 foram aprovados, 2 ficaram em recuperação e 3 evadiram.

Gráfico 19 - Objetivos da disciplina



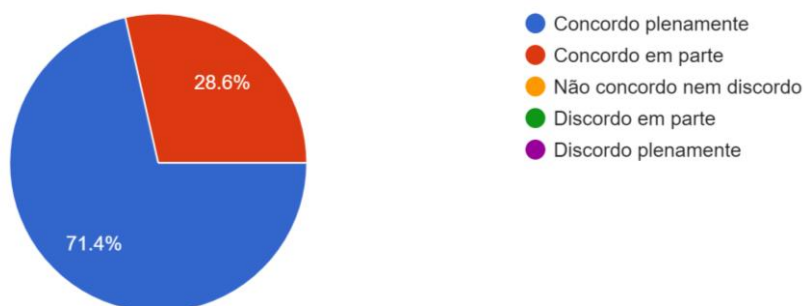
Fonte: Compilação da autora.

Na entrevista, quando o professor foi questionado sobre os objetivos da disciplina, ele salientou que as competências que envolviam habilidades práticas ficaram prejudicadas em função das aulas de laboratório, que não puderam ser realizadas por conta da pandemia. Contudo, concluiu-se que a disciplina não ficou comprometida, pois os objetivos foram atingidos, faltando apenas aqueles relacionados a essas atividades. Os alunos, em suas respostas, não expressaram preocupação com o uso do laboratório. Neste sentido, duas hipóteses podem ser consideradas, eles têm consciência que as atividades de laboratório serão realizadas no próximo semestre, ou ainda, porque eles tiveram contato com experimentos por meio das simulações disponíveis no recomendador.

A segunda questão perguntou sobre o tempo de uso do SRE. Conforme o Modelo Pedagógico planejado o RecOAComp foi apresentado aos alunos no início do semestre, e eles puderam utilizar o sistema até a conclusão das atividades não presenciais. Contudo, 2 alunos (28,6%) responderam que não ficaram totalmente

satisfeitos, enquanto 5 alunos (71,4%) concordaram que o tempo foi suficiente. O Gráfico 20 ilustra o resultado da questão.

Gráfico 20 - Tempo proposto para consulta aos OAs



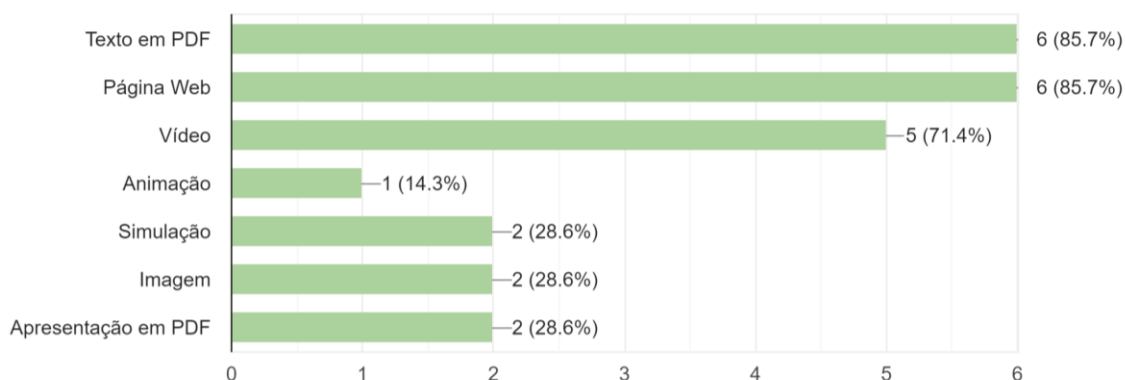
Fonte: Compilação da autora.

O professor considerou a alteração no modelo positiva e o tempo suficiente para que os alunos pudessem explorar todos os materiais no RecOAComp. Na resposta, ressaltou que, durante os encontros síncronos perguntou se os alunos estavam utilizando o sistema. A maioria deles utilizou durante todo o semestre, e aqueles que não o fizeram passaram a acessar na última semana para realização da atividade final.

3. Aspectos de conteúdo

A questão 3 perguntou qual foi o tipo de objeto recomendado que os alunos mais usaram - a maioria respondeu os textos em PDF e as páginas Web. O Gráfico 21 ilustra os tipos de recursos mais utilizados.

Gráfico 21 - Tipos de OAs mais utilizados



Fonte: Compilação da autora.

A base de OAs foi maior nessa aplicação, logo, a variedade também. Desse modo, na opinião do professor, foi possível construir um ambiente personalizado, que permitiu “atingir” mais alunos. Por exemplo, os alunos que preferiram assistir um vídeo, puderam encontrar materiais consistentes desse tipo, aqueles que optaram por texto ou simulação, também encontraram esses materiais no recomendador. Neste sentido, ainda sobre os aspectos de conteúdo, os alunos foram questionados se os OAs recomendados corroboraram para que eles desenvolvessem as competências da disciplina. As respostas ficaram divididas entre 4 (57,1%) alunos que concordam com a afirmação e 3 (42,9%) que concordaram em partes, porque alguns objetos não foram úteis. O Gráfico 22 apresenta essas respostas.

Gráfico 22 - OAs colaboraram para desenvolver as competências da disciplina

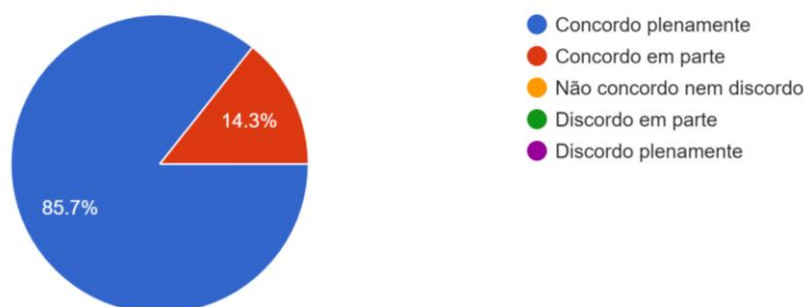


Fonte: Compilação da autora.

Na questão 5 os alunos responderam se os objetos recomendados estavam de acordo com o conteúdo estudado. O resultado foi que a maioria dos alunos (6 - 85,7%)

disseram que sim, todavia, 1 (14,3%) aluno concordou em partes, conforme o Gráfico 23.

Gráfico 23 - OAs condizem com o conteúdo da disciplina



Fonte: Compilação da autora.

Na questão seguinte os alunos foram sugestionados a responderem se algum objeto não tinha sido útil para a sua aprendizagem, e porque ele fez essa avaliação. A maioria dos alunos respondeu que todos foram úteis, apenas um aluno colocou que o objeto em inglês não foi possível utilizar. Neste sentido, é possível compreender a resposta da questão anterior. O aluno não se sentiu confortável em avaliar ou utilizar um objeto que não pode entender por limitações do idioma.

Ao concluir as questões sobre os aspectos de conteúdo, foi solicitado que os alunos sugerissem como melhorar as contribuições dos objetos de aprendizagem no desenvolvimento das competências da disciplina (conforme apresentado no quadro 28 da seção 7.4). As sugestões foram a inclusão de mais objetos do tipo vídeo, e apenas conteúdos em português. Além disso, eles sentiram falta do contato com os colegas e o professor para discutir sobre esses materiais. Os alunos responderam também que em meio a nova rotina, não puderam consultar como gostariam o recomendador, os demais avaliaram que os objetos contribuíram muito e o sistema estava bem completo.

4. Aspectos metodológicos

A primeira questão sobre os aspectos metodológicos foi se os alunos concordavam que as competências apresentadas na autoavaliação eram as mesmas da disciplina. Conforme ilustra o Gráfico 24 os alunos concordaram que sim (100%).

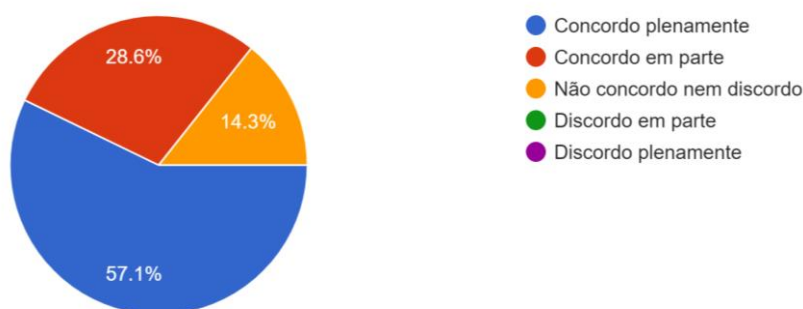
Gráfico 24 - Autoavaliação das competências da disciplina



Fonte: Compilação da autora.

A questão 9 perguntou se os objetos de aprendizagem disponíveis no RecOAComp foram úteis para desenvolver as competências propostas pela disciplina. Os resultados apresentados no Gráfico 25 mostram que 4 (57,1%) alunos concordaram, 2 (28,6%) concordaram em partes e 1 (14,3%) não concordou nem discordou.

Gráfico 25 - Os OAs foram úteis para desenvolver as competências da disciplina



Fonte: Compilação da autora.

Na pergunta 10 os alunos foram convidados a destacar pontos negativos e positivos da recomendação de objetos de aprendizagem do SRE RecOAComp. As respostas concluíram que os objetos contribuíram para o acompanhamento da disciplina e promoveram uma nova forma de aprendizagem. Além disso, consideram que houve uma curadoria dos materiais pelo professor, por isso sentiram confiança em utilizá-los. As respostas também apontaram que o SRE motivou os alunos a pesquisarem novos materiais, apesar de precisarem se adaptar com a novidade na metodologia utilizada. Nenhum ponto negativo foi destacado.

No decorrer do semestre, conforme acordado com os alunos, foram realizados encontros síncronos a cada quinze dias, visto que eram planejadas aulas presenciais e elas não aconteceram em virtude da pandemia. Nas semanas que não haviam encontros, eram propostas atividades no AVA ROODA. A comunicação com os alunos aconteceu por meio da funcionalidade Contatos - o professor enviava uma mensagem com o link da sala virtual com dois dias de antecedência. No dia da aula era encaminhada uma mensagem via celular, por um aplicativo de mensagens.

Neste sentido, o professor compreende que, metodologicamente, foi possível garantir o desenvolvimento das competências propostas na disciplina. O SRE como metodologia, também foi importante no processo. Conforme entrevista, o docente esclarece que a organização dos materiais, a sua diversidade e a recomendação a partir dos níveis de competência do aluno (básico, médio, avançado) colaboraram diretamente para os resultados.

Na avaliação do professor, tendo em conta o cenário adverso da pandemia, a utilização de um sistema de recomendação tornou-se ainda mais significativo. O ministrante declara que, “avalio como bem positivo diante de tudo, e até a própria participação deles durante todo o semestre, eu acho que foi positiva dentro do contexto que a gente está”, concluindo que a maioria dos alunos (7) conseguiu realizar com sucesso a atividade final e apenas 2 alunos não atingiram o resultado esperado.

5. Aspectos tecnológicos

Os alunos utilizaram na disciplina o recomendador RecOAComp e o ambiente virtual de aprendizagem ROODA. Neste sentido, a questão 11 perguntou quais as funcionalidades do AVA contribuíram mais para a aprendizagem, e quais não eram necessárias. Nas respostas não se observou nenhum item desnecessário, os alunos deram destaque para a organização das aulas na funcionalidade Biblioteca e Aulas, além do Webfolio. Contudo, foi registrada uma sugestão de melhorar a acessibilidade do ROODA em dispositivos móveis.

O RecOAComp também foi avaliado e os alunos relataram a importante contribuição do sistema no apoio da aprendizagem. A questão 13 perguntou se eles tiveram alguma dificuldade em fazer uso das tecnologias. O Gráfico 26 ilustra que todos os alunos (100%) responderam que têm facilidade no uso das tecnologias.

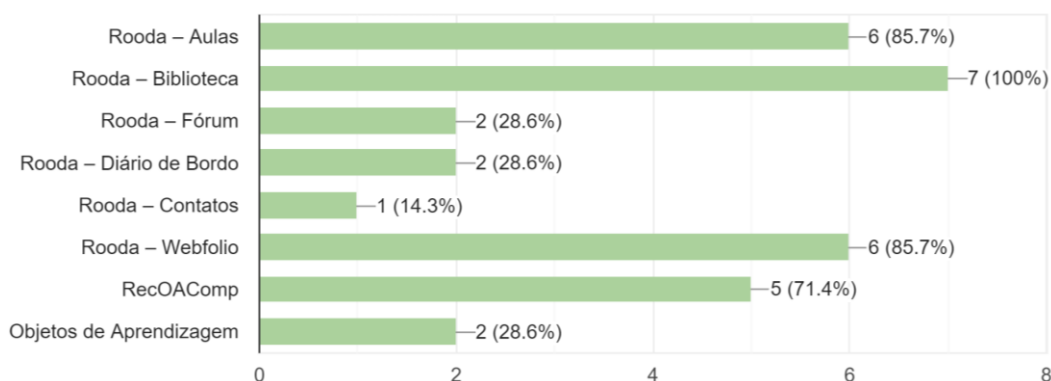
Gráfico 26 - Utilização da tecnologia



Fonte: Compilação da autora.

O Gráfico 27 apresenta as funcionalidades e tecnologias que os alunos utilizaram na disciplina.

Gráfico 27 - Tecnologias utilizadas na disciplina



Fonte: Compilação da autora.

O AVA ROODA foi utilizado por todos os alunos, com destaque para as funcionalidades Aulas, Biblioteca e Webfolio. Do mesmo modo, o Sistema de Recomendação RecOAComp foi apontado por toda a turma, sendo que 5 (71,4%) identificaram ele entre as respostas e 2 (28,6%) responderam Objetos de Aprendizagem. Contudo, os alunos relataram problemas de conexão para assistir alguns vídeos, dificuldade em acessar o RecOAComp e o ROODA pelo celular, e o logout automático por tempo em repouso.

O professor afirmou que estava bem habituado com o AVA, uma vez que, esse é o segundo semestre que ele utilizou o ROODA. O único problema relatado foi não poder inserir o arquivo com as questões comentadas no Webfolio do aluno. Na

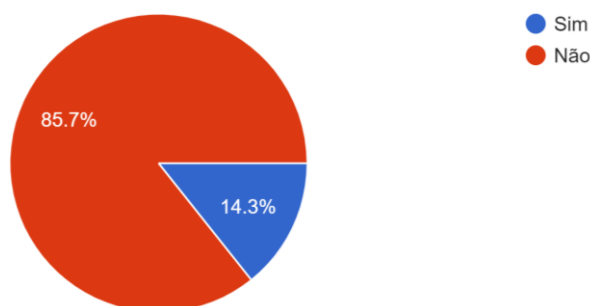
disciplina de Química Analítica II o recurso foi utilizado na devolutiva dos relatórios das práticas de laboratório, mas essa ação só é possível na funcionalidade Grupos. A solução foi enviar por e-mail as correções.

Contudo, de modo geral, a avaliação do uso do AVA foi positiva, considerando que a organização dos materiais foi de “total apoio...”. O professor salienta a importância do aluno saber “onde vai buscar o material”, o que confere a ele autonomia para organizar seus estudos. A definição das competências da disciplina - conhecimentos, habilidades e atitudes - e o relacionamento com os objetos, segundo o professor, foram realizados com tranquilidade. Ele relatou que sentiu-se “preparado”, pois já havia utilizado o recomendador.

6. Estratégias Pedagógicas

Os alunos foram convidados a postarem suas dúvidas e a fazerem comentários sobre a recomendação recebida pelo sistema no Fórum. Contudo, a maioria (6 - 85,7%) não participou. O Gráfico 28 apresenta o resultado da questão.

Gráfico 28 - Estratégia de utilização do Fórum



Fonte: Compilação da autora.

Os alunos não encontraram nenhum problema para utilizar o recomendador, algumas sugestões para melhorar sua utilização foram a construção de um tutorial e o acesso via aplicativo de celular. Além disso, eles sugeriram um espaço para que os alunos pudessem inserir objetos de aprendizagem no RecOAComp, e ainda, uma forma de enviar mensagens para o professor solicitando materiais que pudessem complementar sua aprendizagem.

Por fim, eles avaliaram a utilização dos Sistemas de Recomendação nas aulas. As respostas apontaram para o desafio de utilizar um sistema que possibilitou o

contato com materiais de diferentes formatos. Além disso, a seleção dos objetos, realizada pelo professor, trouxe confiança aos alunos, alguns apontaram nas respostas que se sentiam seguros porque o material foi “bem selecionado”. A utilização dos SRE, na fala dos alunos, motivou-os a buscar outros materiais de acordo com o seu perfil, para além do que foi proposto na disciplina.

A entrevista com o professor apontou que, a estratégia de acesso ao recomendador durante todo o semestre, a aplicação de uma avaliação final e as mensagens incentivando a utilização do recomendador foram suficientes para fomentar o uso do SRE junto aos alunos. A atualização do perfil no RecOAComp, que acontecia sempre que era solicitada a recomendação, favoreceu a assertividade dos níveis de dificuldade dos objetos apresentados. O professor sugeriu acrescentar questões relacionadas ao CHA, em forma de situações problema ou uma atividade, e a partir do resultado dessa avaliação compor o perfil do aluno para as recomendações. Além disso, poderiam ser oferecidos itens de acordo com a infraestrutura do aluno, por exemplo, objetos offline para os alunos que têm problemas de conexão, ou acessam a disciplina pelo celular.

Segundo o professor, a organização dos materiais no AVA e o SRE facilitaram o seu planejamento. No cenário da pandemia ter uma base pronta de objetos de aprendizagem e poder planejar as aulas, sabendo que estes materiais estavam a sua disposição, facilitou a organização das atividades não presenciais. Além disso, os OAs e o AVA promoveram a autonomia dos estudantes, na medida em que eles puderam consultar e explorar diferentes materiais. O resultado final foi o aproveitamento da maioria dos alunos na disciplina.

Conforme a fala do professor, “o aluno se sente seguro no momento que ele tem o material organizado, que ele sabe que tem conteúdo disponível ali, que no momento que ele quiser estudar, ele vai ter acesso, ele sabe onde buscar, isso dá uma certa segurança pra ele continuar, isso vai além do próprio apoio do professor”. Logo, o MP baseado no SRE RecOAComp e planejado para a disciplina de Química Analítica I, na opinião do professor, conseguiu apoiar de maneira muito positiva o processo de ensino e aprendizagem neste semestre de 2020/1.

Análise do Caso 5: MP_RecETC_2

A análise do estudo de caso 5 encontra-se descrita em três fases: (a) criação do modelo inicial; (b) aplicação do modelo; (c) análise e coleta de dados.

a. Criação do modelo 2

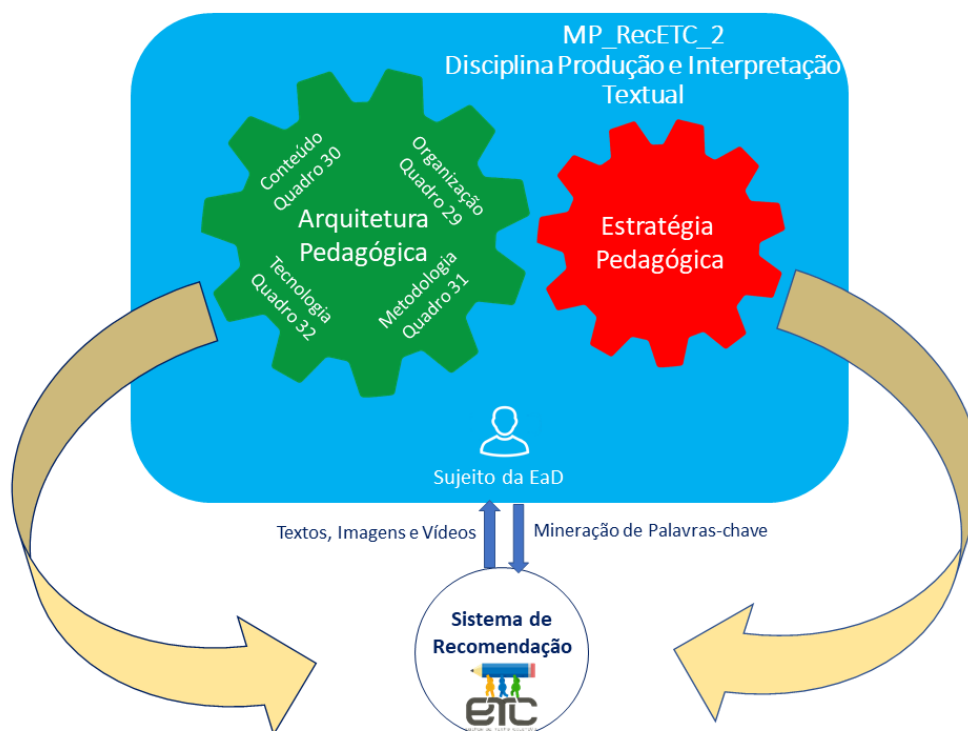
O segundo modelo pedagógico construído para aplicação do SRE RecETC foi planejado para a disciplina Produção e Interpretação Textual, oferecida no primeiro semestre do curso de Licenciatura em Química do IFSC Câmpus Criciúma com oferta em 2020/1. Neste sentido, a arquitetura pedagógica e estratégias construídas para este MP observaram as diretrizes definidas para a mesma, as necessidades do público-alvo, e a atividade de ensino que utilizou o editor de texto coletivo (ETC). A construção do MP_RecETC_2 considerou também, a análise do segundo estudo de caso, que resultou em um quadro de modificações a serem observados no planejamento em questão. Os resultados da aplicação do primeiro modelo para o RecETC indicaram a necessidade de alterações nos aspectos organizacionais do modelo e nas estratégias pedagógicas, contudo, além disso, a importância de ampliar a base de dados da recomendação, e melhorar o algoritmo de filtragem dos textos.

A atividade de ensino planejada para a utilização do recomendador aconteceu na disciplina de Produção e Interpretação Textual, que segundo o projeto político-pedagógico dos cursos²² é uma disciplina oferecida na modalidade presencial. Todavia, em virtude da pandemia causada pelo novo coronavírus (COVID-19), a atividade foi planejada para ser realizada a distância, com apoio do AVA da instituição e encontros síncronos por meio do serviço de comunicação em vídeo do Google, o Google Meet.

A Figura 42 ilustra o MP construído e os quadros a seguir detalham a AP da disciplina, sendo que, aspectos organizacionais estão no Quadro 29, os aspectos de conteúdo estão descritos no Quadro 30, os aspectos metodológicos no Quadro 31, e por fim, os aspectos tecnológicos são apresentados no Quadro 32.

²² Segundo Vasconcelos (2004) o Projeto Político-Pedagógico do Curso (PPC) é um instrumento teórico-metodológico de organização da atividade prática da instituição, que define o tipo de ação educativa que se deseja realizar.

Figura 42 - MP_RecETC_2



Fonte: Compilação da autora com base em Behar *et al.* (2019)

Quadro 29 - Aspectos Organizacionais

Aspectos Organizacionais:	
Disciplina	Produção e Interpretação textual – Fase 1
Semestre	2020-01
Curso	Licenciatura em Química
Instituição	Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) Câmpus Criciúma
Modalidade	Presencial
Objetivo Geral	(Re)conhecer o processo de comunicação técnico-científica, tendo em vista a importância do saber científico para o desenvolvimento do conhecimento.
	Dominar os recursos básicos textuais de leitura e produção de textos.

Objetivos Específicos	Compreender a organização textual de diferentes gêneros textuais acadêmicos.
	Dominar as técnicas de coesão e coerência textual.
	Desenvolver hábitos e atitudes científicas favoráveis ao desenvolvimento de pesquisas científicas.
	Conhecer a definição da ciência e do método científico.
	Conhecer as metodologias empregadas em estudos científicos.
Tempo e Espaço	4 aulas semanais presenciais; Carga horária total 80 horas.
Sujeitos	Alunos do ensino superior regularmente matriculados na primeira fase do curso de Licenciatura em Química. Professores do ensino superior do quadro ativo do IFSC.
Tipo de avaliação	Avaliações teóricas; Avaliações individuais; Avaliações em grupo.
Recomendação	Formação dos professores.

Fonte: Compilação da autora.

Quadro 30 - Aspectos de Conteúdo

Aspectos de Conteúdo:	
Conteúdo	O conhecimento científico.
	O desenvolvimento de trabalhos científicos.
	Linguagem como sistema de representação e como instrumento de comunicação.
	Língua como instrumento de argumentação.
	Produção de texto: trabalho com gêneros de natureza acadêmica.
Materiais Instrucionais	Conteúdo em slides, artigos, vídeos, filmes e aulas gravadas.

Recomendação	Recomendação de textos, vídeos e imagens. Indexação de novas bases para recomendação. Mineração das cinco palavras-chave, com preferência para aquelas informadas pelos alunos.
--------------	---

Fonte: Compilação da autora.

Quadro 31 - Aspectos Metodológicos

Aspectos Metodológicos:	
Aulas	Aula expositiva e dialogada, aula de exercícios, discussão em grupo, trabalho em grupo, trabalho individual e aulas no laboratório de informática.
	Apoio do Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas (SIGAA), com a funcionalidade Turma Virtual.
Comunicação	Troca de mensagens com o líder de turma, SIGAA e e-mail.
Avaliações	Provas individuais (três provas ao longo do semestre).
	Trabalhos individuais ou em grupo (seminário e elaboração da resenha ou resumo).
	Fichamento de textos que servirão de base para elaboração do artigo da PCC.
	Produção de um artigo (PCC).
	PCC: A prática como componente curricular aparece na disciplina correspondendo a 8 horas de atividade. Em cursos de licenciatura, a PCC tem o papel de articular a formação específica da área de conhecimento com situações práticas que auxiliem o futuro professor a exercer suas atividades, constituindo a identidade docente. A prática como componente curricular é transversal por meio de atividades que promovam a ação-reflexão-ação a partir de situações-problemas próprias do contexto real de atuação do professor. As práticas como componente curricular (PCC), ofertada na primeira fase do curso de Licenciatura, será realizada em conjunto com as disciplinas: Produção e Interpretação Textual, Introdução ao Laboratório de Química, História da Educação, Epistemologia e História da Química. A atividade consiste em desenvolver um tema em grupo, apresentando 3 fichamentos de artigos diferentes e a produção de um artigo sobre o tema.

	A nota final definitiva (NF) do estudante será dada pela média aritmética das avaliações.
Recomendação	A recomendação de conteúdos acontecerá a partir da proposta de um trabalho individual ou em grupos, em que será realizada a escrita coletiva digital e a recomendação de textos, vídeos e imagens relacionados às palavras-chave extraídas do texto. Discussão sobre a recomendação e os trabalhos produzidos com os alunos.

Fonte: Compilação da autora.

Quadro 32 - Aspectos Tecnológicos

Aspectos Tecnológicos:	
Ambiente Virtual	Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas (SIGAA) - Turma Virtual.
MEDs	Texto (PDF), apresentações (PPT), vídeos, aulas gravadas.
Software	Editor de Texto Coletivo (ETC).
	Google Meet.
Recomendação	SRE RecETC.

Fonte: Compilação da autora.

Segundo Bitencourt (2007) e Maria (2017) as discussões que iniciam o processo de escrita coletiva podem ser motivadas pelo professor, a partir de um tema de interesse dos alunos. Assim, conforme a produção avança no editor de texto coletivo, e as interações acontecem, se estabelecem relações em busca de respostas para as questões propostas (MACEDO, 2010). Os SRE para recomendação de conteúdo corroboram com esse processo, fornecendo novas fontes de informação aos alunos. Neste sentido, entre as Estratégias Pedagógicas planejadas para o modelo, estava o acompanhamento do professor no ETC das diferentes versões de texto e o contato com os alunos motivando-os sobre o uso do SRE RecETC.

A atividade escrita coletiva foi realizada em duplas, abordando um gênero textual específico, escolhido pelo professor. No SRE planeja-se incorporar novas bases de dados, realizar indexações periódicas e automatizadas, e alterar os critérios

de filtragem. Para tanto, o sistema irá extrair do texto apenas os cinco termos mais frequentes, ainda que o usuário exclua um deles, novas palavras não serão acrescentadas automaticamente. A recomendação irá priorizar textos que contenham todas as palavras-chave, além dos termos informados pelo usuário. Depois de conhecer o ETC, os alunos fizeram o seu cadastro. Na sequência, o professor da disciplina apresentou as diretrizes estabelecidas para a realização da atividade. Os textos foram salvos em uma pasta no próprio editor e compartilhados com o professor. Os alunos tiveram quatro semanas para a conclusão da resenha.

No modelo em questão, a disciplina utilizou como apoio para a publicação dos materiais o ambiente virtual disponível no Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas do IFSC, o SIGAA. As aulas foram organizadas semanalmente, e os alunos têm acesso a este espaço a partir do seu endereço de e-mail institucional.

b. Aplicação do modelo

A disciplina teve início em 17/02/2020 com as atividades presenciais planejadas. Contudo, em virtude da doença causada pelo novo coronavírus (COVID-19) as atividades presenciais foram suspensas. O IFSC decidiu por manter seu calendário acadêmico, dessa forma os encontros presenciais foram substituídos por momentos síncronos virtuais por meio do serviço de comunicação Google Meet. A Figura 43 ilustra a organização dos materiais da disciplina no ambiente virtual SIGAA.

Figura 43 - Disciplina de Produção e Interpretação Textual no SIGAA

Fonte: SIGAA

A atividade de escrita coletiva digital manteve-se conforme o planejado e o Editor de Texto Coletivo (ETC) foi apresentado aos alunos em um dos encontros virtuais. Na mesma aula os alunos fizeram o cadastro no sistema. Em seguida, todos criaram um novo texto na pasta “PIT Licenciatura - Niguelme”, e compartilharam o documento com o professor. As diretrizes da atividade foram apresentadas e discutidas com os alunos. A proposta foi construir uma resenha do filme “Perdido em Marte”²³, estabelecendo relações com o curso de Licenciatura em Química.

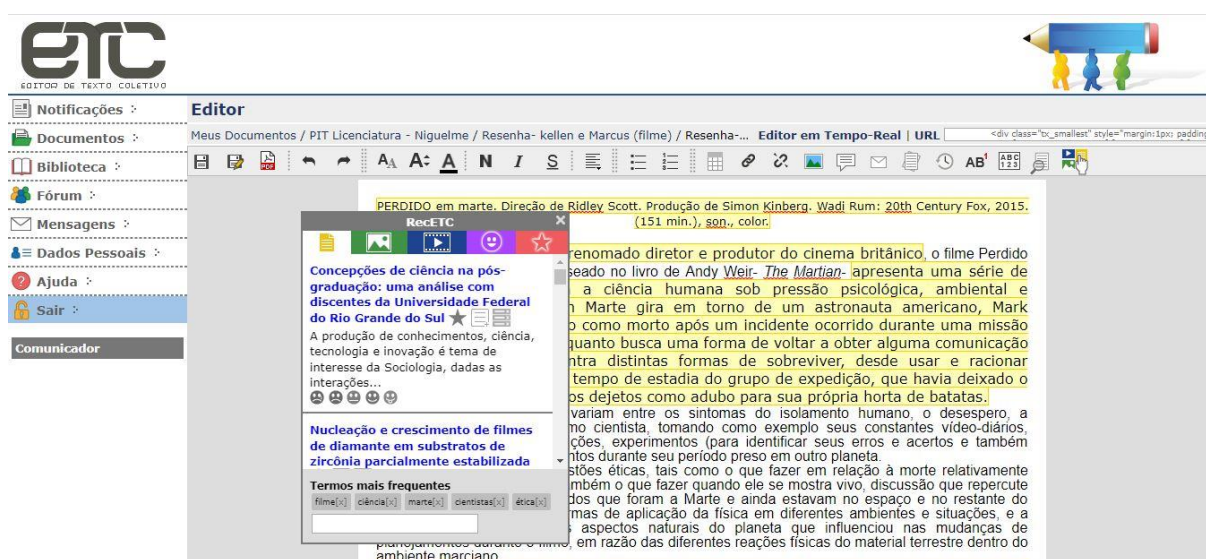
As questões que nortearam as discussões se referiram a imagem estereotipada da figura do cientista e a desconstrução dessa imagem, a importância da ciência e seu papel social, quais os princípios de uma pesquisa científica, como se desenvolve o trabalho do cientista (suas ações a partir de um problema) e aspectos éticos na ciência. O tamanho mínimo para o texto era de 800 palavras e o máximo eram 2000 palavras. Os alunos trabalharam ao longo de quatro semanas na atividade.

Segundo Costa (2018), a produção de uma resenha exige o posicionamento do autor e argumentos que sustentem seu ponto de vista. Neste sentido, a partir do primeiro parágrafo os alunos puderam utilizar o SRE RecETC para embasar as discussões acerca das questões propostas. Os artigos, vídeos e imagens eram

²³ PERDIDO em Marte. Direção de Ridley Scott. [s.i.]: 20th Century Fox, 2015. (141 min.), color.

recomendados a partir da mineração das palavras-chave do texto. Contudo, conforme avaliação dos alunos, os novos termos de filtragem poderiam ser incluídos ou excluídos. O sistema permitia, também, que os materiais recomendados fossem avaliados, conforme sua aderência ao tema, ou ainda, favoritados pelos alunos. Nesta segunda opção, o artigo marcado como favorito fica disponível para os demais autores do texto. A Figura 44 apresenta a tela do editor de textos coletivo ETC e a funcionalidade RecETC.

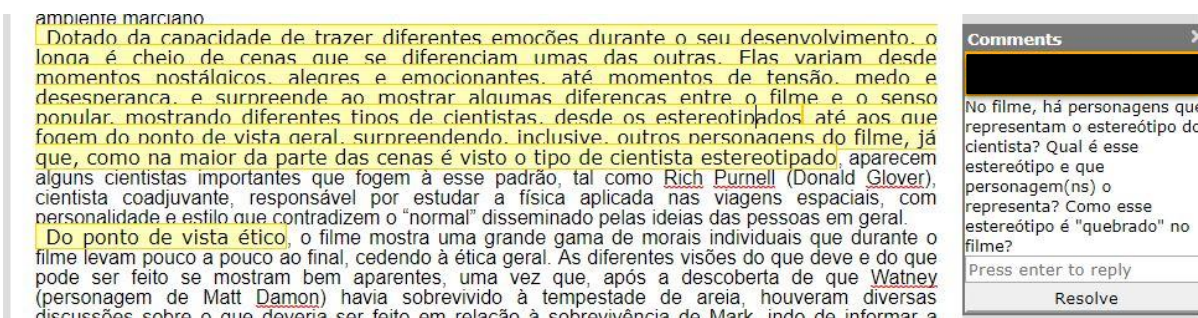
Figura 44 - Tela do Recomendador RecETC



Fonte: ETC

O professor acompanhou a edição dos textos por meio do editor, observando o número de versões, a diferença entre elas, enviando mensagens aos autores e incluindo comentários no documento. O editor de textos coletivos ETC apresenta funcionalidades que permitem essa interação entre professor e alunos durante a elaboração do texto. A Figura 45 ilustra a tela do ETC com os comentários inseridos pelo professor.

Figura 45 - Comentários inseridos pelo professor no texto



Fonte: ETC

A disciplina de Produção e Interpretação Textual não necessitou de atividades práticas de laboratório, por isso, as atividades não presenciais foram mantidas até o final do semestre. A média final dos alunos foi calculada a partir da resenha e dos fichamentos, conforme planejado.

c. Avaliação e coleta de dados

A análise do MP_RecETC_2 aconteceu mediante o preenchimento de um questionário (<https://forms.gle/hUx68nrfgnMTxYpMA>) aplicado aos alunos e uma entrevista semi estruturada realizada com o professor da disciplina. As questões utilizadas na entrevista podem ser consultadas no Apêndice J. No total, 15 alunos responderam o questionário os quais foram identificados numericamente preservando sua identidade. A entrevista foi realizada com 1 professor e a análise dos dados divide-se em 6 categorias, detalhadas a seguir:

1. Perfil dos Sujeitos

Os alunos da disciplina de Produção e Interpretação Textual que responderam ao questionário variam em idade entre 17 e 47 anos. A maioria é do sexo masculino (66,7%), sendo que 33,3% são do sexo feminino. Todos os alunos cursam sua primeira graduação, enquanto, o professor da disciplina tem formação em Letras; especialização em Educação e em Linguística Aplicada; mestrado em Linguística e Língua Portuguesa e doutorado em Linguística e Língua Portuguesa.

2. Aspectos Organizacionais

A primeira questão sobre os aspectos organizacionais perguntou aos alunos se eles concordavam que os objetivos da disciplina haviam sido atingidos. No total,

93,3% dos alunos afirmaram que conheciam os objetivos e estes foram atingidos. Contudo, um aluno respondeu que conhecia os objetivos, mas avaliou que não desempenhou bem seu papel de aluno e por isso entende que não completou os objetivos esperados para a disciplina. O Gráfico 29 ilustra os resultados desta questão.

Gráfico 29 - Avaliação sobre os objetivos da disciplina

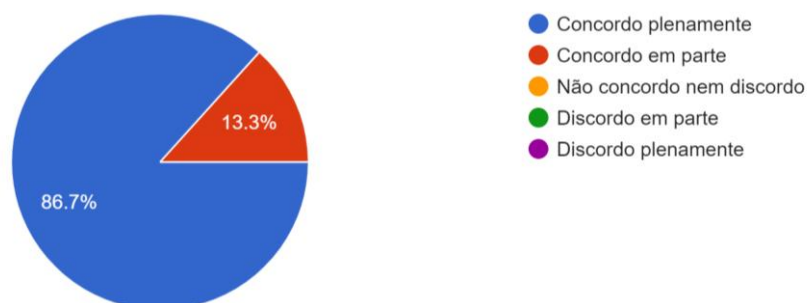


Fonte: Compilação da autora.

O professor destacou que os objetivos da disciplina foram estabelecidos para um cenário de aulas presenciais e precisaram ser rearranjados após o início da pandemia. Contudo, ele observa que os objetivos foram alcançados, mas ressaltou que gostaria de ter contado com uma maior participação dos alunos. Os encontros síncronos aconteciam todas as semanas no mesmo dia e horário das aulas presenciais, mantendo na opinião do professor, uma rotina de estudos.

A questão 2 tratou sobre o tempo proposto para a construção do texto na ferramenta ETC e a consulta ao SRE. Os alunos tiveram um mês para a construção do texto, o tempo sugerido pelo professor e acordado com os alunos foi suficiente para 86,7% dos alunos, enquanto, 13,3% concordou em partes. O Gráfico 30 apresenta as respostas da segunda questão.

Gráfico 30 - Tempo de utilização das ferramentas



Fonte: Compilação da autora.

Conforme o Modelo Pedagógico, a construção do texto poderia acontecer em duplas, por isso os alunos foram perguntados de que forma eles interagiam com o colega. A maioria das respostas apontou que as interações aconteciam por meio de ferramentas de mensagem instantânea, e havia a preocupação de que os dois alunos da dupla contribuíssem de alguma forma no texto. Contudo, observaram na questão seguinte que haviam conflitos, e estes eram tratados com diálogo até que um acordo fosse estabelecido.

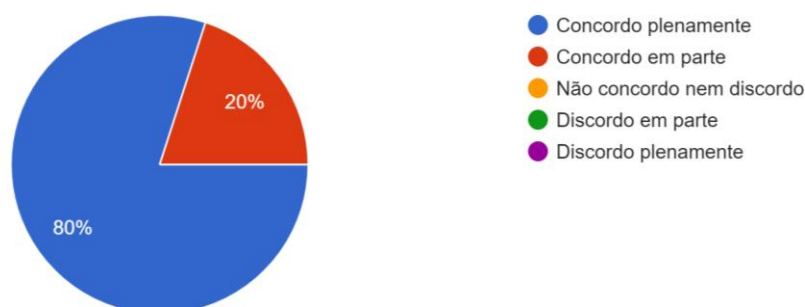
Segundo o professor o tempo foi suficiente, embora, ele considere que as discussões que envolviam o tema iniciaram bem antes, uma vez que, os assuntos vinham sendo discutidos durante toda a disciplina. Além disso, como a atividade foi realizada no final do semestre, os alunos tiveram um período de amadurecimento, se apropriando da linguagem e da estrutura de textos acadêmicos, culminando na resenha. Por fim, o docente ponderou que os estudantes concluíram o trabalho a contento, utilizando o tempo estabelecido e interagindo com os comentários que eram realizados no próprio texto por meio das funcionalidades do editor.

Na entrevista, o professor falou sobre o seu papel de mediador no processo, visto que, foi possível acompanhar a produção dos alunos no editor de textos e incluir comentários. Ele completou que os alunos responderam positivamente a essa intervenção, que buscavam esclarecer as dúvidas trocando mensagens pelo próprio ETC ou por e-mail. Além disso, o professor ressaltou que essa mediação foi facilitada pelo uso de uma ferramenta tecnológica, que permitiu-o acompanhar a atuação de todos os membros nos trabalhos realizados em dupla. Ele acrescentou que o número de alunos tornou esse trabalho perfeitamente viável.

3. Aspectos de Conteúdo

Na questão 5 os alunos responderam se a temática do texto foi interessante, 80% concordaram plenamente e 20% em partes, conforme ilustra o Gráfico 31.

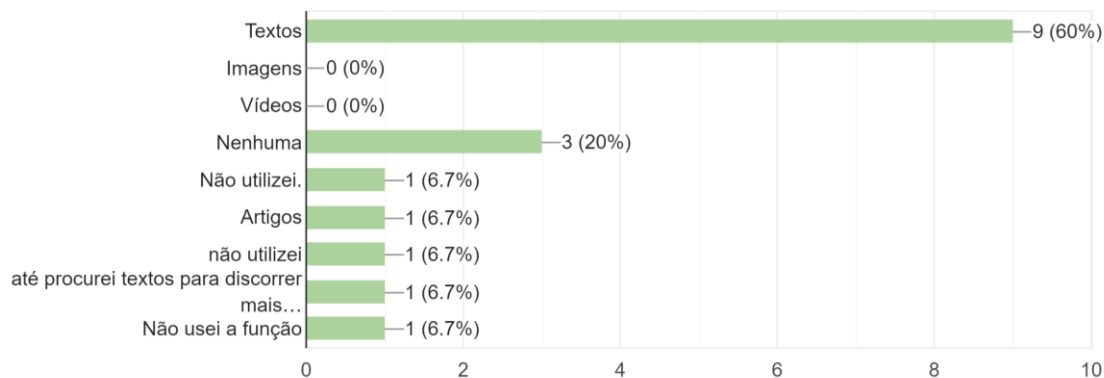
Gráfico 31 - Interesse pela temática do texto



Fonte: Compilação da autora.

O recomendador utilizado foi o RecETC, por isso, na questão 6 os alunos responderam quais os tipos de recomendação a funcionalidade gerou para eles. O Gráfico 32 ilustra as respostas.

Gráfico 32 - Tipos de recomendação

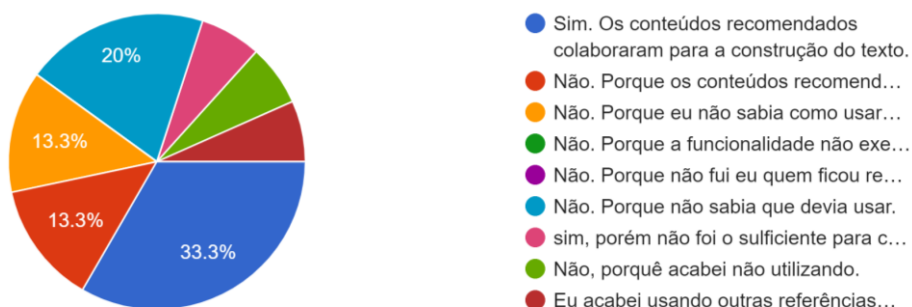


Fonte: Compilação da autora.

As respostas apontaram que a maioria (60%) recebeu a recomendação de textos, e as imagens e vídeos não foram utilizados. Contudo, observou-se que alguns alunos não utilizaram ou não encontraram textos relacionados à temática. A questão seguinte foi sobre a contribuição dos conteúdos recomendados para a construção do texto. As respostas foram bastante divididas, 33,3% concordaram que os conteúdos

ajudaram, 20% não sabiam que deviam utilizar, e 13,3% não conheciam o processo. Por fim, para 13,3% não foi possível utilizar os resultados da recomendação, porque os materiais não estavam de acordo com o texto. O Gráfico 33 apresenta o percentual de cada resposta.

Gráfico 33 - Contribuição da recomendação



Fonte: Compilação da autora.

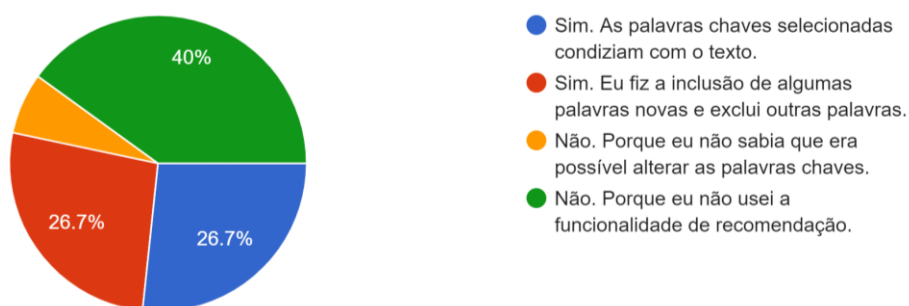
Na entrevista, quando questionado sobre a qualidade e quantidade dos trabalhos referenciados nas resenhas, o professor coloca que muitos alunos se limitaram a utilizar apenas os textos discutidos na disciplina. Embora, o professor tenha salientado nos encontros síncronos da necessidade de buscar outras fontes de informação, inclusive com o apoio do SRE. Logo, observou-se nos resultados que os alunos não seguiram estas instruções. As hipóteses levantadas pelo professor foram a imaturidade acadêmica, por se tratar de alunos da primeira fase, a falta de tempo, pelo contexto da pandemia, ou ainda, o acúmulo de atividades. A estratégia sugerida pelo professor para uma nova aplicação seria exigir no corpo do texto pelo menos duas citações, com o objetivo de fazê-los perceber a importância de buscar outras leituras, sobretudo em bases confiáveis.

As sugestões para melhorar o produto da recomendação foram: ampliar a base de dados, criar janelas do recomendador que interajam com o usuário durante a escrita, e melhorar a seleção das palavras-chave. Neste sentido, cabe observar que a funcionalidade RecETC passou por atualizações no primeiro semestre de 2020, paralelamente à realização do estudo de caso. Por isso, não foi possível utilizá-las com a turma em questão. Dentre as modificações estão: indexação de duas novas bases, recomendação a partir de termos compostos e limite no número de palavras-chave.

4. Aspectos Metodológicos

A questão 9, na categoria aspectos metodológicos, perguntou se os alunos puderam refletir sobre as palavras-chave selecionadas pelo recomendador. Na resposta, 40% informaram que não utilizou o recomendador, enquanto que, 26,7% responderam que sim, as palavras-chave estavam de acordo com o texto. Além disso, 26,7% dos alunos assinalaram que refletiram sobre as palavras-chave, mas optaram por fazer alterações nelas. O Gráfico 34 ilustra as respostas desta questão.

Gráfico 34 - Reflexão sobre as palavras-chave



Fonte: Compilação da autora.

A questão seguinte foi a respeito da avaliação das recomendações recebidas. Nessa pergunta 46,7% dos alunos responderam que não avaliaram, porque não usaram a recomendação. Contudo, 33,3% afirmaram terem avaliado as recomendações e 13,3% não avaliaram, porque não sabiam como fazer. A questão 11 pediu que os alunos listassem pontos positivos e pontos negativos para as palavras mineradas no texto. No total, cinco alunos responderam que não utilizaram a ferramenta e um aluno disse que precisaria de mais tempo para aproveitar todos os recursos oferecidos pelo ETC. Os nove alunos que fizeram uso da funcionalidade de recomendação apontaram que, a mineração das palavras-chave ajudaram na compreensão do texto e na filtragem de materiais complementares. Contudo, em alguns casos foi necessário editar os termos para melhorar o resultado da recomendação.

Por fim, segundo o entrevistado, foi possível observar nas produções, que as duplas trabalharam de forma conjunta, embora, as discussões propostas muitas vezes eram respondidas apenas por um dos alunos. Além disso, as funcionalidades

mensagem, comentários e os encontros síncronos foram utilizados para a comunicação entre os alunos, e o professor. A estratégia de definir um gênero textual, também colaborou para um bom resultado, visto que, orientou os alunos sobre o formato esperado para a atividade.

5. Aspectos Tecnológicos

Os alunos que estavam familiarizados com as ferramentas tecnológicas propostas na disciplina, representaram 80% da turma, embora, mais de 13,3% admitiram ter sentido dificuldades para usar o computador. O Gráfico 35 apresenta as respostas para essa questão.

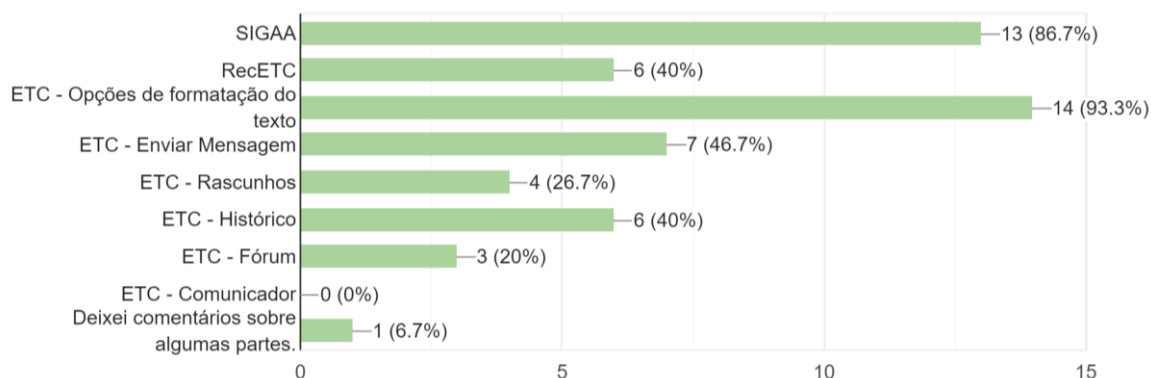
Gráfico 35 - Utiliza o computador com facilidade



Fonte: Compilação da autora.

O Gráfico 36 ilustra as funcionalidades mais utilizadas, entre elas, o AVA e o editor de textos coletivos. A funcionalidade RecETC de recomendação de conteúdos foi utilizada por 40% dos alunos.

Gráfico 36 - Funcionalidades mais utilizadas



Fonte: Compilação da autora.

Na entrevista, o professor apontou que a ferramenta ETC é bastante simples e, por isso, ele não teve dificuldades em utilizá-la. As ferramentas tecnológicas e o cenário da pandemia resultaram, segundo o mesmo, em uma mudança na organização do AVA e na sua prática pedagógica, pois até então, o SIGAA era utilizado apenas para frequência e registro das aulas. Neste novo contexto e, com a aplicação do Modelo Pedagógico, o professor percebeu a oportunidade de utilizar um Ambiente Virtual de Aprendizagem para organizar conteúdos e sequências didáticas, enviar atividades e estabelecer um novo canal de comunicação com os alunos.

No editor de textos as funcionalidades que o professor considerou mais importantes foram o controle de alterações e históricos, pois possibilitaram acompanhar o trabalho e a atuação de cada aluno no processo de construção do texto. Além disso, a recomendação a partir de palavras-chave, que ampararam os alunos nas suas reflexões, e a ferramenta de troca de mensagens e comentários, que dinamizaram as discussões e a produção do texto a distância em “várias cabeças”. Todas essas funcionalidades corroboraram para uma melhor qualidade no trabalho final dos alunos.

Na questão 14 os alunos foram convidados a citar quais as funcionalidades colaboraram para o processo de ensino e aprendizagem. As respostas citaram a recomendação e os recursos que permitiram ao professor e alunos realizarem interações, tais como a troca de mensagens e os comentários. Segundo alguns alunos:

“A forma como o professor consegue corrigir o texto foi muito interessante para agilizar o processo de avaliação.” (ALUNO 1 - fragmento do questionário)

“As que mais colaboram são as de recomendações.” (ALUNO 3 - fragmento do questionário)

As palavras-chave mineradas do texto a partir do recomendador, também apareceram como um ponto positivo, conforme mencionado abaixo:

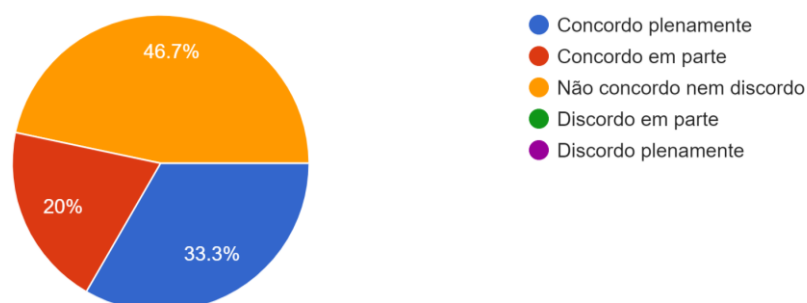
“Eu aprendi mais com as palavras-chave...” (ALUNO 4 - fragmento do questionário)

Os alunos não relataram problemas técnicos, apenas sugeriram ampliar a base de dados de recomendação de textos. Neste sentido, cabe colocar que a indexação de novas bases já foi implementada.

6. Estratégias Pedagógicas

Na questão 16 os alunos avaliaram a contribuição da recomendação de artigos, vídeos e imagens para a construção do texto, conforme observado nas respostas anteriores, pouco menos da metade dos alunos não utilizaram o recomendador. Por isso, nas respostas, 46,7% não concordaram ou discordaram e 33,3% concordaram plenamente, enquanto, 20% dos alunos concordaram em partes. O Gráfico 37 apresenta as respostas para essa questão.

Gráfico 37 - Contribuição da recomendação para a construção do texto



Fonte: Compilação da autora.

Em seguida, os alunos relataram os problemas enfrentados na construção do texto, e quais as estratégias adotadas para a solução dos mesmos. Neste sentido,

entre as soluções apontadas está a consulta aos colegas e ao professor, por meio das funcionalidades de interação do editor de textos. As sugestões para aprimorar os resultados da recomendação do RecETC foram combinar palavras-chave para a filtragem dos materiais, e indexar outras bases de dados. Ademais, se propôs criar estratégias de formação dos usuários, e otimizar a chamada do recomendador para acioná-lo de forma mais intuitiva durante a construção do texto. O cenário de atividade remota dificultou o contato entre alunos e professores, além disso, nem todos participaram dos encontros síncronos ou assistiram a gravação das aulas. Por isso, existe a hipótese de que muitos não usaram o recomendador, porque não sabiam da funcionalidade - algumas das respostas a seguir confirmam a situação.

“Eu nem percebi que tinha aquela função de recomendações..” (ALUNO 10 - fragmento do questionário)

“Não conheci o ETC o suficiente. Somente depois de concluir que entendi melhor o uso do ETC. Muito útil, mas aproveitei pouco.” (ALUNO 11 - fragmento do questionário)

Ao concluírem o questionário, os alunos discorreram sobre os pontos positivos e negativos da utilização dos SRE. Destaca-se, entre os pontos positivos, a filtragem realizada pelos sistemas em bases de dados confiáveis, e a fonte de auxílio para “boas ideias”. A recomendação apresenta novas referências ao usuário sobre o tema, por isso segundo os alunos, traz argumentos novos que auxiliam na construção do texto.

“Os pontos positivos são as possíveis ideias que podem ajudar em um ‘bloqueio criativo’ durante a escrita.” (ALUNO 9 - fragmento do questionário)

“Dão uma ‘luz’ para ajudar na escrita..” (ALUNO 12 - fragmento do questionário)

Os pontos negativos descritos estão relacionados à funcionalidade RecETC. Por exemplo, as limitações da base de dados e os problemas na combinação das palavras-chave mineradas.

Na entrevista o professor avaliou como positiva a temática escolhida e a apresentação das questões, e completou que, os alunos manifestaram gostar do tema

e que souberam contemplar bem os aspectos solicitados e as reflexões que eles deveriam fazer na resenha. Contudo, observou que não foi realizada uma avaliação final, em que poderiam ser discutidos pontos a melhorar nos textos e na atividade, de modo geral.

Além disso, para motivar o uso do recomendador, e desse modo, melhorar a busca por outras fontes de informação, o professor sugeriu como estratégia a construção de um mapa conceitual ou fluxograma. Neste sentido, descreveu que os alunos poderiam utilizar as palavras-chave mineradas e construir relações entre elas, indicando qual a ideia chave e quais as secundárias. Depois de fazer esse esquema geral dos aspectos a serem discutidos no texto, eles poderiam iniciar a consulta aos conteúdos recomendados. Assim, a reflexão sobre os principais conceitos por meio da construção do mapa, ajudaria os alunos na produção do texto.

Na sua avaliação, o professor relatou que a recomendação dinamiza a produção textual, oferece uma fonte de dados acadêmica com referências que seguem um rigor científico, e por isso, podem ser consideradas para a construção de argumentações consistentes. A qualidade da escrita dos alunos pode desenvolver-se, a partir do momento que ele tem contato com textos acadêmicos e assim este poderá transpor as suas produções a mesma estrutura. Neste contexto, o professor coloca que o apoio das tecnologias foram decisivos para qualidade dos trabalhos, em que o acompanhamento, que pressupõe interações durante a construção do texto e a recomendação, trouxeram segurança e motivação aos alunos.

Análise do Caso 6: MP_Mapasocial_2

A análise do caso 6 encontra-se descrita em três fases: (a) criação do modelo inicial; (b) aplicação do modelo; (c) análise e coleta de dados.

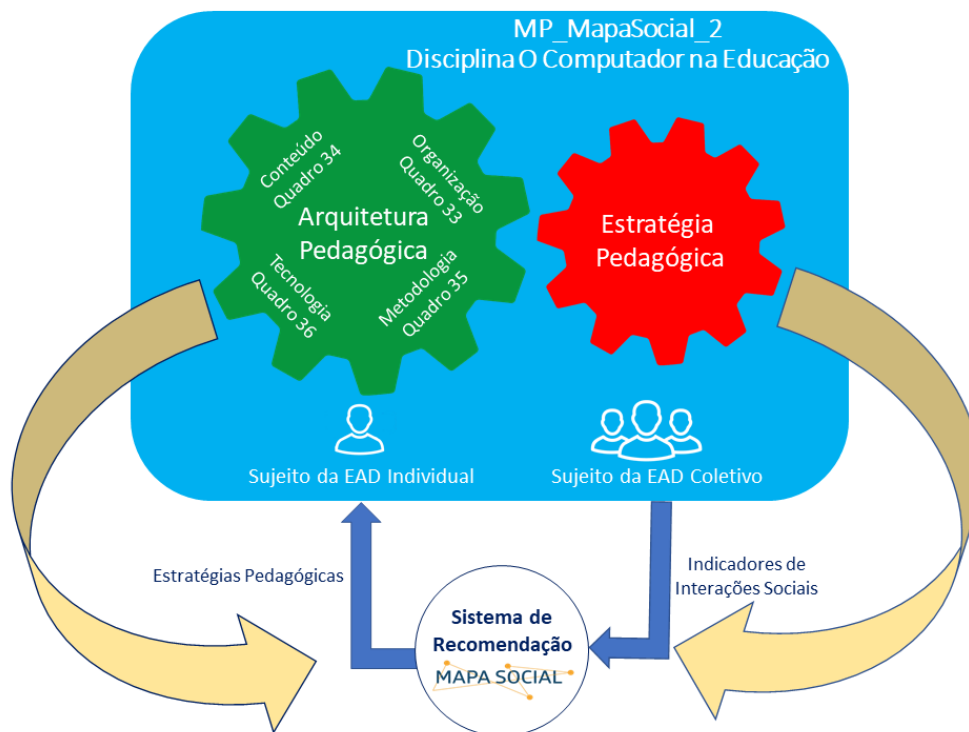
a. Criação do modelo inicial

O Modelo Pedagógico construído para a segunda aplicação da recomendação de Estratégias Pedagógicas do Mapa Social, observou as diretrizes da instituição, às necessidades do público-alvo, dos professores da disciplina, e o quadro de modificações resultante da etapa 3. Uma vez que, o SRE do Mapa Social recomenda EP baseado nas interações sociais dos sujeitos no AVA ROODA, como por exemplo,

a troca de mensagens e o compartilhamento de materiais entre os alunos, no novo MP a principal mudança foi a consulta semanal ao mapa e a aplicação das estratégias recomendadas para todos os indicadores sociais de todos os alunos. Além disso, os professores passaram a registrar qual a ferramenta utilizada na estratégia, acompanhando as mudanças no perfil social do aluno a cada semana.

O modelo MP_Mapasocial_2 foi criado para a disciplina Computador na Educação (EDU03375) da UFRGS, ofertada em 2020/1, totalmente a distância. Contudo, o planejamento prevê três encontros presenciais, um para a ambientação tecnológica, um encontro para discutir o andamento das atividades, e por fim, um encontro presencial para apresentação do trabalho final. A Figura 46 ilustra o MP e os elementos que compõem a Arquitetura Pedagógica. Na sequência, os quadros detalham cada um dos aspectos - no Quadro 33 os aspectos organizacionais, no Quadro 34 os aspectos de conteúdo, no Quadro 35 os aspectos metodológicos, e no Quadro 36 encontram-se os aspectos tecnológicos.

Figura 46 - MP_Mapasocial_2



Fonte: Compilação da autora com base em Behar *et al.* (2019)

Quadro 33 - Aspectos Organizacionais

Aspectos Organizacionais:	
Disciplina	O Computador na Educação - EDU03375
Semestre	2020-01
Instituição	Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)
Modalidade	Distância
Objetivo Geral	Compreender como as tecnologias digitais (computador e dispositivos móveis) podem ser utilizadas no processo de ensino-aprendizagem pelo professor.
Objetivos Específicos	Identificar formas de aplicação das tecnologias digitais (computador e dispositivos móveis) na educação.
	Aplicar diferentes ferramentas tecnológicas na construção de materiais educacionais digitais.
Tempo e Espaço	45 horas/aula. 16 semanas de aula.
Sujeitos	Alunos do ensino superior regularmente matriculados nos cursos de pedagogia, estatística, licenciatura e museologia. Professor responsável pela disciplina do quadro ativo da UFRGS. Professor em estágio obrigatório para pós-graduação. Professor pesquisador. Monitores da disciplina EaD.
Tipo de avaliação	Avaliações individuais; Avaliações em grupo.
Recomendação	A recomendação será utilizada pelos professores da disciplina que devem passar por uma formação específica sobre o SRE, o Mapa Social e os indicadores sociais.

Fonte: Compilação da autora.

Quadro 34 - Aspectos de Conteúdo

Aspectos de Conteúdo:

Conteúdo	As tecnologias digitais (computador e dispositivos móveis) como recurso tecnológico no processo ensino-aprendizagem, sua evolução e formas de aplicação na educação.
	As possibilidades das ferramentas tecnológicas na educação, instrumentalização, observação e análise de estudos e pesquisas atuais sobre esta temática.
	Experiências estruturadas pelo e para o aluno.
	Perspectivas da utilização dos dispositivos móveis e de suas ferramentas no sistema de ensino.
Materiais Instrucionais	Conteúdo em slides, artigos, capítulos de livro, tutoriais e vídeos.
Recomendação	Entre as estratégias pedagógicas recomendadas está o compartilhamento de conteúdo entre os alunos por meio das funcionalidades do AVA ROODA.

Fonte: Compilação da autora.

Quadro 35 - Aspectos Metodológicos

Aspectos Metodológicos:	
Aulas	Aulas a distância a partir do AVA ROODA.
	As aulas foram organizadas semanalmente no AVA, com instruções sobre os materiais disponíveis e as atividades a serem realizadas naquela semana.
	Foram previstos três encontros presenciais, um inicial para ambientação, um que acontecerá no meio do semestre para discussão sobre o andamento das atividades e um último encontro para apresentação do objeto de aprendizagem desenvolvido pelas equipes.
Comunicação	Funcionalidades do ROODA: Contato, Fórum e Diário de Bordo.
Avaliações	Participação nos debates propostos.
	Trabalhos individuais e em grupo com a utilização das ferramentas tecnológicas propostas na semana.
	Construção de um objeto de aprendizagem ao final da disciplina em equipe.

	Para todas as atividades realizadas é atribuído um conceito A, B, ou C. A entrega precisa ser feita antes do final da semana de aula.
Recomendação	A consulta ao SRE será realizada semanalmente, serão aplicadas estratégias por aluno, para todos os indicadores sociais.

Fonte: Compilação da autora.

Quadro 36 - Aspectos Tecnológicos

Aspectos Tecnológicos:	
AVA	Rooda
Funcionalidades	Aulas
	Biblioteca
	Diário de Bordo
	Fórum
	Contatos
	Mapa Social
MEDs	Texto (PDF), apresentações (PPT)
Ferramentas	Mentimeter, Padlet, Powtoon, Pixton, Easel.ly, Canva, Weebly e Google Sites.
Recomendação	SRE do Mapa Social

Fonte: Compilação da autora.

As Estratégias Pedagógicas para este modelo são resultado da recomendação do Mapa Social. Neste sentido, o professor seleciona um aluno e consulta para cada indicador social as estratégias recomendadas. No total são cinco indicadores: colaboração, grupos informais, popularidade, distanciamento social e ausência. Na sequência, o professor seleciona que funcionalidade do AVA ROODA deseja utilizar, uma vez que, cada estratégia está relacionada com uma destas funcionalidades: Fórum, Biblioteca, Contatos, Webfolio e Bate-papo.

O professor pode utilizar como critério de seleção a atividade planejada para a semana, a diversificação, ou ainda, sua preferência pessoal. O objetivo é promover a interação dos alunos no ambiente virtual a partir da troca de mensagens, do compartilhamento de materiais e da criação de grupos informais, uma vez que, “o indivíduo aprende por força das ações que ele mesmo pratica” (BECKER, 2012, p. 33).

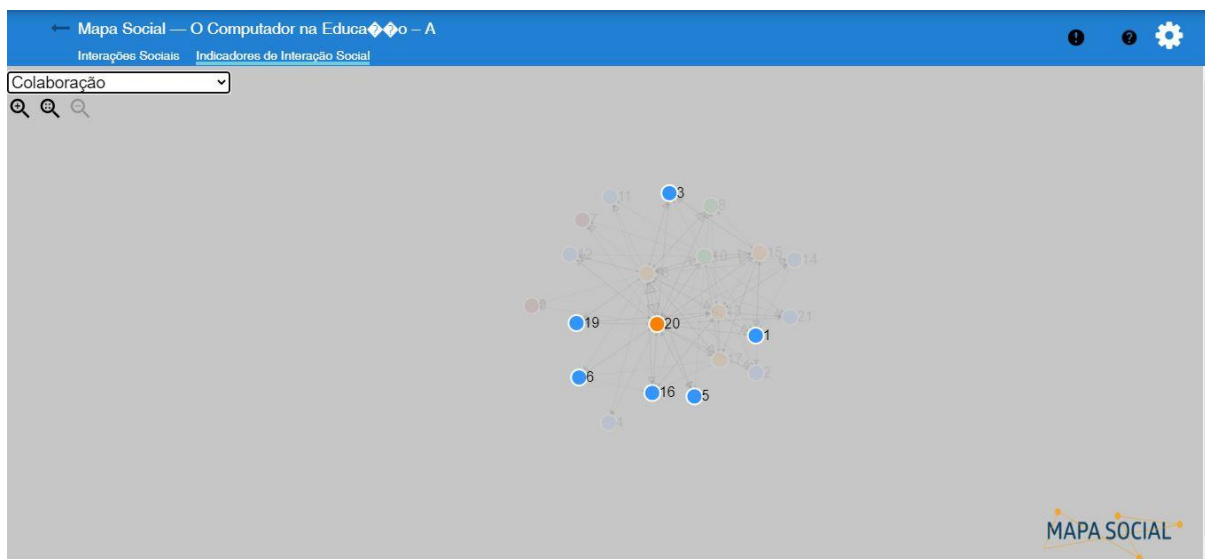
Os conteúdos, atividades e cronograma da disciplina foram disponibilizados no ROODA, na funcionalidade Aulas, e na Biblioteca poderiam ser consultados os tutoriais, apresentações, vídeos e links sobre o conteúdo. Além disso, foi criada uma página da disciplina no Google Sites com todas as informações (<https://sites.google.com/view/edu3375-2020-1>).

b. Aplicação do modelo

A aplicação do modelo MP_Mapasocial_2 iniciou com uma reunião dos 3 professores que usariam o recomendador. Neste sentido, a conversa inicial tratou das questões sobre a frequência de aplicação das estratégias, a seleção das funcionalidades e demais questões planejadas para o MP. No primeiro encontro presencial, antes do início da pandemia causada pelo novo coronavírus (COVID-19), os professores e alunos foram apresentados, depois o objetivo e cronograma da disciplina. Nesse encontro foi realizada também uma ambientação tecnológica sobre o uso do AVA ROODA. Os alunos atualizaram os seus dados e conheceram todas as suas funcionalidades. A disciplina EDU03375 é a distância, com apenas três encontros presenciais previstos no seu planejamento. Por isso, as aulas continuaram a distância, ainda que, por conta da pandemia as atividades presenciais na UFRGS tenham sido suspensas.

A utilização do recomendador iniciou com uma consulta nos indicadores sociais da turma. Por exemplo, a funcionalidade Mapa Social identifica em azul todos os alunos ausentes naquela semana. O professor então seleciona um aluno, e uma das estratégias recomendadas para ele. Todas as semanas os professores aplicaram uma estratégia para cada indicador, com todos os alunos da turma. A EP recomendada é personalizada, de acordo com o indicador de interação social do aluno. A Figura 47 ilustra os alunos colaborativos ao final da segunda semana de aula na disciplina EDU03375.

Figura 47 - Indicador colaboração do Mapa Social



Fonte: ROODA

Segundo o Mapa Social, o aluno 3 mostrou-se colaborativo ao final da segunda semana. Logo, uma das estratégias recomendada poderia ser valorizar e incentivar esse aluno a compartilhar materiais com a turma, por meio da funcionalidade Biblioteca, e convidar os colegas a comentarem o material inserido. Depois de aplicar a estratégia recomendada, o professor registra: o nome do aluno, a semana, o indicador, e a funcionalidade utilizada. O objetivo deste apontamento é observar as mudanças no perfil social do sujeito durante a disciplina, e ainda, diversificar as funcionalidades utilizadas na aplicação da estratégia. A Figura 48 ilustra uma estratégia recomendada para a funcionalidade Fórum.

Figura 48 - Recomendação Estratégia Pedagógica para Colaboração

Recomendações Colaboração:

Fórum: O estudante demonstrou ser colaborativo no ambiente. Reconheça seu empenho e incentive-o a realizar debates com os colegas sobre os temas através de um tópico do Fórum com a inclusão de materiais e links sobre o tema. Essa iniciativa pode contribuir para um maior nível de colaboração da turma como um todo. Lembre-se de que é importante também realizar uma avaliação sobre suas propostas, verificando se não é necessária a adoção de novas estratégias.

★ ★ ★ ★ ★

Fonte: ROODA

O encontro presencial no meio do semestre não foi realizado, em função da pandemia. Embora tenha sido proposto um encontro virtual, os alunos preferiram continuar o trabalho de construção do projeto final. Por fim, um encontro virtual síncrono foi realizado, onde todos os alunos apresentaram os objetos de aprendizagem construídos.

c. Avaliação e coleta de dados

A análise do MP_Mapasocial_2 aconteceu mediante uma entrevista semiestruturada. Neste sentido, as questões que nortearam a conversa com os professores da disciplina podem ser visualizadas no Apêndice K. No total foram 9 perguntas divididas em 5 seções, que correspondiam aos elementos do MP, entre eles, aspectos organizacionais, metodológicos, tecnológicos, aspectos de conteúdo e estratégias pedagógicas. A coleta de dados desta aplicação foi realizada com 3 professores da disciplina, uma vez que, a recomendação era direcionada a eles. A análise das respostas foi organizada em 6 categorias detalhadas a seguir:

1. Perfil dos Sujeitos

O primeiro professor, identificado como PROF1, é licenciado em Letras Português/Espanhol e mestre em educação. Além disso, tem especialização como Design Instrucional e Informática Instrumental para a Educação Básica, acompanhou disciplinas da graduação, cursos de extensão e monitoria em EaD. O professor 2 (PROF2) tem formação em pedagogia e mestrado em educação, trabalhou no ensino superior, em cursos de extensão e monitoria na EaD.

Por fim, o professor identificado como PROF3 é bacharel em Sistemas de Informação e mestre em Ciências da Computação. Atuou como monitor em cursos EaD, foi professor do ensino técnico, superior e em cursos de extensão. Os professores entrevistados são do sexo feminino e a idade dos mesmos varia entre 29 e 39 anos.

2. Aspectos Organizacionais

A segunda categoria de análise tratou dos aspectos organizacionais, relacionados à recomendação. A primeira questão discorreu sobre os objetivos da disciplina, se os mesmos foram atingidos no semestre em questão. Os três

professores entrevistados concordaram que sim, e acrescentam que apesar do cenário de pandemia, o número de alunos evadidos não foi muito diferente que nos anos anteriores. Segundo o PROF2 no fragmento a seguir:

“Sim, os alunos realizaram as atividades, utilizaram as ferramentas propostas, e eles demonstraram estar satisfeitos com o que foi proposto. As desistências a partir do quadro da pandemia foi o esperado. O número de inscritos e desistentes manteve-se conforme os outros semestres.” (PROF2 - fragmento de entrevista)

No primeiro modelo a recomendação de estratégias pedagógicas do Mapa Social foi utilizada conforme a necessidade do professor. Contudo, as análises do estudo de caso resultaram em uma mudança no modelo, e ficou estabelecido que a aplicação seria semanal para todos os indicadores. Assim, foi perguntado aos professores qual a sua avaliação sobre a periodicidade na aplicação das estratégias.

“O tempo foi bom, sempre fazia a aplicação da estratégia na segunda, último dia para entrega das atividades. É uma coisa bem legal é que as alunas sempre retornavam a minha interação com feedback sobre a ação realizada. A estratégia às vezes envolviam a atividade, outras eram sobre a atividade anterior, onde eles poderiam refazer ou reavaliar alguma questão. Mas sempre ligado ao assunto tratado naquele momento.” (PROF1 - fragmento de entrevista)

“Neste semestre o modelo ficou mais claro. A gente sabia o que estava fazendo aplicando toda semana.” (PROF3 - fragmento de entrevista)

Nas respostas os professores descreveram que a aplicação semanal das estratégias criou uma rotina de interação com os alunos, que por sua vez, responderam de forma positiva às estratégias. Além disso, a regularidade ajudou o professor a acompanhar a evolução do aluno na disciplina. As informações sobre a semana, o aluno, qual o indicador e a funcionalidade utilizada foram registrados em uma planilha (Apêndice M), assim, os professores podiam acompanhar as mudanças dos indicadores sociais dos alunos e diversificar as ferramentas.

“Gostei do modo como anotamos as estratégias em planilha, porque eu lembrava do que havia sido feito na semana anterior. A organização por semana também foi melhor, lembrava o que

tinha feito na semana anterior, e se o aluno havia respondido a ação. Entendo que com isso foi possível acompanhar o avanço do aluno a partir das estratégias aplicadas.” (PROF3 - fragmento de entrevista)

A disciplina Computador na Educação tinha a coordenação de um professor responsável, e foi acompanhada por três professores e dois monitores. Por isso, na entrevista, os professores foram questionados se a aplicação das estratégias poderia ser feita também pelo monitor ou tutor.

O PROF1 relatou que sentiu dificuldade na aplicação das estratégias, uma vez que, havia um professor responsável pelo planejamento da disciplina e ele precisava seguir esse planejamento. Então, comparou a sua participação como sendo de um tutor, e entende que nesse papel seria possível implementar as estratégias. Contudo, avaliou que algumas delas foram de difícil aplicação, porque não era possível modificar as atividades planejadas para aquela semana. Neste sentido, ele conclui que se tivesse liberdade para alterar o planejamento, as estratégias seriam mais eficazes.

“Porque de acordo com aquilo que o aluno fez na semana corrente, eu poderia modificar a proposta para a semana seguinte. Por exemplo, incluindo uma atividade extra, ou modificando um pouco a atividade.” (PROF1 - fragmento de entrevista)

As outras respostas consideraram que o professor e o tutor podem aplicar as estratégias, desde que, eles sejam responsáveis por acompanhar os alunos nas atividades. Os trechos a seguir tratam dessa afirmação.

“Eu acho que se for um tutor experiente, acho possível. Mas não um monitor. Mas tutores e professores poderiam aplicar.” (PROF1 - fragmento de entrevista)

“A aplicação das estratégias e utilização da recomendação deve ser feita pela pessoa que corrige as atividades, então o monitor provavelmente não poderia fazê-lo. Mas, se o tutor puder corrigir essas atividades eu acredito que sim, agora se for só o professor a pessoa que vai corrigir as atividades, ao meu ver eu imagino que quem tem que aplicar a recomendação é quem está corrigindo as atividades. Para poder ver realmente a construção do aluno

semanalmente, então você consegue ver cada aluno e ir conhecendo cada aluno e ver qual estratégia aplicar.” (PROF3 - fragmento de entrevista)

Neste sentido, observa-se que pode ser papel do professor ou do tutor aplicar as estratégias, mas para isso estes precisam estar preparados para interagir com os alunos e acompanhá-los durante todo o percurso da aprendizagem. Além disso, seria possível obter melhores resultados, se ao usuário do recomendador for permitido promover adaptações nas atividades planejadas para a disciplina.

3. Aspectos Metodológicos

No modelo em questão ficou estabelecido que seriam utilizados todos os indicadores do Mapa Social, cabia ao professor selecionar a funcionalidade que ele gostaria de utilizar na estratégia. Neste sentido, quando questionados sobre esta metodologia de aplicação do SRE, os professores responderam que puderam diversificar as ferramentas e, quando possível, utilizavam apenas uma delas para promover todas as estratégias recomendadas. O fragmento de entrevista a seguir ilustra essa questão.

“Achei interessante notar os indicadores apontados pelo sistema e poder escolher a ferramenta, que iria ajudar a desenvolver aquele aspecto social no aluno. E tinha várias opções de funcionalidade, então tínhamos essa liberdade. E quando eu podia usar uma ferramenta só, para uma ação que envolvesse todos os indicadores daquela semana, procedia dessa forma. Tentava juntar.” (PROF2 - fragmento de entrevista)

“Pra mim eu vi que na maioria das vezes os indicadores ficaram entre colaborativo e não colaborativo, e popular e não popular. Na maioria das vezes os meus alunos estavam sempre nesses indicadores semanalmente. Então, ou ele era popular e não popular, ou ele era colaborativo ou não colaborativo, e às vezes eu tive alunos que estavam como popular e não colaborativo ou vice-versa. Os outros indicadores eu não vi tanto, eles aparecendo pra mim, ... tiveram estratégias que eu usei a mesma funcionalidade, e tiveram estratégias que eu usei funcionalidades diferentes. Então, às vezes eu mandava uma mensagem pelo Contatos, instigando o aluno a postar atividades no Fórum... acho que foi suficiente sim, dois indicadores e duas estratégias. Estava tranquilo aplicar as duas estratégias para mim.” (PROF3 - fragmento de entrevista)

Contudo, o PROF1 considerou que é preciso observar as particularidades do perfil do aluno, na medida em que, o professor vem acompanhando-o durante toda a disciplina. Assim, ele sugere que o professor considere o perfil afetivo do sujeito, e as atividades planejadas para a semana, e depois selecione o indicador social e a estratégia a ser aplicada, conforme trecho a seguir.

“Eu acho importante aplicar todos os indicadores, mas de acordo com a atividade que estava sendo realizada na semana, fazia mais sentido aplicar um ou outro. Por exemplo, quando o aluno não é popular, se a atividade é individual naquela semana, eu não vejo porque aplicar a estratégia para o aluno não popular. Ele está focado na atividade individual, por isso naquela semana não precisa demonstrar-se popular. Entendo que interagir com os colegas é útil, mas naquela semana a preocupação dele é com a atividade individual. Alguns são ótimos alunos, mas são tímidos, retraídos. O perfil dele é esse, ele não vai fazer, ele não será um aluno popular. Eu avalio essa contribuição, o quanto aplicar uma estratégia de não popular, para um aluno que é tímido, o quanto prejudica ao invés de ajudar.” (PROF1 - fragmento de entrevista)

Na questão seguinte, foi solicitado aos professores que avaliassem seus conhecimentos sobre o recomendador, o Mapa Social, as funcionalidades do AVA ROODA e os objetivos de cada indicador. Neste sentido, eles responderam que a formação sobre o SRE é fundamental, e que neste semestre estavam seguros quanto à utilização do sistema. No fragmento de entrevista a seguir, o PROF1 destaca a importância de desenvolver os indicadores sociais, para a formação do aluno, e porque as estratégias precisam estar integradas ao planejamento da disciplina. (PROF1 - fragmento de entrevista)

“Eu senti mais dificuldade no início, mas busquei mais informações. Acabei tendo mais compreensão, e considero que adquiri bons conhecimentos nessa experiência. Entendo que esse conhecimento é necessário para aplicar as estratégias. Inicialmente fiquei pensando porque um aluno que faz todas as atividades e entrega no prazo não é um aluno colaborativo, depois eu entendi que o colaborativo é um nível maior, que esse primeiro é apenas um bom aluno. O aluno colaborativo vai além disso, do ponto de vista social. E essa dificuldade que eu tive nessa compreensão, também é uma dúvida dos alunos, afinal aquele aluno que faz tudo no prazo se pergunta porque o professor está me pedindo ‘mais’, ‘isso é pra mim, ou para todos’? Foi preciso explicar para eles, da contribuição dessa colaboração e interação

com os colegas. Ainda sim, percebi que era uma postagem para satisfazer o pedido do professor. Acho que isso só poderia ser natural nos alunos, se a gente começasse a modificar o planejamento da próxima semana, se a gente interferisse no planejamento. Porque, assim, dependendo da atividade acaba despertando esse sentimento de compartilhamento no aluno.” (PROF1 - fragmento de entrevista)

4. Aspectos Tecnológicos

Na categoria de aspectos tecnológicos, foi questionado aos professores se eles utilizaram o recomendador com tranquilidade, e todos responderam que compreenderam bem a lógica do sistema.

Em seguida, perguntou-se sobre os pontos positivos e negativos da funcionalidade de recomendação do Mapa Social. Os professores destacaram a seleção dos alunos, que podia ser individual ou para toda a turma, e as fotos dos alunos que facilitaram a identificação. Nas respostas não foram apontados pontos negativos. Contudo, os docentes sugeriram melhorar a distribuição dos indicadores e estratégias na tela, uma vez que, para cada indicador são sugeridas cinco estratégias e conforme o número de alunos selecionados a lista fica muito grande. Segundo a resposta do PROF1 é possível aplicar o recomendador em uma turma de 15 a 20 alunos, e criar algumas estratégias para agilizar os feedbacks:

“Eu não fiz o teste, mas talvez se tivesse como ver toda a turma, sem selecionar para ver todos... Porque pensei em um professor que acompanha mais de um aluno, se não ficaria ruim. Gostei da foto. Em uma situação de turma normal, 15 a 20 alunos acho que é possível fazer. Pode-se agilizar com algumas escritas prontas.” (PROF1 - fragmento de entrevista)

5. Aspectos de Conteúdo

Na questão seguinte os professores responderam se as estratégias aplicadas contribuíram para que os alunos tivessem contato com conteúdos complementares. Nas respostas todos concordaram que a turma respondeu positivamente quando solicitada, e ficou motivada em colaborar com os materiais. Além disso, as mídias complementares sugeridas pelos alunos foram utilizadas no trabalho final da disciplina, conforme os trechos a seguir.

“Acho que sim, porque algumas alunas usaram os materiais que elas compartilharam nas estratégias como material complementar no MED. Elas acabaram usando no MED, por isso contribuiu.” (PROF1 - fragmento de entrevista)

“Avaliei a turma como participativa e observei que elas usaram os materiais complementares na atividade de construção do MED, os alunos ficaram muito satisfeitos por poder usar, não tinham se dado conta disso. No início quando o conteúdo era da disciplina eles não se motivaram muito em trazer coisas novas, mas quando perceberam que poderiam aproveitar, gostaram bastante.” (PROF2 - fragmento de entrevista)

“Acho que trouxeram bastante coisa diferente, alguns até aproveitaram materiais para o MED.” (PROF3 - fragmento de entrevista)

6. Estratégias Pedagógicas

Por fim, os professores apresentaram os pontos positivos e negativos, de utilizar um SRE que recomenda estratégias de acordo com o perfil social dos alunos. Na sua resposta o PROF1 destacou positivamente o feedback personalizado, a partir do perfil social do aluno, porque estreita os laços afetivos e gera segurança ao longo da disciplina a distância. O docente observou também, que foi perceptível a mudança no perfil social dos sujeitos a partir da aplicação das estratégias, e que isso contribuiu para o desenvolvimento deles. Contudo, acrescenta a importância do papel do professor para a execução desta tarefa.

“Positivos, direcionar o professor sobre alguns pontos (indicadores) que ele precisa cuidar naquele aluno. Por exemplo, aquele aluno não está colaborativo, não está popular. Você precisa olhar pra isso e ajudar o aluno a vencer esses obstáculos, as estratégias ajudam bastante nesse sentido. Elas orientam o professor para aquele ponto que ele precisa observar naquele momento e pensar na elaboração de uma intervenção com o aluno. Também ajuda o aluno a ter um feedback personalizado. Geralmente quando dava um feedback de uma ação que o aluno havia realizado, a partir de uma estratégia aplicada, ele logo retornava animado. Um retorno bastante positivo. O laço afetivo com o aluno foi estreitado, a interação passa a ser frequente, porque, a maneira personalizada como nós entrávamos em contato com o aluno fazia com que ele se sentisse acolhido e afetivamente à vontade. E as mudanças foram acontecendo, observei que nenhuma das alunas se conservaram no estado inicial, como elas

estavam inicialmente, a partir das estratégias eu observei um crescimento bem grande. Uma delas até resolveu fazer em dupla. Então quando eu precisava me comunicar com um aluno, na aplicação da estratégia, eu já pensava no perfil dele e procurava escrever segundo esse perfil. Ainda que as estratégias fossem as mesmas, e norteassem a ação, a comunicação do professor com o aluno se personaliza. A estratégia é genérica, apresenta uma sugestão de uso da funcionalidade, mas o professor é quem realiza. Se este não tiver experiência, pode não saber como elaborar a ação e o feedback dela. Contudo, é a partir daí que o professor constrói a personalização. E esse é um grande ponto positivo para a atividade.” (PROF1 - fragmento de entrevista)

O professor continua, no trecho a seguir, a narrar como ponto positivo a sua percepção sobre a evolução dos alunos, a partir da aplicação das estratégias.

“As estratégias ajudaram bastante eles, houve um primeiro momento de estranhamento, para que os alunos entendessem que poderiam haver atividades ou ações para além daquelas que valiam nota. Mas quando entenderam foi muito interessante, e eles se envolveram positivamente. Pode-se perceber a evolução dos alunos quanto aos aspectos sociais, de colaboração ou popularidade, e com isso espera-se que eles levem essa postura para outros cursos. As interações trazem confiança ao aluno e segurança, foi possível perceber a medida que as estratégias proporcionam que os alunos interajam uns com os outros.” (PROF1 - fragmento de entrevista)

Como ponto negativo, o PROF1 explica que muitas vezes é difícil diversificar a estratégia, sem poder modificar o planejamento, ainda que, o sistema ofereça ações diferentes para cada funcionalidade do AVA. Por isso, segundo ele, seria interessante ter liberdade para organizar ou alterar as atividades propostas semanalmente. No trecho a seguir, o professor comenta da importância de identificar diferentes perfis de alunos, e promover a interação com todos.

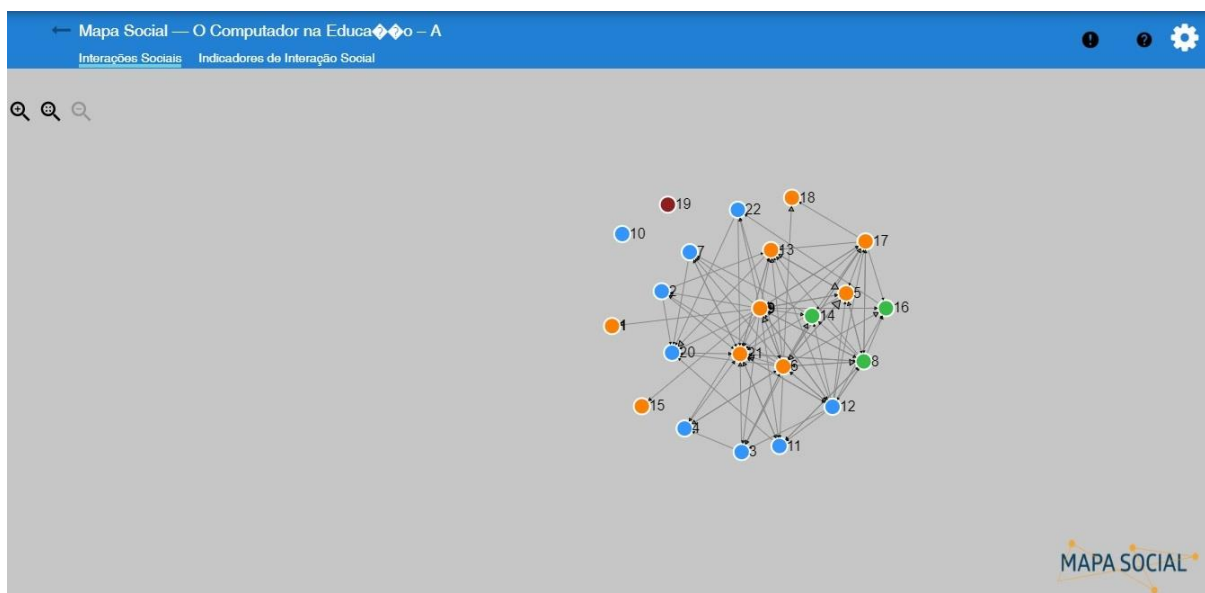
“O mapeamento foi importante porque o professor consegue identificar perfis, que poderiam passar despercebidos, e quanto maior a turma fica mais difícil perceber essas particularidades. O sistema ajuda a atender aqueles alunos que ficam no ‘meio’, nem se destacam pela ausência nem pela colaboração. O mapeamento dos aspectos sociais e a recomendação proporcionam ações mais qualificadas.” (PROF1 - fragmento de entrevista)

O PROF2 considera que o SRE ajudou, porque sugere estratégias de interação com o aluno, e assim o professor pode aproveitar melhor todas as funcionalidades disponíveis no AVA. Ele conclui que os alunos foram bem participativos, e que no decorrer do semestre essas ações foram se tornando cada vez mais naturais. O trecho a seguir trata dessa afirmação.

“Auxilia o feedback do professor, porque torna as ações de interação mais elaboradas, qualificando essas trocas e envolvendo mais os alunos na disciplina.” (PROF1 - fragmento de entrevista)

No sociograma do Mapa Social da turma, representado na Figura 49, observa-se que as trocas não ficaram mais centradas apenas no professor (círculo laranja), as setas apontam para várias direções entre os próprios alunos (círculo azul), e entre eles e o professor. O tamanho das setas corresponde a quantidade de mensagens trocadas, e na figura todos os sujeitos do mapa estão ligados por setas grandes.

Figura 49 - Sociograma da disciplina O Computador na Educação



Fonte: ROODA

O PROF3 avaliou positivamente a aplicação do SRE como forma de evitar a evasão dos alunos. O acompanhamento semanal auxiliou a turma nas suas dúvidas e diminuiu a aparente distância causada pela virtualidade do ambiente de ensino.

Além disso, a presença do professor e o contato com os colegas motivou os estudantes a realizarem as atividades. O trecho a seguir descreve essa aproximação.

“Percebi que o acompanhamento motivava os alunos a fazerem as atividades, mesmo inseguros a presença do professor todas as semanas passava confiança, auxiliando eles a não desistir. O feedback semanal fez com que a aluna participasse no diário de bordo toda semana, e colocasse lá suas dificuldades, dúvidas... eu ia correndo corrigir as atividades, e com o feedback das atividades ela se acalmava... Uma aluna colocou que foi a melhor disciplina a distância que ela fez.” (PROF3 - fragmento de entrevista)

Neste sentido, quando o aluno relata que sentiu a presença de alguém, mesmo durante uma disciplina totalmente a distância, conclui-se que a aplicação de estratégias pedagógicas baseadas nos indicadores sociais cumpriu o seu papel de aproximar os sujeitos e promover trocas que contribuíssem para a construção do conhecimento. Neste sentido, o Modelo Pedagógico planejado para a aplicação do SRE ajudou os alunos na experiência de aprendizagem a distância, estimulando a presença social no ambiente virtual e o seu desenvolvimento.

7.5 ETAPA 5 - MP_SRecEdu: MODELO PEDAGÓGICO BASEADO EM SISTEMAS DE RECOMENDAÇÃO EDUCACIONAIS

Segundo o conceito de Modelo Pedagógico proposto por Behar *et al.* (2009) e as especificidades dos Sistemas de Recomendação Educacionais, o objetivo desta etapa metodológica foi descrever os elementos de um MP, baseado em SRE, denominado **MP_SRecEdu**. Para isso, foram detalhados os aspectos da arquitetura pedagógica, as estratégias e o perfil dos sujeitos. Assim, considerando que os Sistemas de Recomendação podem ser utilizados para indicar um ou mais elementos de um MP, o professor poderá selecionar uma ferramenta e, a partir das diretrizes estabelecidas pelo MP_SRecEdu detalhadas a seguir, construir o planejamento para uma disciplina ou atividade de ensino na graduação. Neste sentido, o SRE integrado ao MP poderá recomendar elementos ao modelo, de acordo com o perfil do sujeito individual, personalizando o ambiente de aprendizagem e auxiliando esses indivíduos na construção do seu conhecimento.

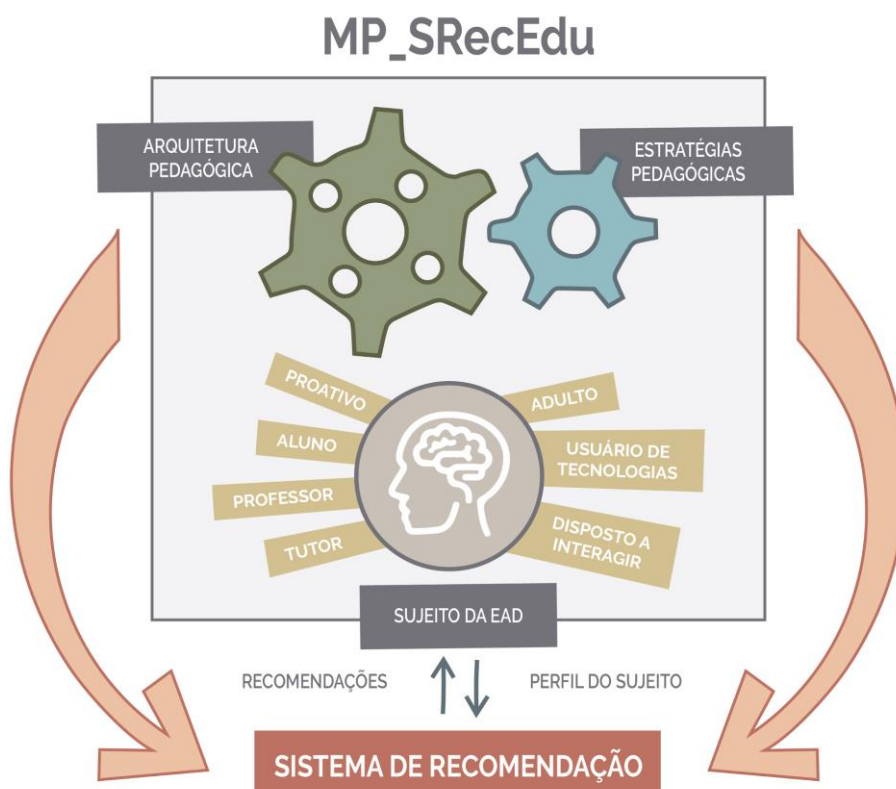
As teorias de aprendizagem a partir das mudanças observadas na sociedade passam por transformações e fundamentam os Modelos Pedagógicos. Contudo, a prática educativa se dá a partir da ação do professor, de suas preferências pessoais associadas às bases epistemológicas. Ademais, tem relação com o contexto de aplicação dessa práxis, determinado por diversos fatores, como por exemplo, institucionais, de infraestrutura e sociais (ZABALA, 1998; BEHAR, 2009; KLIMENKO, 2010). Portanto, considerando um cenário de ensino híbrido (TORI, 2017; BACICH; NETO; TREVISANI, 2015) foram elencados os seguintes elementos para a construção do modelo MP_SRecEdu, com base em BEHAR *et al.* (2009):

- (a) Arquitetura Pedagógica, formada pelos seus quatro aspectos, a saber: organizacionais, de conteúdo, metodológicos e tecnológicos;
- (b) Estratégias pedagógicas, as ações necessárias para pôr em prática os aspectos listados na arquitetura;
- (c) Sujeito EaD, os indivíduos envolvidos no processo, considerando as dimensões cognitiva, afetiva, social e tecnológica.

Na educação, segundo o quadro 6²⁴, os Sistemas de Recomendação podem indicar recursos e ferramentas, caminhos de aprendizagem, grupos de pessoas e feedbacks. Por isso, a utilização dos mesmos personaliza o processo de ensino e aprendizagem, visto que reúnem informações específicas sobre os sujeitos para, então, filtrar os resultados (PEIRIS; GALLUPE, 2012).

Os SRE quando inseridos no modelo desencadeiam uma série de ajustes no planejamento, conforme observado na análise dos múltiplos casos apresentados neste estudo. Assim, foi possível construir o modelo MP_SRecEdu apresentado na Figura 50, que poderá ser utilizado como base para a elaboração e aplicação de Modelos Pedagógicos que utilizam Sistemas de Recomendação Educacionais.

Figura 50 - Modelo Pedagógico MP_SRecEdu

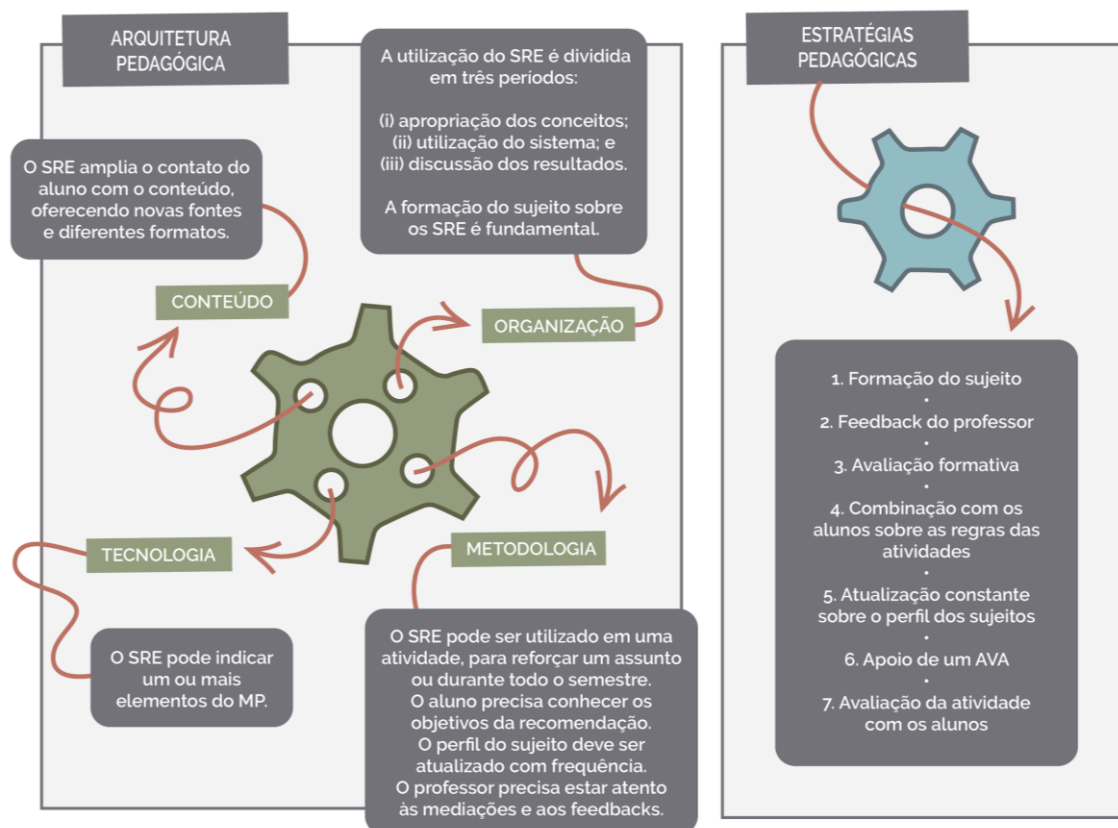


Fonte: Compilação da autora com base em Behar *et al.* (2019)

Na Figura 51 são apresentados resumidamente os aspectos da Arquitetura Pedagógica do modelo e as estratégias.

²⁴ Quadro 6 - Características dos Sistemas de Recomendação Educacionais nos trabalhos selecionados, disponível no Capítulo 5.

Figura 51 - Arquitetura e Estratégias Pedagógicas do MP_SRecEdu



Fonte: Compilação da autora.

A seguir, são detalhados os elementos do MP_SRecEdu.

7.5.1 Arquitetura Pedagógica - Aspectos Organizacionais

Segundo Behar *et al.* (2009), o planejamento dos aspectos organizacionais está relacionado com a definição dos objetivos de ensino e aprendizagem, e com uma organização pedagógica, que incentive a autonomia do aluno e sua rotina de estudos. Além disso, envolve questões sobre o tempo e espaço das aulas e dos papéis dos sujeitos envolvidos.

Neste sentido, no MP_SRecEdu os objetivos de aprendizagem dependem do curso, disciplina ou atividade de ensino, onde o SRE será aplicado. Na observação dos múltiplos casos foi possível concluir que tais sistemas podem ser aplicados em diferentes áreas do conhecimento, bem como em disciplinas exatas ou humanas. Por exemplo, Química Analítica I e II, Cultura & Sociedade, O Computador na Educação, Produção e Interpretação Textual. Contudo, recomenda-se que todas as ações de

planejamento, a partir da definição do sistema, sejam orientadas para garantir a ciência dos sujeitos sobre os objetivos e o sucesso nos resultados.

O planejamento pedagógico e as questões de tempo e espaço estão relacionados. Apesar de aplicar os modelos em disciplinas com diferentes modalidades de ensino (presencial e a distância), a construção dos mesmos para os estudos de caso utilizou como base conceitual o hibridismo. Desse modo, o planejamento determinou diferentes espaços, entre eles, a sala de aula, laboratórios e Ambientes Virtuais de Aprendizagem. O SRE foi aplicado em todos eles, mas principalmente a distância, auxiliando no desenvolvimento da autonomia e proatividade do estudante.

Para isso, sugere-se que a organização da atividade, em que o sistema será utilizado, divida-se em três momentos: (i) apropriação da tecnologia e do conceito de recomendação, (ii) realização da ação, e (iii) discussão dos resultados. Na fase (i) acontece a formação dos sujeitos envolvidos, não apenas sobre as funcionalidades do sistema, mas se faz necessário compreender quais itens serão recomendados e como serão as atividades desenvolvidas com ele. Por exemplo, na recomendação de conteúdos, de que forma as novas fontes podem contribuir na produção de um texto, ou no desenvolvimento de uma competência.

Além disso, a formação dos sujeitos pode ser utilizada como estratégia de motivação para a próxima etapa. Depois (ii), inicia-se a ação, a utilização do recomendador, que pode ser realizada por um período de semanas, meses ou durante todo um semestre. A última fase (iii) prevê a avaliação do processo, para que seja possível observar se os resultados pedagógicos desejados foram alcançados a partir da utilização dos recursos.

Ainda sobre os aspectos organizacionais, o papel do sujeito que recebe a recomendação é avaliá-la, uma vez que, isso poderá influenciar diretamente nos próximos resultados. Por isso, sua formação sobre o processo de recomendação é fundamental. No entanto, ainda que, em alguns casos, o professor não seja esse sujeito, ele também deverá ser capacitado para poder aplicar e avaliar o modelo.

O Quadro 37 apresenta os aspectos organizacionais para o Modelo Pedagógico MP_SRecEdu.

Quadro 37 - Aspectos Organizacionais do MP_SRecEdu

Aspectos Organizacionais:	
Disciplina	Disciplinas de graduação
Modalidade	Híbrida.
Objetivo Geral	Depende do curso, disciplina ou atividade de ensino, em que o SRE será aplicado.
Objetivos Específicos	
Tempo e Espaço	Encontros síncronos e assíncronos. Sala de aula, laboratórios, AVA.
Sujeitos	Formação para utilização da recomendação.
Recomendação	A utilização do SRE é dividida em três períodos: (i) apropriação da tecnologia e do conceito de recomendação; (ii) realização da ação; (iii) discussão dos resultados.

Fonte: Compilação da autora.

7.5.2 Arquitetura Pedagógica - Aspectos de Conteúdo

O planejamento do conteúdo tem relação com a temática proposta pela atividade, curso ou disciplina. Segundo Behar *et al.* (2009), o aspecto de conteúdo corresponde a todos os materiais utilizados no processo de ensino e aprendizagem, e seus diferentes formatos. Além disso, pode-se considerar, também, a utilização de uma ferramenta tecnológica, uma vez que ela pode conter estes dados.

Os Sistemas de Recomendação, por definição, são fontes de informação (BURKE; FELFERNIG; GÖKER, 2011). Neste sentido, a utilização do SRE está diretamente relacionada com os aspectos de conteúdo. Na educação, ele reúne informações sobre o perfil dos sujeitos, o conteúdo do curso, da avaliação entre pares, para então prover recomendações personalizadas (PEIRIS; GALLUPE, 2012). Logo, no modelo MP_SRecEdu, o SRE faz parte do conteúdo, e isso pode ser justificado pela recomendação dos materiais, na forma de textos, vídeos, imagens e objetos de aprendizagem. Contudo, também está relacionado indiretamente, pela indicação de estratégias pedagógicas que sugerem interação e a troca entre os sujeitos, de fontes de informação. Ambas as situações, ampliam o contato do estudante com o conteúdo, para além daquilo que foi planejado e está ao alcance do professor. O Quadro 38 apresenta os Aspectos de Conteúdo para o MP_SRecEdu.

Quadro 38 - Aspectos de Conteúdo

Aspectos de Conteúdo:	
Conteúdo	Está relacionado com a temática proposta pela atividade de ensino.
Materiais Instrucionais	Conteúdo em diferentes formatos: textos, slides, simulações, vídeos, imagens, objetos de aprendizagem.
Recomendação	O SRE poderá ser utilizado para ampliar o conteúdo, por exemplo, a partir da recomendação de materiais educacionais digitais e estratégias pedagógicas.

Fonte: Compilação da autora.

7.5.3 Arquitetura Pedagógica - Aspectos Metodológicos

Os aspectos metodológicos versam sobre a organização das atividades, de modo que a sequência didática faça sentido para o estudante e colabore com o processo de ensino e aprendizagem. Além disso, define as formas de interação entre os sujeitos e as avaliações (BEHAR *et al.*, 2009). Neste sentido, o que pode ser observado na análise dos estudos de caso foi a necessidade de definir com detalhes as atividades e como se dará o uso do SRE. Assim, o planejamento precisa responder

questões sobre quando utilizar o sistema, que pode ser periodicamente nas avaliações, ou apenas para esclarecer dúvidas.

Além disso, no planejamento, o docente deve prever um espaço para informar aos alunos qual o objetivo do uso do recomendador, se este poderá desenvolver uma competência, preparar ele para uma avaliação, ou ajudá-lo com um trabalho da disciplina. Por fim, apresentar quais os resultados estão sendo esperados ao final do processo, e se estes envolvem alguma forma de avaliação. Neste sentido, a metodologia deve deixar claro se a atividade vale nota, ou talvez, o propósito seja somente motivar a interação social na turma. Portanto, a organização metodológica, sequencial, com objetivos e regras claras, envolvendo a utilização de um SRE compõem os aspectos metodológicos do modelo.

Os Sistemas de Recomendação acompanham o perfil do usuário para oferecer uma experiência única, e personalizada (LU *et al.*, 2015). No domínio da educação o sujeito encontra-se sempre em transformação, devido as mudanças no seu contexto, ou ainda, nos objetivos que pretende alcançar (RICCI *et al.*, 2011). Por consequência, o perfil desse usuário necessita de atualizações, para que a recomendação possa acompanhar essas transformações. O MP pode prever metodologias de atualização do perfil dos sujeitos, de forma implícita (automática), ou explícita, por exemplo, por meio de uma autoavaliação, ou testes de conhecimentos.

Além disso, entre os objetivos de um Sistema de Recomendação, está a potencialização dos resultados de sua busca (BURKE; FELFERNIG; GÖKER, 2011). Contudo, na educação o resultado da recomendação pode ajudar o sujeito a alcançar seus objetivos de aprendizagem, em níveis e tempos diferentes, de acordo com o seu perfil. Por isso, o sujeito deve ser acompanhado e receber apoio durante todo o processo (RICCI *et al.*, 2011). Dessa forma, é importante planejar meios para estar em contato com os alunos, mediando as atividades, e fornecendo feedbacks.

Nos modelos construídos e analisados, verificou-se a necessidade de manter contato com os alunos durante as atividades realizadas com o apoio do SRE. A motivação dos mesmos, para a utilização das funcionalidades destes sistemas, ou ainda, o engajamento nas propostas de estratégias pedagógicas recomendadas, exigiu dos professores contato e feedbacks constantes. A interação entre os sujeitos aconteceu por meio das funcionalidades disponíveis no AVA, dos Sistemas de Recomendação Educacionais e durante os momentos síncronos. No Quadro 39 são

apresentados os Aspectos Metodológicos propostos para a Arquitetura Pedagógica do MP_SRecEdu.

Quadro 39 - Aspectos Metodológicos

Aspectos Metodológicos:	
Aulas	As aulas podem ser expositivas, dialogadas, com exercícios, presencialmente ou virtuais por meio do AVA.
	Os materiais, atividades e informações sobre as aulas ficam disponíveis no AVA, organizados com alguma sequência ou periodicidade.
Comunicação	A comunicação pode acontecer por meio de ferramentas como o e-mail, o AVA, e nos momentos síncronos.
Avaliações	Os critérios devem ser claros, e a avaliação pode ocorrer por meio de testes de conhecimento, relatórios ou trabalhos em grupo.
Recomendação	<p>O SRE pode ser utilizado por um período, durante uma atividade, para reforçar um conteúdo ou durante todo o semestre. Além disso, sugere-se definir e apresentar aos estudantes os objetivos que se deseja alcançar com a recomendação, e se a atividade compõe algum tipo de avaliação.</p> <p>O perfil do estudante deve ser atualizado de forma explícita ou implícita com frequência.</p> <p>O estudante precisa ser acompanhado durante todo o processo, por meio da mediação docente e feedbacks.</p>

Fonte: Compilação da autora.

7.5.4 Arquitetura Pedagógica - Aspectos Tecnológicos

Os aspectos tecnológicos envolvem qualquer sistema, ferramenta ou aparato tecnológico utilizado no processo de ensino e aprendizagem. Por isso, este não está limitado apenas pela definição de um Ambiente Virtual de Aprendizagem (BEHAR *et al.*, 2009). Segundo Manouselis (2013), os SRE podem recomendar diferentes recursos. Logo, apesar de elencados como uma ferramenta tecnológica, tais sistemas contribuem com todos os aspectos do modelo. Por exemplo, podem recomendar

conteúdos, estratégias pedagógicas, feedbacks e sujeitos. Portanto, incluir um Sistema de Recomendação no planejamento pode significar rever todos os aspectos do MP, de modo a obter melhores resultados no desenvolvimento dos objetivos pedagógicos. As tecnologias digitais utilizadas no modelo estão listadas no Quadro 40.

Quadro 40 - Aspectos Tecnológicos

Aspectos Tecnológicos:	
AVA	Ambientes virtuais de aprendizagem e suas funcionalidades.
MEDs	Apresentações (PPT), textos (PDF), Vídeos, Animações, Simulações, Objetos de Aprendizagem.
Ferramentas	Serviços de webconferência.
Recomendação	SRE.

Fonte: Compilação da autora.

7.5.5 Estratégias Pedagógicas

No modelo, as estratégias pedagógicas são responsáveis pela dinâmica da arquitetura (BEHAR *et al.*, 2009). Portanto, o docente deve retomar o planejamento e desenvolver ações que viabilizam a atividade de ensino. Neste sentido, a construção de estratégias para um MP, estão diretamente relacionadas ao contexto da disciplina, da instituição, dos recursos e espaços que o docente tem a sua disposição, e ainda, ao perfil dos sujeitos envolvidos.

A aplicação dos SRE apresentados nesta tese, possibilitaram a construção de estratégias, que poderão auxiliar no planejamento de outros modelos pedagógicos e na utilização de Sistemas de Recomendação como ferramentas de apoio tecnológico para os mesmos. O Quadro 41 apresenta algumas destas estratégias.

Quadro 41 - Estratégias pedagógicas para utilização de SRE

Núm.	Descrição
1	Os usuários do SR precisam estar familiarizados com a ferramenta e

	compreender como ela poderá auxiliá-los no processo de ensino e aprendizagem. Por isso, sugere-se que esta ambientação tecnológica, a formação dos sujeitos sobre os objetivos da atividade e a sua relação com a recomendação seja realizado de forma síncrona. Contudo, esse contato pode ser feito presencialmente, no laboratório de informática e na sala de aula, ou a distância, por meio de plataformas de webconferência.
2	O professor desenvolve um papel de mediador do processo, isso sugere que ele acompanhe os alunos durante a utilização do SRE. Neste sentido, o docente poderá enviar mensagens periodicamente, por meio do AVA, do e-mail, e também, por meio das funcionalidades previstas no próprio sistema. A aproximação com os estudantes e feedback frequentes promovem o engajamento dos mesmos nas ações propostas.
3	A atividade que envolve o SR pode estar relacionada com uma avaliação formativa, por meio de um trabalho em grupo, ou seminário de apresentação. Contudo, o final do processo poderá também ser uma atividade somativa como uma prova de conhecimento, ou, lista de exercícios.
4	O professor é responsável por definir as diretrizes principais da atividade, que será executada com apoio do SR. Contudo, ele pode deixar espaço para discussão com os alunos sobre alguns pontos, como qual o tema será tratado, os prazos, e formatos. A opção de fazer em grupo, duplas ou individualmente também pode ser discutida com a turma.
5	O perfil do sujeito está em constante modificação ao longo do processo educativo, e pode ser construído a partir de uma autoavaliação de competências, de indicadores sociais, ou da avaliação sobre os itens recomendados. Portanto, sugere-se que, com a ajuda do sistema, do AVA, ou ainda por meio da mediação do professor, a atualização do perfil seja realizada com periodicidade.
6	O docente pode escolher quando utilizar o SRE, uma vez que, ele pode optar por utilizá-lo como ferramenta de apoio para uma atividade específica de ensino, inserida no contexto de uma disciplina. Contudo, a recomendação também poderá ser utilizada durante todo o processo de ensino e aprendizagem, logo pode tornar-se uma plataforma de apoio, como o AVA, para uma proposta híbrida.
7	Ao final da atividade, do curso ou disciplina sugere-se um espaço de avaliação do planejamento com os alunos. A ação pode se dar de forma síncrona, ouvindo o depoimento dos participantes, por meio de um seminário mediado pelo professor, em que todos falam, ou ainda, de maneira assíncrona utilizando a funcionalidade Fórum presente no ambiente virtual de aprendizagem. Desse modo, será possível promover adaptações em novas experiências de aplicação da recomendação. Além disso, o professor poderá fazer uma autoavaliação acerca de sua prática pedagógico e promova alterações caso julgue necessário.

Fonte: Compilação da autora.

7.5.6 Sujeito do MP_SRecEdu

Com base em Behar *et al.* (2019), no MP baseado em SRE, o sujeito pode ser um professor, aluno, tutor, ou monitor, uma vez que esse papel é definido pelo tipo de Sistema de Recomendação utilizado. Por exemplo, na recomendação de estratégias pedagógicas do Mapa Social, o usuário da recomendação foi o docente. Contudo, nas indicações de conteúdo do RecETC e do RecOAComp, o sujeito foi o estudante. Porém, considera-se que todos são constituídos de cinco dimensões: (i) biofisiológica, (ii) cognitiva, (iii) afetiva, (iv) social e (v) tecnológica.

Desse modo, considerando as análises realizadas a partir dos casos de aplicação dos SR, observa-se como características do sujeito do MP_SRecEdu a mudança de perfil e o desenvolvimento de todas as suas dimensões durante a atividade de ensino. Além disso, há a necessidade de capacitação para utilização dos SRE, de modo que ele possa usufruir de todo o potencial da ferramenta de recomendação inserida no modelo.

O sujeito apresenta maturidade do ponto de vista de sua afetividade e compreende a importância das relações sociais para o seu desenvolvimento. Contudo, faz-se necessário promover um momento de formação, no planejamento, uma vez que se trata de um sujeito com pouca compreensão sobre como a recomendação poderá colaborar com o seu desenvolvimento cognitivo. Ademais, outra característica trata da dimensão tecnológica, uma vez que este indivíduo não tem problemas com o uso de dispositivos digitais e outras plataformas. Neste sentido, ele se sente seguro utilizando as ferramentas tecnológicas propostas.

Por fim, trata-se de um sujeito proativo, disposto a desenvolver sua autonomia, a promover e participar de trocas. Logo, socialmente, compreende a importância das interações para o seu desenvolvimento e de seus pares.

7.6 RETOMANDO AS IDEIAS DO CAPÍTULO 7

A consulta às referências bibliográficas, realizada na primeira etapa, colaboraram para a construção das bases teóricas que embasaram esta pesquisa, e na identificação dos elementos e construção dos três Modelos Pedagógicos iniciais, a saber: MP_RecOAComp_1, MP_RecETC_1 e MP_Mapasocial_1. A aplicação dos modelos em disciplinas de graduação permitiu coletar dados para avaliação dos mesmos e, assim, construir um quadro de modificações para cada um deles.

Destaca-se, como resultado dessa etapa, as alterações nos aspectos organizacionais do MP_RecOAComp_1 e a mudanças no sistema RecOAComp para edição do perfil do usuário. No MP_RecETC_1, os alunos sugeriram a ampliação da base de dados e a combinação das palavras-chave mineradas para melhorar os resultados da pesquisa. Além disso, no modelo construído para o recomendador do Mapa Social, o MP_Mapasocial_1 foi necessário rever aspectos organizacionais e a metodologia de aplicação das estratégias.

Logo, considerando as mudanças analisadas, foram construídos e aplicados três novos modelos, que são eles: MP_RecOAComp_2, MP_RecETC_2 e MP_Mapasocial_2. A avaliação dos estudos de caso e o caminho metodológico percorrido até a etapa final resultou na construção de um MP denominado MP_SRecEdu. Portanto, foram descritos para esse modelo todos os elementos e ações para aplicação, de modo que outros professores possam ser orientados quanto a utilização dos SRE. Dessa forma, a partir da integração desses sistemas ao Modelo Pedagógico será possível criar ambientes personalizados, para apoio ao processo de ensino e aprendizagem.

8 CONCLUSÕES

A quantidade de informações produzidas e compartilhadas, por meio da rede mundial de computadores, torna difícil o trabalho de professores e alunos na busca e seleção de conteúdos relevantes, que possam apoiar o processo de ensino e aprendizagem. Além disso, o domínio da educação observa as mudanças na sociedade e, por isso, organiza diferentes Modelos Pedagógicos com o objetivo de criar espaços educativos personalizados e adaptativos. Neste sentido, algumas tecnologias se destacam como apoio a esses processos, entre elas, os Sistemas de Recomendação.

O objetivo dos SR é indicar itens relevantes, por meio de técnicas de filtragem, de acordo com o perfil do usuário (BURKE; FELFERNIG; GÖKER, 2011; LU et al., 2015). Na educação esses sistemas são conhecidos como Sistemas de Recomendação Educacionais (SRE) e podem indicar aos alunos, professores, tutores e gestores materiais, avaliações, atividades, estratégias pedagógicas, cursos e grupos (PEIRIS; GALLUPE, 2012). Contudo, observa-se que as propostas de utilização não oferecem aporte pedagógico para o planejamento e organização dos professores na criação de Modelos Pedagógicos para o uso dessa tecnologia. Os MP são construídos a partir de diferentes bases teóricas com o objetivo de auxiliar as relações entre docentes e alunos, durante o processo de ensino e aprendizagem (ZABALA, 1998; BEHAR et al., 2009; BECKER, 2012). Segundo Behar et al. (2009) um MP é formado por uma arquitetura pedagógica constituída de aspectos organizacionais, de conteúdo, metodológicos e tecnológicos, por estratégias pedagógicas e o perfil do sujeito individual e coletivo. Assim, a presente tese apresentou o caminho trilhado pela pesquisadora, para a construção de um Modelo Pedagógico, baseado em Sistemas de Recomendação Educacionais.

Portanto, foi possível responder a seguinte questão: **como construir um Modelo Pedagógico baseado em Sistemas de Recomendação Educacionais (MP_SRecEdu) para disciplinas da graduação?**

Inicialmente, se construiu o referencial teórico com a definição e características dos Modelos Pedagógicos e Sistemas de Recomendação. Em seguida, identificados os elementos que compõem um MP baseado em Sistemas de Recomendação Educacionais foi possível aplicar três modelos em disciplinas da graduação, construídos com base em diferentes sistemas, a saber: RecOAComp, RecETC e o

recomendador de estratégias pedagógicas do Mapa Social no ambiente virtual de aprendizagem ROODA. Por fim, após uma segunda aplicação dos três modelos, e consideradas as modificações sugeridas a partir da avaliação dos três primeiros estudos de caso, foi possível definir o Modelo Pedagógico MP_SRecEdu para o apoio de aplicações de SRE no ensino superior. Assim, conclui-se o objetivo desta tese de **construir um Modelo Pedagógico baseado em Sistemas de Recomendação Educacionais (MP_SRecEdu), com foco em disciplinas da graduação.**

Os SRE podem ser utilizados durante toda a atividade de ensino, uma vez que, metodologicamente, o mesmo poderá conferir personalização ao processo, ou ainda, ampliar o contato do aluno com o conteúdo. Contudo, embora esses sistemas sejam construídos de forma a atender todos os requisitos técnicos e funcionais, são as ações pedagógicas e as propostas didáticas envolvidas na sua utilização, que efetivamente podem promover os benefícios esperados. Desse modo, a partir da aplicação dos três MP construídos neste trabalho, destacam-se os seguintes resultados:

- (1) No modelo criado para aplicação dos SR RecOAComp a diversidade de materiais e a curadoria especializada do professor proporcionaram aos alunos um ambiente seguro e personalizado. Segundo as palavras do professor, “o aluno sabe onde encontrar o material”, mais que isso, torna-se sujeito ativo no processo. O modelo híbrido, constituído de atividades síncronas e assíncronas, o apoio do AVA e o SRE trouxeram confiança, autonomia e motivação aos estudantes.
- (2) O MP organizado para a atividade de produção textual com o apoio do SRE RecETC possibilitou uma dinâmica diferente de acompanhamento e avaliação do professor. Ademais, as novas fontes de consulta colaboraram com o processo criativo, uma vez que, os alunos puderam contrapor diferentes pontos de vista, para então, construir suas argumentações. A fala de um dos professores entrevistados foi, “onde está minha aula”, a construção de um ambiente híbrido ampliou as fronteiras da sala de aula, e a responsabilidade no processo de ensino e aprendizagem foi compartilhada, por meio da tecnologia, com todos os sujeitos envolvidos.
- (3) A recomendação de estratégias pedagógicas, a partir do perfil social dos sujeitos e o MP construído para sua aplicação, permitiu aos professores diversificar as propostas de utilização das ferramentas de interação do AVA. Contudo, para além disso, aproximou os alunos, proporcionando uma

experiência afetiva de presencialidade, ainda que, na modalidade de ensino a distância. Segundo os docentes, o perfil da turma se desenha sempre em dois polos, os estudantes que têm mais dificuldade e aqueles que se destacam. O SRE oportunizou entrar em contato com outros perfis, assim todos se sentiram pertencentes ao processo, ainda que, em um ambiente caracterizado pela distância, todos foram acolhidos e envolvidos por um espaço constituído de interação.

Por fim, o modelo MP_SRecEdu, construído na etapa final da pesquisa, poderá ser utilizado no planejamento de uma atividade de ensino, sendo essa, uma disciplina, curso, ou projeto, para a graduação, a partir de diferentes SRE, que possibilitem recomendar um dos elementos que compõem o MP, com base no perfil dos sujeitos.

8.1 CONTRIBUIÇÕES E NOVAS POSSIBILIDADES DE PESQUISA

Os caminhos trilhados para o desenvolvimento das etapas de pesquisa e a conclusão dos objetivos geral e específicos resultaram em modificações nos SRE utilizados nesta tese, construção de MP, e outras contribuições, listadas a seguir:

(i) Modelo Pedagógico MP_RecOAComp_2

O MP_RecOAComp_2 é um modelo pedagógico baseado no SRE RecOAComp, que recomenda objetos de aprendizagem aos alunos de acordo com as competências que ele precisa construir na disciplina. Assim, o modelo apresenta todos os elementos da Arquitetura Pedagógica, entre eles: aspectos organizacionais, de conteúdo, metodológicos e tecnológicos. Além disso, elenca as estratégias pedagógicas que podem ser utilizadas para aplicação da arquitetura. O perfil dos sujeitos são alunos da graduação e o mesmo prevê um espaço híbrido de ensino, desenvolvido a partir de encontros síncronos e assíncronos, com o apoio de um AVA e o SRE RecOAComp. No MP podem ser consultadas, também, as competências para a disciplina Química Analítica I e os objetos de aprendizagem relacionados às mesmas.

(ii) Modelo Pedagógico MP_RecETC_2

O SRE RecETC foi utilizado na construção do MP_RecETC_2. O sistema é responsável pela recomendação de textos, vídeos e imagens, baseado em palavras-chave mineradas do texto. O recomendador é uma das funcionalidades do editor de

textos coletivos ETC. Logo, o modelo prevê uma atividade de produção textual coletiva. A Arquitetura Pedagógica é detalhada a partir de cada aspecto, e são propostas estratégias pedagógicas para aplicação na disciplina de Produção e Interpretação Textual, na graduação. Neste contexto, as atividades se desenvolvem de modo síncrono e assíncrono, com o apoio do editor de textos coletivo (ETC) e de um ambiente virtual de aprendizagem.

(iii) Modelo Pedagógico MP_Mapasocial_2

Diferente dos outros modelos, o MP_Mapasocial_2 é baseado em um SRE cujo usuário é o professor. O objetivo do sistema é recomendar estratégias pedagógicas, de acordo com o perfil de interações sociais dos alunos no AVA ROODA. Além disso, o modelo foi previsto para uma disciplina totalmente a distância, por isso, está organizado em 16 semanas, sendo três encontros síncronos e os demais assíncronos. A disciplina com o tema *O Computador na Educação* foi planejada para alunos da graduação, assim, sua Arquitetura Pedagógica é composta de quatro aspectos, a saber: organizacionais, de conteúdo, metodológicos e tecnológicos. Contudo, as estratégias pedagógicas, que compõem o mesmo, são indicadas pelo Sistema de Recomendação implementado na funcionalidade Mapa Social do AVA ROODA.

(iv) Curso de Extensão

Na fase de análise da aplicação dos MP iniciais, observou-se a necessidade de capacitar professores e alunos sobre o tema Sistemas de Recomendação e Arquiteturas Pedagógicas. Logo, antes do início das novas aplicações, foi oferecido um curso de formação para o público do IFSC. O curso de 40 horas foi realizado com três encontros presenciais, e quatro a distância, totalizando sete semanas, com destaque para uma aula realizada em Criciúma e aberta ao público. No final do curso os alunos receberam uma comprovação emitida pela Pró-reitoria de Extensão da UFRGS.

(v) Implementações no SRE RecOAComp

Na primeira aplicação do SRE RecOAComp foi observado que os alunos precisavam atualizar o seu perfil de competências, antes de receberem uma recomendação, uma vez que, a partir dos objetos consultados e a medida em que a disciplina avançava, o grau de conhecimentos (C), habilidades (H) e atitudes (A) poderia ter sido alterado.

Logo, a opção de edição do perfil foi implementada. Desse modo, os alunos ao abrir uma atividade de ensino, selecionam uma competência e antes de solicitar a recomendação de objetos de aprendizagem, podem rever e alterar o grau do CHA de cada competência. Depois, o aluno recebe a recomendação e os materiais são organizados de acordo com o seu novo perfil.

(vi) Implementações no SRE RecETC

Nas duas aplicações do RecETC foi possível identificar a necessidade de ampliação do número de bases científicas indexadas no recomendador. Além disso, foi observado que a *string* de busca filtrava os artigos a partir de palavras isoladas, minerados no texto ou inseridos pelo usuário, por exemplo, “ensino” e “híbrido”. O resultado das pesquisas era relevante, mas trazia uma quantidade muito grande de materiais com pouca aderência ao tema. Logo, o algoritmo foi alterado, de modo que, ao minerar ou inserir duas palavras, por exemplo, “ensino híbrido”, a filtragem não separa esses dois termos no momento da pesquisa. Porém, se for imprescindível uma das palavras, o usuário pode incluí-la na lista de palavras-chave. Além disso, as bases científicas Scielo²⁵ e Unicamp²⁶ foram indexadas no banco de dados de artigos.

A partir das experiências de construção e aplicação dos MP e a análise qualitativa dos dados coletados, também é possível observar oportunidades para novas implementações nos SRE utilizados e futuros trabalhos de pesquisa:

- Implementação da rede de conceitos no editor de textos coletivo (ETC) para análise qualitativa das produções e apoio ao processo de construção de novos textos;
- Inclusão de objetos de aprendizagem por alunos na base de dados do sistema RecOAComp, além disso, avaliação conceitual do perfil de competências do aluno;
- Construção de um Modelo Pedagógico para o sistema de recomendação de estratégias pedagógicas, baseadas no perfil sócio-afetivo dos estudantes em um AVA;

²⁵ <https://scielo.org/pt/>

²⁶ <http://www.sbu.unicamp.br/>

- Transparência nos resultados da recomendação, de modo que, o sujeito possa compreender porque recebeu as indicações. Visto que, trata-se de uma tendência no desenvolvimento de SR;
- Disponibilização dos modelos construídos na presente tese, em formato digital a partir de um objeto de aprendizagem.

Contudo, as etapas de uma pesquisa desenvolvem-se em um contexto envolto de diversas variáveis que nem sempre estão sob controle do pesquisador. Por isso, ao longo do trabalho alguns problemas e limitações foram encontradas, como é descrito na próxima seção.

8.2 DESAFIOS E LIMITAÇÕES DURANTE A PESQUISA

A coleta de dados a partir dos seis estudos de caso e a utilização de três SRE diferentes, envolveu muitas incertezas, uma vez que dependia dos professores, estudantes e equipe técnica. Por exemplo, no primeiro estudo de caso o RecOAComp passava por atualizações de layout, e por isso, as competências e objetos de aprendizagem precisavam ser inseridas pelo programador. O ETC e o seu recomendador, o RecETC, por outro lado, eram dois sistemas que já haviam sido utilizados, e a partir da parceria com os professores do IFSC foi possível concluir sem problemas o segundo estudo de caso.

Contudo, no terceiro, em que foi utilizada a recomendação de estratégias pedagógicas no Mapa Social, apesar do sistema não apresentar problemas técnicos, foi a primeira vez que os professores utilizaram essa funcionalidade no AVA ROODA. Logo, surgiram muitas dúvidas, os professores tiveram dificuldade em acompanhar semanalmente as recomendações e inserir as estratégias pedagógicas no dia-dia das aulas, uma vez que, elas nunca haviam sido aplicadas como base de um modelo de recomendação.

A pandemia representou outro desafio, a segunda aplicação dos MP no IFSC foi planejada antes do distanciamento social e das atividades de ensino remoto emergencial. Logo, com a suspensão das atividades presenciais, os modelos precisaram ser revistos. Todavia, a maior dificuldade foi a construção do MP para o RecETC, porque com a mudança de cenário alguns professores desistiram da aplicação, e por isso, foi necessário estabelecer novas parcerias. Mas, apesar de um

Fonte: Compilação da autora.

Os temas centrais são Modelo Pedagógico, os SRE, e os sujeitos, professor e aluno, que recebem a recomendação de acordo com o seu perfil. Na nuvem também aparecem os sistemas desenvolvidos pelo NUTED e utilizados nesta pesquisa, bem como os elementos que fazem parte dos modelos construídos, a saber: MP_SRecEdu, MP_RecOAComp_2, MP_RecETC_2 e o MP_MapaSocial_2.

REFERÊNCIAS

- AFRIDI, Ahmad Hassan; OUTAY, Fatma. Triggers and connection-making for serendipity via user interface in recommender systems. **Pers Ubiquit Comput.** 2020. <https://doi.org/10.1007/s00779-020-01371-w>
- AGGARWAL, Charu C. An Introduction to Recommender Systems. In: AGGARWAL, Charu C. **Recommender Systems**. Springer, Cham, 2016. p. 1-28.
- ALBATAYNEH, Naji Ahmad; GHAUTH, Khairil Imran; CHUA, Fang-Fang. Utilizing Learners' Negative Ratings in Semantic Content-based Recommender System for e-Learning Forum. **Educational Technology & Society**, v. 21, n. 1, p. 112–125. 2018.
- BACICH, Lilian; NETO, Adolfo Tanzi; TREVISANI, Fernando de Mello (Org.). **Ensino Híbrido: personalização e tecnologia na educação**. Porto Alegre: Penso, 2015.
- BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.
- BECKER, Fernando. **Educação e Construção do Conhecimento**. 2. ed. Porto Alegre: Penso, 2012.
- BEHAR, Patricia Alejandra *et al* (org.). **Recomendação Pedagógica em Educação a Distância**. Porto Alegre: Penso, 2019. 194 p.
- BEHAR, Patrícia Alejandra *et al*. Development and System Assessment of Learning Object Recommendation based on Competency RecOAComp. In: International Joint Conference on Knowledge Discovery, Knowledge Engineering and Knowledge Management, 7, 2015. **Anais [...]**. v. 3. p. 274-280.
- BEHAR, Patrícia Alejandra *et al*. Refletindo sobre uma metodologia e pesquisa para AVA's. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE QUALIDADE DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA, 2005, São Leopoldo. **Anais [...]**. São Leopoldo: Unisinos, v. 1.
- BEHAR, Patricia Alejandra *et al* (org.). **Modelos Pedagógicos em Educação a Distância**. Porto Alegre: Artmed, 2009. 309 p.
- BITENCOURT, Jossiane Boyen. **A constituição da coletividade na Web: Um estudo das ações no Editor de Texto Coletivo ETC**. 2007. 152 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Faculdade de Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007.
- BOBADILLA, Jesús *et al*. Recommender Systems Survey. **Knowledge-Based Systems**, v. 46, p. 109–132. 2013. DOI: 10.1016/j.knosys.2013.03.012
- BOURKOUKOU, Outmane *et al*. A Recommender Model in E-Learning Environment. **Arabian Journal for Science and Engineering**, v. 42, n. 2, p. 607–617. 2016. DOI: 10.1007/s13369-016-2292-2

BURKE, Robin. Hybrid Web Recommender Systems. In: BRUSILOVSKY, Peter; KOBZA, Alfred; NEJDL, Wolfgang. **The Adaptive Web: Methods and Strategies of Web Personalization**, LNCS, v. 4321, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York, p. 377-408. 2007.

BURKE, Robin; FELFERNIG, Alexander; GÖKER, Mehmet H. Recommender Systems: An Overview. **AI Magazine**, v. 32, n. 3, p. 13-18. 2011.

CAZELLA, Silvio C.; REATEGUI, Eliseo B.; NUNES, Maria Augusta A. Ciência da opinião: o estado da arte em sistemas de recomendação. In: MEIRA JR, Wagner; CARVALHO, André C. P. L. F. (Org.) **Atualizações em Informática**. Rio de Janeiro: Puc-Rio; Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2010. 410 p.

CERNA, Miloslava. Modified Recommender System Model for the Utilized ELearning Platform. **Journal of Computers in Education**. 2019. DOI: 10.1007/s40692-019-00133-9

COSTA, Sérgio Roberto. **Dicionário de Gêneros Textuais**. 3. ed. São Paulo: Autêntica, 2018.

DASCALU, Maria-Iuliana *et al.* A Recommender Agent Based on Learning Styles for Better Virtual Collaborative Learning Experiences. **Computers in Human Behavior**, v. 45, p. 243–253. 2015. DOI: 10.1016/j.chb.2014.12.027

DESHPANDE, Mukund; KARYPIS, George. Item-based Top-N Recommendation Algorithms. **ACM Transactions on Information Systems**, v. 22, n. 1, p. 143-177. 2004.

DIAS, Alessandro da S.; WIVES, Leandro K. Recommender System for Learning Objects Based in the Fusion of Social Signals, Interests, and Preferences of Learner Users in Ubiquitous e-Learning Systems. **Personal and Ubiquitous Computing**, v. 23, n. 2, p. 249–268. 2019. DOI: 10.1007/s00779-018-01197-7

DOLLE, Jean Marie. **Para Além de Freud e Piaget**: referenciais para novas perspectivas em psicologia. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes. 1993.

ĐUROVIĆ, Gordan; DLAB, Martina H.; HOIĆ-BOŽIĆ, Natasa. Educational Recommender Systems: An Overview and Guidelines for Further Research and Development. **Croatian Journal of Education**, v. 20, n. 2, p. 531-560. 2018. DOI: 10.15516/cje.v20i2.2659

DRESCH, Aline; LACERDA, Daniel P.; ANTUNES JUNIOR, José A. V. **Design Science Research**: método de pesquisa para avanço da ciência e tecnologia. Porto Alegre: Bookmann, 2015.

DWIVEDI, Pragya *et al.* Learning Path Recommendation Based on Modified Variable Length Genetic Algorithm. **Education and Information Technologies**, v. 23, n. 2, p. 819–836, 2017. DOI: 10.1007/s10639-017-9637-7

FERREIRA *et al.* UbiGroup: Um Modelo de Recomendação Ubíqua de Conteúdo

para Grupos Dinâmicos de Aprendizizes. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, v. 23, n. 3. 2015. DOI: 10.5753/RBIE.2015.23.03.40

FILATRO, Andrea. **DI 4.0: Inovação em educação corporativa**. São Paulo: Saraiva Educação, 2019.

GIL, Antonio Carlos. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GOUGH, David; OLIVER, Sandy; THOMAS, James. **An introduction to systematic reviews**. London: Sage, 2012.

HERAS, Stella *et al.* Recommending Learning Objects with Arguments and Explanations. **Applied Sciences**, v. 10, n. 10, p. 3341. 2020.

HUNG, Lun-ping. A personalized recommendation system based on product taxonomy for one-to-one marketing online. **Expert systems with applications**, v. 29, n. 2, p. 383-392, 2005.

IBGE. Biblioteca | Detalhes | Acesso à internet e à televisão e posse de telefone móvel celular para uso pessoal: 2017. Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=2101631>>

INTERNET Live Stats. 2020. Disponível em: <https://www.internetlivestats.com/>. Acesso em: 15 out. 2020.

KEMP, Simon. **DIGITAL 2020: global digital overview**. Global digital overview. 2020. Disponível em: <https://datareportal.com/reports/digital-2020-global-digital-overview>. Acesso em: 15 out. 2020.

KLIMENKO, Olena. Reflexiones sobre el modelo pedagógico como um marco orientador para las prácticas de enseñanza. **Revista Pensando Psicologia**, v. 6, n. 11, p. 103-120. 2010.

KNEZ, Tina; DLAB, Martina Holenko; HOIC-BOZIC, Natasa. Implementation of Group Formation Algorithms in the ELARS Recommender System. **ApplicaiJET**, v. 12, n. 11. 2017.

LINDEN, Ricardo. **Algoritmos Genéticos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2008.

LITTO, Fredric M.; FORMIGA, Marcos (org.). **Educação a Distância: o estado da arte**. 2. ed. São Paulo: Pearson, 2012. 2 v.

LOPEZ, Maritza Bustos *et al.* EmoRemSys: Sistema de recomendación de recursos educativos basado en detección de emociones. **RISTI [online]**, n.17, p.80-95. 2016. DOI: 10.17013/risti.17.80-95.

LOUVIGNÉ, Sébastien *et al.* Social Constructivist Approach of Motivation: Social Media Messages Recommendation System. **Behaviormetrika**. 2017. DOI:

10.1007/s41237-017-0043-7

LU, Jie *et al.* Recommender system application developments: A survey. **Decision Support Systems**, v. 74, p. 12–32. 2015. DOI: 10.1016/j.dss.2015.03.008

MA, Xueying; YE, Lu. Career Goal-Based E-Learning Recommendation Using Enhanced Collaborative Filtering and PrefixSpan. **International Journal of Mobile and Blended Learning**, v. 10, n. 3, p. 23–37. 2018. DOI: 10.4018/ijmbl.2018070103

MACEDO, Alexandra Lorandi. **Rede de Conceitos**: uma ferramenta para contribuir com a prática pedagógica no acompanhamento da produção textual coletiva. 2010. 206 f. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-graduação em Informática na Educação, Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.

MANOUSELIS, Nikos *et al.* **Recommender Systems for Learning**. Springer, 2013.

MARIA, Sandra Andrea Assumpção. **RecETC**: Uma funcionalidade baseada na recomendação de conteúdo para auxiliar no processo de escrita coletiva. 2017. 271 f. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-graduação em Informática na Educação, Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2017.

MARIA, Sandra Andrea Assumpção; MACEDO, Alexandra Lorandi; BEHAR, Patrícia Alejandra. **Revista Novas Tecnologias na Educação**, v. 14, n. 2. 2016.

OCAÑA, Alexander Ortiz. Hacia una nueva clasificación de los modelos pedagógicos: el pensamiento configuracional como paradigma científico y educativo del siglo XXI. **Praxis**, Santa Marta, Colombia, v. 7, n. 1, p.121-137. 2011. DOI: 10.21676/23897856.18

PEIRIS, K. Dharini Amitha; GALLUPE, R. Brent. A Conceptual Framework for Evolving, Recommender Online Learning Systems. **Decision Sciences Journal of Innovative Education**, v. 10, n. 3, p. 389–412. 2012. DOI: 10.1111/j.1540-4609.2012.00347.x

PELEKH, Yurii. Urgent Issues and Modern Challenges of Higher Education. **Problems Of Education In The 21St Century**, [S.L.], v. 78, n. 5, p. 671-673, 5 out. 2020. Scientia Socialis Ltd. DOI: <http://dx.doi.org/10.33225/pec/20.78.671>.

PIAGET, Jean. [1977]. **Abstração Reflexionante**: relações lógico-aritméticas e ordem das relações espaciais. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995.

PONTES, Walber Lins. **REQUALI**: um sistema de recomendação por qualidade percebida de objetos de aprendizagem por competências a partir dos estados de ânimo dos alunos. 2016. 190 f. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Faculdade de Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2016.

RIBEIRO, Ana Carolina Ribeiro. **MP-SocioAVA**: modelo pedagógico com foco nas interações sociais em um ambiente virtual de aprendizagem. 254 f. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-graduação em Educação, Faculdade de Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2019.

RICCI, Francesco *et al.* **Recommender Systems Handbook**. Springer US, 2011.

RODRIGUES, Lucilo A. Uma nova proposta para o conceito de Blended Learning. **Interfaces da Educação**, v. 1, n. 3, p. 5-22. 2015.

RODRÍGUEZ, Paula *et al.* An Educational Recommender System Based on Argumentation Theory. **AI Communications**, v. 30, n. 1, p. 19–36. 2017. DOI: 10.3233/aic-170724

SANTANA, Brenda S.; WIVES Leandro K. Extraction and Use of Structured and Unstructured Features for the Recommendation of Urban Resources. In: QUARESMA P.; VIEIRA R.; ALUÍSIO S.; MONIZ H.; BATISTA F.; GONÇALVES T. (Org.). **Computational Processing of the Portuguese Language**. PRÓPOR 2020. Lecture Notes in Computer Science, vol 12037. Springer, Cham. 2020. DOI: 10.1007/978-3-030-41505-1_20

SANTOS, Olga C.; BOTICARIO, Jesus G. Modeling recommendations for the educational domain. **Procedia Computer Science**, v. 1, n. 2, p. 2793–2800. 2010. DOI: 10.1016/j.procs.2010.08.004

SANTOS, Sonia R. M. dos; FERREIRA, Diego; MANESCHY, Patricia. Concepções críticas sobre tecnologias digitais de informação e comunicação e processos de ensinar e aprender: contribuições possíveis para as práticas pedagógicas. **Interfaces da Educação**, v. 11, n. 32, p. 735-763. 2020.

SCHEIN, Andrew I. *et al.* CROC: A New Evaluation Criterion for Recommender Systems. **Electronic Commerce Research**, v. 5, p. 51-74. 2005. DOI: 10.1145/564376.564421

SCHLEMMER, Eliane; MORGADO, Leonel; MOREIRA, José A. M. Educação e Transformação Digital: o habitar do ensinar e do aprender, epistemologias reticulares e ecossistemas de inovação. **Interfaces da Educação**, v. 11, n. 32, p. 764-790, 2020.

SCHUHMACHER, Vera R. N.; ALVES FILHO, José de P.; SCHUHMACHER, Elcio. As barreiras da prática docente no uso das tecnologias de informação e comunicação. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 23, n. 3. 2017. DOI: 10.1590/1516-731320170030002

SILVA, Ketia K. A. *et al.* Avaliação de Competências em um Sistema de Recomendação de Objetos de Aprendizagem. **Revista Novas Tecnologias na Educação**, v. 15, p. 1-10. 2017.

TAHMASEBI, Mohammad; GHAZVINI, Faranak Fotouhi; ESMAEILI, Mahdi. Implementation And Evaluation Of A Resource-based Learning Recommender

Based On Learning Style And Web Page Features. **Journal of Web Engineering**, v. 17, n. 3&4, p. 284-304. 2018.

TORI, Romero. **Educação sem distância**: As tecnologias interativas na redução de distâncias em ensino e aprendizagem. São Paulo: Artesanato Educacional, 2017.

VALENTE, José A.; MORAN, José M.; ARANTES, Valéria A. **Educação a Distância**: pontos e contrapontos. São Paulo: Summus, 2011.

VALENTE, José A. Tecnologias e educação a distância no ensino superior: uso de metodologias ativas na graduação. **Trabalho & Educação**, v. 28, n. 1, p. 97-113. 2019.

VASCONCELOS, Celso do Santos. **Coordenação do trabalho pedagógico**: do projeto político-pedagógico ao cotidiano da sala de aula. São Paulo: Libertad, 2004.

VERBERT, Katrien *et al.* Context-Aware Recommender Systems for Learning: A Survey and Future Challenges. **IEEE Transactions on Learning Technologies**, v. 5, n. 4, p. 318–335. 2012. DOI: 10.1109/TLT.2012.11

WILEY, David A (Org.). **The Instructional Use of Learning Objects**. Bloomington, Indiana, 2002.

WILEY, David A. **Learning Object Design and Sequencing Theory**. 2000. 131 f. Tese (Doutorado) – Philosophy Course, Department Of Instructional Psychology And Technology, Brigham Young University, Provo, Utah, USA. 2000.

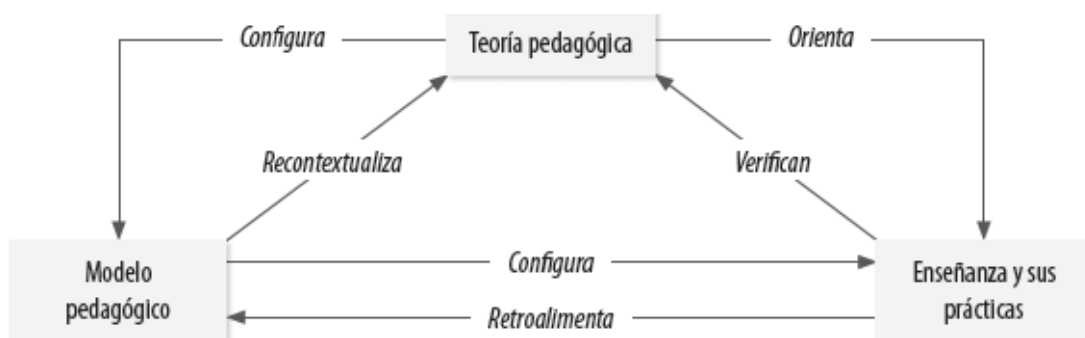
YIN, Robert K. **Estudo de Caso Planejamento e Métodos**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.

YIN, Robert K. **Pesquisa Qualitativa do Início ao Fim**. Porto Alegre: Penso, 2016.

ZABALA, Antoni. **A Prática Educativa**: como ensinar. Porto Alegre: ArtMed, 1998.

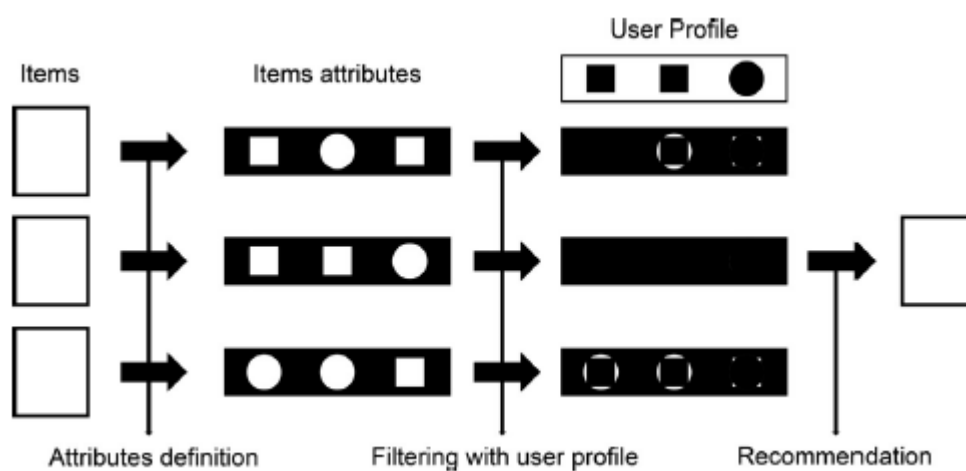
ZAPATA-ROS, Miguel. Teorías y modelos sobre el aprendizaje en entornos conectados y ubicuos. Bases para un nuevo modelo teórico a partir de una visión crítica del “conectivismo.” **Education in the Knowledge Society (EKS)**, v. 16, n. 1, p. 69-102. 2015.

ANEXO A – FIGURA ORIGINAL MOVIMIENTO DESDE LA TEORÍA HACIA LA PRÁCTICA Y VICEVERSA

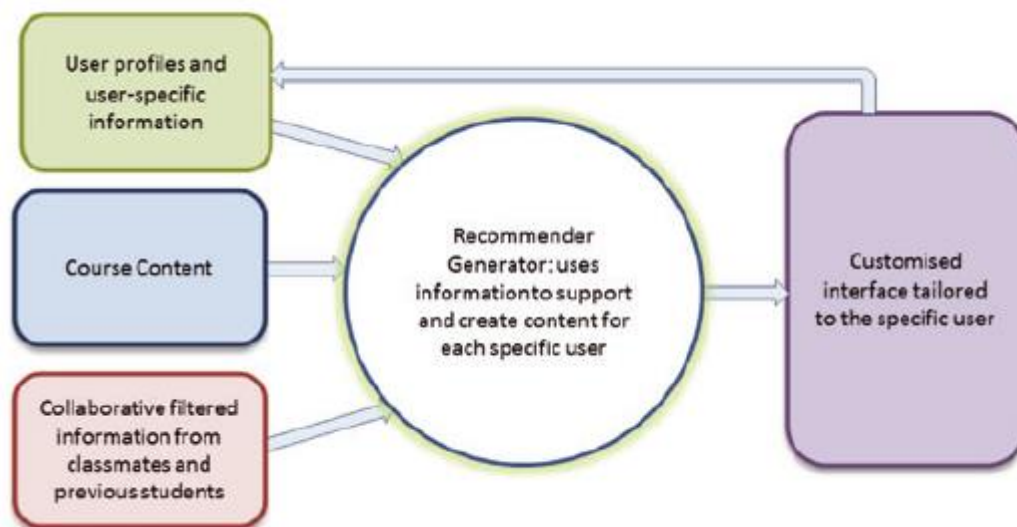


Fonte: Klimenko (2010)

ANEXO B – FIGURA ORIGINAL CONTENT-BASED FILTERING MECHANISM



Fonte: Bobadilla *et al.* (2013)

ANEXO C – FIGURA ORIGINAL OVERVIEW OF ROLS

Fonte: Peiris e Gallupe (2012)

APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO DE LIVRE E ESCLARECIDO

PESQUISA: A CONSTRUÇÃO DE MODELOS PEDAGÓGICOS PARA O ENSINO SUPERIOR BASEADOS EM RECOMENDAÇÃO

ORIENTADORA: Patricia Alejandra Behar

COORDENAÇÃO: Michele Alda Rosso Guizzo de Souza

1. NATUREZA DA PESQUISA: Você está sendo convidado a participar desta pesquisa que tem como finalidade, construir Modelos Pedagógicos empregando os Sistemas de Recomendação para o apoio a educação em disciplinas do ensino superior.

2. PARTICIPANTES DA PESQUISA: Professores do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC), Câmpus Criciúma, do curso de Licenciatura em Química.

3. ENVOLVIMENTO NA PESQUISA: Ao participar deste estudo você concederá uma entrevista final ao término da pesquisa. São previstos vinte minutos para a entrevista. Você utilizará o ambiente de Educação a Distância ROODA (Rede Cooperativa de Aprendizagem) na disciplina, disponível em <https://ead.ufrgs.br/rooda/>, administrado pela coordenadora do estudo, e ainda, um dos sistemas de recomendação desenvolvido pelo Núcleo de Tecnologia Digital aplicada à Educação (NUTED).

O professor concederá uma entrevista e disponibilizará as atividades realizadas nas aulas como dado a ser coletado para a pesquisa. O professor tem a liberdade de se recusar a participar e desistir de participar em qualquer momento que decida sem qualquer prejuízo. No entanto, solicitamos sua colaboração para que possamos obter melhores resultados com a pesquisa. Sempre que desejar mais informações sobre este estudo pode entrar em contato com a Prof.^a Patrícia A. Behar pelo fone (51) 3308-4179 ou com a pesquisadora Michele Alda Rosso Guizzo de Souza do Núcleo de Tecnologia Digital aplicada à Educação (NUTED).

4. SOBRE OS INSTRUMENTOS DE PESQUISA: Serão solicitadas respostas às perguntas da entrevista elaborada pela coordenadora do estudo para avaliação do modelo pedagógico proposto para disciplina.

5. RISCOS E DESCONFORTO: a participação nesta pesquisa não traz complicações de saúde, legais e de outra ordem. Os procedimentos utilizados obedecem aos critérios da ética na Pesquisa com Seres Humanos conforme a Resolução nº 196/96 do Conselho Nacional de saúde. Nenhum dos procedimentos utilizados oferece riscos à sua dignidade.

6. CONFIDENCIALIDADE: Todas as informações coletadas nesta investigação são estritamente confidenciais. Interessam os dados coletivos e não aspectos particulares de cada aluno.

7. BENEFÍCIOS: Ao participar desta pesquisa, você estará colaborando com o processo investigativo deste estudo. Almeja-se que os resultados, futuramente, possam ser utilizados em benefício a outras pessoas, em prol de uma educação de qualidade e visando a interação e compartilhamento de experiências.

8. PAGAMENTO: Você não terá nenhum tipo de despesa por participar deste estudo, bem como não receberá nenhum tipo de pagamento por sua participação. Após estes esclarecimentos, solicitamos o seu consentimento de forma livre para que participe desta pesquisa.

Para tanto, preencha os itens que se seguem:

CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

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

Nome do Participante (completo)

Assinatura do Participante

Local e data

Coordenadora da Pesquisa

Agradecemos a sua autorização e colocamo-nos à disposição para esclarecimentos adicionais.

As pesquisadoras responsáveis por essa pesquisa são a Prof.^a Dr.^a Patrícia Alejandra Behar do Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação da UFRGS e a pesquisadora Michele Alda Rosso Guizzo de Souza, ambas do Núcleo de Tecnologia Digital aplicada à Educação (NUTED). Caso queira contatar a equipe, telefone para o nº (51) 3308-3901. Maiores informações através do Comitê de Ética em pesquisa UFRGS (51) 3308-3738.

APÊNDICE B – DETALHAMENTO DAS AULAS DE QUÍMICA ANALÍTICA II

Aula 1	Aula expositiva com a apresentação do plano de ensino e início do conteúdo de Análise Volumétrica.
Aula 2	Aula expositiva com a apresentação da Volumetria de Neutralização e resolução de exercícios.
Aula 3	Aula expositiva com a continuação do assunto Volumetria de Neutralização e apresentação de simuladores sobre o tema.
Aula 4	Aula de laboratório para execução do experimento sobre Volumetria de Neutralização. Elaboração de um relatório sobre a aula experimento em grupo.
Aula 5	Aula expositiva com apresentação do conteúdo sobre Volumetria de Precipitação e resolução de exercícios.
Aula 6	Aula prática com execução do experimento sobre Volumetria de Precipitação. Elaboração de relatório em grupo sobre o experimento.
Aula 7	Exercícios de revisão sobre Volumetria de Neutralização e Volumetria de Precipitação.
Aula 8	Avaliação teórica e individual.
Aula 9	Aula expositiva sobre Volumetria de Oxidação-Redução e apresentação de simuladores sobre o tema. Resolução de exercícios.
Aula 10	Aula de laboratório para execução do experimento sobre Volumetria de Oxidação-Redução. Elaboração de relatório em grupo sobre o experimento.
Aula 11	Aula expositiva sobre Volumetria de Complexação e resolução de exercícios.
Aula 12	Participação dos alunos na Semana Tecnológica do Câmpus.
Aula 13	Realização do experimento sobre Volumetria de Complexação e atividade em sala de aula.
Aula 14	Elaboração do trabalho multidisciplinar (PCC). Discussão e definição em grupo dos conceitos e experimentos que serão abordados no trabalho. Os assuntos definidos e práticas a serem utilizadas devem ser postados no Fórum do Grupo.

Aula 15	Aula expositiva sobre o conteúdo de Análise Físico-Química da Água, e aula prática com execução do experimento sobre o tema.
Aula 16	Avaliação prática e individual. Cadastro no sistema RecOAComp e preenchimento do perfil do aluno. Recomendação dos objetos de aprendizagem e início de sua utilização pelos alunos.
Aula 17	Aula expositiva sobre Análise Gravimétrica e aplicação de exercícios de revisão.
Aula 18	Avaliação teórica e individual. Avaliação do modelo pelos alunos através de questionário.
Aula 19	Apresentação do trabalho multidisciplinar pelas equipes.
Aula 20	Avaliação teórica e individual de recuperação de conceitos.

Fonte: Compilação da autora.

APÊNDICE C – DETALHAMENTO DAS AULAS DE CULTURA & SOCIEDADE

Data	Conteúdo
13/09/2018	Apresentação da Unidade Curricular (Plano de Ensino) e introdução à disciplina.
20/09/2018	Unidade 1: Conceitos de cultura.
27/09/2018	Unidade 1: Etnocentrismo, relativismo, interculturalismo, multiculturalismo.
04/10/2018	Unidade 1: Etnocentrismo, relativismo, interculturalismo, multiculturalismo.
11/10/2018	Avaliação Unidade 1: Etnocentrismo, relativismo, interculturalismo, multiculturalismo.
25/10/2018	Unidade 2: Cultura: matrizes, patrimônios materiais e imateriais, representações e apresentações, diferenças.
01/11/2018	Unidade 3: Contemporaneidade. Saída de campo.
08/11/2018	Orientação Seminário/PCC (C&S e TIC)
22/11/2018	Apresentação do Seminário: Dimensões da Cultura.
29/11/2018	Orientação PCC (C&S e TIC)
06/12/2018	Apresentação PCC (C&S e TIC)
13/12/2018	Fechamento (C&S e TIC)

Fonte: Compilação da autora.

**APÊNDICE D – DETALHAMENTO DAS AULAS DE O COMPUTADOR NA
EDUCAÇÃO (EDU03375)**

Aula	Conteúdo	Atividade proposta
1	Aula presencial de ambientação	Fórum de apresentação.
2	TICs na educação	Fórum sobre desafios e possibilidades.
3	Objetos de aprendizagem	Enviar esquema sobre um objeto no Webfolio.
4	Tema do objeto de aprendizagem	Início do trabalho em grupos. Sugerir temas e discutir com os colegas no Webfolio os assuntos sugeridos.
5	Ferramentas Paddlet e Mentimeter	Compartilhar imagem do Padlet ou Mentimeter no Webfolio.
6	Definição de objetos de público do objeto.	Inserir tabela no Webfolio.
7	Ferramentas Pixton e Powtoon	Discutir no Fórum do grupo o tema para a construção de uma história ou apresentação sobre o tema do objeto.
8	Ferramentas Pixton e Powtoon	Postar imagem da história em quadrinhos ou apresentação no Webfolio.
9	Ferramenta Easel.ly	Construir um infográfico apresentando o roteiro do objeto de aprendizagem.
10	Ferramenta Weebly	Início da construção do objeto de aprendizagem em grupos.
11, 12, 13	Objeto de aprendizagem	Construção do trabalho final.
14	Objeto de aprendizagem	Inserir no Webfolio link para versão inicial do objeto.
15	Objeto de aprendizagem	Adequações no objeto.
16	Objeto de aprendizagem	Apresentação final do objeto.
17	Objeto de aprendizagem	Correções no objeto e avaliação da disciplina.

Fonte: Compilação da autora.

**APÊNDICE E – DETALHAMENTO DAS AULAS DO CURSO DE EXTENSÃO
ARQUITETURA PEDAGÓGICA E SISTEMA DE RECOMENDAÇÃO**

Semana	Conteúdo	Atividade e Materiais
1	<ul style="list-style-type: none"> - Encontro presencial com a apresentação dos professores e tutores do curso; ambientação tecnológica; discussão sobre o cronograma do curso; e aplicação do Sistema de Recomendação Educacional RecOAComp. - Introdução ao tema Modelos Pedagógicos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Fórum de Apresentação. - Todos os materiais estarão disponíveis no RecOAComp.
2	<ul style="list-style-type: none"> - Arquitetura Pedagógica e seus elementos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Todos os materiais estarão disponíveis no RecOAComp. - Construção de um Glossário por toda a turma.
3	<ul style="list-style-type: none"> - Encontro presencial com fechamento do tema Arquitetura Pedagógica. 	<ul style="list-style-type: none"> - Aula aberta ao público, ministrada pelas professoras e pesquisadoras do Nuted, Ketia Kellen A. da Silva e Maira Bernardi. - Organização dos grupos para a elaboração da atividade final. Cada grupo deve ter de 4 a 5 integrantes, e obrigatoriamente, um técnico administrativo ou docente do IFSC.
4 e 5	<ul style="list-style-type: none"> - Sistemas de Recomendação Educacionais. - Edição de textos coletivos (ETC). 	<ul style="list-style-type: none"> - Artigo e apresentação sobre Sistemas de Recomendação Educacionais. - Vídeo com a professora Letícia Rocha Machado, sobre estratégias pedagógicas. - Vídeo com a professora Sandra Andrea A. Maria, sobre escrita coletiva digital e o editor ETC. - Cada grupo deverá apresentar uma Arquitetura Pedagógica, composta por seus aspectos organizacionais, metodológicos, de conteúdo e tecnológicos. Além disso, apresentar algumas propostas de estratégias pedagógicas para a aplicação dessa arquitetura. Entre os aspectos tecnológicos da arquitetura os alunos poderão utilizar um dos softwares: <ul style="list-style-type: none"> (1) RecOAComp - Recomendador de objetos de aprendizagem baseado em competências; (2) ETC - Editor de Texto Coletivo com recomendação de conteúdo;

		(3) ROODA - Ambiente Virtual de Aprendizagem.
6 e 7	<ul style="list-style-type: none">- Construção da Arquitetura Pedagógica final.- Encontro final e apresentação dos trabalhos.	Cada grupo deverá apresentar uma Arquitetura Pedagógica, composta por seus aspectos organizacionais, metodológicos, de conteúdo e tecnológicos. Além disso, apresentar propostas de estratégias pedagógicas para a aplicação dessa arquitetura.

Fonte: Compilação da autora.

APÊNDICE F – DETALHAMENTO DAS AULAS DE QUÍMICA ANALÍTICA I

Aula 1	Apresentação do Plano de Ensino, introdução das análises qualitativas e quantitativas. Aula de exercícios.
Aula 2 Presencial	Equilíbrio Químico e Equilíbrio Ácido-Base e listas de exercício. Apresentação do RecOAComp no laboratório de informática, cadastro dos alunos e acompanhamento da primeira recomendação. Criação do Fórum de dúvidas e sugestões.
Aula 3 Presencial	Experimento Equilíbrio Ácido-Base. Aula prática no laboratório de química, roteiro e elaboração do relatório experimental referente a primeira aula prática. O relatório será realizado em grupos. As equipes devem utilizar o modelo de relatório experimental disponível na Biblioteca do ROODA Aula 03. Após a conclusão do texto, cada grupo deverá inserir a versão final do relatório no Webfolio do grupo, disponível no ROODA.
Aula 4 ²⁷ Atividade Não Presencial	Atividade e Coeficiente de Atividade e exercícios. Relato no diário de bordo.
Aula 5 Atividade Não Presencial	Hidrólise de Sais e a lista de exercícios.
Aula 6 ²⁸	Experimento Hidrólise de Sais, a partir de roteiro. Atividade Avaliativa: nesta atividade os alunos, reunidos em grupo, irão realizar no laboratório a análise dos resultados do experimento. O texto será escrito durante a aula, de modo que, justifique os resultados encontrados.
Aula 7 Atividade Não Presencial	Equilíbrio de Solubilidade; e a apresentação Produto de Solubilidade e Análise Qualitativa. Nesta aula também estão disponíveis uma lista de exercícios e atividades de revisão. Relato no diário de bordo.
Aula 8	Experimento Equilíbrio de Solubilidade e Teste de Chama. Atividade Avaliativa: relatório experimental referente a terceira aula prática. O relatório será realizado em grupos. As equipes devem utilizar o modelo de relatório experimental disponível na Biblioteca do ROODA, na Aula 03. Após a conclusão do texto, cada grupo deverá inserir a versão final do relatório no Webfolio do grupo.
Aula 9 Atividade Não Presencial	Equilíbrio de Oxidação-Redução e lista de exercícios. Retomada do SRE RecOAComp. Exercício individual de avaliação.

²⁷ Início do período de pandemia.

²⁸ Todas as aulas experimentais foram postergadas e só serão realizadas quando acontecer o retorno das atividades presenciais na instituição.

Aula 10	Experimento Pilha, a partir de roteiro. Atividade Avaliativa: Relatório experimental referente a quarta aula prática. O relatório será realizado em grupos. As equipes devem utilizar o modelo de relatório experimental disponível na Biblioteca do ROODA, na Aula 03. Após a conclusão do texto, cada grupo deverá inserir a versão final do relatório no Webfolio do grupo.
Aula 11 Atividade Não Presencial	Proposta de debate com os alunos sobre ciclo do novo coronavírus e a atuação de medicamentos no seu tratamento.
Aula 12	Recuperação

Fonte: Compilação da autora.

APÊNDICE G – DETALHAMENTO DAS AULAS DE PRODUÇÃO E INTERPRETAÇÃO TEXTUAL

Aula 1 - 17/02 Presencial	Atividades conduzidas pelo DEPE e pela coordenação de curso, recepção dos alunos ingressantes e apresentação do câmpus. Apresentação do plano de ensino e reflexões iniciais sobre o tema ciência e conhecimento científico.
Aula 2 - 02/03 Presencial	Ciência e senso comum. Características do conhecimento científico.
Aula 3 - 09/03 Presencial	Ciência e conhecimento. Fichamento: características, estrutura, e organização.
Aula 4 - 16/03 Atividade Não Presencial	Ciência e conhecimento: o papel social.
Aula 5 - 23/03 Atividade Não Presencial	Ciência e conhecimento: a produção do conhecimento. Encontro síncrono e virtual com os alunos.
Aula 6 - 30/03 Atividade Não Presencial	Ciência e ética. Ciência, técnica e tecnologia. Organização do texto acadêmico: como fazer citações. Encontro síncrono e virtual com os alunos.
Aula 7 - 06/04 Atividade Não Presencial	Resenha: gênero textual acadêmico e características. Plágio acadêmico. Apresentação do editor de textos coletivo (ETC) e SRE RecETC para elaboração da resenha. Proposta de tema para atividade da resenha e combinação com os alunos para data de entrega. Encontro síncrono e virtual com os alunos.
Aula 8 - 13/04 Atividade Não Presencial	Como estruturar referências, plágio acadêmico. Linguagem: a faculdade que nos torna humanos.
Aula 9 - 27/04 Atividade Não Presencial	Linguagem: característica humana, e linguagem como sistema de representação.
Aula 10 - 04/05 Atividade Não Presencial	O aspecto social da língua; fala como materialização da língua. Níveis de fala (constituição de normas).

Aula 11 - 11/05 Atividade Não Presencial	Exibição do filme “Perdido em Marte”, material com base no qual será produzida uma resenha.
Aula 12 - 25/05 Atividade Não Presencial	Uso da língua: a constituição de normas; adequação e inadequação linguística. A construção de sentido no uso da língua: contexto, denotação e conotação.
Aula 13 - 01/06 Atividade Não Presencial	Contexto no processo de construção de sentido; informações explícitas (postas) e implícitas (pressupostas). Textualidade: características de um texto. Exercícios. Novas orientações sobre o uso do recomendador.
Aula 14 - 08/06 Atividade Não Presencial	Aspectos de textualidade: fatores de coerência textual.
Aula 15 - 15/06 Atividade Não Presencial	Conclusão da resenha.
Aula 16 - 22/06 Atividade Não Presencial	Conclusão da resenha.
Aula 17 - 29/06 Atividade Não Presencial	Discussão sobre a resenha e coleta de dados para pesquisa. Encontro síncrono e virtual com os alunos.

Fonte: Compilação da autora.

**APÊNDICE H – DETALHAMENTO DAS AULAS DE O COMPUTADOR NA
EDUCAÇÃO (EDU03375)**

Aula	Conteúdo	Atividade proposta
1	Apresentação do Rooda/ Apresentação dos alunos e professores	Fórum de apresentação.
2	Pesquisa TICs na educação	Fórum sobre desafios e possibilidades. Diário de Bordo.
3	Das tecnologias digitais aos objetos de aprendizagem (OA) ou materiais educacionais digitais (MED)	Fazer um esquema sobre material educacional digital contendo: definição, 3 exemplos, tipos de mídia utilizados nos exemplos, e referências.
4	Definição do tema do MED	Preencher uma tabela que está na biblioteca no ROODA e postar no "Webfolio", para que os demais colegas possam analisar as ideias propostas.
5	Autoria Digital	Escolha uma ferramenta de autoria digital e realize alguns testes nessa ferramenta, fale sobre ela e comente no "Webfolio" as ferramentas escolhidas pelos seus colegas.
6	Organização do MED parte 1	Utilizar a ferramenta Padlet para postar idéias iniciais sobre o material educacional digital.
7	Organização do MED parte 2	Construir e postar no Webfolio, uma tabela conforme o modelo disponível na Biblioteca do ROODA, contendo: definição do perfil do público-alvo; delineamento dos objetivos gerais e específicos; e a modalidade de ensino para a utilização do OA.
8	Planejamento do conteúdo do MED	Criar uma história em quadrinhos apresentando o tema escolhido para o MED. Utilizar a ferramenta Pixton.
9 - 10	Continuação do planejamento do conteúdo do MED	Criar um vídeo, contextualizando a importância do tema no âmbito educacional. Utilizar a ferramenta Powtoon.
11	Planejamento do conteúdo do objeto de aprendizagem (Roteiro)	Construir um infográfico apresentando o roteiro do OA aprendizagem em grupos. Utilizar a ferramenta Easel.ly ou Canva.
12 -13 - 14	Construção do Site	Construção do material educacional digital no formato de site. Utilizar as ferramentas gratuitas, o Google Sites ou Weebly.

15	Continuação da construção do Objeto de Aprendizagem	Inserir no Webfolio link para versão inicial do objeto.
15	Objeto de aprendizagem	Postagem do link com versão parcial do MED.
16	Apresentação dos materiais educacionais digitais	Encontro síncrono virtual para apresentação dos trabalhos.

Fonte: Compilação da autora.

APÊNDICE I – QUESTÕES ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA

MP_RecOAComp_1

Organização

1 – Você avalia que atingiu os objetivos esperados para a disciplina? Comente.

2 – Algumas questões relativas ao tempo:

- a) Os alunos tiveram 2 semanas para explorar os objetos de aprendizagem recomendados pelo RecoaComp. Você considera esse tempo suficiente? O que seria o ideal?
- b) Nós utilizamos o sistema de recomendação no final do semestre. Como você avalia essa escolha?

Metodologia

3 – Na modalidade presencial a comunicação torna-se possível pelo encontro semanal. Quais os outros tipos de comunicação foram utilizados na disciplina? Como você avalia estas outras formas?

4 – Você considera que o uso do sistema RecoaComp ajudou a atingir os objetivos da disciplina? Comente.

Tecnologia

5 – Você utilizou com tranquilidade as ferramentas tecnológicas propostas para disciplina? Comente.

6 – Você considera que a disciplina usou como recurso de apoio um AVA? Descreva os benefícios e dificuldades que vocês encontraram.

7 – Quais as funcionalidades utilizadas que você destacaria?

8 – Você já utilizou um sistema de recomendação? Em caso positivo, que tipo de recomendação você recebeu? Como você avalia a recomendação recebida?

9 – Você visualizou alguma vantagem em utilizar o sistema RecaaComp na sua disciplina? Quais vantagens ou Desvantagens?

10 – Quais as dificuldades encontradas na definição das competências para a disciplina?

11 – Quais as dificuldades encontradas na definição das competências dos objetos de aprendizagem selecionados?

Conteúdo

12 – Como você avalia a contribuição dos objetos de aprendizagem selecionados, no desenvolvimento das competências propostas pela disciplina?

13 – Você escolheria uma ordem, que classifica o tipo de objeto de aprendizagem que contribuiu mais na construção/desenvolvimento das competências da disciplina pelo aluno? Texto em PDF, Página Web, Vídeo, Animação, Simulação, outro.

Estratégia

14 – A apresentação do ambiente de recomendação foi suficiente para que os alunos compreendessem a funcionalidade? Cite outras estratégias que poderiam ser utilizadas.

15 – Para definição do perfil do aluno foi solicitado que ele respondesse o nível de atingimento de cada competência da disciplina. Que outros dados poderiam ser inseridos para definir o perfil do aluno?

16 – Através do encontro presencial com os alunos e criação de um Fórum no ROODA, eles foram provocados a utilizar o sistema de recomendação. Quais estratégias poderiam ser utilizadas para suscitar o uso desse recurso?

17 – Quais os benefícios que você pode descrever a respeito dos sistemas de recomendação para a sua prática como professor?

APÊNDICE J – QUESTÕES ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA MP_RecETC_1

Organização

1 – Você avalia que atingiu os objetivos esperados para a disciplina? Comente.

2 – Algumas questões relativas ao tempo:

a) Os alunos tiveram 2 semanas para preparar o texto e utilizar o ambiente de escrita coletiva ETC e o sistema de recomendação RecETC, sendo que ainda precisavam preparar a apresentação para o seminário. Você considera esse tempo suficiente? O que seria o ideal?

b) Nós escolhemos fazer o trabalho no final do semestre. Como você avalia essa escolha?

3 – Nós tivemos uma aula para orientação do seminário. Como você avalia o seu envolvimento na construção do texto? Você considera importante acompanhar essa escrita? De que outras maneiras esse acompanhamento poderia acontecer?

Metodologia

4 – Como você avalia uma atividade em grupo? Quais as vantagens e desvantagens?

5 – Na modalidade presencial a comunicação torna-se possível pelo encontro semanal. Quais os outros tipos de comunicação foram utilizados na disciplina? Como você avalia estas outras formas?

Tecnologia

6 – Você utilizou com tranquilidade as ferramentas tecnológicas propostas para disciplina? Comente.

7 – Você considera que a disciplina usou como recurso de apoio um AVA? Descreva os benefícios e dificuldades que vocês encontraram.

8 – Quais as funcionalidades utilizadas que você destacaria?

9 – Você já utilizou um editor para escrita coletiva? Em caso positivo o que gostaria de destacar? Quais os benefícios esse tipo de software traz.

10 – Você visualizou alguma vantagem em utilizar os sistemas ETC e RecETC na sua disciplina? Quais vantagens ou Desvantagens?

11 – Você já utilizou um sistema de recomendação? Em caso positivo, que tipo de recomendação você recebeu? Como você avalia a recomendação recebida?

Conteúdo

12 – Você já leu os textos produzidos pelas equipes? Algum conteúdo foi surpresa para você? Alguma fonte utilizada chamou atenção? O que pode ser destacado nos textos produzidos pelos alunos?

Estratégia

13 – A apresentação do ambiente de escrita coletiva e do recomendador foi suficiente para que os alunos compreendessem a funcionalidade? Cite outras estratégias que poderiam ser utilizadas.

14 – Quanto as estratégias de:

- a) Escolha do tema;
- b) Divulgação, exposição do tema;
- c) Dinâmica de apresentação da turma;
- d) Discussão dos resultados.

Qual a sua avaliação? Aponte pontos positivos e pontos que poderiam ser melhorados.

15 – As palavras chaves são fundamentais para os bons resultados da recomendação. Quais estratégias poderiam ser utilizadas para trabalhar com os alunos a seleção das palavras chaves do texto.

16 – Através do encontro presencial com os alunos e envio de mensagens através do ROODA, eles foram provocados a utilizar o sistema de recomendação. Quais estratégias poderiam ser utilizadas para suscitar o uso desse recurso?

17 – Quais os benefícios que você pode descrever a respeito dos sistemas de recomendação para a sua prática como professor?

APÊNDICE K – QUESTÕES ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA

MP_Mapasocial_1

Organização

1 – Você avalia que atingimos os objetivos esperados para a disciplina? Comente.

2 – Algumas questões relativas ao tempo:

a) Qual o espaço de tempo que você utilizou para aplicação das estratégias:

a. Semanal

b. Quinzenal

c. Não definido

3 – A aplicação da estratégia é individual, e coube ao professor aplicá-la. Você considera que esta tarefa poderia ser compartilhada com o tutor? Ou monitor? Na sua opinião qual deveria ser o papel do professor na utilização do recomendador?

Metodologia

4 – A metodologia estabelecida para utilização do recomendador determinava que o professor tinha liberdade de escolher os indicadores e ferramentas, avaliando quais os mais adequadas para aquele momento da turma. Como você avalia essa metodologia?

5 – Como você avalia o seu nível de conhecimento sobre o Mapa Social? Você conhece os indicadores que são apresentados? Como eles são calculados e de que maneira as estratégias estão distribuídas para cada indicador/ funcionalidade?

Tecnologia

6 – Você utilizou com tranquilidade o recomendador? Comente.

7 – Quais os pontos positivos e negativos que você destacaria para a funcionalidade?

Conteúdo

8 – De alguma forma as estratégias aplicadas ampliaram o contato do aluno com o conteúdo/ tema trabalhado na disciplina?

Estratégia

9 – Quais os pontos positivos e quais os pontos negativos da aplicação de estratégias personalizadas para o desenvolvimento do aluno.

10 – Quais os benefícios que você pode descrever a respeito dos sistemas de recomendação para a sua prática como professor?