

BEATRIZ APARECIDA BOSELLI DECOURT

Ciência da Informação e Educação: desenvolvimento de meta-estrutura em base de taxonomia de objetivos educacionais

Tese de Doutorado
Janeiro de 2022



Beatriz Aparecida Boselli Decourt

Ciência da Informação e Educação: desenvolvimento de meta-estrutura em base de taxonomia de objetivos educacionais

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação, Convênio IBICT-UFRJ

Linha de Pesquisa: Comunicação, Organização e Gestão da Informação e do Conhecimento.

Orientador: Prof. Dr. Jorge Calmon de Almeida Biolchini

Rio de Janeiro
2022

Beatriz Aparecida Boselli Decourt

Ciência da Informação e Educação: desenvolvimento de meta-estrutura em base de taxonomia de objetivos educacionais

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação. Convênio IBICT-UFRJ

Banca examinadora composta por:

Prof. Dr. Jorge Calmon de Almeida Biolchini – Orientador

Prof.^a. Dra. Rosali Fernandez de Souza - Membro Titular

Prof. Dr. Marcos Luiz Cavalcanti de Miranda - Membro Titular

Prof.^a. Dra. Eloisa Príncipe Oliveira - - Membro Titular

Prof.^a. Dra. Simone da Rocha Weitzel - Membro Titular

Prof.^a. Dra. Luana Salles - Membro Suplente:

Prof.^a. Dra. Dayanne Prudêncio - Membro Suplente:

Rio de Janeiro
2022

Ao meu marido, Eugenio, companheiro de vida em todos os momentos, pelo amor, pela paciência, pelo apoio incondicional e pelo incentivo constante.

À minha mãe, Maria Luiza Boselli Braga (*in memoriam*), que com seu esforço, incentivo, confiança e amor me proporcionou educação para que eu chegasse até aqui.

D297c Decourt, Beatriz Aparecida Boselli

Ciência da Informação e Educação: desenvolvimento de meta-estrutura em base de taxonomia de objetivos educacionais. / Beatriz Aparecida Boselli Decourt; orientador, Jorge Calmon de Almeida Biolchini. – Rio de Janeiro : [s.n.], 2022.

220f. : il. Color. ; 30 cm

Tese (Doutorado em Ciência da Informação) – IBICT, UFRJ, 2022.
Bibliografia: f. 157-178.

1. Metadados. 2. Taxonomia de objetivos educacionais. 3. Busca e recuperação da informação I. Jorge Calmon de Almeida Biolchini. II. Universidade Federal do Rio de Janeiro. III. Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia. IV. Título.

CDD 658

AGRADECIMENTOS

À Deus, pela força, proteção e inspiração por não me deixar vacilar nos momentos difíceis desta jornada e colocar anjos no meu caminho.

Aos familiares e amigos que sempre torceram por mim e entenderam minha ausência em muitos momentos. Agradeço pela paciência e pelas alegrias compartilhadas.

Agradeço ao meu orientador, Jorge Biolchini, por entender os momentos difíceis enfrentados neste caminho, pela paciência, confiança e conhecimento compartilhado.

Aos professores da banca, que gentilmente aceitaram participar da qualificação, com importantes contribuições, e da defesa desta tese, especialmente à Profa. Rosali Fernandez de Souza que com carinho e gentileza transmite seu conhecimento a todos os que tem a sorte de conhecê-la. A todos, minha gratidão.

Aos docentes do Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação pelos importantes ensinamentos transmitidos. Muito obrigada por compartilhar seus conhecimentos.

Aos colegas da UNIRIO que me incentivaram e me ajudaram ao assumir disciplinas durante meu afastamento, especialmente ao Prof. Marcos Miranda pela inestimável ajuda, que não me deixou fraquejar nesta jornada, nos momentos em que persistir era difícil.

Aos funcionários do Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação que em diversos momentos nos auxiliaram e guiaram na área administrativa com gentileza e competência.

Minha gratidão ao Eugenio e Bruno, por seu apoio, confiança, incentivo, pelos momentos de desabafo e pelas alegrias e risadas, sempre oportunas e necessárias.

“O que sabemos é uma gota d’água,
o que ignoramos é um oceano”
Isaac Newton

RESUMO

A criação de uma meta-estrutura que acolha os elementos da Taxonomia de Objetivos Educacionais de Bloom na recuperação de informações possui potencial para promover, incentivar e democratizar o acesso aos recursos educacionais, facilitando a construção do conhecimento, norteando os educadores quanto às habilidades a serem desenvolvidas nas diferentes etapas do processo de ensino-aprendizagem. O objetivo principal é criar uma meta-estrutura para ambiente informacional, com base no padrão de metadados Dublin Core, que atenda às demandas específicas de profissionais da educação, no que tange a disseminação de recursos educacionais utilizando o conhecimento da Taxonomia de Objetivos Educacionais de Bloom. Metodologia: Trata-se de uma pesquisa qualitativa, do tipo aplicado, descritivo e aplicativo, que tem o objetivo de gerar conhecimento de aplicação prática para um problema e os procedimentos adotados são os bibliográficos e experimentais. Os procedimentos contemplaram a revisão de literatura realizada a partir de análise de trabalhos científicos divulgados sobre as temáticas da Ciência da Informação, Educação, Comunicação e Ciência da Computação. Foi feito um levantamento, sobre as iniciativas que abordam estruturas de sistemas, repositórios educacionais e plataformas colaborativas. Concluiu-se que os resultados da pesquisa comprovam a hipótese na medida em que as possibilidades de busca foram significativamente ampliadas e promovem um resultado mais preciso na recuperação da informação de recursos educacionais. O mapeamento de repositórios nacionais de recursos educacionais para identificação de modelos de estrutura utilizados mostrou a necessidade de prover uma busca mais detalhada que enriqueceria a recuperação de informação para os profissionais vinculados ao processo de ensino-aprendizagem.

Palavras-Chave: Organização do conhecimento ; Taxonomia de Objetivos Educacionais de Bloom ; Busca e recuperação da informação; Recursos educacionais

ABSTRACT

The creation of a meta-structure that includes the elements of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives in information retrieval has the potential to promote, encourage and democratize access to educational resources, facilitating the construction of knowledge, guiding educators regarding skills to be developed in the different stages of the teaching-learning process. The main objective is to create a meta-structure for an informational environment, based on the Dublin Core metadata standard, that meets the specific demands of education professionals, regarding the dissemination of educational resources using the knowledge of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives. Methodology: This is a qualitative research, applied, descriptive and application, which aims to generate knowledge of practical application to a problem and the procedures adopted are bibliographic and experimental. The procedures contemplated the literature review carried out from the analysis of scientific works published on the themes of Information Science, Education, Communication and Computer Science. A survey was carried out on initiatives that address system structures, educational repositories and collaborative platforms. It was concluded that the research results prove the hypothesis insofar as the search possibilities were significantly expanded and promote a more accurate result in the retrieval of information from educational resources. The mapping of national repositories of educational resources to identify the structure models used showed the need to provide a more detailed search that would enrich the retrieval of information for professionals linked to the teaching-learning process.

Keywords: Knowledge organization; Bloom's Taxonomy of Educational Goals; Search and retrieval of information; educational resources

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Tipos específicos do Domínio do Conhecimento	87
Figura 2 - Ordenação das categorias do domínio do Conhecimento na Taxonomia de Bloom de 1956.....	88
Figura 3 - Ordenação das categorias na Taxonomia de Bloom revista por Anderson e Krathwohl	91
Figura 4 - Descrição das categorias do Processo Cognitivo da Taxonomia revisada	92
Figura 5 - A nova taxonomia	95
Figura 6 - Níveis de processamento – Cognitivo	96
Figura 7 - Processo de seleção de itens na revisão sistemática de literatura	106
Figura 8 - Tela inicial: Recursos disponíveis	133
Figura 9 - Tela com códigos de relacionamento entre atributos categoria e ação	134
Figura 10 - Tela com códigos de relacionamento entre atributos domínio e categoria	135
Figura 11 - Tela com códigos de relacionamento entre atributos domínio, categoria, ação com códigos.....	135
Figura 12 - Tela com as denominações das ações da taxonomia no domínio do conhecimento.....	136
Figura 13 - Tela com as denominações das categorias da taxonomia	136
Figura 14 - Tela com a denominação dos domínios da taxonomia	137
Figura 15 - Tela com identificação dos ícones criar e editar registro.....	138
Figura 16 - Tela para edição dos registros.....	138
Figura 17 - Alternativas para pesquisa da string na consulta	139
Figura 18 - Tela de busca avançada.....	140
Figura 19 - Tela com recursos recuperados	140
Figura 20 - A busca conforme a especificação da alínea A.....	142
Figura 21 - O item recuperado pela busca descrita na alínea A	143
Figura 22 - Busca conforme a especificação da alínea B	143
Figura 23 - Ítems recuperado pela busca descrita na alínea B.....	144
Figura 24 - Busca conforme a especificação da alínea C	144
Figura 25 - Itens recuperados pela busca descrita na alínea C	145
Figura 26 - Busca conforme a especificação da alínea D.....	145
Figura 27 - Itens recuperados pela busca descrita na alínea D	146
Figura 28 - Busca conforme a especificação da alínea E	146
Figura 29 - Itens recuperados pela busca descrita na alínea E	147

Figura 30 - Busca conforme a especificação da alínea F	147
Figura 31 - Itens recuperados pela busca descrita na alínea F.....	148
Figura 32 - Busca conforme a especificação da alínea G.....	148
Figura 33 - Itens recuperados pela busca descrita na alínea G.....	149
Figura 34 - Registro completo do recurso recuperado	149
Figura 35 - Busca conforme a especificação da alínea H.....	150
Figura 36 - Itens recuperados pela busca descrita na alínea H.....	150
Figura 37 - Busca conforme a especificação da alínea I	151
Figura 38 -Itens recuperados pela busca descrita na alínea I	151
Figura 39 - Busca conforme a especificação da alínea J	152
Figura 40 - Itens recuperados pela busca descrita na alínea J	152

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Etiquetas do formato MARC21 bibliográfico _____	45
Quadro 2 - Áreas e capítulos da descrição na parte 1 do AACR2r _____	48
Quadro 3 - Capítulos sobre escolha e forma de entrada e remissivas no AACR2r ____	49
Quadro 4 – Tabela de elementos do nível simplificado do Dublin Core _____	52
Quadro 5 - Modelo FRBR - Entidades _____	53
Quadro 6 - Resumo da estrutura e conteúdo do RDA _____	55
Quadro 7- Identificadores e elementos do padrão DC _____	60
Quadro 8 - Tabela dos elementos qualitativos (de refinamento) do Dublin Core ____	62
Quadro 9 - Os precursores da Ciência da Computação _____	66
Quadro 10 - Escolas e teóricos da Comunicação _____	71
Quadro 11 - Teorias de aprendizagem e seus principais representantes _____	79
Quadro 12 - Categorias do Domínio Afetivo _____	84
Quadro 13 - Categorias do Domínio Psicomotor _____	85
Quadro 14 - Domínios de Bloom e suas categorias _____	85
Quadro 15 - Estrutura de Conhecimento na taxonomia revisada _____	91
Quadro 16 - Estrutura do Processo Cognitivo da Taxonomia revisada _____	92
Quadro 17 - Estrutura da Taxonomia Digital de Bloom _____	93
Quadro 18 - Bases de dados consultadas e expressões de busca utilizadas _____	105
Quadro 19 - Resultados totais e quantidade de resultados de interesse confirmado _	106
Quadro 20 - Repositórios de recursos educacionais _____	107
Quadro 21 - Cronologia de uso de termos para recursos educacionais _____	116
Quadro 22 - Descrição de direitos associados aos 5 R _____	117
Quadro 23 - Descrição da meta-estrutura desenvolvida a partir do padrão Dublin Core _____	120
Quadro 24 - Lista de opções de detalhamento dos atributos (não exaustiva) _____	121
Quadro 25 - Termos autorizados para o campo AÇÃO e para iniciar o campo AÇÃO ESPECÍFICA separados por categoria. _____	123
Quadro 26 – Exemplo da descrição do recurso na meta-estrutura _____	124
Quadro 27 - Denominação de entidades e seus atributos. _____	125
Quadro 28 - Relacionamento entre entidades _____	126
Quadro 29 - Tipos de recursos _____	127

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ALA - American Library Association

AACR - Anglo-American Cataloging Rules

ANCIB - Associação Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Ciência da Informação

BIBFRAME - Bibliographic Framework Initiative

CC - Colon Classification

CCAA - Código de Catalogação Anglo-Americano

COBOL - Common Business Oriented Language

CSKOL - Classification Scheme for Knowledge Organisation Literature

DC - Dublin Core

DCMI - Dublin Core Metadata Initiative

DER - Diagrama Entidade-Relacionamento

FID - Federação Internacional de Documentação

FRAD - Functional Requirements for Authority Data.

FRBR - Functional Requirements for Bibliographic Description / Requisitos Funcionais para Registros Bibliográficos

FRSAD - Functional Requirements for Subject Authority Data

IBM - International Business Machines Corporation

ICP - Princípios Internacionais de Catalogação

IFLA – International Federation of Library Associations and Institutions / Federação Internacional de Associações e Instituições

IIB - Instituto Internacional de Bibliografia

IID - Instituto Internacional de Documentação

IEEE - Institute of Electrical and Electronic Engineers

ISBD - International Standard Bibliographic Description / Descrição Bibliográfica Internacional Normalizada

ISBD(S) - International Standard Bibliographic Description for Serials

ISBD (CR) - International Standard Bibliographic Description for Serials and Other Continuing Resources

ISBD (G) - General International Standard Bibliographic Description

ISBD (CM) - International Standard Bibliographic Description for Cartographic Materials

ISBD (NBM) - International Standard Bibliographic Description for Non-Book Materials

ISBD (A) - International Standard Bibliographic Description for Older Monographic Publications (Antiquarian)

ISBD (PM) - International Standard Bibliographic Description for Printed Music

ISBD (CF) - International Standard Bibliographic Description for Computer Files

ISBD (ER) - International Standard Bibliographic Description for Electronic Resources

ISKO - International Society For Knowledge Organization

ISO - International Standard Organization

LC – Library of Congress

LISA - Library & Information Science Abstracts

LOM - Learning Object Metadata

MARC - Machine Readable Cataloging

MER - Modelo Entidade-Relacionamento

NOSQL - Not Only Structured Query Language

OCW – Open Course Ware

RDA - Resource, Description and Access

REA - Recursos Educacionais Abertos

RIEC - Reunião Internacional de Especialistas em Catalogação

SGBD - Sistema Gerenciador de Banco de Dados

SQL - Structured Query Language

TGS - Teoria Geral dos Sistemas

TIC - Tecnologia de informação e comunicação

UNESCO - Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

URLs - Uniform Resource Locator

WWW - World Wide Web

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	17
1.1 O Problema	18
1.2 A Hipótese	22
1.3 Premissas	23
1.4 OBJETIVO GERAL DA PESQUISA	23
1.4.1 Objetivos específicos	23
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICO-CONCEITUAL	25
2.1 ORGANIZAÇÃO DO CONHECIMENTO PARA RECUPERAÇÃO DA INFORMAÇÃO	33
2.1.1 Representação descritiva	38
2.1.2 O padrão Dublin Core	59
2.2 A BUSCA E RECUPERAÇÃO DE INFORMAÇÃO	63
2.4 A CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO, BASES DE DADOS E O MODELO ENTIDADE-RELACIONAMENTO NOS SISTEMAS DE RECUPERAÇÃO DA INFORMAÇÃO	66
2.4.1 O modelo entidade – relacionamento: conceitos básicos	68
2.5 COMUNICAÇÃO E INFORMAÇÃO	70
2.6 EDUCAÇÃO, OBJETIVOS EDUCACIONAIS E TEORIAS DE APRENDIZAGEM	75
2.6.1 Teorias de Aprendizagem	79
2.6.2 Taxonomias de objetivos educacionais	82
3 TAXONOMIA DE OBJETIVOS EDUCACIONAIS DE BLOOM E SUA EVOLUÇÃO	83
3.1 A TAXONOMIA DE BLOOM REVISTA	90
3.2 TAXONOMIA DIGITAL DE BLOOM	93
3.3 TAXONOMIA DE OBJETIVOS EDUCACIONAIS DE MARZANO E KENDAL	94

4 METODOLOGIA	97
4.1 NATUREZA DA PESQUISA	97
4.2 PESQUISA BIBLIOGRÁFICA - Revisão Sistemática de Literatura	98
4.2.1 O método e o desenvolvimento da revisão	100
4.2.2 O método aplicado à pesquisa	102
4.3 ARQUITETURA DA BASE DE DADOS	107
4.3.1 A Estrutura dos Metadados	107
4.3.2 Diretrizes para o desenvolvimento da aplicação	117
4.3.2 O desenvolvimento do MER	125
4.3.3 Seleção de materiais	126
4.3.4 Aplicação para armazenamento, busca e recuperação da informação	128
4.3.5 Implantação dos registros	129
5 ANÁLISE DOS DADOS E INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS	142
6 CONCLUSÃO	154
REFERÊNCIAS	156

1 INTRODUÇÃO

A importância da informação, ao longo das últimas décadas, se tornou cada vez mais notada pela sociedade, que percebeu sua necessidade para o melhor desenvolvimento das atividades humanas.

A Ciência da Informação com suas características de inter e transdisciplinaridade perpassa pelos diferentes domínios do conhecimento entre os quais a Educação, a Comunicação e a Ciência da Computação. A evolução do ensino à distância e no atual momento de distanciamento social devido à pandemia, esta interligação pode ser observada com a exigência do ensino remoto em todos os níveis educacionais. Nesta perspectiva, torna-se premente para a sociedade a necessidade da organização do conhecimento para a busca e recuperação da informação, notadamente na representação descritiva e na representação temática.

A Comunicação e o processo de recuperação da informação estão vinculados e cada vez mais variados com as novas possibilidades apresentadas pelos avanços tecnológicos e, com isso, cria a interdependência no processo de construção do conhecimento.

A Ciência da Computação traz a importante contribuição desde a década de 1970 com a criação dos computadores de grande porte, o modelo entidade-relacionamento, os bancos de dados relacionais, o surgimento dos computadores pessoais e, na década de 1990, a Internet, a *World Wide Web* e todos os avanços e desdobramentos que mudaram o comportamento da sociedade.

No âmbito da Educação, a Taxonomia de Objetivos Educacionais de Bloom aliada a outros estudos que abordaram a psicologia da aprendizagem foram fundamentais para um novo olhar sobre a importância da interação social no processo de aprendizagem.

Esta tese perpassa os quatro domínios Ciência da Informação, Educação, Comunicação e Ciência da Computação na medida em que aborda o desenvolvimento de uma meta-estrutura voltada para a descrição de recursos educacionais que contemple a busca e recuperação da informação por habilidades e ações específicas descritas na Taxonomia de Objetivos Educacionais de Bloom.

O texto está organizado em 6 seções, descritas a seguir. o capítulo 1 descreve o problema, a hipótese e premissas que embasam o trabalho bem como seus objetivos; o capítulo 2, apresenta a fundamentação teórico-conceitual em relação aos domínios do conhecimento envolvidos, quais sejam: a Ciência da Informação, a Educação, a Ciência

da Computação e a Comunicação; o capítulo 3 dedica-se à Taxonomia de Objetivos Educacionais de Bloom, sua revisão em 2001 e a atualização da terminologia das ações específicas do ambiente digital, que é fundamental para o desenvolvimento da meta-estrutura; o capítulo 4 aborda a metodologia utilizada para a execução da proposta e consecução dos objetivos da tese, o desenvolvimento da meta-estrutura para descrição dos recursos e a criação da aplicação para avaliar o desempenho da meta-estrutura; o capítulo 5 traz a análise dos dados e a interpretação dos resultados em relação ao desempenho da meta-estrutura na busca e recuperação da informação; e, o capítulo 6 apresenta as conclusões a respeito da proposta e objetivos desta tese.

1.1 O PROBLEMA

Os fenômenos e processos relativos à informação e conhecimento estão presentes de modo intensivo no campo da educação. Algumas das esferas desse campo do saber em que as dimensões de informação e conhecimento são especialmente relevantes correspondem aos processos e métodos de ensino e aprendizagem, aos processos e métodos de avaliação da aprendizagem, ao desenvolvimento de currículos e planejamento educacional, ao papel e uso das tecnologias de informação e comunicação para propiciar apoio a todos esses processos e integrá-los, dentre outros subcampos da educação. Um dos dispositivos desenvolvidos para facilitar e conjugar essas dimensões e esses diferentes processos se constitui na forma de taxonomias educacionais.

A aplicação da Taxonomia de Bloom na educação é difundida desde a década de 1960, inicialmente nos Estados Unidos da América onde foi elaborada e mais tarde em diversos países na América e na Europa. O trabalho docente não prescinde do acesso às informações disponíveis no âmbito de instituições educacionais, é uma forma de integração, assimilação e construção de novos conhecimentos. Na questão de material didático, avaliação de apreensão e acumulação de conhecimento, não encontramos disponibilidade de recuperação de exemplos, experiências que possam ser inspiração ou modelo para o desenvolvimento de novas formas e formatos de analisar o que foi absorvido pelos alunos em disciplinas ou áreas de estudo. Entendemos a importância da criação de uma meta-estrutura que norteie a descrição de itens e que inclua além dos domínios, as habilidades específicas e seus atributos elencados pela Taxonomia de Bloom em sua revisão mais recente.

A pesquisa encontra suas bases na Teoria Geral dos Sistemas (TGS) desenvolvida inicialmente por Bertalanffy, de tal forma interdisciplinar, que foi abordada nos mais diferentes domínios do conhecimento, entre os quais a Ciência da Informação e a Ciência da Computação. A abordagem sistêmica parte do todo para o pormenor e com o uso da modelagem, e na esfera da informática nos remete ao modelo de dados relacional formulado por Edgar F. Codd em 1970, posteriormente refinado para o modelo relacional estendido com a colaboração de Chris Date, bem como o modelo entidade-relacionamento (MER) ou modelo relacional avançado formulado por Peter Chen em 1976.

Há ainda, na TGS outro aspecto abordado nesta tese referido ao conceito do termo “sistema” que Bertalanffy (1997, p. 57) define como “conjunto de unidades em inter-relações múltiplas” amplamente adotado em diversos domínios da Ciência. Churchman (1972, p. 50) o conceitua como “um conjunto de partes coordenadas para atingir um conjunto de objetivos”; Amaral (1977) expõe que um sistema existe a partir da reunião de dois ou mais elementos que interagem e para Araújo (1995, p. 9) “sistemas podem ser conceituados como um conjunto de partes interrelacionadas, interagindo para atingir determinado(s) objetivo(s)”. Sistema pode ser definido como um todo formado por elementos interdependentes e que interagem entre si e com o meio exterior, no caso de sistemas abertos. Este tipo de sistema estabelece suas relações com o exterior por meio de trocas de energia ou informações (*input/output*) veiculadas por canais de comunicação. A troca de informação através dos canais, apresenta-se como uma das características dos sistemas abertos: sua influência no meio exterior e a influência do meio exterior sobre o sistema. (ARAÚJO, 1995).

A relação entre a Catalogação e a Ciência da Computação remonta à década de 1960, como relata o trabalho de Silveira (2010) autor que ao sistematizar os períodos da história da catalogação nos mostra a integração com as tecnologias desde o período denominado mecanizado quando surgem os primeiros catálogos automatizados, com a utilização de máquinas *Flexowriter* para duplicação de fichas, uso de máquinas Hollerith, cartões perfurados para transpor as informações contidas em programas cujo armazenamento era feito por meio de fitas magnéticas. (LODDO, 1977).

Na década seguinte, os trabalhos passam a contar com a construção de bancos de dados voltados para tratamento da informação, entretanto a velocidade e capacidade dos computadores ainda era pequena e o armazenamento feito em discos rígidos. Os anos

1970 trouxeram novas perspectivas para a representação e recuperação da informação de acervos com a construção de bancos de dados bibliográficos.

Nas décadas de 1980 e 1990 as mudanças iniciadas no período anterior são consolidadas: automação bibliográfica, construção de grandes bancos de dados devido à expansão da capacidade dos computadores, redes de cooperação, catalogação centralizada e descentralizada com utilização de terminais ou microcomputadores, desenvolvimento de linguagens de programação mais sofisticadas e ágeis e novos modelos de construção de banco de dados, entre outros avanços. Neste período é fundamental destacar o surgimento da Internet que permitiu o acesso remoto a bancos de dados e posteriormente, com a *World Wide Web* que transformou e ampliou a todos a possibilidade de acesso à informação.

O início do século XXI é marcado pelo avanço das tecnologias de informação e comunicação e o desenvolvimento de sistemas de informação com o uso desses novos recursos, criação de novas linguagens de programação e softwares que facilitaram a construção de banco de dados no ambiente Web. A evolução da Ciência da Computação impactou diversos domínios da Ciência, entre eles a Ciência da Informação, em suas várias áreas específicas, entre as quais a Organização do Conhecimento e a Representação e Recuperação da Informação.

O problema da pesquisa também se insere na perspectiva da Comunicação, especialmente na teoria da matemática da informação e em seu processo de transferência de acordo com Shannon e Weaver (1975) e a abordagem de Sfez (1994).

O termo “informação” encontra várias definições, assim como ocorre no termo “sistema”, Mey e Silveira (2009, p. 2) apresentam a definição de informação abrangente que engloba os conceitos de registro e recuperação de informação:

Conjunto de signos – palavra, grupo de palavras, frases, imagens, números ou quaisquer outros signos - que tenha um sentido. Portanto, nossas representações se constituem informação e por elas são constituídas. Em síntese, tomando como base um conhecimento registrado, produzimos informações sobre ele, de modo a subsidiar o acesso das pessoas a este conhecimento. Consequentemente quando tratamos de ciência da informação, o fazemos como campo de estudos fatos, fenômenos e processos da produção do registro, e da transmissão de informações, entre outras, daquelas que por nós produzidas sobre registros do conhecimento, que visam a universos de usuários.

Robredo (2005, p. 5) apresenta a definição de informação partindo de suas raízes latinas e ressalta que é no século XX que chega a um ponto de extremo destaque com a informática, a teoria dos sistemas e a teoria da informação, além do desenvolvimento de

hardware, a evolução dos softwares, chegando a inteligência artificial, entre outros aspectos. O autor ressalta que existem características que são comuns à informação sob qualquer ponto de vista ou aspecto, assim, a informação é suscetível de ser.

Registrada (codificada) de diversas formas, duplicada e reproduzida *ad infinitum*, transmitida por diversos meios, conservada e armazenada em suportes diversos, medida e quantificada, adicionada a outras informações, organizada processada e reorganizada usada segundo diversos critérios, recuperada quando necessário seguindo regras preestabelecidas. (ROBREDO, 2005, p. 4)

É fundamental destacar que existe uma associação entre os sistemas específicos e a definição de informação para cada sistema, uma vez que se faz necessária a utilização de veículos específicos para transmissão e armazenamento. Robredo ainda destaca que a inserção de maior quantidade de informação tem a capacidade de tornar o sistema mais organizado. (ROBREDO, 2005, p. 5)

Neste aspecto observa-se um vínculo entre dois domínios: a Comunicação e a Ciência da Computação, que diz respeito ao desenvolvimento de sistemas de informação.

Na perspectiva da modelagem conceitual e da modelagem de dados podemos estabelecer um ponto de conexão com o campo da Representação descritiva, através dos Princípios Internacionais de Catalogação e o desenvolvimento do modelo denominado *Functional Requirements for Bibliographic Description* (FRBR), um modelo conceitual baseado no modelo E-R. Este modelo, focado no usuário, trata da questão da descrição e de possibilidades de pesquisa, navegação e recuperação de informação

Em relação à Educação, além da influência dos sistemas abertos e na troca de informações por meio dos canais e do *feedback*, temos a visão de Morin (2007) e Ausubel (1968) e Vigotsky (1984) que defendem a educação inclusiva e acessibilidade para todos e a aprendizagem significativa, respectivamente.

Morin (2007) entende que todos os espaços sociais têm o potencial de educar, transmitir ideias e valores. As tecnologias de informação diversificaram e ampliaram estes espaços e o processo educacional não é mais restrito à escola e ao ambiente doméstico e social, as informações estão disponíveis em rede, e sobretudo em decorrência dos avanços das possibilidades de comunicação pela Internet, tornaram-se um novo ambiente do processo. Trazemos ainda a questão da aprendizagem no domínio da Educação, mais especificamente da Taxonomia dos Objetivos Educacionais relacionando-se especificamente à Organização do Conhecimento, com Classificação e da Taxonomia.

Os domínios acima destacados apresentam conexões com a Ciência da Informação desde sua gênese como expôs Pinheiro (1999) ao mencionar Ciência da Computação, Biblioteconomia, Ciência Cognitiva e Comunicação como as quatro áreas do conhecimento com relações interdisciplinares da Ciência da Informação.

Sobre as conexões entre a Ciência da Informação e outros domínios do conhecimento, Marcia Bates (1999) expõe a possibilidade de se caracterizar como meta-ciência, assim como outras áreas da ciência, como seria o caso da Comunicação e da Educação. A autora entende que as três áreas citadas lidam com a questão da transmissão do conhecimento.

Para Bates (1999, p. 1048, tradução nossa) a Ciência da Informação, entre outros pontos, ao relacionar a teoria e a prática deve responder à três perguntas primordiais.

(1) a questão física: Quais são as características e leis do universo de informações registradas? (2) A questão social: como as pessoas se relacionam, buscam e usam as informações? (3) A questão do projeto: Como o acesso às informações registradas pode se tornar mais rápido e eficaz?.

A tese tem como pano de fundo duas das três perguntas de Bates no âmbito da Ciência da Informação: a) como as pessoas se relacionam, usam e buscam por informação e b) como pode-se tornar o acesso à informação registrada pode ser feito de forma mais rápida e eficaz.

O que move esta tese é a necessidade de prover uma estrutura de registros voltados à recuperação da informação que contemple a descrição não apenas dos recursos ou objetos mas também dos dados referentes às habilidades específicas previstas e descritas nos objetivos educacionais da Taxonomia de Bloom no processo de apreensão de conhecimento, por meio da interação estabelecida entre os domínios da Ciência da Informação, Educação, Ciência da Computação e Comunicação.

A importância do tema reside na possibilidade de identificar uma forma de prover, através da Organização do Conhecimento, acessibilidade à informação por meio de um processo de busca e recuperação de recursos educacionais com maior precisão.

1.2 A HIPÓTESE

A criação de uma meta estrutura, um modelo de descrição de recursos educacionais, que contemple inclusive material de avaliação da apreensão de conhecimento e acolha os elementos da Taxonomia de Objetivos Educacionais de Bloom para as atividades de ensino apresenta potencial para promover, incentivar e democratizar

o acesso aos recursos educacionais de acordo com sua aplicação nos diferentes níveis educacionais.

1.3 PREMISSAS

- a) O desenvolvimento de uma meta-estrutura para descrição de recursos educacionais que contemple campos específicos para a taxonomia de objetivos educacionais de Bloom amplia o espectro das possibilidades de busca e recuperação de informação;
- b) O uso de modelo entidade-relacionamento no qual se baseia o modelo conceitual dos Requisitos Funcionais para Registros Bibliográficos (FRBR) para registros documentais preconizado pela Federação Internacional de Associações e Instituições Bibliotecárias (IFLA) nos princípios internacionais de catalogação é adequado para a construção de repositórios e bases de dados de recursos educacionais;
- c) O acesso online e compartilhamento da informação democratizam a apreensão do conhecimento; e,
- d) O uso da taxonomia de objetivos educacionais de Bloom norteia os educadores em relação às habilidades a serem desenvolvidas nas diferentes etapas do processo de ensino-aprendizagem.

1.4 OBJETIVO GERAL DA PESQUISA

Criar uma meta-estrutura para ambiente informacional que atenda às demandas específicas de profissionais da educação, no que tange a disseminação de recursos educacionais, inclusive de atividades de avaliação de aprendizagem, que embasem o processo educacional nas competências e habilidades expressas no domínio do conhecimento da Taxonomia de Objetivos Educacionais de Bloom.

1.4.1 Objetivos específicos

- a) Verificar as categorias das competências e habilidades específicas que compõem os domínios da Taxonomia de Bloom;

b) Identificar as entidades, os atributos e relacionamentos da Taxonomia de Bloom que devem ser incluídos no sistema de informação, além dos previstos na Descrição Bibliográfica Internacional Normalizada (ISBD), baseado no modelo conceitual FRBR;

c) Mapear os repositórios nacionais de recursos educacionais para identificação de modelos de estrutura utilizados

d) Desenvolver a meta-estrutura para descrição de recursos educacionais, com base no padrão Dublin Core, incluindo os domínios, categorias e ações da Taxonomia de Objetivos Educacionais de Bloom com a atualização desenvolvida por Churches (2010) para o modelo aplicável a repositório.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICO-CONCEITUAL

A área de atuação da Ciência da Informação é conceituada por Borko em 1968 em seu artigo basilar *Information Science: what is it?*

Ciência da informação é a disciplina que investiga as propriedades e o comportamento da informação, as forças que regem o fluxo informacional e os meios de processamento da informação para a otimização do acesso e uso. Está relacionada com um corpo de conhecimento que abrange a origem, coleta, organização, armazenamento, recuperação, interpretação, transmissão, transformação e utilização da informação. Isto inclui a investigação, as representações da informação tanto no sistema natural, como no artificial, o uso de códigos para uma eficiente transmissão de mensagens e o estudo dos serviços e técnicas de processamento da informação e seus sistemas de programação. Trata-se de uma ciência interdisciplinar derivada e relacionada com vários campos como a matemática, a lógica, a linguística, a psicologia, a tecnologia computacional, as operações de pesquisa, as artes gráficas, as comunicações, a biblioteconomia, a gestão e outros campos similares. Tem tanto um componente de ciência pura, que indaga o assunto sem ter em conta a sua aplicação, como um componente de ciência aplicada, que desenvolve serviços e produtos. [...] a Biblioteconomia e a Documentação são aspectos aplicados da Ciência da Informação (BORKO, 1968, p. 4).

Para Wersig (1993), a Ciência da Informação é um tear interdisciplinar, que possibilita a construção de uma rede composta por aspectos de outras áreas da ciência sob a perspectiva da informação.

Foskett (1980) entende que ela nasce da composição da Biblioteconomia, da Computação, da Comunicação, da Psicologia e da Linguística, e ressalta a natureza interdisciplinar da Ciência da Informação especialmente no que tange a transferência do conhecimento organizado.

Na década de 90, Bates (1999) revisita a visão de Borko (1968) e define a Ciência da Informação como uma metaciência que perpassa diferentes disciplinas, tendo como domínio a informação registrada, que é organizada para acesso posterior.

Saracevic (1999) apresenta uma abordagem que ressalta a interdisciplinaridade da área e inclui a comunicação, a ciência da computação e a ciência cognitiva (incluindo inteligência artificial), além de ressaltar a necessidade de desenvolvimento de abordagens teóricas e metodológicas que permitam o relacionamento da Ciência da Informação com outras áreas da ciência.

Hawkins (2001, 2003) nos diz que a Ciência da Informação é um campo que estuda e analisa a geração, organização, representação, processamento, distribuição. Comunicação e uso da informação. Trata-se de um campo de pesquisa em desenvolvimento com a expansão dos estudos das novas modalidades de sistemas de recuperação e representação da informação.

Le Coadic (2004) apresenta uma visão diferenciada pois para ele a Ciência da Informação originou-se na Biblioteconomia, cujo objeto de estudo é a informação, mas evoluiu para a área científica e tecnológica, onde tem um papel fundamental na pesquisa e desenvolvimento. O autor conceitua a Ciência da Informação como o estudo da informação e de suas propriedades gerais: natureza, gênese e efeitos. Em termos de objetivos, o autor destaca: a análise dos processos de construção, comunicação, sua utilização, e a concepção dos produtos e sistemas que proporcionem a organização, comunicação, armazenamento e uso.

Os primórdios da classificação nos remetem a Aristóteles que, por meio de uma visão enciclopédica do saber, conseguiu identificar diversos ramos da Ciência. Seu trabalho engloba tão diferentes assuntos que autores afirmam que é possível “supor que nenhum outro pensador, em qualquer tempo, tenha chegado a saber e sistematizar uma proporção tão vasta de tudo o que havia para se saber em sua época. (FONSECA, 2005, p.80).

O trabalho de Aranade (2008) nos apresenta um estudo sobre as categorias elaboradas por Aristóteles, Kant e Ranganathan, e busca por características que permitam sua identificação como princípios fundamentais e imprescindíveis para a organização do conhecimento. Compara as três visões para identificar as diferenças e semelhanças, considerando os objetivos de cada sistema de categorias e identifica que “Aristóteles concebe seus princípios fundamentais para expressarem os modos do ser, ao passo que Kant os relaciona como modos do pensar. Por sua vez, Ranganathan formula as categorias como modos de classificar”. (ARANADE, 2008, p. 88). O autor nos explica que podemos entender que

Classificar significa identificar entidades, reunindo as semelhantes, separando as diferentes e, por meio deste processo, organizá-las. Esta organização, é claro, não ocorre espontaneamente, mas vem primeiro através do pensamento, tendo sua consecução na forma de uma ação racional. Nesse processo intelectual, as categorias são concebidas como elementos possibilitadores de sua plena efetivação. As categorias são identificadas como conceitos elementares, isto é, como princípios que permitem identificar as notas essenciais que caracterizam um objeto do conhecimento. A partir desta operação mental de identificação, é possível formular conceitos empíricos, ou seja, buscar uma equivalência entre como o objeto se apresenta e a representação mental que se faz dele e de suas relações com outros objetos. As categorias são concebidas como metaconceitos que permitem a efetiva conceitualização de objetos passíveis de serem conhecidos, organizados e classificados. Portanto, elas são elementos intermediários entre os conceitos e a realidade cognoscível. Formular representações do conhecimento é uma capacidade de que o pensamento humano dispõe para organizar e classificar a realidade. Este processo inicia pelo uso de categorias, as quais são expressões lógico-linguísticas de determinada junção da realidade; o uso de tais expressões possibilita ordenar as informações referentes aos diversos modos

como a compreendemos. Com isto, as categorias se apresentam como instrumentos imprescindíveis para orientar as ações dos profissionais que trabalham com a organização da informação. (ARANADE, 2008, p. 88)

Dahlberg (1979, p. 352) ao comentar sobre a evolução da classificação, até o século XX, ressalta que “a antiga arte de classificar, tão antiga quanto a humanidade, apenas recentemente adquiriu uma base teórica adequada - base esta que nos permite presumir que ela progrediu do status de arte para o de ciência”.

Para Langridge (2006, p. 19) “[...] a expressão classificação bibliográfica é comumente usada como sinônimo para classificação em biblioteca.”. Sousa e Fujita (2013) esclarecem que para o autor, as duas expressões citadas acima inferem a aplicação da classificação não apenas no arranjo físico de obras nas estantes, mas também na importância da função de apontar a completa gama de assuntos e as relações entre eles no sistema documentário.

Dewey (1922) lembra que a classificação é um ato natural e útil e que diante dos inúmeros eventos que se apresentam, a mente articula sua identificação, definição, organização separação em grupos.

Piedade (1977, p. 9), expõe que classificar é “dividir em grupos ou classes, segundo as diferenças e semelhanças. É dispor os conceitos, segundo suas semelhanças e diferenças, em certo número de grupos metodicamente distribuídos”.

Hjorland (2008) observa dois níveis que na organização do conhecimento o nível mais amplo aborda a divisão social de trabalho mental [...] a produção social da mídia, a produção e disseminação de “conhecimento” e ressalta que o sentido amplo aborda tanto “como o conhecimento é socialmente organizado, quanto como a realidade é organizada”. Enquanto isso, o segundo nível volta-se à atividades como descrição, indexação e classificação em acervos e bases de dados bibliográficas e outros acervos, “preocupado com a natureza e qualidade de tais processos de organização do conhecimento bem como os sistemas de organização do conhecimento usado para organizar documentos, representações de documentos, obras e conceitos.” Vale lembrar que, atualmente, ambos os níveis lidam com novas mídias e o acervo da *World Wide Web* (WWW).

Ranganathan ao desenvolver o sistema da *Colon Classification* (CC), não pré-estabeleceu notações, seu sistema de facetas e categorias disponibiliza uma flexibilidade onde o uso de letras maiúsculas, letras minúsculas, números arábicos e sinais permitem a elaboração de uma notação específica, na qual os assuntos representam as características de contexto além de outras especificidades. (NUNES; TÁLAMO, 2009).

Para Langridge (2006, p. 21) conceito é o termo mais fundamental em todos os estudos relacionados com a classificação.

A origem do termo Taxonomia, do grego taxis (ordem) e nomos (lei, norma,), foi usado pela primeira vez em 1735 na obra *Systema Naturae*, pelo cientista e médico sueco Karl Von Linné (em latim, *Linnaeus*) na Biologia Sistemática cujo trabalho tornou-se conhecido como Taxonomia de Lineu (PINTO, 2015; AGANETE; ALVARENGA; SOUZA, 2010; ZENG, 2008):

O uso original do termo taxonomia tem suas raízes no trabalho de carolus linnaeus, que agrupou espécies biológicas de acordo com características físicas compartilhadas (ZENG, 2008, p. 169, Tradução livre).

Carolus Linnaeus [...] classificou o Reino vivo hierarquizando-o e dividindo-o em Filos, classes, ordens, famílias, gêneros e espécies, que posteriormente foram subdivididas. (PINTO, 2010, p. 135).

Para Vickery (1980), as taxonomias científicas desenvolvidas na botânica, na zoologia e na paleontologia, são fundamentais no trabalho de pesquisadores das diferentes ciências naturais e sociais.

Gilchrist (2003) ressalta que termos de áreas específicas são incorporadas à diferentes áreas de estudo onde há uma superposição ou mesmo uma contradição no sentido que as palavras são empregadas. No caso da taxonomia, as definições encontradas em obras gerais de referência apresentam definições como:

No *Merriam-Webster Dictionary* consta “1. O estudo dos princípios gerais da classificação científica: sistemática; 2. Classificação; especialmente: classificação ordenada de plantas e animais de acordo com suas relações naturais presumidas”. (Tradução nossa)

O *Collins English Dictionary* a define como:

a) O processo de nomear e classificar coisas como animais e plantas em grupos dentro de um sistema maior, de acordo com suas semelhanças e diferenças; b) o ramo da biologia relacionado com a classificação dos organismos em grupos com base nas semelhanças de estrutura, origem, etc.; c) a prática de organizar os órgãos dessa maneira; d) a Ciência ou prática da classificação. (Tradução nossa)

O *Oxford Dictionary* a apresenta como “o ramo da Ciência preocupado com a classificação, especialmente de organismos; sistemática; 1.1 a classificação de algo, especialmente organismos; 1.2 um esquema de classificação”

A taxonomia foi abrigada em dicionários especializados em Ciência da Informação como

A ciência da classificação, incluindo os princípios gerais pelos quais objetos e fenômenos são divididos em classes, que são subdivididos em subclasses,

depois em sub-subclasses e assim por diante. Taxonomias têm sido tradicionalmente usadas nas ciências da vida para classificar os organismos vivos {...}, mas o termo tem sido aplicado mais recentemente dentro do setor de informação para a classificação dos recursos disponíveis através da *World Wide Web*. (INTERNATIONAL ENCYCLOPEDIA OF INFORMATION AND LIBRARY SCIENCE, ROUTLEDGE, 2003, n.p., Tradução nossa).

No âmbito da Organização do Conhecimento, Gilchrist (2003) ressalta as definições constantes em obras em Ciência da Informação mostravam que os novos usos da palavra taxonomia ainda não foram totalmente abarcados. Aganette; Alvarenga e Souza (2010, p. 77) destacam que,

Em discursos sobre taxonomias, provenientes de vários domínios de conhecimento constata-se por observação empírica a presença de elementos de significação similares, muito embora não haja consenso, seja nas definições ou nas aplicações desse instrumento de representação de conhecimento.

Gilchrist (2003) relata após pesquisa no *Library & Information Science Abstracts* (LISA) que a primeira vez que o termo taxonomia foi identificado na Ciência da Informação foi no ano de 1997 e ressalta que no período de 1997 a 2001 o termo ainda era pouco mencionado.

Na Ciência da Informação, diversos estudiosos encaram as taxonomias simplesmente como sistemas de classificação. Aganette; Alvarenga e Souza (2010), após um levantamento preliminar de textos sobre taxonomia, observa tratar-se de uma ferramenta e/ou processo com diferentes origens, usos e funções.

Campos e Gomes (2007, p. 3) comentam sobre o surgimento da taxonomia no campo da Biologia e sua inserção no domínio dos sistemas de classificação, das ontologias e da inteligência artificial. Ressaltam que neste segmento a taxonomia é entendida como “classificação de elementos de variada natureza”. E destacam:

O resgate da taxonomia nos sistemas de informação considera a unidade sistemática (*taxon*) não mais família, gênero, espécie, mas conceitos. Aqui, as classes se apresentam segundo uma ordem lógica, apoiada igualmente em princípios classificatórios. As taxonomias atualmente são estruturas classificatórias que têm por finalidade servir de instrumento para a organização e recuperação de informação nas empresas. Estão sendo vistas como meios de acesso atuando como mapas conceituais dos tópicos explorados em um serviço de recuperação. (CAMPOS e GOMES, 2007, p. 3).

Terra, *et al* (2005, p. 1) destaca que

Taxonomia é um sistema utilizado para classificar e facilitar o acesso à informação. Seu objetivo é representar conceitos através de termos; melhorar a comunicação entre especialistas e outros públicos; propor formas de controle da diversificação e oferecer um mapa do processo de conhecimento. É, portanto, um vocabulário controlado de uma determinada área do conhecimento e um instrumento que permite alocar, recuperar e comunicar informações dentro de um sistema.

Para Hodgins (2000) a taxonomia encontra-se entre os sistemas de classificação e categorização, sendo caracterizada como divisões de itens ordenados em grupos ou categorias com base em características específicas.

Segundo Pinto (2010), taxonomias têm o aspecto de ferramenta classificatória em domínios, e proporcionam instrumentalização na recuperação da informação.

Diversos autores conceituam a taxonomia no âmbito da organização do conhecimento. O trabalho de Aganete; Alvarenga e Souza (2010) apresenta definições de diversos autores. Bayley (2007) caracteriza taxonomias como estruturas classificatórias cuja finalidade em instituições é servir como instrumento para a organização e recuperação de informação. Jean Graef (2001, p. 1, tradução nossa) conceitua como

Uma estrutura que provê uma maneira de classificar coisas - organismos vivos, produtos, livros - em um conjunto de grupos hierárquicos e facilitar sua identificação, estudo ou localização. Taxonomias consistem de duas partes: Estruturas e Aplicações, Estruturas consistem em categorias (ou termos) e seus relacionamentos. Aplicações são ferramentas de navegação disponíveis para ajudar os usuários a encontrar as informações.

Para Edols (2001 n.p),

[...] as taxonomias incluem elementos que as diferenciam da classificação e dos tradicionais tesouros, tais como: estrutura de suporte, conteúdo e aplicação; são criadas através da mesclagem e racionalização de diferentes tesouros e índices; são personalizadas para refletir linguagem, cultura e objetivos de um recurso em particular [...].

Para Gilchrist (2000) a taxonomia é “a criação da estrutura (ordem) e dos rótulos (nomes) que ajudam a localizar a informação relevante. Em um sentido mais específico, é o ordenamento e rotulação de metadados, que permite organizar sistematicamente a informação primária”.

Segundo Zeng (2008, p. 169) as categorias podem ser hierarquizadas do mais geral ao mais específico, e ressalta que

Uma taxonomia é um tipo de sistema de organização do conhecimento que consiste em termos preferidos, todos os quais estão conectados em uma hierarquia ou poli-hierarquia. [...] Hoje o termo taxonomia é aplicado em um sentido mais amplo e mais geral e agora pode se referir à classificação das coisas, bem como aos princípios subjacentes a essa classificação. Na construção de estruturas classificatórias, as pessoas dividem áreas de conhecimento em grupos ou classes, e particionam cada grupo em conjuntos menores, continuando este processo de divisão sucessiva até que o esquema seja tão específico quanto requerido.

Aganete, Alvarenga e Souza (2010, p. 82) destacam que “a taxonomia atua como um tipo de vocabulário no qual todos os termos estão conectados em uma hierarquia ou polihierarquia” e que conforme consta na norma ANSI/NISO Z39. 19 de 2005:

O controle de vocabulário é usado para melhorar a eficácia dos sistemas de armazenamento e recuperação da informação, sistemas de navegação na Web e outros ambientes que visam identificar e localizar conteúdos desejados através descrição, usando algum tipo de linguagem. O principal objetivo do controle de vocabulário é obter consistência na descrição de objetos e conteúdo para facilitar e garantir a recuperação.

Para Gomes; Mota e Campos (2006, n.p.) “taxonomia é, por definição, classificação sistemática, Ali as classes se apresentam segundo uma ordem lógica, apoiada em princípios”.

Para Terra *et al* (2005, p. 1) taxonomia pode ser compreendida como “um sistema para classificar e facilitar o acesso à informação que resulta em um *framework* conceitual para discussões e análise em uma determinada área do conhecimento”. Além disso, complementa que é

Um vocabulário controlado de uma determinada área do conhecimento, e acima de tudo, um instrumento ou elementos de uma estrutura que permite alocar, recuperar e comunicar informações, dentro de um sistema sob uma premissa lógica (TERRA, *et al.*, 2005, p. 1).

Pinto (2010) destaca que as taxonomias, por meio de relações hierárquicas e partitivas dos conceitos encontrados em um determinado domínio, organizam a representação do conhecimento. A partir da estrutura taxonômica é possível representar um determinado domínio em mapas conceituais. Terra, *et al.* (2005, p. 2) relata que: “[...] de maneira simplificada as taxonomias são regras de alto nível para organizar e classificar informação e conhecimento”.

Assim, a estrutura taxonômica representa através de conceitos, o mapeamento de um domínio de conhecimento que pode ser reproduzido por mapas conceituais.

Almeida (2016) ressalta que para o uso do termo taxonomia, é fundamental seguir princípios estruturais: na taxonomia a hierarquia dos termos deve corresponder a uma ordem real entre os fenômenos por eles representados, permitindo que propriedades essenciais e suas inter-relações se manifestem.

Campos e Gomes (2007, p. 3-4) apresentam características pelas quais as taxonomias podem ser identificadas:

- Conter uma lista estruturada de conceitos/termos de um domínio
- Incluir termos sem definição, somente com relações hierárquicas.
- Possibilitar a organização e recuperação de informação através de navegação.
- Permitir agregação de dados, diferentemente das taxonomias seminais, além de evidenciar um modelo conceitual do domínio.
- Ser um instrumento de organização intelectual, atuando como um mapa conceitual dos tópicos explorados em um Sistema de Recuperação de Informação.
- Ser um novo mecanismo de consulta em Portais institucionais.

Os estudos desenvolvidos por Campos e Gomes (2007) tendem a definir três tipos de taxonomias: “a) Taxonomia canônica, classificação binária (dicotômica), de unidades sistemáticas (família, gênero, espécie); b) Taxonomia de domínio; c) Taxonomia de processos e tarefas gerenciais.”. A análise das autoras ressalta que tanto as taxonomias de domínio, quanto as de processos são policotômicas, permitem várias divisões e subdivisões, a partir de um recorte inicial por categorias. (CAMPOS; GOMES, 2007, p. 4) e destaca a não neutralidade das taxonomias pois

Tanto as taxonomias de domínio como as taxonomias para representação de processos e tarefas gerenciais têm seu recorte determinado pelas características da organização a que servem. A taxonomia com princípio classificatório policotômico, independente da área de conhecimento ser disciplinar ou multidisciplinar, possibilita uma organização que representa classes de conceitos com um princípio de divisão (coisas e seus tipos, processos e seus tipos...), não priorizando nenhum dos aspectos, sendo os níveis subsequentes uma simples especificação do primeiro. Esta forma classificatória se baseia no princípio de categorias conceituais. O que se representa são os diversos aspectos (fenômenos, objetos etc) que ocorrem naquele campo de saber. Como o documento pode tratar de diversos aspectos, este modelo permite agregar e também acessar os documentos sob estes diversos aspectos. (CAMPOS; GOMES, 2007, p. 4).

Dahlberg (1978) define a relação gênero-espécie entre os termos da taxonomia como sendo o que aparece “entre dois conceitos que têm idênticas características, sendo, porém, que de uma relação à outra é apresentada uma característica adicional, de modo que surge entre eles uma hierarquia”.

Campos e Gomes (2007, p. 5) destacam que a categorização, os cânones e os princípios, elementos básicos de classificação, são utilizados no desenvolvimento de taxonomias e os resume: “categorização, que fornece as bases para a apresentação sistemática; cânones, para o trabalho no plano das ideias (princípios para a construção das classes); e, princípios, para a ordenação das Classes e de seus elementos”.

Susan Conway e Char Sligar (2002) afirmam que enquanto a classificação agrupa os termos utilizados, a taxonomia agrupa termos com interatividade e visa a construção de uma estrutura de conceitos e suas relações para organizar os elementos léxicos da linguagem, produzindo uma rede semântica comum.

Para Zins (2006), a Ciência da Informação é um campo interdisciplinar que engloba domínios ligados à informação e ao conhecimento. Nessa perspectiva, a Educação é um dos exemplos da interdisciplinaridade, especialmente no tocante à organização do conhecimento. É neste sentido que analisaremos a proposta da Taxonomia de Bloom.

2.1 ORGANIZAÇÃO DO CONHECIMENTO PARA RECUPERAÇÃO DA INFORMAÇÃO

Nesta seção, apresentamos as bases conceituais e históricas da organização do conhecimento em sua dimensão e seus impactos nos processos, produtos e instrumentos de organização da informação com o objetivo de articular conceitos, métodos, técnicas e instrumentos para análise, síntese, condensação e representação de documentos, em suas vertentes temática e descritiva, visando à recuperação da informação.

A necessidade de organizar a produção do conhecimento humano de forma que atenda as mais diversas demandas no momento da recuperação da informação. Esta atividade de organização do conhecimento, para Dahlberg (1993), desde a Biblioteca de Alexandria, sempre coube a filósofos e bibliotecários, e a partir do final do terceiro quartel do século XX a cientistas da informação. Entretanto, no final do século XX a se ampliou, e não só bibliotecários e cientistas da informação, mas outros profissionais como linguistas, lógicos, terminólogos, cientistas da computação, psicólogos, dentre outros, têm se preocupado com esta atividade.

Por outro lado, segundo Miranda (1997), a necessidade de informação relativa aos fenômenos que aconteciam no mundo, propiciava uma forte demanda de informação das mais diversas naturezas e níveis intelectuais. Dentro de uma mesma área de conhecimento, a informação que um cientista necessita é diferente daquela do técnico: a do professor diferente daquela do estudante; a do profissional experiente diferente daquela do profissional iniciante.

Na Biblioteconomia e na Ciência da Informação a área de Classificação, através de pressupostos teórico-metodológicos, permite a realização das atividades de representação e organização do conhecimento em sistemas de recuperação da informação. Com tal abordagem a área de Classificação vem se fortalecendo e tem levantado discussões em torno dos problemas relacionados à organização do conhecimento - o que é comprovado pela mudança do nome da revista *International Classification*, que surgiu em 1974, para *Knowledge Organization* (*International Journal devoted to Concept Theory , Classification, Indexing, and Knowledge Representation*) em 1993.

A mudança de nome da revista "International Classification" para "Knowledge Organization" sugeriu uma reorganização da própria área no cenário mundial, o que contou com o respaldo da International Society For Knowledge Organization (ISKO),

que reúne vários países com interesse em contribuir e ampliar as discussões em busca de soluções que elucidem os problemas relacionados a esta questão.

No Brasil, a Associação Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Ciência da Informação (ANCIB), teve seu primeiro encontro de pesquisa em 1994. Este encontro permitiu que os pesquisadores se organizassem de acordo com sua(s) área(s) de interesse. E em consequência disso, formou-se um grupo de profissionais interessados na área de representação e organização do conhecimento, o que possibilitou o desenvolvimento de pesquisa da área no país e a troca de conhecimentos com os pesquisadores da ISKO, uma vez que, esses pesquisadores tinham interesse em investigações inerentes à organização do conhecimento e representação da informação, seja em seu aspecto teórico, prático e/ou metodológico, o que de certo teve seus reflexos no ensino (MIRANDA, 1997, p. 33).

Para Dahlberg (2006) a Organização do Conhecimento (OC), a partir de sua fundamentação teórico-científica, é uma nova disciplina científica baseada no conceito proposicional de ciência. Dentro do sistema universal de ciências a OC tem sido considerada um subcampo da Ciência das Ciências.

Segundo Miranda (1999, p. 69) o caráter científico da Organização do Conhecimento, decorre do fato de a mesma pressupor a análise, reflexão e aplicação de fundamentos científicos e apresenta natureza inter e transdisciplinar.

A Organização do Conhecimento é

[...] dedicada ao estudo e desenvolvimento dos fundamentos e técnicas do planejamento, construção, gestão, uso e avaliação de sistemas de descrição, catalogação, ordenação, classificação, armazenamento, comunicação e recuperação dos documentos criados pelo homem para testemunhar, conservar e transmitir seu saber e seus atos, a partir de seu conteúdo, com o fim de garantir sua conversão em informação capaz de gerar novo conhecimento. Trata-se, portanto, de uma ciência tridimensional, já que se ocupa dos princípios, métodos e instrumentos postos em ação para a gestão do conhecimento humano desde uma tripla perspectiva: sua representação, sua organização e sua comunicação documental. Não obstante, a Ciência da Representação, Organização e Comunicação do Conhecimento, denomina-se de modo mais comum e breve Organização do Conhecimento, devido a que a organização é o elemento mediador entre os outros dois atos; já que, por um lado, a representação se efetua com a finalidade de permitir uma eficaz organização, e, por outro, a comunicação exige uma correta recuperação, cujo êxito depende da qualidade da organização (ESTEBAN NAVARRO; GARCIA MARCO, 1995).

Hjørland considera a Organização do Conhecimento em sentido restrito, como a organização da informação em registros bibliográficos (HJØRLAND, 2014, p. 174). Em sentido amplo é retratada como a “organização social do trabalho mental, ou seja, de

como o conhecimento é socialmente organizado e como a realidade é socialmente organizada” (HJØRLAND, 2003, p.169). Neste ponto, a Organização do Conhecimento, enquanto campo associado à classificação e indexação de documentos, sofre profundas influências de teorias e paradigmas fundamentais a qual o documento está associado. Mas é também, em si, um campo influenciado por diferentes paradigmas relacionados às teorias do conhecimento (HJØRLAND, 2013, p.174). Assim, reconhecemos dois tipos e formas de organização do conhecimento: A organização intelectual do Conhecimento em conceitos, sistemas conceituais e teorias; e A organização social do conhecimento, em profissões, negócios e disciplinas.

Neste sentido, disciplinas são representações do conhecimento utilizadas em sistemas sociais de organização do conhecimento. Em ambos os casos a Organização do Conhecimento é profundamente atrelada a uma teoria do conhecimento. Desta forma, a leitura de mundo do classificacionista é relacionada ou derivada de uma teoria, na qual tende a ser compartilhada publicamente por paradigmas. Por conseguinte, tal condição denota a necessidade do conhecimento de assunto por parte do classificador na atividade de indexação. Em outras palavras, o classificador deve desenvolver a habilidade crítica para lidar com diferentes teorias e seu impacto ideológico nas classificações (HJØRLAND, 2013, p.171).

A Organização do Conhecimento envolve condicionantes culturais atuantes nas diversas fases da produção do conhecimento, na criação do Sistema de Organização do Conhecimento (SOC), na indexação do documento e nas necessidades de informação dos usuários. Neste sentido, os atores da produção científica, orientados ao contexto sociocultural, têm suas decisões influenciadas pela escala de valores com as quais tiveram contato. Desta forma, o contexto sociocultural influencia as decisões do autor na produção do documento, as decisões do classificacionista na criação dos Sistemas de Organização do Conhecimento, a indexação de documentos por parte do classificador e os desejos e necessidades de informação dos usuários.

Os sistemas de organização do conhecimento são elaborados por classificacionistas com diferentes formações, em uma determinada época e num certo contexto, visando alcançar certos objetivos a partir de um dado propósito. Estas representações refletem visões de mundo próprias, distorções, limitações e sub-representações, dentre outros, que não condizem com a realidade onde os sujeitos são diferentes culturalmente, na sua forma de ser, ver, agir e pensar o mundo a partir de sua subjetividade e história de vida.

O conceito de “Sistemas de Organização do Conhecimento” (SOC) compreende todos os tipos de instrumentos utilizados para organizar a informação e promover o gerenciamento do conhecimento, incluindo os esquemas de classificação – que organizam materiais em nível geral (como livros em uma estante); cabeçalhos de assunto – que proveem o acesso mais detalhado; catálogos de autoridade – que controlam versões variantes de informação fundamental (como nomes geográficos e nomes pessoais) e outros instrumentos menos tradicionais - como redes semânticas e ontologias. Os sistemas de organização de conhecimento são mecanismos para organizar a informação e constituem o coração de todo Sistema de Recuperação de Informação, como biblioteca, museu e arquivo (HODGE, 2000).

A decisão de usar um sistema de organização do conhecimento é central ao desenvolvimento de qualquer SRI, sendo a classificação a principal atividade neste processo. Como sabemos, o processo de classificar é inerente aos seres humanos desde cedo, em contato com o mundo através da comparação entre objetos novos ou da experiência com aqueles com que estamos familiarizados, identificando padrões e categorizando o que é novo em nosso quadro de referência já existente. A ênfase no desenvolvimento de SOC pode ser encontrada nos escritos de nossos mais antigos filósofos, muitos dos quais continuam influenciando nossa visão do mundo. Por exemplo, o esforço de Aristóteles para categorizar o conhecimento em grupos (como física, política ou metafísica) está refletido em nosso idioma, nossa educação e nossa ciência (MIRANDA *et. al.*, 2012).

Os sistemas de organização do conhecimento são constituídos a partir de uma literatura relacionada a domínios de conhecimento. Neste caso, o classificacionista justifica decisões sobre seleção terminológica e estrutura conceitual nestes sistemas a partir de critérios estabelecidos por forma de garantias.

A função da garantia em um sistema de organização do conhecimento relaciona-se à autoridade que o classificacionista evoca para verificar se as decisões sobre que classes/conceitos são relevantes para incluir no sistema, em que ordem as classes/conceitos devem aparecer nas listas, sobre a ordem em que as classes/conceitos devem aparecer no sistema, quais classes de unidade/conceitos são divididas, quão longe a subdivisão deve proceder, quando e onde a síntese está disponível, e se as ordens de citação são perguntas estáticas ou variáveis e similares (BEGHTOL, 1986, p. 111).

Os sistemas de organização do conhecimento são elaborados por classificacionistas com diferentes formações, em uma determinada época e num certo

contexto, visando alcançar certos objetivos a partir de um dado propósito. Estas representações refletem visões de mundo próprias, distorções, limitações e sub-representações, conforme Olson (2002), Miranda (2007), Milani (2007), Guimarães (2008), dentre outros, que não condizem com a realidade onde os sujeitos são diferentes culturalmente, étnico-racialmente, na sua forma de ser, ver, agir e pensar o mundo a partir de sua subjetividade e história de vida.

Para Dahlberg (1993, p.211), a organização do conhecimento, enquanto área de estudos, remonta, à obra *A organização do conhecimento e o sistema das ciências*, de Evelyn Bliss, em 1931. Segundo Guimarães o *Classification Scheme for Knowledge Organization Literature* (CSKOL), de natureza facetada, reflete o espectro temático da ISKO em sua concepção original, bem como serve de instrumento para a classificação da literatura em OC, notadamente para a elaboração da bibliografia *Knowledge organization literature* veiculada na revista *Knowledge Organization*,

As categorias primárias do CSKOL são as seguintes: 0 Divisões de Forma; 1 Fundamentos Teóricos e Problemas Gerais de Organização do Conhecimento; 2 Sistemas de Classificação e Tesouros: estrutura e construção; 3 Classificação e Indexação: metodologia; 4 Sistemas de Classificação e Tesouros Universais; 5 Sistemas de Classificação de Objetos Especiais (Taxonomias); 6 Sistemas de Classificação de Assuntos Específicos; 7 Representação do Conhecimento por meio de Linguagem e Terminologia; 8 Classificação e Indexação Aplicadas; e 9 Ambiente da Organização do Conhecimento (DAHLBERG, 1993, p. 213-222).

Na atualidade, Garcia Marco (1997, p.211), evidencia que a Organização do Conhecimento está situada na encruzilhada das Ciências Cognitivas, da Epistemologia, da Biblioteconomia, da Ciência da Informação, da Ciência da Comunicação, da Linguística, da Matemática, da Lógica e da Ciência da Computação.

De acordo com Guimarães (2017. p) com a criação da *International Society for Knowledge Organization* (ISKO),

[...] a área de organização do conhecimento transcende a condição de necessidade pragmática para o universo documental para, como campo de reflexão e produção teórica, constituir um amplo e representativo fórum científico internacional. Assim, a ISKO vem buscando aliar tanto a abordagem herdada, dentre outros, de Aristóteles, Platão, Porfírio, Bacon, Harris e Comenio (visando à sistematização, consolidação e transmissão de um conhecimento enquanto conjunto de saberes verificável em uma dada sociedade em um dado momento histórico), com a necessidade de natureza mais pragmática de resgate do conhecimento registrado em documentos, para fins de acesso e recuperação (Calímaco, Dewey, Otlet e La Fontaine).

No âmbito do Capítulo Brasil da *International Society for Knowledge Organization* (ISKO), segundo Guimarães (2017) foram estabelecidas três dimensões para os estudos da Organização do Conhecimento a epistemológica, aplicada e cultural.

Nessa ótica tridimensional, alguns desafios podem ser vislumbrados, como a necessidade de, na dimensão epistemológica, se evidenciarem as diferentes correntes teóricas e metodológicas que permeiam o campo assim como suas intersecções, (escolas de pensamento em OC) e suas intersecções; na dimensão aplicada, se evitar o lixo informacional e de se desenvolverem ferramentas mais amigáveis; e, na dimensão cultural, se evitar o preconceito, o proselitismo e as dominações culturais assim como promover compatibilização entre a necessidade de uma comunicação global e o respeito às questões locais.

A ISKO-Brasil, desde seu primeiro congresso, realizado em 2011, em Brasília, reiterando no segundo congresso, realizado no Rio de Janeiro em 2013 e, de seu terceiro congresso, em Marília, em 2015, tem abordando suas discussões a partir de uma tríade temática composta pelas dimensões epistemológica, voltada para e a consolidação de teorias, metodologias, paradigmas, escolas de pensamento; aplicada, fortemente ligada ao avanço tecnológico e ao de desenvolvimento de novos instrumentos; e cultural, voltada para os contextos, as comunidades e os sujeitos que interagem na OC.

No âmbito da OC temos os processos, os instrumentos e os produtos da OC. Os processos envolvem a análise, a condensação, a representação, a classificação, e a organização; os instrumentos são os sistemas de organização do conhecimento como os esquemas de classificação, as listas de cabeçalhos de assunto, os tesouros, as terminologias, as ontologia, as taxonomias, dentre outros; e os produtos são os índices, catálogos, bibliografias, repositórios, resumos, bases de dados e similares.

No Brasil a Organização do Conhecimento abarca a Representação Descritiva e a Representação Temática.

A pesquisa desenvolvida nesta tese está inserida na dimensão aplicada da Organização do Conhecimento visando a recuperação da informação.

Na próxima seção abordamos apenas a Representação Descritiva por ser utilizada como fundamento para a representação de recursos educacionais nesta tese.

2.1.1 Representação descritiva

A catalogação passou por mudanças significativas, em sua natureza e processo nas três últimas décadas. A adoção do modelo de entidade relacionamento, a criação do modelo conceitual FRBR e demais modelos dele decorrentes, os novos tipos de materiais e suportes de informação, os recentes formatos de descrição são alguns exemplos que podemos mencionar. Todas as mudanças decorreram de exigências ou possibilidades a partir dos avanços implementados pelos novos recursos na área de informática e comunicação. Nesta tese serão utilizados os termos e conceitos também utilizados por Mey (1999) onde representação bibliográfica é sinônimo de: a) catalogação; b) processos técnicos; c) análise e tratamento; e, d) representação descritiva e representação temática, e seu conceito é descrito por Mey (1999) como “representação bibliográfica (ou simplesmente, representação): o conjunto de informações padronizadas que representam um registro do conhecimento, permitindo sua seleção, identificação, localização e recuperação”. Adotaremos também o termo elemento que corresponde à “unidade de informação, dentro do registro bibliográfico, sobre aspecto descritivo ou temático do registro do conhecimento”, ainda que mais recentemente, alguns autores adotem o termo metadado como seu sinônimo. O termo ponto de acesso, anteriormente será utilizado para designar tanto o ponto de acesso principal quanto o ponto de acesso secundário com o conceito definido por Mey (2009, p. 145): “ponto de acesso é o nome termo, título ou expressão pelo qual o usuário pode procurar e encontrar, ou acessar a representação bibliográfica de um recurso, ou o próprio recurso eletrônico de acesso remoto”.

Este capítulo apresenta a evolução histórica e técnica da área e de sua fundamental relação com o processo de recuperação da informação.

2.1.1.1 Origem e evolução

A origem da catalogação pode ser vinculada à necessidade de elaboração de listas de acervos de coleções desde a Antiguidade conforme é relatado nos trabalhos de Alice Príncipe Barbosa, Eliane Mey e Naira Silveira. Segundo Barbosa (1978, p. 23) “a história da catalogação, obscura em seu início, só registra interesse por alguma normalização principalmente de entradas depois do século XVI”.

Mey e Silveira (2009) destacam o desenvolvimento da atividade na criação de listas ou inventários mais detalhados em bibliotecas desde o século IX inicialmente, na Alemanha, com a Biblioteca de Richenau, que trazia a menção das obras reunidas em cada volume individualmente bem como a identificação dos volumes ou rolos em que se

encontrava. Ainda neste século a compilação de uma coleção de 246 documentos listados por nome do autor, embora sem ordem alfabética. Nos séculos seguintes, observou-se o crescimento do número de obras nas coleções em mosteiros na Europa e o século XII, a França conta inclusive com a presença do bibliotecário.

O século XIII mantém as características dos séculos anteriores, entretanto ressalta-se a característica do tratamento da coleção do mosteiro de Glastonbury cuja lista trazia características de conservação dos itens: “o acréscimo feito ao registro dos documentos [palavras como] inúteis, legíveis, velhos ou bons” (MEY; SILVEIRA, 2009, p. 64)

Nas iniciativas da documentação dos livros ainda manuscritos no século XIV já se observa o uso de símbolos com a finalidade de localização das obras com a identificação de obras encadernadas em conjunto. A invenção da imprensa por Gutemberg, o aumento da publicação de livros e dos acervos de bibliotecas no século XV passou a exigir uma organização mais detalhada: de listas de livros para os primórdios dos catálogos atuais. A importância dos catálogos foi comprovada com os trabalhos Maunsell e Gesner. E a partir dessa época fica evidente a importância do desenvolvimento dos catálogos e da necessidade de padronização dos registros bibliográficos através de normas que orientassem sua produção. Taylor (2007, p. 36, tradução nossa) comenta sobre a evolução das bibliotecas e seus diversos tipos de registros

Sabemos que as bibliotecas existem há cerca de 4.000 anos, desde os tempos da Suméria e da Babilônia. As primeiras bibliotecas eram coleções de tábuas de pedra e mesmo elas tinham catálogos. Com o passar da história, surgiram muitos tipos diferentes de catálogos.

Fusco (2009), Mey e Silveira (2009) comentam que o primeiro código de catalogação nacional que se tem notícia, originou-se na França em 1791, ainda sem as características técnicas dos códigos atuais, sob a tutela de Jean Baptiste Massieu, mas somente o início do século XIX os trabalhos de Pannizzi, Jewet e Cutter iniciam formalmente a questão da necessidade de normalização dos registros bibliográficos

As 91 regras de Pannizzi, publicadas com o título *Rules for the compilation of the catalog – Catalogue of printed book in British Museum* visavam a organização dos catálogos do Museu Britânico e foram publicadas em 1839 e aprovadas em 1841 para a sua aplicação no museu. Pode-se resumir as principais características em: a valorização da página de rosto; o conceito de autoria coletiva; a determinação de cabeçalhos de entrada de autor com suas especificidades de entrada por prenome por título por sobrenome de família. Pannizzi ainda adotou cabeçalhos formais para entradas principais

que posteriormente foram transformados por Cutter em sub cabeçalhos de assuntos específicos. (BARBOSA, 1978).

Taylor (2007, p. 39, tradução nossa) comenta:

As regras de Panizzi são a fonte da catalogação moderna por vários motivos: elas foram desenvolvidos por um grupo e não apenas um homem (embora certamente Panizzi tenha sido a força primária); foram sujeitas a intenso debate, escrutínio, e justificativas; foram aprovadas por órgãos governamentais; foram utilizados em uma grande biblioteca; receberam atenção internacional; e, em seu fundamento, eram boas regras feitas por um grande bibliotecário e forneceu um catálogo melhor do que qualquer outro que o tenha antecedido. Panizzi não estabeleceu nenhum axioma, mas as necessidades do usuário, a ideia do “trabalho” (embora ele não pensasse dessa forma), e a padronização são todos parte de seu legado.

O trabalho subsequente de padronização das regras deve-se a Charles Ami Cutter ao publicar em 1876 a obra *Rules for a dictionary catalog*. Segundo Barbosa (1978) e Mey e Silveira (2009) o trabalho apresentou 369 regras e incluiu normas voltadas não apenas para a descrição mas também aborda a questão de entradas por autor e por título, bem como cabeçalhos de assunto, alfabetação e arquivamento de fichas. A obra de Cutter inicia a investigação sobre princípios de catalogação. No âmbito da determinação de entradas, Cutter, estabelecia, no caso de pseudônimos, a entrada pelo nome real do autor, entretanto promoveu a possibilidade de escolha pelo nome mais conhecido. Cutter apresenta a idealização do catálogo dicionário onde é possível mudar a lógica de organização que passa a orientar-se também pela ordem alfabética.

Em 1895, Paul Otlet e Henri de La Fontaine, fundaram o Instituto Internacional de Bibliografia (IIB) com o objetivo de criar um repertório bibliográfico universal. O IIB sofreu duas alterações posteriores em sua denominação: Instituto Internacional de Documentação (IID) e Federação Internacional de Documentação (FID) e chegou a possuir mais de 10 milhões de registros de obras produzidas no mundo inteiro. A Federação Internacional de Documentação exerceu um papel extremamente significativo e importante para o desenvolvimento da documentação e posteriormente da Ciência da Informação até 2002 quando a foi extinto.

Em 1899, ocorre a publicação das Instruções Prussianas (*Instruktionen für die Alphabetischen Kataloge der Preussischen Bibliotheken*), regras de catalogação por Carl Dziatzko com regras de catalogação que foram adotadas pela Alemanha e outros países europeus. Em 1936 foi reconhecido como um código internacional devido a sua utilização na elaboração do Catálogo Coletivo Prussiano e Catálogo da Alemanha. A segunda edição

deste código coincide com a primeira edição do código da *American Library Association* - ALA e algumas discrepâncias entre os dois foram observadas pela comunidade bibliotecária e um estudo comparativo foi desenvolvido com o objetivo de compatibilizar e reformular o código. (BARBOSA, 1978)

Em 1908 foi publicada a primeira edição do Código da ALA com o título *Cataloguing rules: author and title entries*, resultado da colaboração com a British Library Association e teve grande aceitação por ter sido construído sob a égide destas instituições. O código, constituído por regras denominadas como padrão e suplementares incluiu normas preconizadas por Pannizzi, Jewet e Cutter além de novas regras da Library of Congress (LC). O trabalho recebeu muitas críticas, sobretudo em relação ao detalhamento excessivo da parte descritiva. (BARBOSA, 1978; MEY; SILVEIRA 2009)

Na década de 1920, houve a publicação do Código da Biblioteca Apostólica Vaticana, trabalho decorrente da colaboração entre bibliotecários italianos e norte-americanos, que teve grande difusão e aceitação em vários países, inclusive no Brasil.

Em 1941, surge a edição preliminar da segunda edição do código da ALA, dividido em duas partes, a primeira tratava das entradas e cabeçalhos e a segunda parte era destinada à descrição do livro. Várias críticas foram apresentadas tendo em vista a necessidade de identificar com precisão os livros dos acervos que começavam a crescer de maneira significativa e facilitar o atendimento das necessidades dos usuários.

Em resposta às críticas e após significativa reformulação, a ALA publica em 1949 a segunda edição de seu código, agora em dois volumes com títulos independentes: *ALA cataloging rules for author and title entries* e *Rules for descriptive cataloging in the LC*. Embora a parte que abordou a catalogação descritiva tenha sido bem aceita, a parte de entradas pouco modificadas recebeu críticas da comunidade bibliotecária dos Estados Unidos. A revisão do primeiro volume, à cargo de Lubetzky, resultou em relatório publicado com o título *Cataloging rules and principles: a critique of ALA rules for entry and a proposed design for their revision*, que contém críticas que indicam inconsistência, repetição e arbitrariedade na construção das normas, bem como a ausência de organização sistemática e destaca a necessidade de regras que se atentem mais para a autoria e não no tipo de trabalho. Em 1960 Lubetzky publica a obra *An unfinished draft for a new edition of cataloging rules* e em 1961, obra que embasa substancialmente a elaboração de um novo código. As considerações de Lubetzky a respeito de entidades coletivas foram fundamentais sobretudo ao estabelecer orientação vigente até os dias atuais sobre a escolha de ponto de cesso para entidade coletiva. (BARBOSA, 1978).

Entre 1959 e 1961 as associações bibliotecárias de vários países se organizaram com o objetivo de analisar os documentos encaminhados pela organização da Conferência de Paris em 1961, entre os quais a Declaração de Princípios. Internacionais de Catalogação. Este procedimento permitiu que as discussões precedessem a Conferência e que a votação para aprovação das propostas ocorresse de forma mais simples. Na discussão sobre entidades coletivas Ranganathan e Lubetzky acordam a respeito de entidades coletivas ao estabelecer orientação sobre a escolha de ponto de cesso para entidades coletivas. Entre as resoluções da Conferência de Paris nota-se a preocupação com a divulgação e publicidade para o texto da Declaração de Princípios e da cooperação entre países de mesmo grupo linguístico na produção e revisão de seus códigos de catalogação. Barbosa (1978, p. 42) destaca que os princípios estabelecidos foram:

- a) objetivos; b) funções do catálogo; c) estrutura do catálogo; d) tipos de entrada; e) uso de entradas múltiplas; f) funções dos diferentes tipos de entrada; g) escolha do cabeçalho uniforme; h) autor pessoal e individual; i) entrada coletiva; j) autoria múltipla; l) obras que entram pelo título; m) cabeçalhos de entrada para autores individuais.

Na década de 1960 que também ocorre a inserção de ciência da computação no âmbito a construção de catálogos nas bibliotecas e ocorre uma mudança significativa no campo da catalogação e recuperação da informação. O piloto do projeto MARC – *Machine Readable Cataloging* é mencionado pela *International Standard Organization* – ISO -- como um padrão de intercâmbio de registros bibliográficos. (BARBOSA, 1978)

O MARC, desenvolvido pela *Library of Congress* definiu uma forma de codificação de registros bibliográficos para sua inserção e recuperação em computador e, com isso, permitiu o intercâmbio de tais registros por meio de sistemas e softwares que usavam o mesmo formato ou possuíam interfaces de comunicação. É importante observar que não é o MARC que estabelece as normas de catalogação e, conseqüentemente os elementos catalográficos. Barbosa (1978, p. 212) lembra que “os registros MARC, da LC, naturalmente refletem suas práticas de catalogação, através da utilização do código de catalogação anglo-americano” e Mey (1995, p.130) nos lembra que o formato MARC é “um padrão para entrada de informações bibliográficas em computador [...] que ajustou os recursos tecnológicos da época à catalogação tradicional e não ao contrário”. Aganette; Teixeira e Aganette (2017, p. 180) complementam informando tratar-se de “um conjunto de códigos e determinações de conteúdos para codificar registros que são legíveis por máquina”.

O projeto piloto do MARC, após sua aprovação, recebe a denominação MARCII e seu sucesso incentiva o desenvolvimento de outros formatos desenvolvidos sob a mesma base em diversos países: UKMARC no Reino Unido, MONOCLE na França, IBERMARC na Espanha, Canadian MARC no Canadá, MARC/BR na Bélgica, MARC/MEXICO, MARCAL para a América Latina e o CALCO, Catalogação Legível por Computador, no Brasil. A diversidade de formatos gerou a necessidade de um formato que permitisse o intercâmbio de dados considerando as peculiaridades dos diferentes formatos locais e para atender essa questão criou-se, em 1976, o Universal MARC – UNIMARC. (BARBOSA, 1978, p. 212). Em 1999, o MARC é atualizado e redefinido, tornando-se o MARC21, mais acessível à comunidade internacional sendo baseado no protocolo para acesso e busca a base de dados Z39.2. Atualmente, o MARC21 dispõe de vários formatos além do bibliográfico (Quadro 1) e de autoridade que atendem a dados de classificação, dados de coleção e informação comunitária.

Quadro 1 - Etiquetas do formato MARC21 bibliográfico

000 USM Rotulo	500 Notas Gerais
001 Código	501 Notas "com"
002 Rede Movimento	502 Notas Dissertação
003 Código na Rede	504 Notas de Bibliografia
007 USM Rotulo	505 Notas de Conteúdo
008 Dados Fixos	506 Notas de Acesso
020 ISBN	515 Notas Numeração
040 Agencia Catalogação	520 Resumo
041 Idioma	521 Notas Público alvo
043 Area Geográfica	530 Disponibilidade
045 Area Cronológica	533 Notas Reprodução
080 Classificação CDU	590 Notas Locais
082 Classificação CDD	591 Notas Aquisição
084 Classificação	600D Assunto Pessoal
090 Chamada	610D Assunto Entidade
091 Chamada Genérico	630D Assunto Titulo uniforme
092 Chamada Localização Fixa	650D Assunto Tópico
100A Autor Pessoal	664D Assunto Descritor(*)
110A Autor Entidade	670D Assunto Termo Livre(*)
111A Autor Seminários	695 Bibliografias
130 Titulo Uniforme	696 Assunto Descritores
210 Titulo Abreviado	697D Assunto Termo Livre
222 Titulo Chave	700A Secundaria Pessoal
240 Titulo Uniforme	710A Secundaria Entidade
242 Titulo Transliterado	711 Secundaria Seminários
243 Titulo do Trabalho	730 Secundaria Título uniforme
245T Titulo da Publicação	740 Titulo Adicional
246 Titulo Abreviado	773 Notas auxiliares
247 Titulo Paralelo	780 Notas de Ligação
250 Dados da Edição	785 Notas de Ligação
260R Dados de Imprensa	787 #Relacoes derivadas
300 Descrição física	800 Serie Pessoal
336 Tipo Conteúdo /texto/áudio/vídeo...	810 Serie Entidade
337 Tipo Mídia /micro/celular...	811 Serie seminários
338TipoSuporte	830 Desdobramento Serie
/cd/pendrive/disquete/internet...	856 Link Internet
347 Arquivo Digital /doc/pdf/jpg/tif/...	888 eDoc
370 Local Associado	949 Registro
400A Serie Pessoal	
410A Serie Entidade	
411A Serie seminários	
440S Serie Titulo	
490 Serie	

Fonte: Elaborado pela autora, baseado em Machado (2020)

Na primeira década de 2000 cria-se o MARCXML que contempla a forma e o conteúdo dos recursos informacionais em ambiente Web. Ramalho (2016, p. 294) destaca que

A partir da criação e popularização da linguagem EXtensible Markup Language (XML), observou-se uma nova possibilidade de favorecer o intercâmbio de dados entre diferentes formatos. Assim, a partir de uma iniciativa conjunta envolvendo a Library of Congress e o MARC Standards Office foi disponibilizado em 2002 MARC21 XML Schema, mais conhecido como MARCXML.

Em 1967 é publicada a primeira edição do *Anglo-American Cataloging Rules - AACR*, que divergia significativamente do Código publicado pela comunidade bibliotecária da Inglaterra. O código do Reino Unido era mais fiel às decisões da Conferência de Paris e das observações de Lubetzky. O AACR foi amplamente adotado por bibliotecas americanas por recomendação da *American Library Association* embora ainda não estivesse em consonância com as novas exigências do Projeto MARC que foi incentivado e apoiado após o sucesso do projeto piloto de 1965. Uma das críticas feitas à edição de 1967 do AACR, foi apresentada no *Colloquim on the Anglo-American Cataloging Rules*, por Osborn, que ressaltou a urgência na revisão do AACR e elaboração de regras para catalogação aplicáveis às possibilidades do computador. O AACR foi traduzido para vários idiomas e amplamente utilizado ao longo de quase dez anos. (BARBOSA, 1978).

Em 1969, ainda sem uma padronização internacional da catalogação, apesar da ampla adoção do AACR, realiza-se a Reunião Internacional de Especialistas em Catalogação – RIEC cujo objetivo principal apontado por Barbosa (1978 p. 55) era conseguir em âmbito internacional, “uma padronização da catalogação descritiva considerada imprescindível ao bom desempenho da catalogação compartilhada, e necessária a uma futura disseminação da informação”. Nesta reunião uma das resoluções é a criação de um grupo de estudo para estudar a proposta de Michael Gorman denominada *International Standard Bibliographic Description - ISBD*, que impactará o futuro da descrição bibliográfica.

A década de 1970 inicia-se com a publicação da *International Standard Bibliographic Description for Monographic Publication – ISBD(M)*, o texto sofreu revisões e foi novamente publicado em 1974. Nos anos subsequentes foram desenvolvidas e publicadas ISBD específicas para diferentes tipos de documentos conforme destaca Campello (2006) Aganette; Teixeira e Aganette (2017, p. 180) destacam que a ISBD “organiza e sistematiza a ordem das informações bibliográficas, assim como indica uma sequência de pontuações padronizadas para leitura pelo computador”. Além disso, a padronização da pontuação prescrita para os diferentes

elementos da descrição bibliográfica permite a interpretação dos dados do registro independentemente de idioma ou alfabeto.

A ISBD(S): *International Standard Bibliographic Description for Serials*, para publicações seriadas, foi publicada em 1974, mas passou por revisão e sua denominação foi alterada para *International Standard Bibliographic Description for Serials and Other Continuing Resources* - ISBD(CR).

Em 1976 a *General International Standard Bibliographic Description* - ISBD(G), que prescrevia regras gerais para a descrição, aplicáveis a todos os tipos de documentos, foi publicada. Em 1977 são publicadas a *International Standard Bibliographic Description for Cartographic Materials* – ISBD(CM), para materiais cartográficos e a *International Standard Bibliographic Description for Non-Book Materials* - ISBD(NBM), para materiais não livros, conceituados como os materiais visuais em duas dimensões. Em 1980, a *International Standard Bibliographic Description for Older Monographic Publications (Antiquarian)* - ISBD(A), para monografias anteriores a 1801 e a *International Standard Bibliographic Description for Printed Music* – ISBD(PM), para partituras musicais. Fusco (2010, p. 51) comenta sobre a reunião de 1981 que discutiu o plano de reformulação e revisão de algumas ISBD, tendo como metas:

- a) Harmonizar os conceitos entre as ISBDs, de forma a aumentar sua consistência;
- b) Promover exemplos;
- c) Fazer com que os conceitos se adaptem melhor aos catalogadores que trabalham com materiais publicados em língua não romana.

Em 1986 publica-se a *International Standard Bibliographic Description for Computer Files* – ISBD(CF), para arquivos legíveis por computadores, modificada e com nome alterado em 1997 para *International Standard Bibliographic Description for Electronic Resources* - ISBD (ER).

Embora destinem-se à descrição bibliográfica, as ISBD não prescrevem regras para escolha ou forma de entrada dos pontos de acesso, sua orientação fala de ordem, pontuação prescrita e sequência dos elementos que aparecem na publicação e na leitura técnica do item a ser descrito. (SILVEIRA, 2007)

A edição do AACR de 1978, conhecida como AACR2, unificou o código americano e o código britânico, e resultou de um trabalho produzido em conjunto por instituições de tradição reunidas no *Joint Steering Committee for Revision of AACR: American Library Association, a British Library, o Canadian Committee on Cataloguing, a Library Association e a Library of Congress*. O código foi traduzido para o português

com o nome Código de Catalogação Anglo-Americano – CCAA e amplamente difundido e adotado no Brasil. O AACR2 é um código internacional que contempla os diferentes aspectos da descrição bibliográfica e inclui uma variedade de tipos documentais abordando cada um com suas necessidades específicas. O AACR2 tem uma estrutura lógica e coerência que evitam a repetição de regras ao longo dos volumes além de apresentar uma estrutura mnemônica para acesso às normas. O código foi elaborado considerando as previsões da *International Standard Bibliographic Description – ISBD* - e adotou a pontuação prescrita recomendada. A edição em português, foi publicada em dois volumes 1983 (v.1) e 1985 (v.2): o primeiro destinado exclusivamente à descrição e aos apêndices e o segundo, aos cabeçalhos (incluindo escolha dos pontos de acesso e forma dos nomes), títulos uniformes e remissivas, além do índice cumulativo e da inclusão de um apêndice adicional Entrada para Nomes de Língua Portuguesa, que aborda as formas de entrada para nomes portugueses e brasileiros.

Em 1988 foi publicada a edição com as revisões à segunda edição do AACR, conhecida como AACR2r e além das modificações no texto, houve também a inclusão do *Australian Committee on Cataloguing no Joint Steering Committee for Revision of AACR*, agora formado por seis instituições com a entrada do representante da Australian Com estrutura idêntica à edição de 1978, constam mudanças na descrição e na escolha de pontos de acesso.

A edição brasileira da edição revista do AACR2 publicada em 2002, continuou com ampla aceitação no país, impulsionada por sua adoção na Biblioteca Nacional desde 1981. Apesar de passados 40 anos, o AACR2, agora em sua última revisão, continua em uso. Apresentamos, a seguir, os quadros 2 e 3 que sintetizam o código:

Quadro 2 - Áreas e capítulos da descrição na parte 1 do AACR2r

Capítulos	Área 1 Título e indicação de responsabili- dade	Área 2 Edição	Área 3 DGM	Área 4 Publica- ção distribu- ição	Área 5 Descrição física	Área 6 Série	Área 7 Notas	Área 8 N* normal- izado
1 Regras Gerais	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8
2 Livros, folhetos, etc	2.1	2.2	---	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8
3 Material cartográfico	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7	3.8
4 Manuscritos	4.1	4.2	---	4.4	4.5	4.6	4.7	---

5 Música	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	5.6	5.7	5.8
6 Gravações de som	6.1	6.2	---	6.4	6.5	6.6	6.7	6.8
7 Filmes cinematográficos	7.1	7.2	---	7.4	7.5	7.6	7.7	7.8
8 Materiais gráficos	8.1	8.2	---	8.4	8.5	8.6	8.7	8.8
9 Recursos eletrônicos	9.1	9.2	9,3	9.4	9.5	9.6	9.7	9.8
10Artefatos tridimensionais	10.1	10.2	---	10.4	10.5	10.6	10.7	10.8
11 Microformas	11.1	11.2	11.3	11.4	11.5	11.6	11.7	11.8
12 Recursos contínuos	12.1	12.2	12.3	12.4	12.5	12.6	12.7	12.8

Fonte: Elaborado pela autora (2021).

O quadro 2 traz os capítulos da Parte I, apresentando as áreas da descrição bem como a localização (numeração) do item inicial de cada área no capítulo específico. Apenas o capítulo 13, denominado Análise, não foi elencado no quadro em razão de suas características e estrutura diferenciadas por se destinar a descrições de partes do obras, como capítulos de livros e artigos de periódicos, por exemplo. O quadro a seguir expõe a numeração e nomenclatura dos capítulos da Parte II.

Quadro 3 - Capítulos sobre escolha e forma de entrada e remissivas no AACR2r

Capítulos	Denominação
21	Pontos de Acesso
22	Nomes pessoais
23	Nomes geográficos
24	Entidades coletivas
25	Títulos Uniformes
26	Remissivas

Fonte: Elaborado pela autora (2021).

Em relação à representação descritiva e ao intercâmbio de informações o AACR2 e o MARC são avanços marcantes para a padronização de regras e compartilhamento de registros, entretanto as mudanças implementadas pela internet e pelo serviço Web trouxeram novas exigências à catalogação.

O passo subsequente diante das novas modalidades de documentos seria a atualização do AACR2r, entretanto durante o desenvolvimento dos trabalhos para o AACR3 ocorrem as discussões sobre o novo modelo conceitual para o universo bibliográfico e as instituições responsáveis pela revisão optam pela elaboração de um novo formato de orientações para a descrição de recursos o *Resource, Description and Access* - RDA.

Na década de 1990, paralelamente às discussões sobre as atualizações do AACR, profissionais que estudavam o problema da descrição para busca e da recuperação de informação, iniciaram estudos e pesquisas a fim de propor uma nova solução para as questões de descrição relativas aos novos documentos disponíveis em meio eletrônico, sobretudo pela Web. Os estudos foram discutidos em reunião, ocorrida em Dublin - Ohio, que visava a criação de metadados para descrever os recursos digitais disponíveis. Este padrão de descrição de metadados tornou-se conhecido como Dublin Core e deve ser considerado como um marco fundamental na evolução da catalogação, sobretudo pela possibilidade de descrição de informações em geral e pela capacidade de facilitar a identificação e uso de metadados associados a marcações em documentos. (TAYLOR, 1999).

A *Dublin Core Metadata Initiative* (DCMI) destaca que metadados são dados descritivos estruturados sobre quaisquer tipos de dados, ou seja:

Metadados, literalmente "dados sobre dados" - especificamente, metadados descritivos - são dados estruturados sobre qualquer coisa que possa ser nomeada, como páginas da web, livros, artigos de periódicos, imagens, músicas, produtos, processos, pessoas (e suas atividades), dados de pesquisa, conceitos e serviços. (DUBLIN CORE METADATA INITIATIVE, 2021, p. 1)

Consideramos então que os metadados podem ser definidos de forma ampla como dados sobre dados. Neste sentido, os processos de representação de recursos informacionais (catalogação, classificação e indexação) são metadados e existem há centenas de anos. Desde seus primórdios, um dos objetivos da catalogação era identificar unicamente os itens descritos, suas edições e detalhes específicos; para tanto, desenvolveram-se formas de padronização de tais registros. (GILLILAND, 2008)

Na literatura são encontrados vários autores que conceituam os metadados. Para Silva e Silva (2006) os metadados representam a informação de forma estruturada que faz a descrição e possibilita a localização e recuperação de recursos informacionais e com isso atuam como organizadores e facilitadores na busca e recuperação da informação. Grácio (2002, p. 23) apresenta a definição de “conjunto de elementos que descrevem as

informações contidas em um recurso, com o objetivo de possibilitar sua busca e recuperação”. Para Senso e Rosa Piñero (2002, p.99) metadados podem ser definidos como “toda aquela informação descritiva sobre o contexto, qualidade, condição ou características de um recurso, dado ou objeto que tem a finalidade de facilitar sua recuperação, autenticação, evolução, preservação ou interoperabilidade”. Takahashi (2000, p. 172) entende que metadados são “dados a respeito de outros dados, ou seja, qualquer dado usado para auxiliar na identificação, descrição e localização da informação. [...] dados estruturados que descrevem as características de um recurso de informação”.

Neste sentido, Alves e Souza (2007, p. 22) destacam que

Os elementos de metadados têm o propósito primário de descrever, identificar e definir um recurso de informação com o objetivo de modelar e filtrar o acesso. Os metadados são importantes na organização, gestão e recuperação da informação digital, principalmente. Nesse sentido, são adotados procedimentos técnicos de catalogação, indexação e categorização dos conteúdos informacionais, o que possibilita a integração de fontes diversificadas e heterogêneas de informação.

Alves (2010, p. 46) estabelece que metadados são dados estruturados e padronizados que descrevem um recurso informacional, com o objetivo de facilitar sua identificação para localização, busca e recuperação em um sistema ou ambiente informacional”.

Os metadados atuais, além disso, fornecem novas possibilidades de pesquisa e acesso aos usuários tais como: a) versões originais analógicas e digitalizadas; b) objetos originais em formato digital e digitalizados e que são criados de forma a facilitar seu uso em diferentes tipos de mecanismos de distribuição e uso; c) acesso a objetos originais e renomeados ou reatribuídos; d) Acesso a objetos originais e renomeados ou reatribuídos; e) materiais digitais originais e versões revisadas ou atualizadas; f) Materiais originais analógicos ou digitais que são reutilizados parcial ou totalmente; e, g) objetos que são descritos coletivamente em um contexto dentro de seus metadados, mas são retirados individualmente dessa coleção e recontextualizados. (GILLILAND, 2008).

O *Dublin Core* (DC) tem sua estrutura estabelecida em dois níveis: o simples e o qualificado. O primeiro, é formado por 15 elementos, que abordam os elementos descritivos, administrativos e técnicos mais básicos necessários para identificar exclusivamente um recurso digital, e o segundo, inclui mais dois níveis além de elementos qualitativos ou qualificadores. Destinados a uma descrição que permite a possibilidade de inclusão de mais detalhes de elementos que compõe o nível básico. Abaixo

relacionamos o quadro 4 que apresenta os quinze elementos do nível simplificado, acrescidos dos dois elementos do nível qualificado e suas descrições.

Quadro 4 – Tabela de elementos do nível simplificado do Dublin Core

ELEMENTO	DESCRIÇÃO
Nome	Título dado ao recurso, pelo qual é conhecido
Assuntos	Temas cobertos no conteúdo do recurso
Descrição	Informações sobre o conteúdo do recurso
Tipo	Natureza ou gênero do conteúdo do recurso
Fonte	Origem do recurso
Relação	Referência para um recurso relacionado
Cobertura	Escopo do conteúdo do recurso
Criador	Primeira entidade ou autor responsável pelo conteúdo
Editor	Entidade responsável por disponibilizar o conteúdo
Colaborador	Pessoa responsável por fazer contribuições para o conteúdo
Direitos	Diretos sobre o conteúdo do recurso
Data	Data associada a um evento no ciclo de vida do recurso
Formato	Descrição física ou lógica do recurso
Identificador	Referência unívoca do recurso, dentro de um determinado contexto
Idioma	Idioma do conteúdo do recurso
Público alvo	Usuário para quem o recurso é destinado
Titular de direitos	Pessoa ou organização que detém ou gere o recurso

Fonte: DCMI (2021).

Os elementos qualitativos podem ser de dois tipos: a) Elementos de Refinamento que visam restringir o significado de um elemento; e, b) Esquema de codificação, ou seja, esquemas, sistemas, padrões que ajudam a interpretação do valor de um elemento, como explicaremos na seção 2.2.1.2.

Diante das mudanças nas tecnologias de informação e comunicação, que se intensificaram na década de 1990, as bibliotecas enfrentaram desafios e exigências para os processos biblioteconômicos. Nesta época surgem os primeiros trabalhos da IFLA com o objetivo de estabelecer um modelo conceitual no âmbito da catalogação que culmina com a publicação do relatório final em 1998 denominado *Functional Requirements for Bibliographic Description – FRBR*. Aganette, Teixeira e Aganette (2017, p. 182) destacam que

neste contexto de mudança e adaptação ao ambiente digital surge a proposta do FRBR, que advém de mudanças na natureza do processo de catalogação, do surgimento de espaços de discussões teóricas e conceituais, que ampliaram as articulações de cunho prático, com o objetivo de suprir as exigências conceituais da descrição bibliográfica.

O FRBR não é um código de catalogação e não é um formato de intercâmbio de registros, é um modelo conceitual baseado no modelo E-R, Entidade-Relacionamento, amplamente utilizado na Ciência da Computação para criação de bases de dados. O próprio texto da FRBR explica que “o modelo desenvolvido para este estudo representa, tanto quanto possível, uma visão generalizada do universo bibliográfico e pretende ser independente de qualquer código de catalogação ou implementação de conceitos que ele representa”. O modelo conceitual FRBR tem o potencial para ampliar a experiência do usuário no uso e consumo de informação uma vez que os relacionamentos entre as entidades do FRBR, apresentados no quadro 5, têm a finalidade de estabelecer vínculos entre elas e facilitar a navegação dos usuários nos catálogos. Como detalha Aganette; Teixeira e Aganette (2017), o teor conceitual e os atributos - como por exemplo título, data da obra; forma, data e idioma da expressão; título, edição, data de publicação, tipo de suporte da manifestação - possibilitam o agrupamento e inter-relacionamento de obras.

Os requisitos funcionais somam dez entidades divididas em 3 grupos. No grupo 1, as entidades representam o resultado do trabalho intelectual; no grupo 2, representam os responsáveis pelo conteúdo intelectual, produção e atividades afins das entidades do grupo 1; e no grupo 3, representam assuntos de uma obra.

Quadro 5 - Modelo FRBR - Entidades

GRUPO 1	GRUPO 2	GRUPO 3
OBRA	PESSOA	CONCEITOS
EXPRESSÃO	ENTIDADE	OBJETOS
MANIFESTAÇÃO	FAMILIA	EVENTOS
ÍTEM		LUGARES
		ENTIDADES DO GRUPO 1

Fonte: Machado (2020)

No ano de 2009, a IFLA publica o *Functional Requirements for Authority Data – FRAD*, modelo conceitual para padronização dos dados de autoridade criado a partir de autores de renome e regras bem estabelecidas e aceitas na comunidade. O modelo se

aplica às entidades do grupo 2 e do grupo 3 elencadas a seguir: pessoa e entidade coletiva (grupo 2); e, conceito, objeto, evento e lugar (grupo 3).

Em 2010 a IFLA publica o *Functional Requirements for Subject Authority Data - FRSAD*, modelo conceitual destinado ao tratamento controlado dos termos que representam os assuntos contidos em uma obra. Assim como o FRBR e o FRAD o FRSAD abre a possibilidade de explorar relações.

No ano de 2009 a IFLA, apresenta uma ampla revisão dos Princípios de Paris e publica os Princípios Internacionais de Catalogação – ICP que incorpora os conceitos do modelo conceitual FRBR e atribui funções mais abrangentes ao catálogo, além de outras alterações.

No início do século XXI, com a expansão do uso da Internet e o ambiente Web acrescidos da aceitação da linguagem XML foram necessárias novas mudanças em relação ao intercâmbio de dados entre diferentes formatos conforme relata Ramalho (2016, p. 294) “a partir de uma iniciativa conjunta envolvendo a Library of Congress e o MARC Standards Office foi disponibilizado em 2002 MARC21 XML Schema, mais conhecido como MARCXML”.

Entretanto, é importante destacar a diferença básica entre MARC e MARCXML para esclarecer que não cabe a discussão sobre a substituição entre os formatos MARC nas bibliotecas: o MARC é um formato de conteúdo, uma estrutura de dados bibliográficos e o XML é um formato de transporte que pode ser utilizado por qualquer estrutura de dados.

Em 2010 ocorre o lançamento do RDA - produzido em decorrência das exigências para o tratamento dos novos tipos de materiais cada vez mais difundidos, sobretudo em formato digital e da nova estrutura conceitual no universo da catalogação. Elaborado sob a responsabilidade do *Joint Committee for Development of RDA* formado por representantes da *American Library Association*, da *British Library*, do *Canadian Committee on Cataloguing* do *Australian Committee on Cataloguing*, *Chartered Institute of Library and Information Professionals* e da *Library of Congress*.

Oliver (2011, p. 1) destaca que o RDA é composto por uma série de regras práticas e “baseia-se em uma estrutura teórica que define a forma, a estrutura e o conteúdo desta nova norma”. Segundo MACHADO, (2020, p. ix). o RDA “é a nova diretriz para a catalogação desenvolvida para substituir o código de catalogação Anglo Americano, segunda edição (AACR2), com a finalidade de melhorar e recuperação da informação”.

O novo código de catalogação substitui o AACR2r e abraça seus pontos fortes na descrição de documentos. O RDA foi construído sob a estrutura e em consonância com os modelos conceituais FRBR, FRAD e FRSAD e comporta a codificação do MARC21, Dublin Core ou outros metadados. Para MACHADO as novas diretrizes “propõem mudanças conceituais de descrição e representação de recursos informacionais e a revisão dos conceitos de unidade bibliográfica ou item contidas na descrição do AACR2”. (MACHADO, 2020, p. xi)

O código apresenta um escopo mais amplo e traz a possibilidade de ser aplicado para a descrição de material analógico ou digital, ou seja, adequa-se ao ambiente da Internet, serviços da *Web* mas também ao material tradicional das bibliotecas. Não menos importante é a inovação de poder criar links para estabelecer relações entre diferentes registros bibliográficos e de autoridades, o que propicia a criação de facilidades com foco no usuário final. (AGANETTE; TEIXEIRA; AGANETTE, 2017). Machado (2020, p. 47) destaca que “o RDA tem como foco principal atender às necessidades de informação do usuário, pois foi projetado para atender às tarefas que ele executa no processo de descobrimento de recursos” e impactará positivamente a representação dos recursos e, aliado às novas tecnologias da informação e comunicação (TIC), tem o potencial de proporcionar uma nova visão em relação à recuperação da informação em ambiente digitais.

O RDA divide-se em 10 seções além de seus apêndices, glossários e índice como apresentamos no Quadro 6

Quadro 6 - Resumo da estrutura e conteúdo do RDA

Seção 0	Introdução
	Expõe as informações básicas sobre seus objetivos, princípios e sua conexão com os modelos conceituais, padrão de catalogação e relacionamentos
	ATRIBUTOS
Seção 1	Registro de atributos de manifestação e ítem
	Instruções para registrar os atributos da entidade, manifestação e item correspondendo à descrição física
Seção 2	Registro de atributos de obra e expressão
	Instruções para registrar os atributos de obra e expressão correspondendo à descrição de conteúdo
Seção 3	Registro de atributos de pessoa, família e pessoa jurídica

Instruções para registrar os atributos e a identificação de pessoas, famílias e pessoas jurídicas
Seção 4 Registro de atributos de conceito, objeto, evento e lugar
Instruções para registrar os atributos e a identificação de conceitos, objetos, eventos e lugares
RELACIONAMENTOS
Seção 5 Registro de relacionamentos primários entre obra, expressão, manifestação e ítem
Instruções para registrar as relações primárias entre as entidade
Seção 6 Registro de relacionamento entre pessoas, famílias, e pessoas jurídicas
Instruções para registrar as relações associadas com uma pessoa, família e pessoa jurídica com um recurso e suas relações com uma obra, expressão, manifestação e ítem.
Seção 7 Registro de relacionamentos entre conceitos, objetos, eventos e lugares
Instruções para registrar as relações entre tema e nome
Seção 8 Registro de relacionamentos entre obras, expressões, manifestações e itens
Instruções para registrar as relações entre obras, expressões, manifestações e itens
Seção 9 Registro de relacionamentos entre pessoas, famílias e pessoas jurídicas
Instruções para registrar as relações entre pessoas, famílias e pessoas jurídicas
Seção 10 Registro de relacionamentos entre conceitos, objetos, eventos e lugares
Instruções para registrar as relações entre conceitos, objetos, eventos e lugares
Apêndices
Inclui instruções sobre uso de abreviaturas, símbolos, artigos iniciais, títulos de nobreza, entre outros.
Glossário
Inclui em ordem alfabética lista com termos e expressões e suas definições
Índice
Em ordem alfabética, localiza nas instruções e nos apêndices

Fonte: Elaborado pela autora a partir de MACHADO (2020)

Em relação ao MARC21 e sua adequabilidade ao RDA foram necessárias algumas modificações como a inclusão de novos campos, entretanto, Machado destaca que o principal ponto é que o MARC não tem “a estrutura necessária para o armazenamento, compartilhamento e reutilização de metadados oriundos das novas regras” (MACHADO, 2020, p. 49).

Nos últimos anos a *Library of Congress* propôs a implantação de um novo formato denominado *Bibliographic Framework Initiative* - BIBFRAME que substituiria o MARC21 alegando uma maior facilidade para reutilização de registros. O relatório foi

publicado em 2012 e apresenta o novo modelo de dados que facilita a descrição formal dos relacionamentos existentes entre os recursos por meio de links.

Ramalho (2016, p. 293) destaca que o BIBFRAME surge como um novo paradigma em relação aos processos de registro e compartilhamento de recursos informacionais possibilitando que bibliotecas se fortaleçam em “atividades relacionadas a identificação e formalização dos relacionamentos entre recursos disponíveis na Web”.

Como o BIBFRAME se baseia nas entidades do modelo FRBR, a *Library of Congress* destaca os objetivos que guiaram sua criação

1. Diferenciar claramente o conteúdo conceitual e suas manifestações físicas (por exemplo, obras e instâncias);
2. Focar na identificação de forma inequívoca das entidades de informação (por exemplo, as autoridades);
3. Alavancar e expor as relações entre entidades. (LIBRARY OF CONGRESS, 2012, p. 3).

Em 2009 e 2016, a IFLA publica a revisão dos Princípios Internacionais de Catalogação. Na declaração de 2009, ressalta que o propósito da Conferência de 1961 cujo objetivo concentrava-se em contribuir como fundamento para a normalização internacional no âmbito da catalogação foi alcançado, visto que os códigos desenvolvidos seguiram suas orientações. Diante das novas possibilidades promovidas pelos avanços das (TICs) a IFLA elabora uma nova declaração de princípios em 2009 que tem como princípio básico o atendimento às necessidades dos usuários dos catálogos, em seus diferentes tipos e inclui todos os materiais em uso no século XXI. O texto da declaração estabelece que

Está construída sobre as grandes tradições catalográficas do mundo, bem como sobre o modelo conceptual estabelecido no IFLA *Functional Requirements for Bibliographic Records* (FRBR). Espera-se que esta declaração facilite o intercâmbio internacional de dados bibliográfico e de autoridade e oriente os criadores de regras de catalogação nos seus esforços para desenvolver um código internacional de catalogação. (IFLA, 2009, p. 1).

Segundo a IFLA, a Declaração de 2009 aborda não apenas a escolha e forma de entrada dos materiais e refere-se a

Todos os aspectos dos dados bibliográficos e de autoridade utilizados em catálogos de bibliotecas. Inclui não só princípios e objetivos (isto é, funções do catálogo) mas também regras orientadoras que devem ser incluídas nos códigos de catalogação em âmbito internacional, bem como servir de orientação para as funcionalidades de pesquisa e recuperação. (IFLA, 2009, p. 1).

Em relação aos princípios, a Declaração elenca: a) conveniência do utilizador (usuário); b) uso comum, em relação ao vocabulário utilizado na descrição; c) representação, voltada para a descrição e forma dos nomes conforme a descrição da

própria entidade; d) exatidão, em relação à descrição; e) suficiência e necessidade; f) significância, em relação aos dados bibliográficos expressos; g) economia, preferência da abordagem mais simples, ou o menor custo, desde que não haja perda da significância; h) consistência e normalização, em relação às descrições e pontos de acesso de forma a aumentar a capacidade de compartilhamento dos registros; e, i) integração, em relação a um conjunto comum de regras para descrição.

No texto a IFLA inclui o modelo conceitual apresentado pelo FRBR, baseado no modelo entidade-relacionamento e amplia os objetivos e funções do catálogo que passa a incluir a navegação a partir da implementação dos relacionamentos do novo modelo conceitual. Vale destacar a inclusão do glossário com uma ampliação e alteração dos termos utilizados, sobretudo os introduzidos pela FRBR. (IFLA, 2009, p. 3)

Na última revisão, em 2016, a IFLA resume que

Esta edição de 2016 leva em consideração as novas categorias de usuários, o entorno do acesso aberto, a interoperabilidade e acessibilidade aos dados, as características das ferramentas de descobertas e, em geral, as significativas mudanças no comportamento dos usuários. (IFLA, 2016, p. 1)

Observa-se, no texto de 2016, ocorre uma significativa mudança na perspectiva do usuário com as novas formas de recuperação de informação proporcionadas pela ciência da computação e comunicação,

O novo texto amplia os princípios e passa a englobar a) interesse do usuário; b) uso comum; c) representação; d) precisão; e) suficiência e necessidade; f) significância; g) economia; h) coerência e normalização; i) integração; j) interoperabilidade; k) abertura; l) acessibilidade; e, m) racionalidade.

A interoperabilidade, trata especificamente da questão de garantir o intercâmbio e reutilização dos dados bibliográficos e de autoridade; a abertura, foca na transparência e na possibilidade de acesso aberto; e, na acessibilidade a IFLA destaca que “O acesso aos dados bibliográficos e de autoridade, assim como as funcionalidades dos dispositivos de busca, devem cumprir as normas internacionais de acessibilidade”. (IFLA, 2016, p. 5-6)

Até a segunda década do século XXI a catalogação passou por significativas transformações, sem perder, entretanto, o foco na importância da disseminação da informação com a constante preocupação com a melhor forma de prover a recuperação da informação. Durante todo seu período de existência, a catalogação teve como preocupação a viabilização de um processo de descrição para tornar eficaz o trabalho de armazenamento, disseminação, recuperação e atendimento ao usuário.

Na próxima seção abordaremos mais detalhadamente o padrão Dublin Core, que será utilizado na meta-estrutura desenvolvida nesta tese.

2.1.2 O padrão Dublin Core

Como exposto na seção acima, o Dublin Core é um conjunto de elementos para descrever recursos. Inicialmente desenvolvido em inglês já foi traduzido para vários idiomas. A DCMI (2021) estabelece que o padrão DC tem como características: a simplicidade, a interoperabilidade semântica, o consenso internacional a extensibilidade e a flexibilidade, conforme exposto a seguir:

- a) Simplicidade: a maioria dos elementos tem o entendimento simples e por isso pode ser gerado pelo próprio criador ou responsável do documento, sem necessidade de treinamentos;
- b) Extensibilidade: permite o acréscimo de novos elementos para descrição do recurso com o objetivo de atender demandas específicas de áreas do conhecimento e/ou determinados recursos;
- c) Flexibilidade: os elementos são opcionais e podem ser repetidos ou modificados com o uso dos qualificadores;
- d) Interoperabilidade semântica: a existência de um modelo comum de descrição aumenta a possibilidade de interoperabilidade entre diferentes áreas; e,
- e) Consenso internacional: a DCMI inclui mais de 20 países que buscam um escopo internacional e uma infraestrutura adequada.

O padrão Dublin Core inclui dois níveis: Simples, com quinze elementos, e o Qualificado que agrega três elementos adicionais (Audiência, Proveniência e Detentor de Direitos). Além destes, há um grupo de refinamentos de elementos (também chamados qualificadores), que refinam a semântica dos elementos de forma a torná-los mais significativos na busca e recuperação da informação.

A seguir analisaremos a versão 1.1 do DC composta de 15 elementos para descrição dos recursos (conforme quadro 4) em consonância com Kunze e Baker (2007), Souza; Vendrusculo e Melo (2000) e Gracio (2001).

2.2.1.1 Atributos e Elementos

O atributo identificador de cada elemento é apresentado e deve permanecer no idioma original (inglês) pois é desta forma que é identificado em repositórios ou páginas da web, por exemplo. É importante observar que uma característica do DC é a possibilidade de repetição dos elementos e também de seus elementos serem opcionais.

Quadro 7- Identificadores e elementos do padrão DC

Identificador do elemento	Nome do elemento	Definição	Comentário
Title	Título	Nome do recurso	Nome atribuído ao recurso
Creator	Criador	Entidade, principal responsável pelo conteúdo do recurso	Exemplos de um criador incluem uma pessoa, uma organização ou um serviço. Normalmente, o nome de um criador deve ser usado para indicar a entidade
Subject	Assunto	Tema do conteúdo do recurso	Normalmente, o assunto será representado usando palavras-chave, frases-chave ou códigos de classificação. A melhor prática recomendada é usar um vocabulário controlado. Para descrever o espaço ou tempo tópicos do recurso, use o elemento cobertura
Description	Descrição	Relato do conteúdo do recurso	A descrição pode incluir, mas não está limitada a um resumo, um índice, um gráfico para uma representação, ou um relato de texto livre de o recurso
Publisher	Editor	Entidade responsável pela disponibilização do recurso	Exemplos de um editor incluem uma pessoa, uma organização ou um serviço. Normalmente, o nome de um editor deve ser usado para indicar a entidade
Contributor	Contribuidor	Entidade responsável por contribuições ao recurso	Exemplos de um contribuidor incluem uma pessoa, uma organização ou um serviço. Normalmente, o nome de um Contribuidor deve ser usado para indicar a entidade
Date	Data	Data associada ao recurso em seu ciclo de vida	A data pode ser usada para expressar informações temporais em qualquer nível de granularidade. Melhor recomendada prática é usar um esquema de codificação, como

			o perfil de ISO 8601 seguindo o formato ano, mês e dia
Type	Tipo	Natureza ou espécie do conteúdo do recurso	A melhor prática recomendada é usar um Vocabulário controlado, como o vocabulário de tipos DCMI [DCTYPE]. Para descrever o formato do arquivo, meio físico, ou dimensões do recurso, use o elemento Format
Format	Formato	Manifestação física ou digital do recurso (formato do arquivo, meio físico ou dimensões do recurso)	Exemplos de dimensões incluem tamanho e duração. A melhor prática recomendada é usar um vocabulário controlado, como a lista de tipos de mídia da Internet [MIME]
Identifier	Identificador	Referência única para o recurso	Identificador do recurso capturado em rede como URLs ou link para o recurso incluído no diretório do servidor
Source	Fonte	Referência para a fonte da qual o recurso é derivado	Informações sobre o recurso do qual este é derivado
Language	Idioma	Idioma do conteúdo do recurso	Indicação do idioma do conteúdo intelectual do recurso
Relation	Relação	Referência para um recurso relacionado	Indicar relações com outros recursos (por exemplo, capítulos de livros, imagens em um documento)
Coverage	Cobertura	Âmbito do conteúdo do recurso	A localização espacial ou temporal do recurso, a aplicabilidade espacial do recurso, ou a jurisdição sob a qual o recurso é relevante.
Rights	Direitos	Informação sobre os direitos de uso do recurso	Normalmente, as informações de direitos incluem uma declaração sobre vários direitos de propriedade associados ao recurso, incluindo direitos de propriedade intelectual

Fonte: Elaborado pela autora, baseado em DCMI

2.2.1.2 Qualificadores

Os qualificadores dos elementos são utilizados quando há necessidade de um maior detalhamento da descrição, maior especificidade das informações contidas nos metadados. Os qualificadores foram definidos em duas classes: a) elementos de refinamento, que dão mais especificidade a um elemento, detalhando-o; e b) esquema de

codificação, que identificam esquemas para o valor do elemento, e incluem sistemas de classificação e vocabulários controlados.

Os elementos aos quais vinculam-se os qualificadores de refinamento são: título, descrição, data, formato, relação e cobertura, como apresentado no quadro 8. Geralmente, são vocabulários ou anotações controladas. Indicamos os elementos qualitativos do Dublin Core, de acordo com o elemento que eles qualificam. O esquema de codificação dos qualitativos não são apresentados, mas podem ser observados em *Dublin Core Metadata Initiative: DCMI Metadata Terms (20-01-2021)*. Disponível em <http://dublincore.org/>.

Os elementos aos quais vinculam-se os qualificadores de esquemas de codificação são: assunto, data, tipo, identificador, formato, fonte, idioma, relação, cobertura e direitos.

Quadro 8 - Tabela dos elementos qualitativos (de refinamento) do Dublin Core

ELEMENTO	ELEMENTO DE REFINAMENTO
Título	Alternativa
Assuntos	
Descrição	Tabelas de conteúdos e resumo
Fonte	
	É versão de Tem versão É substituído por Substitui É exigido por Requer É parte de Tem parte É referenciado por Referências É o formato de Tem Formato de Em conformidade com
Cobertura	Espacial Temporal
Criador	
Editor	
Colaborador	
Direitos	De acesso Licença
Data	De criação Válido Disponível Emitido Modificado Data com direitos autorais (*) Data de envio Data aceita (*)

Extensão	De formato Meio
Identificador	Citação bibliográfica
Idioma	
Audiência*	Mediador Nível educacional
Titular de direitos*	

Fonte: DCMI (2021)

Na seção 2.2 abordaremos, mais especificamente a recuperação da informação.

2.2 A BUSCA E RECUPERAÇÃO DE INFORMAÇÃO

A organização da informação visa possibilitar o acesso a recursos que atendam à busca dos usuários, a fim de proporcionar o maior número de itens que atendam com precisão suas necessidades expressas. Bates comenta que “a busca é o foco central no design do sistema de informação, que inclui o desenvolvimento de tesouros de vocabulário de pesquisa, o design de interfaces, design de recursos de pesquisa não visíveis do sistema entre outras formas” (BATES, 2016, p. 4, tradução nossa)

Para proporcionar esse acesso, profissionais da informação desenvolvem os processos técnicos de representação temática com os sistemas de organização do conhecimento e de representação descritiva por meio de descrições padronizadas por códigos de catalogação, que reunidos propiciam a recuperação da informação, ao agrupar recursos por semelhanças. Para qualquer recurso existem várias possibilidades de busca pela informação, sendo que os mais usuais são autor, título e assunto. Mey e Silveira (2009, p.94) destacam que

A catalogação compreende três partes: descrição bibliográfica, pontos de acesso e dados de localização. Estas partes se ligam ao fato de que a catalogação deve individualizar os recursos bibliográficos de forma a que não sejam confundidos entre si; reunir recursos bibliográficos estabelecendo relações entre si; reunir recursos bibliográficos por suas semelhanças, estabelecendo relações entre si; e, finalmente, permitir a localização de um recurso bibliográfico específico em acervo determinado.

No tocante à recuperação os três aspectos são fundamentais, para o atendimento às expectativas do usuário em suas pesquisas. O processo de representação de cada item tem o potencial de ampliar o leque de possibilidades de busca pelo usuário e remeter o leitor ao item de interesse. Machado (2020) destaca que representar recursos informacionais é uma atividade que exige o desenvolvimento de diversos processos

técnicos, sempre com o foco no acesso à recursos informacionais por meio da busca e recuperação.

Para Foskett (1993), em uma extremidade da corrente de informação existem os itens e na outra extremidade, o usuário. Para os que buscam pela informação, a expectativa é encontrar todo o material disponível que tem valor para sua pesquisa. Para o profissional da informação resta, através da melhor representação possível de forma a possibilitar a localização, no menor tempo possível, os recursos que atendem à necessidade do usuário.

Lancaster (1993, p. 202) estabelece duas vertentes de evolução dos sistemas de recuperação da informação: a) os grandes sistemas de bases de dados das instituições americanas, com uso de tesouros temáticos específicos para indexação dos registros bibliográficos; e, b) as bases de dados com texto completo na área de direito.

Nesta perspectiva, Bates lembra que os catálogos online passaram a ser amplamente utilizados a partir da década de 1980 e sua produção científica é extensa em recuperação de informação e pesquisas sobre catálogos em bases de dados. Em relação ao acesso à informação através de buscas em bases de dados Lopes (2002, p.60) destaca que há um aumento significativo na qualidade das buscas tendo em vista os diversificados pontos de acesso e com isso o desenvolvimento da estratégia de busca com maior nível de complexidade. Lopes (2002) lembra que os sistemas de recuperação da informação disponibilizados nas bases de dados, em sua maioria, possibilitam

a utilização de busca de palavras apenas dos títulos e resumos dos documentos, isto é, termos da linguagem natural; buscam os termos específicos de linguagens controladas, nos campos de descritor; buscam por autores; por ano de publicação; por títulos de periódicos; por classificação; permitem, também, a busca de conceitos compostos ou simples e a possibilidade de truncagem de raízes de palavras e de substituição de caracteres no meio dos termos, dentre outros recursos de recuperação (LOPES, 2002, p. 60)

Souza (2009, p. 15) comenta o papel da catalogação na formação de instrumentos de comunicação e destaca que ela atua na geração de “produtos que servem como veículos de comunicação entre os acervos, reais ou virtuais, e os utilizadores” da informação.

Outros autores também destacam o papel fundamental da catalogação para a recuperação da informação e comentam sobre a necessidade de padronização e confiabilidade no registro de informações e ressaltam a importância da utilização de pontos de acesso temáticos ou descritivos, controlados para a o acesso eficaz e ágil à informação. (SNOW, *et al.* 2018)

O universo de recursos informacionais disponíveis se altera significativamente na medida em que são produzidas as mais diferentes espécies de bases de dados online. Os serviços de banco de dados se expandiram e hoje estão disponíveis pela Internet e outros bancos de dados locais com textos completos de artigos e livros além de outros tipos de documentos como *ebooks*, enciclopédias, registros de áudio e vídeo, apenas para citar algumas. Bates (1981) destaca que a quantidade de recursos disponíveis traria uma busca cada vez mais complexa para o usuário, não apenas em relação à seleção de fontes, mas também no tocante à forma de pesquisa e estratégias de busca. Como previsto por Bates, a demanda informacional tem passado por grandes mudanças e maiores exigências por parte dos usuários, sobretudo a partir da década de 1990 com o desenvolvimento de bancos de dados de acesso online e os agentes de busca na *web*.

Mais recentemente com a ampliação e desenvolvimento de vários tipos de repositórios, cada vez mais preocupados com o intercâmbio, compartilhamento e interoperabilidade de dados e de informação, a utilização de padrões de metadados para descrição é uma condição determinante para sua construção e funcionamento. Taylor e Journey (2009) ressaltam a importância da estrutura dos metadados e do uso de regras padronizadas sem as quais tornam-se um conjunto de palavras-chaves soltas para acesso.

A representação da informação temática e descritiva desempenha um papel essencial, ao longo de mais de um século na elaboração das descrições dos recursos informacionais e acompanharam as diversas mudanças e evolução da área da Ciência da Computação e dos sistemas de recuperação da informação, não apenas com a alimentação de bases de dados, mas também no desenvolvimento de soluções que permitiram o acesso mais ágil e facilitado por parte dos usuários à recursos que atendam suas buscas. Hubner e Silva (2019) comentam a importância da catalogação tendo em vista as significativas mudanças ocorridas na disponibilidade de informações e destacam que o ensino da disciplina “é ainda mais urgente e imperativo, considerando as mudanças ocorridas na busca de informações às expectativas do usuário em relação à disponibilidade e o acesso à bibliotecas e metadados” (HUBNER; SILVA, 2019, p. 3)

Na próxima seção, apresentaremos um breve relato sobre a evolução da Ciência da Computação, com ênfase em bases de dados, modelagem de dados e sua interface com a Ciência da Informação no âmbito do desenvolvimento de sistemas de informação.

2.4 A CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO, BASES DE DADOS E O MODELO ENTIDADE-RELACIONAMENTO NOS SISTEMAS DE RECUPERAÇÃO DA INFORMAÇÃO

Ao longo dos séculos o mundo passou por grandes mudanças em diversas áreas, na agropecuária, na indústria e na comunicação, para citar apenas algumas. Na comunicação, a invenção da escrita e posteriormente, da imprensa, permitiram o registro escrito do conhecimento, bem como sua guarda e disseminação.

O conceito de computador e o modelo matemático abstrato contribuíram para o desenvolvimento da computação, tendo Pascal e Leibniz entre as figuras que mais colaboraram para isso. Pascal foi o primeiro a desenvolver uma máquina para soma e Leibniz avançou e produziu a primeira máquina com habilidades de realizar as quatro operações. O primeiro projeto de computador surge no século 19 com a máquina de Charles Babbage, época em que são criadas as calculadoras com engrenagens e no final daquele século as primeiras máquinas de somar, com o uso de dispositivos elétricos, desenvolvidas por Hollerith. (WASLAWICK, 2017, p. 1629)

Os avanços na área de matemática com as pesquisas de Boole e Frege contribuíram para o estabelecimento da base teórica inicial para o desenvolvimento da Ciência da Computação que nasce, efetivamente, com os trabalhos de Turing, no início do século 20. (WASLAWICK, 2017). O Quadro 9 elenca algumas das grandes contribuições dos precursores da Ciência da Computação.

Quadro 9 - Os precursores da Ciência da Computação

Século	Pesquisador	Contribuições para a Ciência da Computação
17	Blaise Pascal	Máquina de soma (Pascalina) Ideias sobre a probabilidade
17	Gottfried W. Leibniz	Calculadora com quatro operações Ideias para a teoria da probabilidade, cálculo diferencial e integral
18	Joseph M. Jacquard	Desenvolvimento dos primeiros cartões perfurados (tear automatizado)
18	Hermann Hollerith	Cartões perfurados em código BCD (<i>Binary Coded Decimal</i>)
19	Charles Babbage	Projeto da máquina analítica
19	George Boole	Álgebra booleana
19	Friedrich L.G. Frege	Lógica matemática moderna (criação de um sistema de representação simbólica para representar formalmente a estrutura dos enunciados lógicos e suas relações)

20	Alan Turing	<u>Máquina de Turing</u>
----	-------------	--------------------------

Fonte: Elaborado pela autora (2021)

A contribuição de Alan Turing, com o projeto e desenvolvimento de sua máquina na Segunda Guerra Mundial também é reconhecida como o primeiro modelo de computador de uso geral.

Os computadores são apresentados como produto em meados do século 20 e com eles passa-se a dispor de uma nova forma de armazenamento e guarda de registros de dados, com a possibilidade de facilitar acesso e manuseio diante da sua crescente produção de material.

Com os computadores, o material bibliográfico, manuscrito ou impresso, assim como suas representações, puderam ser digitados, digitalizados e implantados em sistemas que agilizavam sua busca e recuperação.

Inicialmente com armazenamento sequencial, por meio do uso de fitas magnéticas e cartões perfurados, este tipo de mudança facilitou a busca dos registros. Era, entretanto, um processo sequencial de busca, registro a registro,

Em seguida houve a criação dos arquivos indexados, arquivos de acesso direto, modalidade em que era possível acessar os registros fora da sequência até encontrar o registro desejado, muito mais rápido que o sequencial.

Na década de 1950 surgem as novas linguagens de programação, mais sofisticadas e de uso menos complexo que as linguagens de máquina como o *Assembler*, por exemplo. Entre elas, o uso do COBOL (*Common Business Oriented Language*) tornou-se comum em empresas em todo o mundo, pois permitia o armazenamento de grande quantidade de dados. É neste contexto que surge o projeto de Bachman: o sistema gerenciador de banco de dados – SGBD, que permitia além do armazenamento eficiente, o tratamento e uso dos registros.

Ao final da década de 1960 a *International Business Machines Corporation* (IBM) apresentou um novo modelo: o modelo hierárquico de dados, no qual a estrutura de árvore acolhe os dados. Este modelo funcionou durante décadas e evoluiu para o banco de dados em rede. A grande alteração entre eles é que um mesmo registro pode ser vinculado a diferentes “galhos” da estrutura de árvore hierárquica. Este novo modelo possibilita conexões muito mais complexas que o anterior, entretanto não estabelecia claramente os relacionamentos entre as informações.

Foi na década de 70 que ocorreu uma mudança que vige até hoje: o banco de dados relacional. Neste modelo, Codd estabeleceu que as informações devem constar em tabelas formando uma relação entre campos e valores.

A linguagem para banco de dados relacionais SQL (*Structured Query Language*) cuja construção permitiu a possibilidade de uma consulta mais sofisticada aos dados, teve ampla utilização gerando inclusive a necessidade de padronização pela ANSI e pela ISO. SQL é uma linguagem de busca e recuperação para bancos de dados relacionais. No desenvolvimento da programação, independentemente da linguagem utilizada, o programador utiliza a SQL para busca e recuperação no banco de dados relacional específico utilizado, por exemplo: ORACLE, ACCESS, SQL server, MySQL SQL light, entre outros.

Na década de 2000 surgiu a NOSQL (*Not Only Structured Query Language*) que permitiu a construção de uma estrutura de bancos de dados não relacionais, na qual a estrutura de dados é baseada em identificadores (*tags*) e tem a possibilidade de trabalhar com dados semiestruturados de diferentes origens (*web sites*, arquivos multimídia, entre outros).

A modelagem de dados surge para funcionar como uma ligação entre os conceitos e processos do mundo real e sua representação/transposição para os bancos de dados. Martelli, *et al.* (2018) definem a modelagem de dados como uma “representação conceitual das estruturas de dados que serão necessárias como os objetos de dados as associações entre os objetos e as regras que regem as operações nos objetos” (MARTELLI, *et al.* 2018, p. 51)

2.4.1 O modelo entidade – relacionamento: conceitos básicos

O modelo entidade-relacionamento, desenvolvido por Peter Chen na década de 1970, se baseia na percepção do mundo real e consiste na reunião de objetos básicos, denominados entidades, e nos relacionamentos entre esses objetos. O objetivo deste modelo é especificar a estrutura lógica geral do banco de dados e com isso facilitar o desenvolvimento do projeto do sistema.

Existem três tipos de modelos: o conceitual, o lógico e o físico: o mais abstrato, o mais técnico e o que apresenta o projeto do banco de dados, respectivamente. No modelo conceitual é possível ter uma visão geral do banco de dados, tem como foco principal possibilitar a discussão dos principais aspectos e necessidades do projeto. Trata-se de uma

representação gráfica, um diagrama da estrutura lógica formada por objetos interligados que ajuda a identificar a melhor maneira de armazenamento dos dados. Este tipo de representação é conhecido como MER ou ER e é usado pelos sistemas gerenciadores de bases de dados. Este modelo abstrato descreve os objetos (entidades), suas características (atributos), bem como sua forma de relação (relacionamentos).

Entidade é a representação abstrata de um objeto do mundo real e pode ser descrita por suas propriedades, elementos que representam suas características, denominados atributos. As entidades são conectadas umas às outras por meio de relacionamentos. Diversos autores definem o conceito de entidades, atributos e relacionamentos na modelagem de dados, Furtado e Araújo (1987, p. 21) destacam que uma entidade é um objeto que tem existência própria e é descrita por seus atributos enquanto um relacionamento é uma associação, com significado, entre entidades. Stair (2011, p. 408 e 414) define entidade como “uma classe generalizada de pessoas locais ou coisas (objetos) para a qual os dados são coletados, armazenados e mantidos”, enquanto que atributos são dados sobre uma entidade.

Além do modelo, Peter Chen desenvolveu uma forma de representação da estrutura lógica de bancos de dados, do MER, por meio de um conjunto de símbolos padronizados para identificar o tipo de elementos do projeto do banco de dados: a elipse ou círculo (atributos), o retângulo (entidades), losangos (relacionamentos) e as linhas (conexões). Esta forma de representação é chamada de diagrama entidade-relacionamento (DER) e torna mais simples a compreensão do modelo conceitual.

O nível de relacionamento define a quantidade numérica de relações entre entidades ou conjunto de entidades. Os principais relacionamentos cardinais são um-para-um (1 – 1), um-para-muitos (1 – N) e muitos para muitos (N – N).

O relacionamento 1 – 1 (um para um) ocorre de forma direta entre duas entidades, quando a chave primária do registro de uma determinada entidade pode ser utilizada uma única vez em um dos registros da outra entidade. O relacionamento 1 - N (um para muitos) também acontece de forma direta entre duas entidades sempre que a chave primária do registro de uma determinada entidade é utilizada várias vezes em outra tabela, sendo este, o tipo de relacionamento mais comum entre tabelas de um banco de dados relacional (por exemplo, em uma biblioteca pode existir uma obra com vários exemplares). O relacionamento N – N (muitos para muitos) é um tipo de relacionamento que acontece de forma indireta entre duas entidades, pois para que ele possa ser concebido é necessário a geração de uma terceira tabela.

O modelo MER e o uso de estrutura de banco de dados proporcionou a possibilidade de manipulação de grandes quantidades de dados e seu armazenamento e tratamento de forma ágil, além de facilitar a pesquisa e recuperação de informação em diversos domínios do conhecimento, entre os quais os sistemas de busca e recuperação da informação.

2.5 COMUNICAÇÃO E INFORMAÇÃO

Os estudos relacionados à Comunicação, especialmente em relação à transmissão de informação, ainda que sob o aspecto filosófico, remontam até Aristóteles. No século 18 o tema é retomado, com uma nova perspectiva, como parte do sistema de comunicação; e, no século 19 passa a ser visto como fenômeno social, resultante das transformações sociais e culturais e do desenvolvimento tecnológico. É no início do século 20, com os estudos voltados para a análise das relações entre a comunicação de massa e a comunicação, que ocorre o surgimento de instituições acadêmicas dedicadas aos estudos de processos e desenvolvimento de teorias de comunicação. (SIQUEIRA, 2011). O surgimento da sociedade de massa tornou-se um ponto focal dos estudos de comunicação, sobretudo em relação à análise comportamental e o potencial de controle da sociedade pelos meios de comunicação.

Ao longo das décadas estudos foram desenvolvidos em diversos países com focos principais diferenciados. A Escola Americana surgiu na década de 1920 com a preocupação em relação à maneira que as pessoas se comportam no meio social, ou seja, interação entre meios de comunicação de massa e comportamento de indivíduos na sociedade. Esta Escola se divide em dois segmentos: a Escola de Chicago e a Escola de Palo Alto. A primeira, voltada para o estudo da interação social e o comportamento coletivo; e, a segunda, na interação, no modelo circular da informação. Dessas duas vertentes surgem a corrente funcionalista e a teoria dos efeitos. A corrente funcionalista, assim denominada por dedicar-se a estudos relacionados com a função social da comunicação, como estudos da mídia e função da comunicação na sociedade; já a teoria dos efeitos, direcionou-se aos estudos voltados à compreensão e descrição dos atos de comunicação (quem diz o quê, por qual canal, a quem, com que efeito). Esta teoria subdivide-se entre teoria hipodérmica e teoria da influência seletiva: a hipodérmica, fundamentada no behaviorismo, com foco nos estudos das mensagens emitidas e os efeitos no indivíduo; e da influência seletiva, com duas subdivisões: a teoria dos efeitos

limitados, fundamentada nos aspectos sociológicos; e, a teoria da persuasão, que considera os fatores psicológicos. (MARTINO, 2017; MELO, 2014; SANTOS, 2005)

A Escola Canadense, surgida nos anos 50, sendo direcionada para estudos referentes aos impactos da tecnologia na sociedade através da comunicação de massa. Para McLuhan, o meio é um elemento que tem a possibilidade de interferir na percepção do conteúdo da mensagem e, por isso, tem o potencial de modificá-la. É a Escola Canadense que cria o conceito de aldeia global. (MARTINO, 2017)

A Escola Francesa, nascida na década de 60, parte de dois eixos principais: a corrente estruturalista e a corrente culturalista. Os estudiosos franceses preocupavam-se com diversas questões associadas à Comunicação: a cultura de massa, a indústria cultural e a influência da mídia na sociedade. Entre os nomes da corrente culturalista estão Edgard Morin, com estudos sobre comunicação e complexidade de uma sociedade de imagem; e, Roland Barthes, com o desenvolvimento de estudos sobre semiótica e estudos vinculados à análise de propagandas e revistas com foco em mensagens e signos linguísticos. Os aspectos de produção e consumo são o foco dos trabalhos de Georges Friedmann que apresentou as relações do homem e das máquinas nas sociedades industriais. Guy Debord em seus estudos analisou a relação entre as pessoas no que chamou de sociedade do espetáculo e trouxe uma perspectiva em que a imagem supera o sujeito. Jean Baudrillard analisou os aspectos da sociedade de consumo a partir da comunicação de massa na sociedade a partir da qual os indivíduos se identificam em uma hiper-realidade ou realidade virtual. Estudos sobre os aparelhos ideológicos do Estado na informação e comunicação por rádio, televisão, imprensa e propaganda em geral. Foram desenvolvidos por Louis Althusser. Pierre Bourdieu, tem sua linha de pesquisa voltada para estudos sobre os fenômenos midiáticos e a manipulação da mídia, inclusive no campo jornalístico, enquanto Michel Foucault estuda a questão da televisão e seus efeitos. Mesmo nos dias atuais existem, na Escola Francesa, dois grupos bastante distintos em relação à mídia: Bourdieu, Virilo e Sfez, que acreditam na possibilidade de bom uso futuro da mídia; e, Baudrillard que acredita que todos estamos presos na espiral da comunicação e que a mídia é um fenômeno extremo e irredutível à lógica da utilidade social. (MARTINO, 2017).

Quadro 10 - Escolas e teóricos da Comunicação

ESCOLAS	TEÓRICOS
Americana	Lazarsfeld, Paul

	Lasswell, Harold Merton, Robert King Warson, John Brodus Le Bom, Gustave Hovland, Karl Lewin, Kurt
Canadense	McLuhan, Herbert Marshall
Francesa	Morin, Edgar Friedmann, Georges Baudrillard, Jean Althusser, Louis Bourdieu, Pierre Foucault, Michel Lucien Sfez
Alemã	Benjamin, Walter Fromm, Erich Habermas, Jurgen
Inglesa	Hoggart, Richard Thompson, Edward Palmer Hall, Stuart
Brasileira	Andrade Lima, Luiz Beltrão

Fonte: Elaborado pela autora (2022)

A Escola alemã surgiu no início da década de 20 com a teoria crítica, que retorna na década de 50. Os estudos de Theodor Adorno e Marc Horkheimer alertam que a indústria cultural substitui a ideia de cultura da massa e que a cultura tornou-se uma mercadoria. Walter Benjamin ao abordar a questão da democratização da cultura, entende que a reprodução transforma a arte em objeto de consumo cotidiano das massas e contribui para o desenvolvimento da sociedade. Herbert Marcuse critica a cultura do entretenimento e a probabilidade de seu uso para fins de controle social, enquanto Erich Fromm volta-se aos estudos em relação à alienação do indivíduo na sociedade industrial e capitalista. Jurgen Habermas desenvolve estudos sobre a esfera pública, com a transformação da burguesia pelo consumismo e a perda de sua atitude crítica. (MARTINO, 2017; MELO, 2014).

A Escola inglesa inicia seus estudos na década de 60 com foco na diversidade cultural gerada pelas práticas sociais, culturais e históricas dos grupos com enfoque na heterogeneidade, identidade cultural, culturas populares e a expansão do conceito de cultura. Representada por autores como Richard Hoggart, Edward Palmer Thompson e Stuart Hall, traz um enfoque crítico em relação à cultura de massa por meio da indústria cultural e ao papel dos meios de comunicação de massa na construção da identidade. (MARTINO, 2017)

No Brasil, a Escola brasileira surge no final da década de 60, representada por Luiz Beltrão Andrade Lima que introduziu a ideia de folkcomunicação com seus estudos vinculados a à comunicação popular, o folclore e meios de comunicação de massa. (MARTINO, 2017; MELO, 2014)

Como vimos, a percepção da importância do binômio comunicação-informação acentuou-se na segunda metade do século 20 (SIMEÃO, 2006). Nesta mesma época, as pesquisas voltadas à recuperação da informação tomam corpo no domínio da Ciência da Informação (HJORLAND, 2007). O quadro 10 elenca as escolas e seus principais teóricos.

Lucien Sfez (1994) trouxe uma nova perspectiva nos estudos da comunicação e a forma pela qual é percebida pela sociedade. A teoria crítica compõe-se por três segmentos: a representação, a expressão e a confusão. Em sua visão de mundo, a representação consiste na fase que o homem domina a máquina e a usa para seus fins, sendo que o autor esclarece que “o representar pressupõe uma separação entre o representante e o representado [...] O representante é o intermediário obrigatório entre o pequeno objeto que representa (ou que medeia) e a verdade universal do mundo” (SFEZ, 1994, p. 73-74); a expressão parte do esquema clássico: o emissor, a mensagem e o receptor, contextualizada historicamente no surgimento e crescimento dos meios de comunicação, para o autor, a expressão é “auto-organizada, ela é direta, espontânea, sem necessidade de intermediário com o universal [...] a ruptura temporal que existe na representação aqui é suprimida” (SFEZ, 1994, p. 75); e, a confusão, que confunde e funde as visões de mundo anteriores devido às novas tecnologias, neste sentido não haveria o domínio do homem no uso das máquinas para seus fins e tampouco o modelo padrão emissor-mensagem-receptor, (SANTOS, 2005; SFEZ, 1994). Segundo Santos, (2005, p. 167) a metáfora de Sfez reflete a situação atual, “dada a importância e a autonomia que a técnica assumiu, sendo fomentadora do que a sociedade compreende como comunicação, a metáfora do Frankenstein é a que prevalece neste modelo”. Salvador a este respeito destaca que “como fruto desta sociedade tecnolizada, o ser humano desenvolveu uma cultura onde o Eu (*self*) e o espírito se reúnem (*double self*)”, ou seja, a relação construída entre o indivíduo e o computador cria uma identidade (o ser) na qual o ego é atribuído ao computador e a partir de seu funcionamento se entende o dos seres humanos, desta forma ofusca, ou mesmo apaga, os limites entre o homem e a máquina, entre a criatura e o criador, e surge o Frankenstein. A metáfora do Frankenstein, segundo Sfez (1994), decorre da inserção, cada vez maior, da tecnologia no processo de comunicação. Sua

crítica ressalta a invasão dos meios de comunicação em todos os domínios, em toda a esfera social.

Sfez (1994) cunha o termo tautismo, a partir da união de tautologia e autismo, que expressa a situação em que representação e expressão se confundem, o que entende como um processo de comunicação onde não há claramente pessoas envolvidas no processo.

Neste modelo, o tautismo, a tautologia expressa como “a proposição que tem por sujeito e objeto o mesmo conceito, expresso ou não pelo mesmo termo” (ARAÚJO JUNIOR, 2014, p.) funde-se com o autismo no que se refere à como podemos identificar a inteligência artificial, o domínio das redes sociais, as bolhas de informação e seus algoritmos, os jogos eletrônicos, os ambientes virtuais em geral.

Araújo Junior (2014) destaca que ao considerar a palavra como uma das mais comuns formas de codificação de ideias um documento seria um tipo de canal de comunicação. Nesta perspectiva, o autor entende que há uma similitude entre o sistema de comunicação e o ciclo documentário, sobretudo em relação ao processamento, produtos, busca e recuperação da informação. Nesta abordagem, Araújo (1995) conceitua sistemas de recuperação da informação como “aqueles que tem o objetivo de permitir o acesso às informações potencialmente contidas em documentos neles registrados”.

Vieira (1994) entende a recuperação de informação como um sistema em que emissor e receptor se relacionam e se alternam conforme a etapa

Ao fazer uma pergunta ao sistema o homem funciona como emissor e o computador como receptor. Em contrapartida, quando o computador apresenta sua resposta, este passa a ser o emissor e o homem o receptor. Esta interação só é viável por meio do uso da linguagem (VIEIRA, 1994, p.6, tradução nossa).

Meadows *et al.* (2007, p. 3) destaca o vínculo entre os processos de comunicação e a recuperação da informação

Em certo sentido é um meio pelo qual autores e criadores de registros se comunicam com os leitores, mas indiretamente e possivelmente com um longo intervalo de tempo entre a criação de uma mensagem ou texto e a sua entrega para o usuário de um sistema de recuperação da informação. [...] As linguagens e os canais de tal sistema de comunicação são bastante diferentes de outros modelos bem conhecidos, tais como a radiodifusão ou a comunicação ponto a ponto.

Araújo (1995, p. 1) comenta sobre a amplitude tomada pelo termo sistema de informação que demonstra a relação entre a Ciência da Informação e a Comunicação

Sistemas de informação são aqueles que, de maneira genérica, objetivam a realização de processos de comunicação. Alguns autores contextualizam sistemas de informação mais amplamente para incluir sistemas de comunicação de massa, redes de comunicação de dados e mensagens etc., independentemente da forma, natureza ou conteúdo desses dados e mensagens.

Os pontos em comum entre a Ciência da Informação e a Comunicação tornam-se mais diversificados com o desenvolvimento dos recursos tecnológicos que deixam mais evidentes as relações interdisciplinares no mundo contemporâneo do século 21. Para Siqueira (2011, p. 23) na sociedade pós-moderna “sujeito e objeto, outrora dissociados, aparecem numa relação de interligação e interdependência dinâmica, marcadas por princípios de incerteza e indeterminação dos processos de construção do conhecimento”.

2.6 EDUCAÇÃO, OBJETIVOS EDUCACIONAIS E TEORIAS DE APRENDIZAGEM

Diferentes autores publicam obras com o intuito de esclarecer a forma de como as pessoas aprendem, os conceitos básicos associados à questão despertam ainda um problema em relação à sua compreensão, como é o caso de termos como educação, ensino, aprendizagem, instrução. Após os grandes conceitos nomeados acima, trataremos de conceitos de termos mais técnicos: teoria, modelo, abordagem. (FILATRO, 2015)

Educação, no sentido mais amplo, refere-se à formação e desenvolvimento do ser humano, permite a manutenção e transmissão de crenças e posições que apresentam valores importantes sob o ponto de vista de um grupo social. Já sob a visão dos indivíduos, é o processo que alavanca, que transforma, que propicia a oportunidade de contribuição para a sociedade avançar (FILATRO, 2018, p.8). A autora ainda destaca que a educação não se resume à educação formal em escolas ou universidades:

Há todo um espectro de ações educacionais não formais que acontecem fora dos sistemas escolar e universitário institucionalizados. Tais ações vão desde a aprendizagem informal, que acontece no âmbito familiar, na roda de amigos e nos grupos sociais, culturais, políticos e religiosos, até a educação mais estruturada, promovida por organizações privadas ou públicas. (FILATRO, 2018, p.7).

Instrução, refere-se à atos concretos de ensino, bem como a ações didáticas intencionais e planejadas, que propiciam o desenvolvimento de competências, habilidades e atitudes consideradas importantes no momento ou para determinado grupo com a mesma identidade sociocultural. (FILATRO, 2018, p. 10)

A aprendizagem refere-se à ação de quem aprende e altera seu próprio comportamento, conduta, conhecimentos ou crenças e é feita por livre apreensão da realidade e independe da dedicação de outras pessoas ou instituições, ocorre por vontade individual, ou relacionada a processos sistemáticos e regulamentados. (FILATRO, 2004).

Assim vemos que existe uma relação entre educação e aprendizagem e entre instrução e ensino no processo de desenvolvimento do ser humano, que proporciona sua integração ao mundo, tanto como indivíduo quanto no âmbito social.

As teorias de aprendizagem não são imutáveis, acompanham as mudanças da sociedade, representam as visões de mundo e concepções a respeito do ser humano, da sociedade, do conhecimento e do próprio objetivo da educação.

Modelos são desenvolvidos a partir de premissas estabelecidas nas teorias de aprendizagem. Behar *et al.* (2009, p. 21) definem modelo como um “sistema figurativo que reproduz a realidade de forma mais abstrata, quase esquemática, e que serve de referência”. As estratégias de aprendizagem, por sua vez, são construídas a partir dos modelos e estão relacionadas instrumentos e atividades planejadas. Filatro (2018, p. 11) nos apresenta a definição de abordagem como “um conjunto de pressupostos relacionados que apontam para uma filosofia, uma fé, um ponto de vista, ou seja, a crença que uma pessoa tem, mas que pode não ser, necessariamente, comprovada.”

Objetivos nos ajudam a criar foco e direcionar esforços, nos mostram o que queremos atingir. No domínio da Educação, objetivos indicam a forma pela qual os alunos irão apreender o conteúdo programático.

Segundo Shulman (2005, p. 11), professores necessitam de conhecimentos fundamentais para exercer suas atividades em qualquer disciplina: conhecimento do conteúdo; conhecimento didático geral; conhecimento do currículo; conhecimento didático do conteúdo. Conhecimento dos alunos e de suas características; conhecimento dos contextos educativos e conhecimento dos objetivos das finalidades e dos valores educativos e de seus fundamentos filosóficos e históricos.

O conhecimento do professor deve ser representado em atividades pedagógicas que têm o potencial de desenvolver nos alunos habilidades específicas e compreensão do conteúdo programático além de atitudes e valores. (BRASIL, 2015). Neste sentido, o conhecimento precisa passar por um processo de transformação, de tal forma que atinja e motive o aluno. Este processo engloba atividades de seleção e preparação de materiais didáticos, textos para interpretação, representação das ideias em forma de novas metáforas e analogias considerando as características e valores específicos do grupo de estudantes e seleção das estratégias, métodos e modelo de ensino apropriado ao grupo focal. (BRASIL, 2015, p. 31)

Os vários estudos de Lee Schulman ressaltam a importância da compreensão dos objetivos educacionais e nos mostram a importância das atividades desenvolvidas por professores para oferecer oportunidades de aprendizagem aos alunos.

Mais de dois séculos após o surgimento da taxonomia de Lineu, a palavra taxonomia voltou a ser utilizada, agora no âmbito da Educação, voltada para os objetivos pedagógicos.

Em seu trabalho original Bloom e sua equipe esclarecem que “empregamos o termo ‘classificação’ e ‘taxonomia’ mais ou menos como sinônimos, é necessário, no entanto, que examinemos as relações entre estes dois termos, porque estritamente falando, não possuem o mesmo significado” e seguem ressaltando que o projeto necessitava de um método para “ordenar os fenômenos que permita o esclarecimento das propriedades essenciais e inter-relações dos próprios fenômenos”. (BLOOM, 1956, p. 15). É importante destacar que a publicação da primeira edição da Taxonomia ocorreu em 1956 e que precede o uso do termo na Ciência da Informação, entretanto, a definição de Bloom é ainda pertinente pois resalta que a questão básica da taxonomia seria “hierarquizar fenômenos de forma que se manifestem algumas de suas propriedades essenciais e inter-relações dessas propriedades”.

É interessante observar que na bibliografia da obra de Bloom *et al.* (1956) não consta qualquer menção a obras voltadas para a classificação ou até mesmo biologia, origem do processo desta espécie de hierarquização. Krathwohl (2002) apresenta a taxonomia como uma estrutura para classificar as informações sobre o que se espera que os alunos aprendam, como resultado do que foi lecionado.

A parte da abordagem dos objetivos educacionais em geral, a Taxonomia de Bloom funciona como um meta-modelo a partir do qual, disciplinas são classificadas e estruturadas a fim de prover uma nova forma de apreensão do conhecimento e apresenta um relacionamento hierárquico conforme apresentado por (ZENG, 2008, p. 168):

A definição dos objetivos educacionais dá início ao planejamento dos conteúdos, dos métodos e metodologias, das atividades, da forma de avaliação da aprendizagem. Bloom *et al.* (1956), elaboraram na década de 50, um instrumento para facilitar o processo de definição e elaboração dos objetivos educacionais: a taxonomia de Bloom, uma estrutura classificatória dos objetivos que se espera que os alunos tenham como resultado de aprendizagem.

Simpson (1966, p. 4) destaca a escolha pela estrutura de taxonomia:

Um sistema classificatório que não é taxonômico tem mérito no estudo dos objetivos educacionais. Entretanto, um que é taxonômico deve ser mais valioso na determinação da relativa dificuldade em alcançar os objetivos e como auxílio na determinação sequência de experiências de aprendizagem (tradução nossa).

O Glossary of Education Reform a define como

Um sistema de classificação usado para definir e distinguir diferentes níveis de cognição humana - ou seja, pensar, aprender e compreender. Os educadores costumam usar a taxonomia de Bloom para informar ou orientar o desenvolvimento de avaliações (testes e outras avaliações da aprendizagem do aluno), currículo (unidades, lições, projetos e outras atividades de aprendizado) e métodos instrucionais, como estratégias de questionamento.” (tradução nossa).

Idealizada a partir de um grupo composto por especialistas de diversas universidades norte americanas, tinha como objetivo a criação de um banco de informações e facilitar o intercâmbio sobre currículos e planos de avaliação. (BLOOM, 1972, p. 1). Veeravagu *et al* (2010) ressalta que a utilização da taxonomia ao estabelecer conjuntos padronizados de classificação criaria uma linguagem comum que facilitaria a comunicação entre professores e outros profissionais envolvidos com assuntos ligados à Educação, sobretudo questões curriculares e avaliativas.

Ferraz e Berthold (2010, p. 422) especificam os objetivos da taxonomia de Bloom:

Oferecer a base para o desenvolvimento de instrumentos de avaliação e utilização de estratégias diferenciadas para facilitar, avaliar e estimular o desempenho dos alunos em diferentes níveis de aquisição do conhecimento; e, estimular os educadores a auxiliarem seus discentes, de forma estruturada e consciente, a adquirirem competências específicas a partir da percepção da necessidade de dominar habilidades mais simples (fatos) para, posteriormente, dominar as mais complexas (conceitos).

Pinto (2015, p. 7) ressalta que a taxonomia de Bloom apresenta uma estrutura que permite o planejamento, acompanhamento e avaliação do processo de aprendizagem.

Segundo Pintrich (2002) a taxonomia de Bloom tem como um de seus fundamentos da teoria sobre ensino e aprendizagem, no âmbito psicológico e educacional, a ênfase em tornar os estudantes mais capacitados e responsáveis por sua própria cognição e pensamento. Para o autor, “esta mudança perpassa todos os tipos de abordagens em relação ao aprendizado e desenvolvimento, desde o modelo neo-piagetiano, modelos de ciência cognitiva e processamento de informação até modelos de aprendizagem situada cultural e de Vigotsky” (PINTRICH, 2002 p. 219).

É preciso destacar a importância do desenvolvimento de projetos educacionais voltados para o futuro, para as realidades em que os estudantes atuarão como profissionais.

2.6.1 Teorias de Aprendizagem

Teorias de aprendizagem são os estudos que procuram investigar, sistematizar e propor soluções relacionadas ao campo do aprendizado humano. Desta forma, as teorias de aprendizagem nos auxiliam a compreender como as pessoas aprendem e assim, seu conhecimento propicia a construção de um processo mais orientado e eficaz.

Desde a Grécia antiga, os filósofos tentaram conhecer o processo de aquisição do conhecimento, entretanto, foi a partir do século XX que houve um grande desenvolvimento desta área do conhecimento, sobretudo com os estudos relacionados à Psicologia.

Considerando o amplo espectro do campo da investigação do conhecimento humano, algumas teorias, ao longo do tempo, embasaram o desenvolvimento de pesquisas. O principal fator que diferencia uma teoria de outra é a abordagem e o ponto de vista sob o qual cada uma é desenvolvida: a) a partir do comportamento, b) a partir do aspecto humano ou, ainda, c) as que abordam apenas a capacidade cognitiva de cada um.

Alguns autores fornecem uma visão mais detalhada, incluindo outras correntes: Behaviorismo, seguido de uma fase de transição (do Behaviorismo clássico para o Cognitivismo), Cognitivistas, Humanistas, Sócio-culturais e Conectivismo. Este trabalho aborda as três principais teorias de aprendizagem: Behaviorismo, Cognitivismo e Construtivismo. (ARAÚJO, 2010), conforme destacado no quadro 11:

Quadro 11 - Teorias de aprendizagem e seus principais representantes

Teorias	Pesquisadores
Comportamentalistas (Behavioristas ou condutivistas) (foco no comportamento humano)	Pavlov (1849-1936) Watson (1878-1958) Skinner (1904-1990)
Cognitivistas (foco na interpretação de estímulos e poder de decisão)	Piaget (1896-1980) Vygotsky 1896-1934) Ausubel (1918-2008) Bruner (1915-2016) Gardner (1943-)
Humanistas (foco na afeição e valores, autoestima)	Maslow (1908-1970) Wallon (1879-1962) Rogers (1902-1987)

Fonte: Elaborado pela autora (2022)

O comportamentalismo, também denominado behaviorismo ou condutivismo, teve suas bases desenvolvidas nos Estados Unidos da América por Watson e na Rússia por Pavlov. Pavlov, desenvolveu a Teoria dos Reflexos Condicionados, que se subdivide em a) Reflexos Condicionados e b) Incondicionados. Os condicionados apresentam as categorias: condicionados à experiência passada e adquiridos, e os Incondicionados que apresentam apenas a categoria: Inatos.

A teoria de Watson estabeleceu que o meio ambiente é determinante da aprendizagem; afastou-se do método empírico, aplicou o método experimental na Psicologia e apresentou a Psicologia como ciência.

Skinner, nome representativo da corrente comportamentalista pois popularizou a Teoria Behaviorista, dividiu a aprendizagem em dois grandes grupos, a) Condicionamento respondente, automaticamente, por reflexos; e b) Condicionamento operante, resultante de estímulos positivos e negativos. Por meio de pesquisas com animais em laboratório, onde se moldava o comportamento destes a partir de um sistema de estímulo, resposta e recompensas (boas ou ruins) de acordo com suas ações, introduziu o conceito de condicionamento operante. Assim, a frequência deste mesmo comportamento cresce ou decresce de acordo com o tipo da proposta de intervenção. Filatro (2015) destaca que

A pedagogia comportamentalista se alinha às pedagogias positivista e tradicional – e, de modo mais direto, ao empiricismo – ao modelar o estudo do comportamento humano segundo os métodos das ciências físicas, concentrando a atenção nos aspectos passíveis de observação e medição diretas.

Os Cognitivistas, de forma geral, defendem que a capacidade de aprendizagem de novidades pelo aluno decorre diretamente de seus conhecimentos prévios. Assim, é fundamental identificar os saberes do aprendiz sobre o tema que será abordado e posteriormente, auxiliar o estudante para que ele, ao associar seu conhecimento prévio aos novos conhecimentos apresentados, consiga sistematizá-los e organizá-los.

Entre os Cognitivistas, Vygotsky desenvolveu a Teoria Interacionista. Em sua abordagem, o conhecimento é impulsionado pelo desenvolvimento da linguagem no ser humano. Sua teoria também considera que a interação entre o indivíduo e o meio em que ele está inserido são essenciais ao processo de aprendizagem. Neste sentido, entra em acordo com as etapas do desenvolvimento propostas por Jean Piaget na teoria construtivista. Para Vygotsky (1984) é o próprio movimento de aprender e buscar

conhecimento que irá gerar a aprendizagem efetiva. Este processo deve ocorrer de fora para dentro, ou seja, do meio social para o indivíduo.

Gardner (1943), desenvolveu o conceito de inteligências múltiplas, no qual entende que cada um possui várias inteligências diferentes que se complementam, assim podemos entender as facilidades e dificuldades específicas de cada um no aprendizado de música ou matemática, por exemplo.

Ausubel (1968) afirma que apenas a memorização mecânica não é suficiente para o processo de ensino-aprendizagem e desenvolve a Teoria da Aprendizagem Significativa, segundo a qual, para a aprendizagem o aluno necessita de um sentido, a informação deve interagir e ancorar-se em conceitos pré-existentes e importantes para o estudante e assim, interiorizada e compreendida. Para Ausubel (1968) a estrutura cognitiva é uma estrutura hierárquica de conceitos que correspondem a abstrações das experiências de cada pessoa.

Piaget desenvolveu a Teoria da Epistemologia para a qual o indivíduo aprende a partir da interação entre ele e o meio em que ele vive. O professor é visto como um mediador do conhecimento. Jean Piaget desenvolveu sua teoria construtivista a partir de várias outras existentes no período, como a do cognitivismo e a interacionista,

Cognitivista porque se ocupa da cognição, de como o indivíduo conhece, de como ele constrói sua estrutura cognitiva e interpretacionista porque ao mesmo tempo supõe que os eventos e os objetos do universo são interpretados pelo sujeito cognoscente (PINTO, 2015, p. 132).

Para ele, as crianças não pensam como os adultos, pois ainda lhe falta habilidade. O desenvolvimento da aprendizagem em crianças ocorre pelas seguintes etapas:

a) Sensório –motor (0 a 2 anos): as ações representam o mundo para a criança. Chorar, chupar o dedo, morder. – Pré-operatório (2 a 7 anos): a criança lida com imagens concretas ; – Operações concretas (7 a 11 anos): a criança já é capaz de efetuar operações lógicas ; – Operações formais (11 em diante) a criança já efetua operações lógicas com mais de uma variável. (PINTO, 2015, p. 137).

De um modo geral, o processo de aprendizagem sofre influências das características dos alunos tais como suas habilidades, capacidade de concentração, facilidade para absorver o que é ensinado, e outras competências e necessita do consentimento e da motivação do aluno para o aprendizado. (PINTO, 2015)

Pelos pesquisadores e suas teorias, brevemente apresentadas acima, podemos identificar influências no projeto da Taxonomia desenvolvida por Bloom e seu grupo de especialistas.

As teorias relatadas exercem, até hoje, influências no modo como organizamos os processos educacionais. As diferentes teorias, cada uma a seu tempo, foi mais adequada para as necessidades do momento considerando as mudanças atravessadas no mundo do trabalho e na escola.

2.6.2 Taxonomias de objetivos educacionais

Os objetivos educacionais ou pedagógicos consistem no delineamento de uma ação intencional e sistemática para alcançar determinados fins, nesse caso, o ensino-aprendizagem. (LIBÂNEO, 1994). Desde a criação da taxonomia por Bloom e seus colaboradores, os trabalhos sobre o tema e as novas abordagens tem se multiplicado. Cada uma das taxonomias se orienta por um princípio ordenador de categorias, ou seja, todas as categorias devem fazer parte de um mesmo continuum. A seguir apresentaremos algumas abordagens, entretanto, nosso foco principal será a Taxonomia de Bloom uma vez que este trabalho usará o Domínio Cognitivo da Taxonomia de Bloom como base para seu desenvolvimento.

A partir da obra de Hoffman (2013), em linhas gerais podemos citar:

a) Taxonomia de Bloom de 1956, revista por Anderson e Krathwohl em 2001, divide os objetivos educacionais em três domínios: Cognitivo, Afetivo e Psicomotor, cada um deles subdivididos em diferentes categorias. No domínio cognitivo, o princípio organizador é a complexidade dos processos intelectuais; no afetivo, é a internalização de atitudes e valores; e no psicomotor, é a automatização de movimentos.

b) Taxonomia SKA (em inglês, *skills, knowledge and attitude*, em português habilidades, conhecimento e atitudes), é a mais simples das quatro taxonomias, classifica todos os resultados do aprendizado em três categorias: Habilidades, Conhecimento e Atitudes, que os alunos devem adquirir durante o curso.

c) *Robert Gagne's Learned Capabilities Taxonomy* – desenvolvida na década de 70 por Robert Gagné esta taxonomia divide os resultados do aprendizado – desenvolvimento de habilidades (chamadas como capacidades) em cinco categorias: Habilidades intelectuais, Estratégias cognitivas, Informação verbal, Habilidades motoras e Atitudes. Para Zerbini e Abbad (2010) o modelo de Gagné ressalta que o aprendizado não é consequência de novas associações e sim da apreensão de um conjunto de capacidades construídas de forma progressiva através de processos de diferenciação, recordação e transferência de aprendizagem.

3 TAXONOMIA DE OBJETIVOS EDUCACIONAIS DE BLOOM E SUA EVOLUÇÃO

A Taxonomia de Bloom, em sua estrutura classificatória, também denominada em Taxonomia dos Objetivos Educacionais é o resultado de um trabalho iniciado na década de 40 a partir de colaboração de diversos profissionais de diferentes áreas do conhecimento, sob a coordenação de Benjamin S. Bloom. Sua origem é ressaltada pelo autor

A idéia para este sistema de classificação ocorreu em uma reunião informal de examinadores de faculdades que participaram da American Psychological Association Convention, realizada em Boston em 1948. Nesse encontro, o interesse foi expresso em um arcabouço teórico que poderia ser usado para facilitar a comunicação entre os examinadores. (BLOOM *et al.*, 1956, p. 4) (tradução nossa).

Visava melhorar a comunicação, proporcionar claros objetivos e critérios para avaliação da aprendizagem, estimular discussões voltadas para novos objetivos educacionais, além de permitir o intercâmbio de material entre docentes de universidades. Voltada para a Educação e seus objetivos educacionais, apresenta uma estrutura de organização hierarquizada baseada em três principais vertentes: o domínio do conhecimento, o domínio da afetividade e o domínio psicomotor. Cada um dos domínios caracteriza o processo de aprendizagem em diferentes níveis de profundidade, baseados no princípio da complexidade crescente. O domínio cognitivo é voltado para a parte intelectual, o psicomotor relaciona-se às habilidades que dependem da atividade motora, ambos implicam a capacidade do aluno de fazer algo. Já o afetivo trata do acolhimento, da valorização, da sensibilização e refere-se à capacidade do aluno querer fazer algo.

A segunda parte da taxonomia, sobre o campo afetivo, foi apresentada em 1964 no encontro da American Educational Research Association. O domínio afetivo apresenta objetivos que tratam de facetas relacionadas à emoção, à empatia, à valorização, à ética no processo de aprendizagem. Simpson (1996) descreve como: interesses, desejos, apreciações e atitudes.

Os objetivos do domínio cognitivo e psicomotor implicam capacidade de fazer algo (poder fazer), enquanto os objetivos do domínio afetivo respondem a questões de gradação de valores e atitude (querer fazer). (SIMPSON, 1966; BLOOM 1956; RODRIGUES (2016); KRATHWOHL, (2002).

Simpson (1966) ressalta que o domínio psicomotor, envolve cognição e atividade motora, além de componentes afetivos envolvidos na vontade de agir. A seguir detalhamos alguns aspectos dos três domínios de Bloom.

- Domínio Cognitivo

Bloom desenvolveu uma taxonomia para o domínio do conhecimento cujo princípio central (*continuum*), é a complexidade dos processos intelectuais. Nos itens 3.1, 3.2 e 3.3 o domínio será apresentado em detalhes.

- Domínio Afetivo

Alguns anos após a publicação da Taxonomia dos Objetivos Educacionais, a equipe coordenada por Bloom iniciou o processo de desenvolvimento do domínio afetivo, construindo para os processos afetivos uma estrutura similar à do conhecimento, sendo o *continuum* deste domínio o grau de internalização com que alguns valores se apresentam nas relações entre instrutor, instrução e aluno. Neste trabalho o termo valor refere-se a um princípio, prática ou ideal que norteiam as ações de uma pessoa na sociedade. (RODRIGUES JUNIOR, 2016)

A taxonomia para os processos afetivos possui cinco níveis aqui dispostos em ordem crescente de complexidade: Receptividade (Acolhimento ou Aquiescência), Resposta, Valorização, Organização e Caracterização.

Quadro 12 - Categorias do Domínio Afetivo

Categorias	Descrição
Caracterização	Internalização com repercussão no comportamento global da pessoa.
Organização	Reinterpreta (analisa, compara) o valor a partir de outros valores que conheceu dos quais resulta uma síntese pessoal.
Valorização	Internalização do valor (consistência, persistência e persuasão)
Resposta	Apresenta ação em relação ao valor (desde a obediência até alguma iniciativa)
Receptividade	Dirige sua atenção de modo seletivo e intencional e portam-se passivamente em relação ao valor

Fonte: Elaborado pela autora (2022)

- Domínio Psicomotor

Bloom e sua equipe de pesquisadores não criaram os itens para este domínio. Os estudos mais detalhados do domínio psicomotor foram desenvolvidos após a publicação dos volumes referentes aos domínios de conhecimento e afetivo. Os trabalhos mais conhecidos neste domínio são os de Simpson.

As categorias deste domínio, que trata de habilidades relacionadas com manipular ferramentas ou objetos são expressas a seguir, em ordem crescente de complexidade

Quadro 13 - Categorias do Domínio Psicomotor

Categorias	Descrição
Organização	Organizar espontaneamente a partir de reflexos complexos respostas a estímulos
Adaptação	Improvisar movimentos, adapta-se e readapta-se em diferentes situações.
Respostas complexas	Elaborar com desenvoltura e coordenação repostas a estímulos
Automatismos	Automatizar movimentos reflexivos básicos na resposta
Resposta conduzida	Responder com coordenação motora fina e refinada a partir de treino
Percepção:	Reconhecer os movimentos essenciais

Fonte: Elaborado pela autora (2022)

No domínio psicomotor as novas tecnologias de ensino, entre elas a utilização da realidade virtual, exigira uma nova expertise por parte dos alunos e professores.

Quadro 14 - Domínios de Bloom e suas categorias

DOMÍNIO	CATEGORIAS DE ATIVIDADES
Cognitivo	Conhecimento, Compreensão, Aplicação Análise, Síntese e Avaliação
Afetivo	Receber, Responder, Valorizar, Organizar, Internalizar valores
Psicomotor	Percepção, Resposta Direcionada, Automatismo, Resposta Aberta Complexa, Adaptação, Organização

Fonte: Elaborado pela autora (2022)

Lopes *et al.* (2008) relatam que o cognitivo lida com o conhecimento e o desenvolvimento de atividades intelectuais; o afetivo trata da maneira de lidar com sentimentos, motivação, valores e atitudes e o psicomotor trata de aspectos motores como velocidade, distância, precisão, procedimentos ou técnicas de execução.

A proposta do grupo coordenado por Bloom apresenta um inter-relacionamento entre os domínios psicomotor, afetivo e do conhecimento, que podemos entender como uma imagem de escadas, lado a lado, onde os degraus são alcançados alternadamente na

obtenção do ápice no processo de aprendizagem. O domínio cognitivo é estruturado em níveis de complexidade crescente, ou seja, exige a necessidade do aprendizado do nível anterior para estar apto a adquirir a habilidade do próximo nível. Os objetivos educacionais são apresentados tendo por base os elementos ação, pensamento e sentimento, o que dá origem à categorização.

Bloom *et al.* (1972, p. 103) explicam que “na taxionomia, o domínio cognitivo obedece a uma ordem hierárquica, e cada uma das classes de capacidades e habilidades envolve exigências relativas às classes de nível inferior”.

Os princípios norteadores para determinação, uso e nomenclatura das classes foram: 1) Classes refletem o comportamento de alunos; 2) Categorias e suas subdivisões desenvolvidas com lógica e coerência interna; 3) Compatibilidade entre classes e compreensão dos fenômenos psicológicos; e, 4) A classificação é apenas um esquema neutro e descritivo. (KRATHWOHL, 2002). O trabalho organizou as classes da mais simples à mais complexa e da concreta à abstrata, ultrapassando uma simples classificação.

Para Lona (2011) a taxonomia de Bloom tem o potencial de auxiliar o docente a atingir seu objetivo no processo ensino-aprendizagem. Exige, entretanto, um planejamento das sequências didáticas de maneira que propiciem a eficácia e a eficiência.

3.1 A TAXONOMIA ORIGINAL

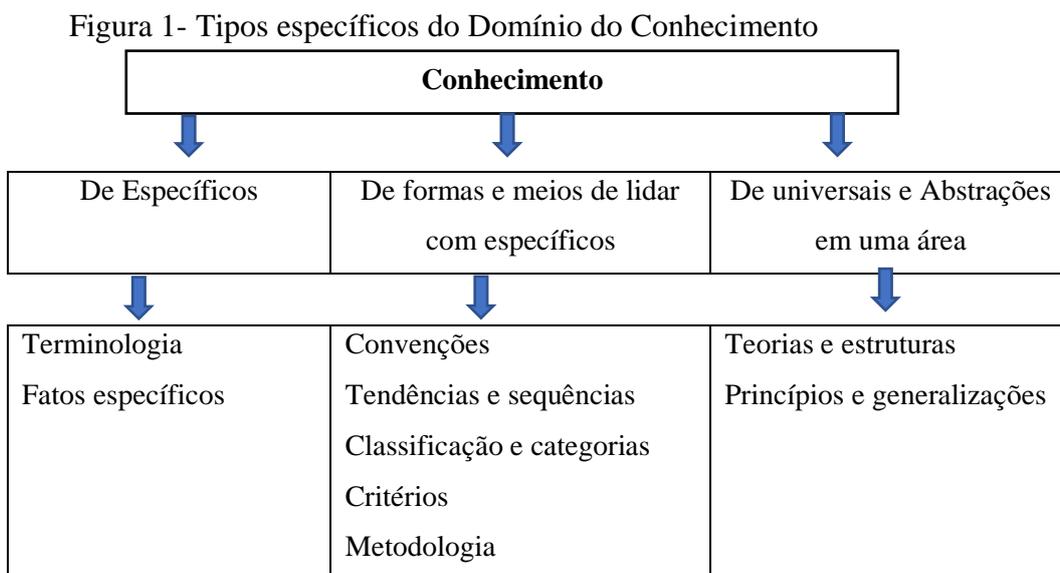
A Taxonomia de Bloom é um dos trabalhos que mais influenciaram a área da Educação, publicada em 1956, a obra intitulada “*Taxonomy of Educational Objectives: the classification of educational goals: handbook one: Cognitive domain*” apresenta o primeiro domínio desenvolvido: o cognitivo.

Para Krathwohl (2012, p. 2) Bloom via a taxonomia como uma ferramenta para estabelecer a) uma linguagem comum para objetivos educacionais para facilitar a comunicação entre pessoas, assuntos do conteúdo e séries ; b) uma base para determinação do conteúdo específico de um currículo ou curso, a partir dos objetivos educacionais gerais estabelecidos em padrões no âmbito federal, estadual ou local; c) um meio para promover a concordância de objetivos, atividades e avaliações educacionais, em currículos, cursos ou unidades de ensino; e, d) um panorama do alcance das possibilidades educacionais que permitiria comparar cursos e disciplinas e identificar suas limitações e amplitudes.

Mais especificamente, a taxonomia foi desenvolvida com o intuito de representar um esquema filosófico de inúmeros objetivos de uma forma imparcial, no que tange as fontes de filosofia da educação e a relativa importância dos objetivos (BLOOM *et al.* 1956, p. 14).

A Taxonomia de Bloom apresenta três categorias gerais de conhecimento: a) Conhecimento Factual, que diz respeito aos elementos básicos que os alunos devem saber para estarem familiarizados ou resolver problemas de uma disciplina; b) Conhecimento Conceitual que trata da interrelação entre os elementos básicos de uma estrutura maior e à capacidade de atuarem juntos; e, c) Conhecimento Procedural que se refere à forma de fazer alguma coisa, métodos de investigação e critérios para uso de habilidades, algoritmos, técnicas e métodos. (PINTRICH, 2002, p. 219)

Bloom estabeleceu, ainda, tipos específicos na categoria de conhecimento, a saber: 1. De fatos específicos; 2. De formas e meios de lidar com específicos; 3. De universais e abstratos em uma área, como observamos na estrutura abaixo:



Fonte: Elaborado pela autora (2022)

É importante observar que na categoria de conhecimento, Bloom incluiu várias formas de conhecimento, bem como a capacidade de recordar e reconhecer esse conhecimento e assim ocorre uma dificuldade de entendimento pois confunde o objeto de uma ação com a própria ação. (MARZANO, 2008)

A taxonomia publicada em 1956 apresentava seis níveis: conhecimento, compreensão, aplicação, análise, síntese e avaliação, cada um deles acompanhada de uma

cuidadosa definição. (KRATHWOHL, 2002). As categorias foram definidas a partir de um entendimento que os professores envolvidos no trabalho de desenvolvimento da taxonomia percebiam no comportamento dos estudantes. A teoria que embasa o trabalho baseia-se na ideia de que o aprendiz necessita conhecer um conceito para só depois compreender e aplicar. A partir desta perspectiva a taxonomia deixa de ser apenas uma classificação e passa a representar uma organização hierárquica dos processos cognitivos baseada nos níveis de complexidade e objetivos planejados.

Para Monteiro, Teixeira e Porto (2012) o processo de aprendizagem representado na Taxonomia de Bloom pode ser colocado em etapas: começa com a lembrança e a constatação do conhecimento pelo aluno; continua com o entendimento do conhecimento e na habilidade de aplicação deste conhecimento, em seguida parte para o desenvolvimento da habilidade na análise de situações que envolvem o conhecimento e a síntese deste conhecimento e chega, por fim, à habilidade na avaliação do conhecimento para permitir o julgamento de valor.

Conforme podemos observar na figura 2, as categorias foram organizadas da simples para a complexa e da concreta para a abstrata, cada uma como pré-requisito da seguinte. Segundo Calister (2010) os tipos de aprendizagem apresentam-se hierarquizados por dificuldade e importância.

Figura 2 - Ordenação das categorias do domínio do Conhecimento na Taxonomia de Bloom de 1956



Fonte: Elaborado pela autora (2022)

A categoria Conhecimento refere-se à habilidade de recordar, definir, reconhecer ou identificar uma informação específica, a partir de situações de aprendizagem anteriores para Bloom, *et al.* (1972 p. 55) “inclui comportamentos e situações de verificação nos quais se salienta a evocação, por reconhecimento ou memória, de ideias materiais ou fenômenos”. Monteiro; Teixeira e Porto (2012 p. 3) observam que neste nível, os objetivos educacionais estão relacionados à memória e “implicam a lembrança ou

reconhecimento de determinados elementos de um assunto sem necessariamente se ter um entendimento ou uma sistematização dos detalhes”.

A categoria Compreensão, segundo nível do domínio cognitivo, refere-se à habilidade de demonstrar compreensão pela informação, sendo capaz de reproduzir a mesma por ideias e palavras próprias, para Bloom, *et al.* (1972 p. 77) espera-se que o aluno “seja capaz de entender o conteúdo que lhe é transmitido e de fazer algum uso dos materiais ou ideias nela abrangidos”. A compreensão pode ocorrer através de translação interpretação ou extrapolação. (MONTEIRO; TEIXEIRA; PORTO, 2012, p. 3; BLOOM, *et al.* 1972). As características das três formas são explicitadas a seguir

A translação se baseia na precisão e fidelidade ao material da comunicação original ainda que a forma seja alterada, já a interpretação pressupõe uma reordenação ou uma nova visão do material. A extrapolação é uma extensão além dos dados fornecidos para determinar implicações de acordo com a comunicação original”. (MONTEIRO; TEIXEIRA; PORTO 2012 p. 3).

A categoria Aplicação refere-se à habilidade de recolher e aplicar uma informação, ideia, procedimento em situações ou problemas concretos, para Bloom, *et al.* (1972 p. 103) nesta categoria, o aluno “deve usar corretamente a abstração em uma situação na qual ela não estiver de modo algum especificada”. O aluno, nesta categoria torna-se mais independente do professor pois demonstra que “possui o domínio sobre determinado assunto na medida em que é capaz ler uma realidade nova a partir de um conceito do qual se vale para resolver um problema” (MONTEIRO, TEIXEIRA E PORTO, 2012, p. 4).

A categoria Análise refere-se à habilidade de estruturar uma informação separando as partes das matérias de aprendizagem e estabelecer relações, explicando-as, entre as partes constituintes, para Bloom, *et al.* (1972 p. 123) “a análise focaliza o desdobramento do material em suas partes constitutivas, a percepção de suas inter-relações e os modos de organização”. (MONTEIRO; TEIXEIRA; PORTO, 2012 p. 4) explicam que neste nível é possível esclarecer a comunicação, indicar sua forma de organização e transmissão de efeitos.

A categoria Síntese refere-se à habilidade de recolher e relacionar informações de fontes variadas formando um novo objeto. Para Monteiro; Teixeira e Porto (2012, p.4) neste nível o aluno demonstra sua independência e a capacidade de produzir ideias, planos e produtos próprios. Segundo Bloom, *et al.* (1972, p. 137)

O aluno deve reunir elementos de diversas fontes e reorganizá-los em uma estrutura ou configuração não claramente percebida antes. Seus esforços devem estar dirigidos para a elaboração ou construção de um resultado

identificável em vários sentidos e mais integral do que os materiais com que ele iniciou seu trabalho.

A categoria Avaliação refere-se à habilidade de realizar julgamentos sobre o valor de algo tendo em consideração os critérios conhecidos, quantitativo ou qualitativo. Para Monteiro, Teixeira e Porto (2012, p. 4) este nível é uma das mais importantes categorias da Taxonomia categoria na qual convoca-se o aluno a julgar eventos e situações. Para Bloom, *et al.* (1972 p. 157) é

O processo de julgamento acerca do valor de ideias, trabalhos, soluções, métodos, materiais etc. realizados com um determinado propósito. Implica no uso de critérios e de padrões que permitem apreciar o grau de precisão, efetividade, economia ou suficiência de pormenores. Os julgamentos podem ser qualitativos ou quantitativos, e o aluno pode determinar os critérios respectivos, ou outros podem fazê-lo em seu lugar.

Marzano e Kendal (c2008) destacam que a Taxonomia de Bloom foi uma importante contribuição ao design de Objetivos educacionais e que antes de seu trabalho pouco havia sobre a natureza dos objetivos. Para os autores, Bloom adotou o entendimento de Ralph Tyler segundo o qual um objetivo educacional deve conter uma referência clara a um tipo específico de conhecimento, bem como os comportamentos que sinalizariam compreensão ou habilidade relacionada a esse conhecimento.

3.1 A TAXONOMIA DE BLOOM REVISTA

Em 2000, um grupo de pesquisadores publica a revisão da Taxonomia de Bloom, com o título “*A taxonomy for learning, teaching and assessing: a revision of Bloom’s Taxonomy of Educational Objectives*”, com mudanças significativas. Entre os autores encontram-se Anderson e Krathwohl que participaram do desenvolvimento da taxonomia original de 1956. O trabalho apresenta uma estrutura revisada da dimensão do conhecimento e do processo cognitivo. Em relação ao processo cognitivo Anderson e Krathwohl dividem em quatro segmentos: Conhecimento Factual, Conhecimento Conceitual, Conhecimento Procedural e Conhecimento Metacognitivo.

Krathwohl (2002) destaca que a revisão alterou o modelo inicial para um modelo bidimensional que inclui os processos cognitivos e de conhecimento, para atender às mudanças necessárias face às diversas características e práticas de ensino.

Além das categorias gerais de conhecimento da taxonomia original (factual, procedural e cognitivo), a revisão de Anderson e Krathwohl adicionou uma nova categoria qual denominou Conhecimento Metacognitivo, que envolve o conhecimento

sobre cognição, em geral, bem como a ciência do aprendiz sobre isso e sobre a cognição de outras pessoas. (ANDERSON (2001); KRATHWOHL, 2002; PINTRICH, 2002, p. 219).

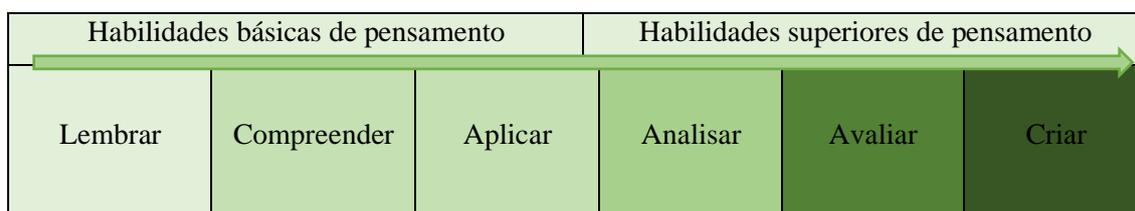
Quadro 15 - Estrutura de Conhecimento na taxonomia revisada

Conhecimento Factual	Conhecimento Conceitual	Conhecimento Procedural	Conhecimento Metacognitivo
Conhecimento de terminologia	Conhecimento de classificações e categorias	Conhecimento de assuntos específicos, técnicas e métodos	Conhecimento estratégico
Conhecimento de detalhes específicos e elementos	Conhecimento de princípios e generalizações	Conhecimento de assuntos específicos, técnicas e métodos	Conhecimento sobre tarefas cognitivas, incluindo condições e conceitos apropriados para o conhecimento
	Conhecimento de teorias, modelos e estruturas	Conhecimento de critérios para determinar quando é apropriado o uso de procedimentos	Autoconhecimento

Fonte: Adaptado de Krathwohl (2002, p. 214).

Na estrutura do processo cognitivo, a mudança mais facilmente observável na taxonomia revisada é a alteração do nome de três, das seis categorias, e da reordenação de duas, como vemos na figura abaixo:

Figura 3 - Ordenação das categorias na Taxonomia de Bloom revista por Anderson e Krathwohl



Fonte: Adaptado de Krathwohl (2002).

A natureza da terminologia das categorias foi modificada de substantivos para verbos, para expressar o entendimento obtido pelas ciências cognitivas, de que são etapas de um processo dinâmico de aprendizagem.

Outro ponto importante é a evolução da compreensão da classificação: a estrutura de categorias deixa de manter sua linearidade obrigatória, podendo um processo se iniciar em uma etapa e prosseguir no sentido ascendente ou descendente. Essa flexibilidade na

sequência das etapas do processo de aprendizagem se coaduna com o novo entendimento acerca dos processos cognitivos que propiciam a mesma.

A alteração da denominação da categoria Síntese para Criar, além de focar na criatividade, visava diferenciar a sinonímia com a palavra resumo (ANDERSON, 2001). Conhecimento foi substituído pela palavra lembrar e as categorias Compreensão, Aplicação, Análise e Avaliação tiveram as denominações para suas formas verbais no infinitivo. A seguir apresentamos o escopo de cada categoria da estrutura do processo cognitivo:

Figura 4 - Descrição das categorias do Processo Cognitivo da Taxonomia revisada

Processo	Descrição
Criar	Reunir elementos formando algo novo
Avaliar	Fazer julgamentos baseados em critérios e modelos
Analisar	Dividir o material em partes constituintes e perceber como elas se relacionam entre si e no todo
Aplicar	Realizar ou usar um procedimento em determinada situação
Entender	Determinar o significado de mensagens instrucionais incluindo orais escritas e gráficas
Lembrar	Recuperar conhecimentos relevantes na memória de longo prazo

Fonte: Adaptado de Krathwohl, (2002, p. 214)

Krathwohl (2001) destaca que a Taxonomia de Objetivos Educacionais foi criada para estabelecer metas, objetivos e padrões que devem ser atingidos pelos educadores. A estrutura revista do processo cognitivo apresenta amplitude e profundidade a cada categoria além de um significado mais explícito aos objetivos e com isso, facilita a comunicação, como vemos no quadro 16

Quadro 16 - Estrutura do Processo Cognitivo da Taxonomia revisada

CATEGORIAS COGNITIVAS BÁSICAS			CATEGORIAS COGNITIVAS SUPERIORES		
RELEMBRAR RECORDAR	ENTENDER COMPREENDER	APLICAR	ANALISAR	AVALIAR	CRIAR
Verbos relacionados	Verbos relacionados	Verbos relacionados	Verbos relacionados	Verbos relacionados	Verbos relacionados
Escreva	Explique	Use	Analise	Julgue	Crie

Liste	Resuma	Compute	Categorize	Recomende	Planeje
Rotule	Parafrazeie	Resolva	Classifique	Critique	Elabore hipóteses
Nomeie	Descreva	Demonstre	Compare	Justifique	Invente
Diga	Ilustre	Aplique	Contraste	Defenda	Desenvolva
Defina		Construa	Separe		

Fonte: Adaptado de Krathwohl, (2002, p. 214).

3.2 TAXONOMIA DIGITAL DE BLOOM

A Taxonomia de Objetivos Educacionais de Bloom, bem como a revisão de Anderson (2001) e Krathwohl (2002), consideraram muitas práticas tradicionais utilizadas em salas de aula entretanto, os alunos de hoje mudaram a forma com que absorvem as informações e desenvolvem seus processos de conhecimento muitos dos quais cresceram em uma sociedade onde o ambiente digital e uso de tecnologias de informação tornou-se usual. A Taxonomia Digital de Bloom apresenta alterações em relação às anteriores ao considerar as possibilidades decorrentes de novas atividades digitais, entretanto, não se trata de uma reformulação da Taxonomia de Bloom mas uma tentativa de lidar com as atividades face à novas oportunidades oferecidas na Educação, correspondendo a uma extensão do modelo desenvolvido por Anderson e Krathwohl.

Churches publica em 2010 uma nova revisão da taxonomia motivado pela inserção e popularização das tecnologias digitais na educação, não alterou a denominação ou sequência das categorias da revisão de Anderson (2001) e Krathwohl (2002) mas criou novos verbos-chaves para a taxonomia a fim de atender aos novos comportamentos, ações e oportunidades de aprendizagem disponíveis. Os novos verbos-chaves que apresentamos refletem, justamente, as novas formas de transmissão de conhecimento. Para Robinson (2011, p. 9) o papel da educação não se restringe à preparação para o futuro, é também ajudar a lidar com o presente. No quadro 17 abaixo apresentamos a estrutura da Taxonomia Digital de Bloom:

Quadro 17 - Estrutura da Taxonomia Digital de Bloom

CATEGORIAS COGNITIVAS BÁSICAS			CATEGORIAS COGNITIVAS SUPERIORES		
RELEMBRAR RECORDAR	ENTENDER COMPREENDER	APLICAR	ANALISAR	AVALIAR	CRIAR
Verbos relacionados	Verbos relacionados	Verbos relacionados	Verbos relacionados	Verbos relacionados	Verbos relacionados
Escreva	Explique	Use	Analise	Julgue	Crie
Liste	Resuma	Compute	Categorize	Recomende	Planeje

Rotule	Parafraseie	Resolva	Classifique	Critique	Elabore hipóteses
Nomeie	Descreva	Demonstre	Compare	Justifique	Invente
Diga	Ilustre	Aplique	Contraste	Defenda	Desenvolva
Defina		Construa	Separe		
Verbos relacionados (revisão Anderson)					
Reconhecer	Interpretar	Implementar	Comparar	Revisar	Desenhar
Listar	Resumir	Desempenhar	Organizar	Formular hipótese	Construir
Descrever	Inferir	Executar	Desconstruir	Criticar	Planejar
Identificar	Parafrasear	Usar	Atribuir	Experimentar	Idealizar
Recuperar	Classificar		Delinear	Julgar	Produzir
Denominar	Comparar		Encontrar	Provar	Traçar
Localizar	Explicar		Estruturar	Detectar	Elaborar
Encontrar	Exemplificar		Integrar	Monitorar	
Verbos relacionados (adição Churches)					
Marcar	Fazer buscar booleanas	Editar	Recombinar	Publicar	Programar
Ressaltar	Comentar	Jogar	Ligar	Moderar	Filmar
Buscar	Fazer jornalismo ou em formato de blog	Carregar	Validar	Colaborar	Animar
Marcar favoritos	Esboçar	Compartilhar	Mídia clipping	Reelaborar	Mesclar
Googlear	Categorizar	Hackear	Mapas mentais	Networking	Remesclar
	Twittering				Podcasting
Participar em redes sociais	Fazer buscas avançadas	Executar (operar um programa)	Fazer engenharia reversa	Comentar em blog	Participar em um wiki
+	Etiquetar				Dirigir
	Anotar				Transmitir
	Subscrever				Video bloggear
					Publicar videocasting

Fonte: Elaborado pela autora (2022)

3.3 TAXONOMIA DE OBJETIVOS EDUCACIONAIS DE MARZANO E KENDAL

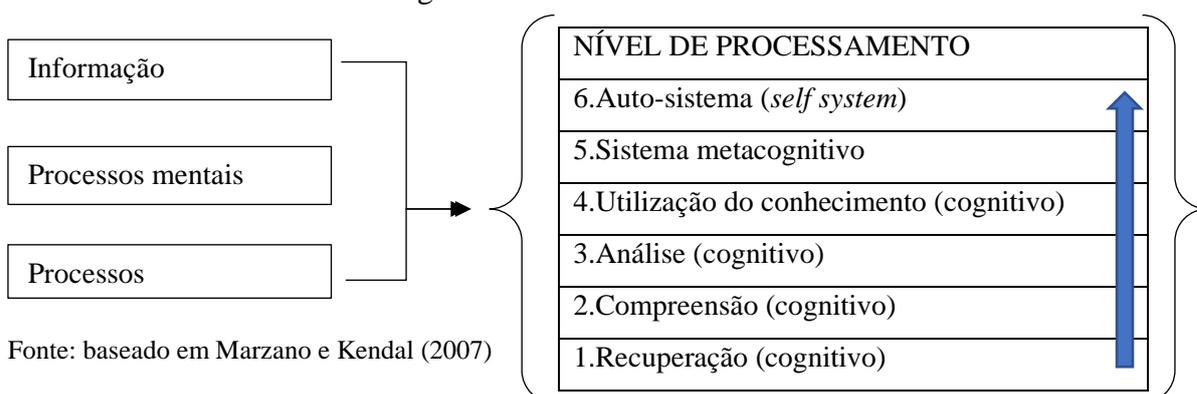
Em 2007 Marzano e Kendal publicam a obra *The new taxonomy of educational objectives* na qual apresentam uma nova proposta, a partir da Taxonomia de Bloom. A Nova Taxonomia apresenta duas dimensões, uma tratando dos domínios do conhecimento e a outra tratando dos níveis de processos mentais e apresenta uma mudança fundamental em relação à Taxonomia de Bloom por distinguir os tipos de conhecimento dos processos mentais que neles operam. Na nova taxonomia

conhecimento é definido como “a lembrança da ideia ou fenômeno de uma forma muito próxima àquela em que foi originalmente encontrada”. (MARZANO E KENDAL, 2008 p. 28–29) enquanto Bloom, ao incluir o conhecimento como um componente de sua taxonomia, além de especificar tipos de conhecimento (Terminologia, Classificações e categorias, Princípios e generalizações), destacou que conhecimento seria equivalente ao aluno “fornecer evidências de que ele se lembra, seja lembrando ou reconhecendo alguma ideia ou fenômeno com o qual teve experiência no processo educacional”. (BLOOM 1956).

A Nova Taxonomia evita a confusão da mistura de tipos de conhecimento com as várias operações mentais que agem sobre o conhecimento, presente na Taxonomia de Bloom, ao estabelecer que se constitui a partir da estrutura hierárquica dos sistemas de pensamento. (MARZANO; KENDAL, 2008)

Assim como a Taxonomia de Bloom e as demais que dela decorreram, a nova taxonomia desenvolvida pelos autores tem uma sintaxe específica para os todos os objetivos educacionais, usando a estrutura: ‘o estudante está apto a’ seguido de uma frase verbal e um objeto direto ou indireto. A frase verbal indica o processo mental a ser utilizado pelo estudante e o objeto é o conhecimento que é o foco do objetivo educacional. A Taxonomia de Marzano e Kendal faz uma reformulação dos três domínios de Bloom e não categoriza atividades de aprendizagem. Ao invés disso, os autores descrevem seis níveis de processamento do conhecimento em um sistema interno, onde cada domínio pode apresentar todos os níveis de processamento. Os domínios do conhecimento são estruturados por meio de procedimentos psicomotores, mentais e de informação. Assim, uma das diferenças entre a taxonomia de Bloom e a nova taxonomia, está na separação dos vários tipos de conhecimento e do processo mental que atua sobre eles (MARZANO; KENDALL, 2008, p. 21).

Figura 5 - A nova taxonomia



Os primeiros quatro níveis de processamento são cognitivos, e começam com o denominado Recuperação e segue por Compreensão, Análise e Utilização do conhecimento, numa ordem crescente de complexidade. O quinto nível de processamento, denominado Sistema meta-cognitivo, diz respeito à especificação dos objetivos educacionais pelo estudante, monitoramento do próprio processo, clareza e precisão de aprendizado pelo aluno. Em resumo, o sistema metacognitivo trata da organização do aluno de seu próprio aprendizado. O sexto nível de processamento, chamado auto-Sistema (*self system*) diz respeito ao exame do aluno sobre a importância da tarefa de aprendizagem e sua autoeficácia. Envolve também a resposta emocional do aprendiz à tarefa de aprendizado e sua motivação em relação a ele.

Figura 6 - Níveis de processamento – Cognitivo

4.Utilização do conhecimento (cognitivo)	envolve a tomada de decisões, a resolução de problemas, a experimentação e a investigação.
3.Análise (cognitivo)	envolve correspondência e classificação de atividades, analisando erros, generalizando a partir do conhecimento fundamental e especificando conseqüências lógicas
2.Compreensão (cognitivo)	envolve a integração e simbolização do conhecimento. A integração pode envolver o aluno sendo solicitado a identificar a estrutura básica de um item de informação, procedimento mental ou procedimento psicomotor
1.Recuperação (cognitivo)	envolve o reconhecimento e a recordação de informações e a execução de procedimentos mentais e procedimentos psicomotores.

Fonte: baseado em Marzano e Kendal (2007)

4 METODOLOGIA

A fim de alcançar os objetivos propostos, a metodologia da pesquisa contemplou seis etapas a serem executadas para o desenvolvimento da tese.

A primeira etapa constou da utilização, como recurso metodológico, de uma revisão sistemática de literatura realizada a partir de análise de trabalhos científicos divulgados sobre as temáticas envolvidas em bases de dados disponibilizadas na Internet que subsidiou a escolha de estudos para a criação do marco teórico-conceitual sobre as teorias de aprendizagem, as diferentes taxonomias de objetivos educacionais, além de taxonomia na Organização do Conhecimento e formatos de metadados com o objetivo de construir um panorama geral de sua origem e desenvolvimento.

A segunda etapa constou de um levantamento, a partir das obras detectadas na revisão sistemática de literatura, sobre iniciativas que abordam estruturas de sistemas, repositórios educacionais e plataformas colaborativas a fim de embasar os trabalhos de desenvolvimento de uma meta-estrutura para registro de recursos educacionais com a inclusão de domínio, categorias e ações da Taxonomia Digital de Bloom para busca e recuperação da informação.

A terceira etapa constou do desenvolvimento de uma meta-estrutura aplicável a repositórios de recursos educacionais baseada no padrão Dublin Core, com a inclusão de atributos que contemplam domínios, categorias e ações previstas na Taxonomia de Objetivos Educacionais de Bloom.

A quarta etapa constou da seleção de softwares para o desenvolvimento de uma aplicação que utilizasse a meta-estrutura para descrição de recursos educacionais para disponibilização na web, acessível por qualquer tipo de equipamento com acesso à internet. Uma vez selecionados os softwares, a quinta etapa constou do desenvolvimento da aplicação (na forma de um protótipo), que demonstre a viabilidade das ideias propostas.

A sexta etapa contemplou a implantação dos registros dos recursos para proceder à consulta e em seguida a análise da resposta da meta-estrutura aos elementos da taxonomia de objetivos educacionais de Bloom.

4.1 NATUREZA DA PESQUISA

A pesquisa apresentada nesta tese tem a característica de pesquisa aplicada em relação à sua natureza, uma vez que tem o objetivo de gerar conhecimento de aplicação prática para um problema específico. Em relação aos objetivos, trata-se de uma pesquisa descritiva e explicativa. Quanto à abordagem, a pesquisa pode ser caracterizada como qualitativa pois baseia-se em conhecimentos teórico-empíricos e exige uma análise direta entre o pesquisador e o objeto de estudo. Quanto aos procedimentos adotados, a pesquisa desenvolvida se enquadra como bibliográfica, tendo em vista o uso de fontes bibliográficas para uma ampla cobertura do tema e como experimental, uma vez que envolve um experimento, no caso, o desenvolvimento da aplicação, como projeto piloto, a partir da meta-estrutura desenvolvida, para análise da busca e recuperação da informação com o uso dos elementos da Taxonomia de Objetivos Educacionais.

4.2 PESQUISA BIBLIOGRÁFICA - REVISÃO SISTEMÁTICA DE LITERATURA

Nas Ciências Humanas e Sociais, a forma tradicional e comumente adotada para revisar a produção do conhecimento científico leva ao desenvolvimento do modelo de revisão narrativa de literatura baseada, ao menos inicialmente, em indicações de professores, de orientadores e em eventuais achados fortuitos, de modo que a partir deste conjunto de fontes primárias e autores citados se possa proceder a buscas mais elaboradas. Este procedimento pode levar o autor da revisão a um enviesamento na pesquisa, em razão da escolha pessoal da seleção de textos que asseguram e reforçam o ponto de vista do autor, em detrimento da discussão necessária face ao posicionamento diferente de outros autores. Akobeng (2005, p. 845), lembra que

Revisões de literatura tradicionais costumam adotar uma perspectiva narrativa de linguagem informal e métodos subjetivos de busca e síntese de dados, potencializando assim vieses no processo de revisão. Por outro lado, revisões sistemáticas buscam apresentar um processo formal e controlado, com critérios claros de inclusão e exclusão de estudos, a fim de explicitar aos leitores o caminho metodológico realizado.

Segundo Souza (2010, p. 103) a revisão sistemática pode ser definida como

Uma síntese rigorosa de todas as pesquisas relacionadas a uma questão específica, enfocando primordialmente estudos experimentais, comumente ensaios clínicos randomizados. Difere-se de outros métodos de revisão, pois busca superar possíveis vieses em cada uma das etapas, seguindo um método rigoroso de busca e seleção de pesquisas; avaliação de relevância e validade dos estudos encontrados; coleta, síntese e interpretação dos dados oriundos de pesquisa” (SOUZA, 2010, p. 103)

Berwanger *et al* (2007, p. 477), destaca que o objetivo da revisão sistemática é “sintetizar os resultados de estudos primários utilizando estratégias que diminuam a ocorrência de erros aleatórios e sistemáticos”.

Outro aspecto que merece destaque é a exigência de rigor metodológico no desenvolvimento da revisão sistemática e na elaboração dos seus textos. Este rigor é fundamental pois permite a reprodutibilidade da pesquisa e atribuem qualidade ao estudo. Zoltowski, ao citar Shea *et al.*, lembram que “revisões bem conduzidas aumentam a possibilidade da apresentação de resultados não-enviesados, além de serem um pré-requisito para interpretações e aplicações válidas”. Neste sentido, Mancini (2006, p. 1) ressalta que

Estudos de revisão sistemática da literatura e de metanálise adotam uma metodologia padronizada, com procedimentos de busca, seleção e análise bem delineados e claramente definidos, permitindo ao leitor apreciar a qualidade das pesquisas e a validade das conclusões feitas pelos autores, quando comparadas com as revisões críticas.

A revisão sistemática pode ser encontrada na literatura científica sob outras denominações conforme destaca Biolchini *et al.*, (2007, p. 133).

Os sinônimos dessa metodologia que se encontram na literatura incluem os seguintes termos: visão geral, revisão de pesquisa, síntese de pesquisa, integração de pesquisa, visão sistemática, síntese sistemática de pesquisa, revisão integrativa de pesquisa e revisão integrativa.

No campo das Ciências Médicas, seu uso é amplamente disseminado, sobretudo em razão da quantidade de dados necessários para a validação dos estudos desenvolvidos. Caracteriza-se como uma etapa fundamental no desenvolvimento de pesquisas na medida em que atua como compilador das pesquisas prévias em áreas relacionadas à pesquisa em desenvolvimento. Neste sentido, o texto de Cooper e Hedges (1994) reforça a ideia de que a revisão de literatura é importante para identificar trabalhos conexos ao estudo em desenvolvimento produzidos anteriormente que podem auxiliar o desenvolvimento de novo trabalho ou evitar caminhos desnecessários ou inadequados durante a pesquisa.

A opção pela revisão sistemática de literatura decorre de algumas características deste método como por exemplo a possibilidade de uma visão inicial mais abrangente, a existência de um rigor explícito, a possibilidade de restrição a partir de critérios bem estabelecidos e a diminuição de enviesamento da pesquisa.

O propósito principal da revisão sistemática da literatura nesta pesquisa é identificar os estudos que pesquisaram metadados e plataformas colaborativas no âmbito dos usos de taxonomias educacionais.

4.2.1 O método e o desenvolvimento da revisão

As orientações apresentadas por Cooper e Hedges (1994) para o desenvolvimento da revisão sistemática de literatura abordam cinco estágios de pesquisa: formulação do problema, coleta de dados, avaliação dos dados, análise e interpretação e apresentação pública; para cada um destes estágios, os autores apresentam características específicas que auxiliam o adequado desenvolvimento, como apresentado a seguir.

O primeiro estágio da pesquisa, descrito por Cooper e Hedges (1994), é denominado como formulação do problema e se concentra na perfeita elaboração da pergunta à qual a revisão de literatura deve responder, nas evidências que devem ser incluídas na revisão, na construção das definições que determinam os trabalhos relevantes. Neste estágio, deve-se atentar às diferenças de procedimentos relacionados aos detalhes operacionais que podem levar à variações nas conclusões; e, à abrangência dos conceitos utilizados a fim de obter resultados inequívocos que impeçam a possibilidade de invalidar as conclusões da revisão.

Egger e Smith (2001) também relacionam a primeira etapa da revisão de literatura à formulação da questão, e ressaltam que é necessária a inclusão de informação sobre a população enfocada, as intervenções que se espera encontrar nos estudos e os resultados que se pretende alcançar. Glaziou *et al.* (2001) destacam a importância da precisão e qualidade da pergunta de forma a permitir a recuperação de estudos que cubram todos os aspectos abordados em sua elaboração com o objetivo de formar uma seleção para o desenvolvimento de uma revisão sistemática confiável. Glaziou *et al.* (2001) destacam que a formulação correta da pergunta deve apresentar uma estrutura que aborde a população (P), a intervenção (I), a comparação (C) se for adequado ao estudo e os resultados de interesse (*outcomes*) (O).

O estágio subsequente é a coleta de dados cujo foco é estabelecer os procedimentos para localizar trabalhos relevantes, selecionar as fontes com potencial para recuperar resultados relevantes para exame e atentar para as diferenças e variações de busca existentes nas fontes de informação pesquisadas. Cooper e Hedges (1994) estabelecem que é o estágio no qual o pesquisador deve atentar à necessidade de acesso a trabalhos que se referem à população alvo exigida pelo estudo com o intuito de não trazer problemas de invalidação ou dúvidas das conclusões do trabalho. Ao abordar a busca de trabalhos, Glaziou *et al.* (2001), ressalta a necessidade de ser abrangente, detalhado e sistemático nesta fase, que considera como uma das mais difíceis, cujo

objetivo ideal é encontrar todos os estudos relevantes. Egger e Smith (2001) conectam a busca de estudos, com o desenvolvimento da estratégia de busca nas bases de dados e recomendam a utilização de testes piloto. Trata-se de uma etapa que exige cuidadoso planejamento e atenção à adequação e à possibilidade de inclusão de estudos não publicados que possam trazer contribuições para a pesquisa.

O terceiro estágio da pesquisa, segundo Cooper e Hedges (1994), refere-se à avaliação dos dados e visa identificar os trabalhos recuperados e estabelecer e aplicar critérios para seleção dos estudos que deverão ser abordados na revisão. Nesta etapa, deve-se atentar para a exatidão e clareza dos critérios estabelecidos bem como evitar a omissão de estudos, o que poderia acarretar dúvidas ao trabalho. Glaziou *et al* (2010), destacam que o procedimento de avaliação crítica e seleção dos estudos realmente são relevantes para a pesquisa e é fundamental proceder segundo critérios bastante claros e padronizados a fim de evitar uma seleção tendenciosa baseada em ideias pré-concebidas. Egger e Smith (2001) alertam que a seleção de estudos, exige o desenvolvimento de estratégias para dirimir discordâncias decorrentes da subjetividade do revisor, bem como manter o registro dos trabalhos excluídos com as razões alegadas para a exclusão.

Segundo Cooper e Hedges (1994), a fase de análise e interpretação corresponde ao quarto estágio e se concentra em identificar quais os procedimentos devem ser utilizados para fazer as inferências sobre a literatura, com a síntese dos estudos válidos recuperados. Nesta etapa é fundamental o respeito às regras estabelecidas para as deduções bem como atentar para as escolhas no estabelecimento de padrões a fim de evitar invalidação das conclusões. Egger e Smith (2001), destacam que na interpretação dos resultados deve-se considerar aspectos como: as limitações relativas a enviesamento e publicações arroladas; a força das evidências, a aplicabilidade, a quantidade de dados a serem tratados e seus benefícios ou malefícios; e, as implicações econômicas ou à futuras pesquisas.

Cooper e Hedges (1994) consideram como o quinto e último estágio da pesquisa, a apresentação pública, que corresponde à identificação de quais as informações devem ser incluídas na elaboração do texto relatório. Nesta etapa é essencial a aplicação de critérios e procedimentos para identificar as informações essenciais, que devem ser cuidadosamente observados a fim de permitir a reprodutibilidade do trabalho.

No desenvolvimento da revisão sistemática, Egger e Smith (2001) recomendam o estabelecimento prévio de um protocolo da revisão que aborde com clareza a questão focal da pesquisa além dos métodos e critérios utilizados para seleção e análise de estudos.

Tais procedimentos tem o potencial de evitar mudanças *a posteriori* e, conseqüentemente, minimizar a possibilidade de distorções. O rigor no planejamento e no desenvolvimento da revisão sistemática com a segmentação do trabalho em etapas proporcionam a adequada aplicação do método.

4.2.2 O método aplicado à pesquisa

A importância da precisão e qualidade da pergunta é destacada por Glaziou, *et al.* (2001) tendo em vista a possibilidade de permitir a recuperação de estudos que cubram todos os aspectos abordados com o objetivo de formar uma seleção para o desenvolvimento de uma revisão sistemática confiável.

Nesta pesquisa, a revisão sistemática responderá ao problema formalizado na questão:

Quais estudos pesquisaram metadados e plataformas colaborativas no âmbito dos usos de taxonomias educacionais?

De acordo com a estrutura recomendada por Glaziou, *et al.* (2001) para a formulação correta da pergunta, identificamos os elementos população, intervenção e resultados. Não foi incluído o elemento relativo à comparação uma vez que a pesquisa não abordará este segmento pois o estudo visa a identificação de abordagens metodológicas relatadas em pesquisas, contemplando três eixos:

Eixo 1: Experiências educativas no uso de taxonomias educacionais

População (P)	Intervenção (I)	Comparação (C)	Resultados (O)
Experiências educativas	Taxonomias educacionais	-----	Usos

Eixo 2: Metadados para design instrucional de taxonomias educacionais

População (P)	Intervenção (I)	Comparação (C)	Resultados (O)
Design instrucional	Taxonomias educacionais	-----	Metadados

Eixo 3: Plataforma colaborativa para design instrucional de taxonomias educacionais

População (P)	Intervenção (I)	Comparação (C)	Resultados (O)
Design instrucional	Taxonomias educacionais	-----	Plataforma colaborativa

<u>População (P)</u>	Artigos científicos, revistos por pares, que tratam de design instrucional e experiências educacionais a partir de busca em bases de dados nas áreas da Ciência da Informação e Educação
<u>Intervenção (I)</u>	Abordagens metodológicas utilizadas no desenvolvimento de meta-estruturas para taxonomias educacionais
<u>Resultados (outcomes) (O)</u>	Identificação de formatos de metadados e softwares para criação de plataformas colaborativas no âmbito de taxonomias educacionais

A partir da formulação do problema e da identificação dos segmentos que serão analisados no desenvolvimento da revisão foram detectados três eixos conceituais: a) Organização e representação do conhecimento – classificação taxonomia e metadados; b) Educação – taxonomia de objetivos educacionais e design instrucional; e, c) Informática – plataformas colaborativas.

Os critérios de restrição estabelecidos contemplaram o tipo de material, da restrição cronológica, do idioma, do tipo de pesquisa e da possibilidade de livre acesso ao documento. Foram escolhidos três tipos de materiais: a) artigos publicados em periódicos científicos; b) trabalhos apresentados em congressos nos últimos 3 anos; e, c) livros ou capítulos de livros. O periódico científico foi escolhido como tipo de material por ter a garantia da revisão por pares; e, os trabalhos apresentados nos últimos 3 anos em eventos por serem textos recentes, sem tempo de constarem em periódicos científicos, os livros por representarem o conhecimento estabelecido na comunidade, A restrição cronológica se concentrou a partir da década de 90 quando ocorre, no campo da Ciência da Informação, uma concentração e retomada de estudos voltados à representação e organização do conhecimento, especialmente em relação à taxonomias, ontologias, domínios e de padrões de metadados. Na restrição em relação ao tipo de material, consideramos o interesse da revisão proposta que busca pesquisas primárias publicadas

em periódicos com revisão por pares que apresentem abordagens metodológicas utilizadas no desenvolvimento de meta-estruturas de taxonomias educacionais. Na escolha relativa aos idiomas, selecionamos o português, espanhol, francês e inglês, este último pela origem da taxonomia de Bloom, marco dos estudos das taxonomias de objetivos educacionais e pela presença do idioma em todas as bases de buscas de artigos que apresentam títulos, resumos e descritores neste idioma.

A seleção das bases para pesquisa considerou os eixos temáticos bem como as especificidades em relação à população, intervenção e resultado além dos critérios de restrição. A partir das opções disponíveis no Portal de Periódicos da CAPES, disponibilizado na Unirio, foram escolhidas bases generalistas e bases especializadas: *Web of Science*, *Library & Information Science Abstracts (LISA)*, *Library Information Science and Technology Abstracts (LISTA)*, *Educational Resources Information Centre (ERIC)*, *Scopus*, *Emerald Insight: Discover Journals, Books & Case Studies (EMERALD)* e *Scientific Electronic Library Online (SCIELO)*.

Estabelecidos os procedimentos a seleção das bases de dados para pesquisa considerou a área indicada nos eixos conceituais. No eixo 1, incluímos os termos: taxonomia – taxonomias – classificação – classificações – organização do conhecimento - objetivos educacionais – design instrucional – taxonomia de Bloom – usos – problemas – avaliação – planejamento – ensino – aprendizagem, administração; no eixo 2, os termos: metadata – metastructure - format – standard ; e, no eixo 3, os termos: Plataforma colaborativa – software colaborativo. A expressão lógica utilizada na busca de documentos a partir dos termos selecionados é

(“taxonomy OR taxonomies OR classification OR “knowledge organization”) AND (“education OR learning OR instruction”) AND (objective OR design)) OR “Bloom taxonomy”) AND (use OR problem OR evaluation OR planning OR teaching OR learning OR management)) AND (metadata OR metastructure OR format OR standard OR IEEE OR SCORM OR “Dublin core”) AND (collaborative AND (software OR platform) (semantic network OR semantic structure OR semantic relations OR domain structures OR semantic clusters, OR domain modelling OR conceptual relations OR conceptual modelling) AND (semiology OR semiological OR symptoms OR symptomatology OR health sciences OR psychology OR psychological OR mental OR psychiatric OR psychiatric).

É importante observar que os termos utilizados variam de acordo com a especificidade das bases de dados. As expressões de busca a partir dos termos

selecionados e de acordo com as especificidades das bases consultadas, após a etapa de teste, são descritas no quadro 18:

Quadro 18 - Bases de dados consultadas e expressões de busca utilizadas

WOS	a.((metadata OR metatagging OR metastructure OR metastructures OR standard OR standards) AND ((taxonomies OR taxonomy) AND education)) Índices: SCI-EXPANDED, SSCI, A&HCI, CPCI-S, CPCI-SSH, ESCI. Limitado a 1995-2020
LISA	((metadata OR metatagging OR metastructure OR metastructures OR standard OR standards) AND ((taxonomies OR taxonomy) AND "educational objectives")) Limitado a 1995-2020
LISTA	((metadata OR metatagging OR metastructure OR metastructures OR standard OR standards) AND ((taxonomies OR taxonomy) AND "educational objectives")) limitado a 1995-2020
ERIC	((metadata OR metatagging OR metastructure OR metastructures OR standard OR standards) AND (taxonomies OR taxonomy)) AND "collaborative platform" Limitado a 1995-2020
EMERALD	((metadata OR metatagging OR metastructure OR metastructures OR standard OR standards) AND ((taxonomies OR taxonomy) AND "educational objectives"))
SCOPUS	((metadata OR metatagging OR metastructure OR metastructures OR standard OR standards) AND ((taxonomies OR taxonomy) AND "educational objectives")) Limitado a 1995-2020
SCIELO	((metadata OR metatagging OR metastructure OR metastructures OR standard OR standards) AND ((taxonomies OR taxonomy) AND education))

Fonte: Elaborado pela autora (2022)

As pesquisas foram feitas nas diferentes bases, o que exigiu algumas variações nas estratégias de busca, tendo em vista o tipo de cobertura de cada base. Na *Web of Science* um maior número de descritores com a finalidade de restringir a busca foi utilizado, nas bases de dados no campo da Educação, por exemplo, um número menor de descritores, assim como nas especializadas em Ciência da Informação e Tecnologia.

Após a análise do material recuperado na pesquisa, por meio da leitura do título e resumo, chegamos a um conjunto de trabalhos para leitura do texto completo, com potencial de fornecer subsídios importantes para nossa pesquisa, como mostra o quadro 19, entretanto há ocorrência de 3 duplicatas entre os artigos selecionados entre as bases, bem como artigos aos quais não obtivemos acesso e por isso foram retirados da pesquisa. Sendo assim o número total de textos para análise cai para 500.

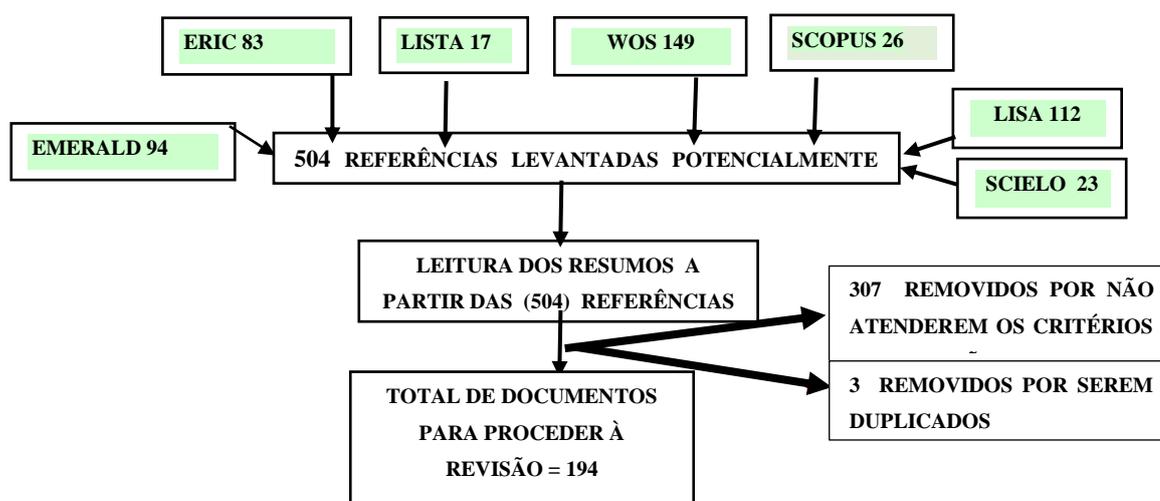
Quadro 19 - Resultados totais e quantidade de resultados de interesse confirmado

Fontes de Pesquisa	Nº de artigos Recuperados	Retirados	Nº de artigos selecionados
WEB OF SCIENCE	149	2	82
ERIC	83	-	45
EMERALD	94	1	34
LISTA	17	-	8
LISA	112	-	75
SCOPUS	26	-	17
SCIELO	23	-	15
Total	504	3	276

Fonte: Elaborado pela autora (2022)

Para atender à questão proposta, cujo foco é identificar os estudos que pesquisaram metadados e plataformas colaborativas no âmbito dos usos de taxonomias educacionais, os artigos selecionados para a revisão sistemática devem atender aos seguintes critérios de exclusão: a) criação de modelos de metadados voltados para taxonomias educacionais; b) apresentar experiências de sucesso na aplicação dos modelos; c) descrição de metodologia de construção de modelos; d) modelos de plataformas colaborativas desenvolvidas a partir de taxonomias de objetivos educacionais. Ao aplicar os critérios mencionados ao conjunto de trabalhos recuperados observou-se que 307 trabalhos não atendiam tais critérios. O que resultou num conjunto total de 194 títulos para revisão. Na figura 7 apresentamos uma representação do processo de seleção dos trabalhos:

Figura 7 - Processo de seleção de itens na revisão sistemática de literatura



Fonte: Elaborado pela Autora (2022).

Observamos que a base WOS é a que traz a maior parte das referências que cumpriram as exigências estabelecidas nos critérios de seleção, seguida pela LISA que espelha a área de Ciência da Informação maior interface nesta pesquisa. A SCIELO, embora com menor número de trabalhos recuperados, apontou artigos com concentração em representação descritiva e taxonomia.

4.3 ARQUITETURA DA BASE DE DADOS

Nesta seção abordamos a estrutura dos metadados, as diretrizes utilizadas para o desenvolvimento da aplicação e o desenvolvimento do modelo entidade-relacionamento e da aplicação, a seleção dos recursos para inclusão, a implantação da descrição dos recursos na meta-estrutura e o processo de busca e recuperação com os atributos da taxonomia de objetivos educacionais de Bloom;

4.3.1 A Estrutura dos Metadados

A fim de determinar a meta-estrutura, inicialmente desenvolvemos uma busca para o levantamento e a identificação de repositórios voltados para o ensino que propiciam a busca e recuperação da informação por meio das categorias e ações elencadas na taxonomia de objetivos educacionais de Bloom. O levantamento foi feito a partir do trabalho de Silva; Café e Catapan (2010) e do Mapeamento REA (2021) e foram selecionados os repositórios em língua portuguesa descritos no quadro 20:

Quadro 20 - Repositórios de recursos educacionais

Nome	Endereço	Conteúdo e comentário sobre busca e RI
Repositório Aberto	https://repositorioaberto.uab.pt/	O Repositório da Universidade Aberta (UAb) tem como objetivo armazenar, preservar, divulgar e dar acesso à produção acadêmica e científica da UAb. Reune em um único local o conjunto das publicações científicas com o objetivo de aumentar o impacto da Universidade além de ampliar sua visibilidade e preservar sua memória intelectual. A pesquisa pode ser feita por diversos campos de busca. Não há menção à taxonomia de objetivos educacionais
ARES	https://ares.unasus.gov.br/acervo/	O acervo de Recursos Educacionais em Saúde (ARES) é uma plataforma digital que permite o

		<p>acesso, o download e a reutilização de recursos educacionais digitais desenvolvidos pela Rede UMA-SUS para o ensino aprendizagem de trabalhadores da saúde. É acervo público, com recursos em diferentes formatos, como textos, vídeos, imagens e materiais multimídia, nas mais diversas temáticas da saúde.</p> <p>Permite a busca por título, autor, área temática, público alvo, palavras-chave, Não há menção à taxonomia de objetivos educacionais</p>
BIDE (Banco Internacional de objetos educacionais)	https://plataformaintegrada.mec.gov.br/usuario-publico/	<p>Tem o objetivo de manter e compartilhar recursos educacionais digitais de livre acesso, considerados relevantes e adequados à realidade da comunidade educacional local, respeitando-se as diferenças de língua e culturas regionais. Este repositório está integrado ao Portal do Professor, também do Ministério da Educação.</p> <p>Permite busca por disciplina, tipo de recurso, etapas de ensino, idioma e palavra-chave. Não há menção à taxonomia de objetivos educacionais</p>
Curriculo+	https://curriculo.sme.prefeitura.sp.gov.br/	<p>Iniciativa que, por meio de uma plataforma online de sugestões de objetos digitais de aprendizagem relacionadas ao Currículo do Estado de São Paulo, visa estimular e incentivar o uso de novas tecnologias como recurso pedagógico complementar pelos professores e alunos, em especial, na sala de aula.</p> <p>No segmento Atividades – Curriculo+ - A pesquisa é reduzida à disciplina e ensino fundamental e médio e após a busca inicial, o corpo da descrição do recurso informa a habilidade e a série específica a que se destina. Mas não aparece como possibilidade de busca.</p>
Curriculo Digital da Cidade de São Paulo	https://curriculo.sme.prefeitura.sp.gov.br/	<p>Criado a partir dos conhecimentos produzidos e das práticas realizadas pelas professoras e professores da Rede Municipal de Ensino ao longo dos últimos anos.</p> <p>A pesquisa foi ampliada e passou a incluir como filtro “objetivos de aprendizagem” representado por códigos pelos quais se filtra os resultados. É importante observar que os filtros só são aplicados após a busca inicial. O repositório ampliou os segmentos de ensino e ensino fundamental e médio educação de jovens e adultos e após a busca inicial, o corpo da descrição do recurso informa a habilidade e a série específica a que se destina</p>
Educopedia	http://www.educopedia.com.br/	<p>Plataforma online onde alunos e professores podem acessar atividades autoexplicativas de forma lúdica e prática baseadas nas orientações curriculares da Secretaria Municipal de Educação do Rio de Janeiro.</p> <p>A pesquisa inicial é feita pela série. Depois seleciona-se a disciplina e dentro da disciplina os</p>

		vários assuntos do conteúdo programático. Não há menção à taxonomia de objetivos educacionais
Escola Digital	http://escoladigital.org.br	<p>Plataforma de busca que reúne objetos e recursos digitais voltados a apoiar processos de ensino e aprendizagem e foi criada com o objetivo de facilitar o acesso de educadores, escolas e redes de ensino a materiais educativos de base tecnológica, de forma a enriquecer e dinamizar as práticas pedagógicas.</p> <p>A busca inicial é pelo assunto geral, depois é possível filtrar por disciplina, série e outros aspectos. Não há menção à taxonomia de objetivos educacionais</p>
Portal do Professor	http://portaldoprofessor.mec.gov.br/	<p>Espaço para o professor acessar sugestões de planos de aula, baixar mídias de apoio, ter notícias sobre educação e iniciativas do MEC ou até mesmo compartilhar um plano de aula, participar de uma discussão ou fazer um curso.</p> <p>Busca inicial pela seleção do item recursos educacionais. Em seguida, o assunto e aí seleciona o recurso. Não há busca direta por série ou por categoria e ações. Não há menção à taxonomia de objetivos educacionais</p>
Portal Domínio Público	http://www.dominiopublico.gov.br	<p>O portal tem por principal objetivo promover o amplo acesso às obras literárias, artísticas e científicas em domínio público ou que tenham a sua divulgação devidamente autorizada.</p> <p>Busca pelo tipo de material e autor, título e assunto. Não há busca direta por série ou por categoria e ações. Não há menção à taxonomia de objetivos educacionais</p>
REA Dante	http://www.colegiodante.com.br/rea/	<p>O espaço de Recursos Educacionais Abertos do Colégio Dante Alighieri. disponibiliza alguns materiais didáticos em formato digital e o material multimídia produzido pela equipe do colégio tudo sob licença Creative Commons.</p> <p>Não foram localizados os recursos na parte pública do site. Não há busca direta por série ou por categoria e ações. Não há menção à taxonomia de objetivos educacionais.</p>
Porto OCW	http://www.ocw.portoseguro.org.br/	<p>Oferece conteúdos educacionais digitais produzidos pela comunidade escolar do Colégio Visconde de Porto Seguro com a adoção de licenças livres Creative Commons.</p> <p>O site recomenda e descreve aplicativos disponíveis para baixar pelo celular separando-os por níveis educacionais (educação infantil, educação fundamental I, educação fundamental II e ensino médio). Não há busca direta por categoria e ações. Não há menção à taxonomia de objetivos educacionais</p>
Planeta Biologia	http://planetabiologia.com	Conta com um bom número de material relacionado a área de biologia e ciências. Entre os materiais você vai encontrar material em

		<p>powerpoint que pode ser editado livremente, material em PDF, vídeos, animações e simuladores.</p> <p>A pesquisa é feita por área de assunto e os kits de apresentações dos diferentes assuntos são disponibilizados com custo. Não há busca direta por série ou por categoria e ações. Não há menção à taxonomia de objetivos educacionais.</p>
AEW	http://ambiente.educacao.ba.gov.br/	<p>O Ambiente Educacional Web é um espaço pedagógico multidisciplinar criado para que estudantes e professores acessem, compartilhem e construam conhecimentos por meio das novas tecnologias da informação e da comunicação. Disponibiliza conteúdos digitais registrados em licenças livres, dá acesso a softwares livres que auxiliam na produção de mídias, e a sites temáticos das disciplinas e dos temas transversais. Futuramente, será possível interagir e compartilhar produções através de uma Rede Social Educacional.</p> <p>Não localizei a forma de pesquisa de recursos educacionais ou se estão disponíveis. Não há busca direta por série ou por categoria e ações. Não há menção à taxonomia de objetivos educacionais</p>
REAMAT	https://www.ufrgs.br/reamat/	<p>Repositório de recursos educacionais abertos mantido pelo Instituto de Matemática e Estatística da UFRS com material produzido de forma colaborativa e disponibiliza os materiais sob licença Creative Commons(CC-BY-SA 3.0) e possibilita copiar, redistribuir, alterar e construir um novo material para qualquer uso .</p> <p>Os livros colaborativos são buscados por áreas da matemática: Álgebra Linear, Cálculo, Cálculo Numérico, Computação Científica, Pré-cálculo, Transformadas Integrais. Não há menção à taxonomia de objetivos educacionais</p>
Recursos educacionais multimídia para a matemática do ensino médio	http://m3.ime.unicamp.br/	<p>Portal principal da coleção M³ Matemática Multimídia, com recursos educacionais multimídia em formatos digitais desenvolvidos pela Unicamp para o Ensino Médio de Matemática no Brasil. que estão licenciados como Creative Commons - é permitido copiar, distribuir, exibir, executar a obra e criar obras derivadas, mas não é permitido o uso comercial ou novo licenciamento sobre uma licença mais restritiva.</p> <p>A pesquisa é feita por assuntos específicos da matemática já pré-selecionados. A descrição inclui os objetivos educacionais dos materiais mas não são passíveis de pesquisa direta principal ou como filtro.</p>
Biblioteca Digital de Ciências	https://www.bdc.ib.unicamp.br/bdc/index.php	Disponibiliza o material desenvolvido pelo Laboratório de Tecnologia Educacional

		<p>(Unicamp) e possibilita submissão de softwares, imagens, teses, monografias e apostilas voltadas ao ensino de qualquer disciplina da área biológica. Oferece gratuitamente o conteúdo para ser usado livremente, inclusive arquivos fontes de softwares, para que estes possam ser modificados sendo de responsabilidade dos autores.</p> <p>Busca por disciplina, assunto, título, palavra-chave, resumo, autor, tipo de material. Não há busca direta por série ou por categoria e ações. Não há menção à taxonomia de objetivos educacionais</p>
Khan Academy	https://pt.khanacademy.org/	<p>Os materiais e recursos da Khan Academy estão disponíveis para todos de forma gratuita.</p> <p>A pesquisa pode ser feita por disciplinas, série e ano. Não há busca direta por categoria e ações. Não há menção à taxonomia de objetivos educacionais</p>
CESTA	http://cesta2.cinted.ufrgs.br/xmlui/	<p>Criado pelo Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação - CINTED – UFRG, o portal está usando o Manakin, uma nova facilidade criada pela Biblioteca da Universidade do Texas A&M. University. A interface pode ser extensivamente modificada pelos "Aspectos" e "Temas" baseado em XSL.</p> <p>Busca inicial por assunto e uso de filtros autor, título. Não há busca direta por série ou por categoria e ações. Não há menção à taxonomia de objetivos educacionais</p>
Biblioteca Nacional Digital	http://bndigital.bn.br/	<p>Disponibiliza o material em formato digital existente na Biblioteca Nacional.</p> <p>A pesquisa simplificada faz uma busca geral em todos os campos e a pesquisa combinada elenca os vários campos e ainda permite filtrar os resultados por idioma, tipo de material, período cronológico entre outros aspectos. Não há menção sobre objetivos educacionais.</p>
ARCA	http://www.arca.fiocruz.br/	<p>O Repositório Institucional da Fiocruz (ARCA), reúne a produção científica da instituição e visa a ampla circulação do conhecimento e o livre acesso da informação científica em saúde</p> <p>Permite várias formas de busca e filtros. Não tem menção a objetivos educacionais</p>
NOAS	http://noas.com.br/	<p>O NOAS tem a proposta de desenvolver objetos que contribuam para uma aprendizagem significativa. Essas atividades são baseadas em simulações computacionais (applets Java, animações em flash, realidade virtual) que permitem ao aprendiz a interação necessária à compreensão dos fenômenos estudados. A equipe multidisciplinar usa a tecnologia digital como elemento potencializador do processo de ensino e aprendizagem. Disponibiliza uma biblioteca virtual de aplicativos de diversas áreas, sob a concepção de software livre.</p>

		A busca inicial é pelo nível de ensino (educação infantil, ensino fundamental 1, ensino fundamental 2, ensino médio, ensino superior e em seguida pelo assunto (entre os elencados). Não há menção de objetivos educacionais.
ELO	https://www.elo.pro.br/cloud/index.php	O ELO em Nuvem é um sistema de autoria e (co)produção de Recursos Educacionais Abertos (REA) que serve também como repositório digital de materiais e atividades em formatos variados, como: Hipertexto, Quiz, Jogo da Memória, Sequência, Vídeo, entre outros. Não há busca direta por série ou por categoria e ações. Não há menção à taxonomia de objetivos educacionais
SaberCom	http://www.sabercom.furg.br/	Proporciona o livre acesso aos objetos digitais de aprendizagem para os cursos EAD oferecidos pela FURG e fomenta o uso, reuso e a criação de novos materiais educacionais digitais voltados ao aprimoramento do ensino e da pesquisa além de incentivar a cooperação criativa e intelectual entre professores, alunos e pesquisadores. A busca permite o acesso inicial por segmentos de assunto, autor e data de publicação. Não há busca direta por série ou por categoria e ações. Não há menção à taxonomia de objetivos educacionais
Plataforma MEC RED	http://plataformaintegrada.mec.gov.br	Plataforma criada a partir de uma iniciativa do Ministério da Educação para reunir e disponibilizar de forma centralizada os Recursos Educacionais Digitais de diversos portais do Brasil. Seu código-fonte está disponível de forma aberta e foi desenvolvida numa parceria coletiva entre UFSC, UFPR e professores da Educação Básica de todo o Brasil. Tem como objetivo ser um ambiente de busca, interação e colaboração entre professores. Com conteúdos preferencialmente REA e disponíveis sob licença Creative Commons do tipo CC BY-SA, a não ser em casos em que seja especificado de outra forma. Busca por componentes curriculares, tipos de recursos, etapas de ensino (ensino médio e fundamental), idiomas e palavra chave. Não há busca direta por série ou por categoria e ações. Não há menção à taxonomia de objetivos educacionais
Repositório Digital Tatu	http://sistemas.bage.unipampa.edu.br/tatu/	Este repositório digital é fruto das iniciativas do projeto “As Políticas Públicas de Formação de Professores em impressos pedagógicos”. A partir de 2018, a proposta foi ampliada com a disponibilização de versões digitais de outros acervos e a criação do Repositório Digital Tatu. Tem como objetivo inventariar fontes de pesquisa relacionadas à história da educação, compondo um acervo digital acessível para outros

		pesquisadores. Além disso, imagina-se auxiliar na preservação e divulgação destes materiais.
--	--	--

Fonte: Silva; Café e Catapan (2010) e Mapeamento REA (2021).

Os resultados da pesquisa, após análise dos repositórios, subsidiaram a criação da meta-estrutura que contemplou formas mais efetivas de seleção de recursos de forma mais simples e mais ágil para os usuários como veremos na próxima subseção.

4.3.1.1 Materiais educativos: recursos educacionais

Para compor esta tese, implantar registros para utilização da meta-estrutura proposta e incluir elementos da Taxonomia de Objetivos Educacionais de Bloom na recuperação da informação, optamos pelos recursos educacionais, que englobam diferentes tipos de materiais, como objetos de aprendizagem, objetos educacionais, recursos educacionais abertos, entre outros, que abordaremos nesta seção.

A priori devemos entender que nem todo recurso, em primeira instância, é educacional; um recurso poderá tornar-se educacional, na medida em que se desenvolve o processo de transposição didática, ou seja, a partir do momento que adquire caráter pedagógico e comporta, por exemplo, conteúdo e contexto, orientações, explicações e resumos.

O que acontece quando há transformação de um artefato qualquer que não foi produzido originalmente com intencionalidade educacional em recurso educacional é a modificação de sua função. Uma das condições para que um recurso possa ser considerado educacional é que se torne condicionante e estruturador do processo ensino-aprendizagem [...] adquire caráter pedagógico, uma vez que ao estar estreitamente vinculado ao conteúdo curricular também é didatizado (MALLMAN; NOBRE, 2015, p.622).

A transformação para recurso educacional pode ocorrer de diferentes formas e processos: 1) com modificação quanto ao conteúdo ou natureza (adaptações); 2) sem a alteração de conteúdo ou de sua natureza mas são utilizados como suporte para explicar ou ilustrar temas abordados; 3) quando agregados à outros recursos educacionais existentes, com ou sem adaptações; 4) novas versões com modificações amplas de conteúdo, formato e natureza gerando novos produtos.

Mallman e Nobre (2015) estabelecem que um recurso educacional se insere no contexto de um curso ou unidade curricular específica, presente no percurso da aprendizagem, com uma intencionalidade pedagógica definida. Segundo Haité (1998, p. 12) "qualquer que seja o objeto de ensino, ele resulta do conjunto de operações que,

precisamente, permitem-no adquirir esse estatuto a partir do objeto de conhecimento de origem".

As autoras destacam a posição e conceito estabelecido pela *Commonwealth of Learning* e ressaltam que

Recurso educacional é um material didático organizado, intencional, sistemático e de caráter formal para apoio ao processo ensino-aprendizagem. Diferencia-se de outros recursos por ter função expressamente didático metodológica vinculada à determinado currículo. Um recurso educacional é um material didático sempre com uma função específica. Isso quer dizer que além de objetivar a abordagem de um conceito, sua potencialidade significativa possibilita ligação sólida entre conceitos que se pretende ensinar e procedimentos para aprendê-los. Recursos educacionais envolvem análise de necessidades, objetivos, definição de estratégias de avaliação, decisão sobre atividades, exemplos, escrita, testes e revisão dos materiais de acordo com os resultados (MALLMAN; NOBRE, 2015, p. 624).

Recursos educacionais podem incluir cursos completos, partes de cursos, livros didáticos, artigos de pesquisa, apresentações, vídeos, testes, atividades de avaliação, software, e qualquer outra ferramenta, material ou técnica que possa apoiar o acesso ao conhecimento. (FURNIEL; MENDONÇA; SILVA, 2018, p. 7).

Os estudos de Carneiro e Silveira (2014) destacam que o conceito de objetos de aprendizagem surgem no final da década de 1990 e que o uso deste material continua cada vez mais presente com a crescente inserção do uso da tecnologia na educação e destacam que nos anos 90 o foco principal era o uso de material impresso, entretanto com o avanço e facilidade de acesso às redes foram criadas novas alternativas para desenvolvimento de materiais didáticos Para os autores “sua utilização continua significativa com a expansão da educação à distância e o avanço dos recursos tecnológicos com a Internet e os ambientes virtuais de aprendizagem” (CARNEIRO; SILVEIRA, 2014, p. 237).

O termo objeto de aprendizagem é usado para descrever materiais criados com o objetivo de facilitar e apoiar o processo de ensino e de aprendizagem, no entanto, até o momento não há uma opinião consensual entre os pesquisadores em relação ao conceito de objetos de aprendizagem ou objetos educacionais. Atribui-se a Hodgins (2000, 2002) a origem do termo e seu conceito, entretanto outros autores também apresentaram definições em relação a seu conceito, entre eles Willey (1999, 2000, 2002), Nikolopoulos (2012, p. 113) propõe a definição de objeto de aprendizagem como “unidade de conteúdo digital autocontida e independente; a qual está associada com um ou mais objetivos de aprendizagem e tem como objetivo primário a habilidade de reuso em diferentes contextos educacionais”.

Segundo o grupo de trabalho *Learning Object Metadata* (LOM) do *Institute of Electrical and Electronic Engineers* (IEEE) a definição geral de objeto de aprendizagem é “qualquer entidade, digital ou não digital que pode ser usada, reutilizada ou referenciada durante a aprendizagem apoiada por tecnologia” (IEEE, 2002, p.6).

Metros e Bennet (2002) discutem as diferenças entre objetos de informação e objetos de aprendizagem. Segundo as autoras, um objeto de informação é “um recurso digital que não inclui qualquer estrutura instrucional”. A partir desta definição, as autoras esclarecem que os objetos de aprendizagem seriam uma ampliação dos objetos de informação e incluem objetivos de aprendizagem, avaliações e outros componentes instrucionais. Para Carneiro e Silveira (2014, p. 239) objetos de aprendizagem são

Quaisquer materiais eletrônicos (como imagens, vídeos, páginas web, animações ou simulações), desde que tragam informações destinadas à construção do conhecimento (conteúdo autocontido), explicitem seus objetivos pedagógicos e estejam estruturados de tal forma que possam ser reutilizados e recombinaados com outros objetos de aprendizagem (padronização).

A Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO, 2011) define objetos de informação como “materiais de ensino, aprendizado e pesquisa, em qualquer suporte ou mídia, que estão sob domínio público, ou estão licenciados de maneira aberta, permitindo que sejam utilizados ou adaptados por terceiros” e Furniel ; Mendonça; Silva (2018, p. 7), detalha a definição do conceito de recursos educacionais abertos (REA) como

Qualquer recurso educacional (incluindo mapas curriculares, materiais de cursos, livros didáticos, vídeos assistidos na Internet, aplicativos multimídia, podcasts e quaisquer outros materiais designados para uso no ensino e aprendizado) disponíveis abertamente para uso por educadores e alunos, sem a necessidade de pagar direitos autorais ou taxas de licença.

O *Open Course Ware* (OCW) é uma modalidade próxima ao REA e é definido como uma publicação digital gratuita e aberta de materiais educacionais de alta qualidade para o ensino superior, conforme o Consórcio OCW, geralmente incluem materiais de planejamento do curso e ferramentas de avaliação, bem como conteúdos temáticos. A definição de REA apresentada pelo Fórum da Unesco é “provisão de recursos educacionais abertos, ativada por tecnologias de informação e comunicação, para consulta, utilização e adaptação por uma comunidade de usuários para fins não comerciais”. (UNESCO, 2002).

Quadro 21 - Cronologia de uso de termos para recursos educacionais

Termo	Início	Autor
Objetos de aprendizagem	1994	Hodgins; Downes Friesen, Mason e Ward Harvey
Objeto educacional de Conteúdo aberto	1998	Willey
Objetos de conhecimento	1999	Merril
Objetos instrucionais	2000	Gibbons, Nelson e Richards
Objetos compartilháveis	2004	ADL
Objeto educacional	2003	Tarouco, Fabre e Tamusianas
Recurso educacional multimídia	2004	MERLOT
Componentes de software educacional	2003	Roschelle; Digiano e Kaput
Objetos de E-learning; Objetos de E-learning Reutilizáveis Objetos de E-learning Interativos	2001	Muzio; Heins e Mundell
Recursos Educacionais Abertos	2005	Johnstone

Fonte: Adaptado de Mallman e Nobre (2015).

O Quadro 21 tem por objetivo esclarecer que diferentes termos foram utilizados, muitas vezes, para descrever conceitos similares. Além dos mais comuns relacionados acima, existem ainda outros termos, como por exemplo, ‘aprendizagem baseada em computador’, ‘aprendizagem eletrônica’, ‘aprendizagem em rede’, ‘aprendizagem online’. Entretanto, concomitantemente ao movimento de acesso aberto, com a mobilização de entidades internacionais voltadas para permitir a liberdade do uso e o incentivo licenças abertas ou domínio público com a permissão de livre acesso, reutilização ou adaptação, o termo ‘recursos educacionais abertos’ (REA) ganhou significância e destaque.

A inclusão do princípio dos 5R (*retain, reuse, revise, remix, redistribute*) foi determinante para marcar a evolução dos objetos de aprendizagem para os REA, com liberdade de licença de uso (WILLEY, 2010, p. 109; VIEIRA, 2016, p. 5). Neste sentido, Mallman e Nobre (2016) a importância do princípio dos 5Rs e destacam

A efetivação da apropriação dos 5Rs vai permitir o entendimento sobre a mudança nas práticas educativas e de formação de competências infocomunicacionais para setores como as bibliotecas, a pós-graduação e a pesquisa como um todo, pois vai diferenciar na decisão sobre a adoção dos REAs pelos OAs que possui um uso e produção mais restritos pela falta de licenças e permissões de uso.

Para tanto, verifica-se que a partir da possibilidade de recursos como as licenças não restritivas de uso de conteúdo, como a *Creative Commons*, há um incentivo à disseminação da educação aberta. No quadro 22, baseado em Mazardo; Nobre e Mallman (2016), descrevemos os 5 Rs e os usos relacionados aos direitos liberados.

Quadro 22 - Descrição de direitos associados aos 5 R

5 R	Descrição do direito associado
Reter	Fazer e guardar cópias próprias do conteúdo (por exemplo, download, duplicar, armazenar e gerenciar);
Reutilizar	Usar o conteúdo de várias formas (por exemplo, em uma classe, em um grupo de estudo, em um site, em um vídeo)
Rever	Adaptar, ajustar, modificar ou alterar o conteúdo em si (por exemplo, traduzir o conteúdo para outro idioma)
Remixar	Combinar o conteúdo original ou revisado com outro conteúdo aberto para criar algo novo (por exemplo incorporar o conteúdo em criações personalizadas)
Redistribuir	Compartilhar cópias do conteúdo original, suas revisões, ou seus remixes com os outros (por exemplo, dar uma cópia do conteúdo à um amigo)

Fonte: baseado em Mazardo; Nobre e Mallman (2016)

Considerando que a definição mais ampla dos diversos tipos e denominações de recursos atualmente disponíveis é ‘recursos educacionais’, neste trabalho utilizaremos este termo, por ser mais abrangente e possibilitar a incorporação de variados tipos de recursos incluindo os recursos educacionais abertos.

4.3.2 Diretrizes para o desenvolvimento da aplicação

O uso de repositórios educacionais digitais permite acesso a documentos digitais que auxiliam no processo ensino-aprendizagem. Para elaborar repositórios educacionais digitais é necessário o estabelecimento de diretrizes para o tratamento da informação. Esta seção discorre sobre os requisitos metodológicos utilizados para a aplicação da meta-estrutura desenvolvida e sua implantação como teste em um projeto ou modelo de aplicação.

A construção do projeto da aplicação de recursos educacionais com uso da meta-estrutura desenvolvida nesta tese é uma iniciativa para o compartilhamento de recursos educacionais disponíveis em forma digital por meio do armazenamento, recuperação e acesso aos recursos. Neste caso, sua atuação, de acordo com as especificações apresentadas por Downes (2002) é mista uma vez que parte do material descrito nos

metadados encontra-se no próprio repositório e parte é acessível por meio de links que levam a recursos localizados em outros locais.

Trata-se de um repositório temático, definido por Ribeiro e Vidotti (2009) como um repositório especializado a um determinado ramo ou assunto particular, ou seja, os repositórios digitais temáticos possuem obras referentes a um tema específico. Neste sentido, a abrangência temática, ou domínio do repositório, são os conteúdos da educação básica. Sua perspectiva é atender professores dedicados ao ensino fundamental (do 1º ao 9º ano) e médio (1º ao 3º ano). Isso não impede que temas tangenciais ou transversais possam ser contemplados. A definição da temática estabelece os limites do domínio e categorias para o armazenamento de recurso educacionais.

Em relação à tipologia dos recursos educacionais, o aspecto considerado é a forma de apresentação do conteúdo, característica que permite agrupar de acordo com a apresentação visual do conteúdo. Ainda que um material possa apresentar mais de uma forma na sua composição, a forma presente na maior parte do conteúdo, será considerada para fins de descrição. Definir a tipologia tem como propósito facilitar a inserção do recurso, delineando sua catalogação. De acordo com a forma, a tipologia dos recursos educacionais selecionados para compor o conteúdo da aplicação engloba texto, imagem, vídeo, áudio, material multimídia e material interativo o que possibilita a inclusão de variados tipos de materiais como por exemplo, livros, artigos, atividades de avaliação, animação, podcast, diagrama, gráfico, mapa, jogos, slides, apresentação e filmes.

4.3.2.1 A descrição dos recursos

A descrição de um recurso através de seu processamento técnico é a base prática da organização do conhecimento. A descrição de um recurso educacional possibilita comunicar atributos por meio de linguagem específica, desenvolvida e aplicada de acordo com um conjunto de regras (SVENONIUS, 2001). Essa etapa é fundamental para a recuperação da informação uma vez que identifica e enumera as características do recurso educacional proporcionando facilidades na recuperação da informação de acordo com as necessidades no processo de busca. A representação descritiva da informação tem a preocupação de individualizar o item descrito identificando características ou atributos do recurso educacional e deve seguir padrões e normas específicas.

No processamento técnico são realizadas a representação descritiva e a representação temática, que culminam com o armazenamento e a organização dos recursos na plataforma desenvolvida.

Uma vez elaborada a representação, a etapa subsequente é a publicação, que permite a busca e recuperação da informação e o consequente acesso dos usuários aos itens incluídos.

Ao longo do tempo, padrões de metadados têm-se popularizado, conforme Rodrigues; Taga e Vieira (2011)

a) *Machine-Readable Cataloging 21* (MARC 21), conjunto de padrões para identificar, armazenar e comunicar informações bibliográficas em formato legível por máquina, de forma que diferentes computadores e programas possam reconhecer, processar e estabelecer pontos de acesso dos elementos que compõem a descrição bibliográfica (ALVES; SOUZA, 2007, p. 21);

b) Dublin Core (DC), composto por 15 elementos planejados para facilitar a descrição de recursos eletrônicos (DUBLIN CORE, 2010);

c) *Learning Object Metadata* (LOM), que descreve objetos de aprendizagem e outros recursos digitais voltados para dar suporte à aprendizagem (IEEE/LTSC, 2002); e

d) *Metadata Standard for Learning Resources* (MLR-ISO 19788-2) descreve um recurso educacional em termos de suas características típicas e prioritárias. Para descrição de recursos de ensino, arrola 9 características e define 72 elementos (CAFÉ; SILVA, 2007, p. 12).

A Dublin Core Metadata Initiative (DCMI) esclare que seu padrão de metadados corresponde a:

Metadados projetados para interoperabilidade com base nos princípios da Web Semântica ou Dados Vinculados. Os metadados neste estilo usam Uniform Resource Identifiers (URIs) como identificadores globais tanto para as coisas descritas pelos metadados quanto para os termos usados para descrevê-los (vocabulários). (DCMI)

Na meta-estrutura utilizada no protótipo da aplicação utilizamos o padrão *Dublin Core* com as adaptações necessárias para possibilitar o uso da taxonomia de objetivos educacionais de Bloom como elemento de busca e recuperação de informação, de tal forma que torne possível elaborar buscas iniciais ou com filtros a partir de todos os campos existentes no formato, de acordo com o interesse do usuário, notadamente no campo “ação específica” onde a busca por palavras na frase onde a ação prevista na taxonomia de objetivos educativos é descrita e detalhada.

Nesta adaptação consideramos algumas características do Learning Object Metadata (LOM), padrão desenvolvido para descrição de objetos de aprendizagem e, também da experiência brasileira na construção do Banco Internacional de Repositórios Educacionais, (acessível pelo endereço <http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/handle/mec/8529?show=full>).

Para a descrição dos recursos utilizamos, no que couber, as orientações das ISBD e do Código de Catalogação Anglo Americano em sua segunda edição revista. Na descrição temática optou-se pelo uso de tesouro da área de Educação, neste caso odo INEP, devido à facilidade de acesso via web e constante atualização. Na inclusão dos dados referentes à taxonomia dos objetivos educacionais em relação aos domínios, categorias e ações abrangidas no recurso, bem como as informações referentes à disciplina, série e nível de ensino, utilizamos os termos conforme apresentado no quadro abaixo.

Quadro 23 - Descrição da meta-estrutura desenvolvida a partir do padrão Dublin Core

Identificador no formato Dublin Core	Nome do atributo	Descrição
<i>dc.relation.isreferencedby</i>	Número de identificação do recurso	Numeração automática gerada pelo sistema, utilizada no caso do estabelecimento de relações com outros recursos
<i>dc.title</i>	Título	Informa título e subtítulos, se houver, do recurso
<i>dc.creator</i>	Autoria	Informa nome de autores
<i>dc.contributor.author</i>	Colaborador	Informa o nome de colaboradores, se houver
<i>dc.description.edition</i>	Edição	Informa o número da edição, se houver
<i>dc.description.publisher.place</i>	Local	Informa local de criação ou local de publicação, se houver
<i>dc.description.publisher</i>	Publicação, distribuição	Informa o nome do editor ou distribuidor, se houver
<i>dc.date.created</i>	Data de criação	Informa data, mesmo que provável
<i>dc.date.included</i>	Data da inclusão	Informa data de inclusão no repositório
<i>dc.description.item</i>	Descrição física	Informa dados de descrição física do recurso
<i>dc.description.collection</i>	Coleção	Informa dados de coleção do recurso
<i>dc.type</i>	Tipo de recurso	Informa o tipo de recurso (texto, áudio, Imagem Vídeo ...)
<i>dc.description</i>	Descrição do recurso	Informa uma descrição geral do recurso

<i>dc.description.abstract</i>	Resumo	Informa resumo sobre o recurso
<i>dc.description</i>	Notas	Apresenta informações relevantes do item descrito
<i>dc.description.3</i>	Ação específica	Informa a ação detalhadamente
<i>dc.relation.requires</i>	Equipamento	Informa o tipo de equipamento necessário para uso do recurso (<i>Computador tablet celular smart tv</i>)
<i>dc.type</i>	Tipo de mídia	Informa o tipo de mídia do recurso
<i>dc.format</i>	Formato	Informa o tipo de formato do recurso (PDF DOC GIF TIF JPEG PNG MP3 MP4)
<i>dc.audience.educationlevel.2</i>	Ensino fundamental	Informa a série do ensino fundamental
<i>dc.audience.educationlevel.1</i>	Ensino médio	Informa a série do ensino médio
<i>dc.description.couseaname</i>	Nome da disciplina	Geografia, Matemática, História, Língua portuguesa, Língua inglesa, Arte, Ciências, Educação física, Química, Física, Biologia
<i>dc.subject.keyword</i>	Assunto	Ver tesouro
<i>dc.subject.keyword1</i>	Assunto	Ver tesouro
<i>dc.description.3</i>	Domínio	Informa o domínio de acordo com a Taxonomia de Objetivos Educacionais de Bloom
<i>dc.description.3</i>	Categoria	Informa a categoria de acordo com a Taxonomia de Objetivos Educacionais de Bloom
<i>dc.description.4</i>	Ação	Informa a ação de acordo com a Taxonomia de Objetivos Educacionais de Bloom
<i>dc.identifier.uri</i>	Localização	Informa a localização do item e permite o acesso ao recurso
<i>dc.rights.license.1</i>	Licença de uso	Restrita Aberta
<i>dc.rights.license.2</i>	Tipo de Licença	<i>Creative Commons</i> Cessão de direitos pelo titular dos direitos
<i>dc.source</i>	Origem do recurso	Informar a instituição de origem do recurso, se houver

Fonte: Elaborado pela autora. (2022).

O quadro 24 que apresenta a lista não exaustiva das possibilidades de descrição dos atributos cujo preenchimento deve respeitar denominações pré-determinadas.

Quadro 24 - Lista de opções de detalhamento dos atributos (não exaustiva)

Nome do campo	Lista de opções de detalhamento
Tipo de recurso	Aplicativo Apresentação – slides Atividade avaliativa

	Áudio Audiolivro Diagrama e-Book Gráfico Imagem Jogo Livro Texto Vídeo Videoaula Vídeojogo
Equipamento	Computador Projetor de slides Tapedeck Tocadoisco Smart TV TV Radio
Tipo de mídia	
Caraterização do arquivo	PDF DOC GIF TIF JPEG MP3 MP4 ...
Ensino fundamental	1 – 2 - 3 – 4 - 5 – 6 – 7 – 8- 9
Ensino médio	1 – 2 – 3
Nome da disciplina	Matemática Língua portuguesa Geografia História do Brasil Ciências Educação física Arte Língua inglesa Biologia Física Química História Geral.
Domínio	Conhecimento Psicomotor Afetivo
Categoria	Relembrar – recordar Entender – compreender Aplicar Analisar Avaliar Criar
Ação	Descritas no quadro abaixo
Ação específica	Texto livre que se inicia obrigatoriamente com verbo no infinitivo que seja listado como ação
Licença de uso	Restrita, aberta
Tipo de licença	Texto livre que informa o tipo de licença e suas especificações

Fonte: Elaborado pela autora. (2022).

No quadro 25, conforme apresentado na seção 3.2 que discorre sobre a Taxonomia dos Objetivos Educacionais de Bloom, as denominações listadas devem ser observadas no preenchimento da descrição de cada recurso educacional incluído na aplicação;

Quadro 25 - Termos autorizados para o campo AÇÃO e para iniciar o campo AÇÃO ESPECÍFICA separados por categoria.

RELEMBRAR	ENTENDER	APLICAR	ANALISAR	AVALIAR	CRIAR
Escrever	Explicar	Usar	Analisar	Julgar	Criar
Listar	Resumir	Computar	Categorizar	Recomendar	Planejar
Rotular	Parafrasear	Resolver	Classificar	Criticar	Elaborar hipóteses
Nomear	Descrever	Demonstrar	Comparar	Justificar	Inventar
Dizer	Ilustrar	Aplicar	Contrastar	Defender	Desenvolver
Definir		Construir	Separar		
Reconhecer	Interpretar	Implementar		Revisar	Desenhar
		Desempenhar	Organizar	Formular hipótese	Construir
Descrever	Inferir	Executar	Desconstruir		
Identificar	Parafrasear	Editar	Atribuir	Experimentar	Idealizar
Recuperar	Classificar	Jogar	Delinear		Produzir
Denominar	Comparar	Carregar	Encontrar	Provar	Traçar
Localizar	Explicar	Compartilhar	Estruturar	Detectar	Elaborar
Encontrar	Exemplificar	Hackear	Integrar	Monitorar	
Marcar	Fazer buscas booleanas	Executar (operar um programa)	Recombinar	Publicar	Programar
Ressaltar	Comentar		Ligar	Moderar	Filmar
Buscar	Fazer jornalismo ou em formato de blog		Validar	Colaborar	Animar
Marcar favoritos	Esboçar		Elaborar Mídia clipping	Reelaborar	Mesclar
Googlear	Categorizar		Fazer mapas mentais	Networking	Remesclar
Participar em redes sociais	Twittar				Podcasting
	Fazer buscas avançadas			Comentar em blog	Participar em um wiki
	Etiquetar				Dirigir
	Anotar				Transmitir
	Subscrever				Video bloggear
					Publicar videocasting

Fonte: Elaborado pela autora, a partir de Churches (2010)

A meta-estrutura desenvolvida se baseia na adaptação do formato para as necessidades específicas dos recursos educacionais em relação à taxonomia de objetivos educacionais de Bloom revista. Os elementos e sua designação foram atualizados de acordo com as modificações apresentadas no trabalho de Churches (2010). Os campos do formato específico, estão representados e especificados no quadro 26, preenchido como exemplo:

Quadro 26 – Exemplo da descrição do recurso na meta-estrutura

Nome do atributo	Descrição
Número de identificação do recurso	R11
Título	Prova de geografia: atividade de avaliação
Autoria	Decourt, Beatriz
Colaborador	
Edição	
Local	
Publicação, distribuição	
Data de criação	2021
Data da inclusão	2021
Descrição física	4 f.
Coleção	
Tipo de recurso	Atividade avaliativa; Texto
Descrição do recurso	
Resumo	
Notas	
Ação específica	Descrever e analisar dinâmicas populacionais no local em que vive, estabelecer relações entre migrações e condições de infraestrutura; identificar formas de representação e divisão do planeta terra; reconhecer características de continentes e ilhas
Equipamento	Notebook; Tablet; Smart TV; smartphone
Formato	DOC
Ensino fundamental	5
Ensino médio	
Nome da disciplina	Geografia
Assunto	Geografia geral
Assunto	
Domínio	Conhecimento
Categoria	Relembrar
Ação	Descrever
Localização	http://www.visual4.com.br/bloom/arquivos/R10.pdf
Licença de uso	Aberta
Tipo de Licença	Cessão de direitos pelo titular dos direitos que permite a modificação, exibição, atualização, uso irrestrito.
Origem do recurso	

Fonte: Elaborado pela autora. (2022).

A relação entre o modelo entidade-relacionamento para armazenamentos dos dados e os elementos da meta-estrutura descrita acima são abordados na seção a seguir.

4.3.2 O desenvolvimento do MER

Nesta seção apresentaremos os elementos fundamentais do modelo entidade-relacionamento que foram utilizados no desenvolvimento da aplicação.

4.3.2.1 As entidades

Entidade, como descrito na seção 2.3.1, corresponde à representação abstrata de um objeto do mundo real e pode ser descrita por suas propriedades, elementos que representam suas características, denominados atributos. As entidades são conectadas umas às outras por meio de relacionamentos. Nesta tese, designamos como entidades dentro do modelo entidade- relacionamento: RECURSO, DOMÍNIO da taxonomia de objetivos educacionais de Bloom, CATEGORIA de acordo com taxonomia de objetivos educacionais de Bloom e suas revisões e AÇÃO as duas últimas conforme as previsões da taxonomia de objetivos educacionais de Bloom e suas revisões, como descrito no quadro 22 que elenca os termos autorizados para o campo AÇÃO e para iniciar o campo AÇÃO ESPECÍFICA.

4.3.2.2 Os atributos

Atributos como apresentados no item 2.3.1 correspondem a dados sobre uma entidade (STAIR, 2011, p.414-408) ou seja, características específicas de uma entidade. Nesta tese, a partir das entidades indicadas na seção 4.3.2.1, quais sejam RECURSO, DISCIPLINA, DOMÍNIO, CATEGORIA e AÇÃO apresentamos abaixo o quadro 27 o qual mostra os atributos de cada entidade.

Quadro 27 - Denominação de entidades e seus atributos

ENTIDADE	ATRIBUTOS
RECURSO	Atributos estão descritos no quadro 23
DOMÍNIO	Denominação do domínio
CATEGORIA	Denominação da categoria
AÇÃO	Denominação da ação

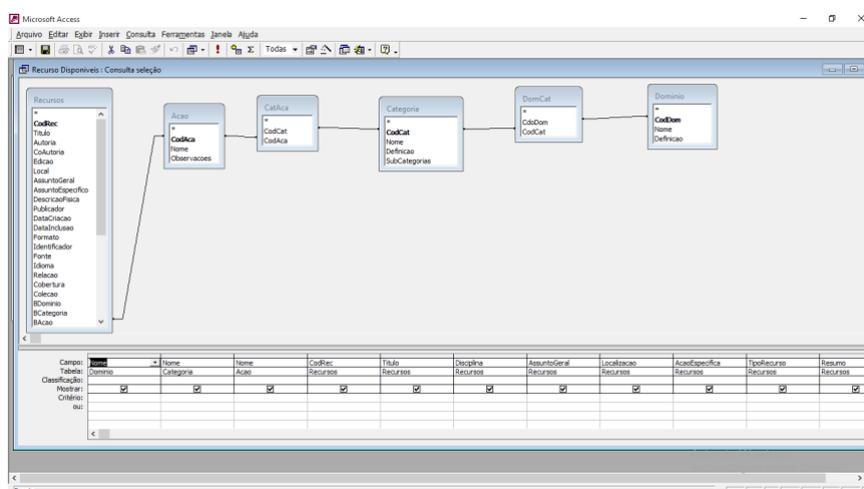
Fonte: Elaborado pela autora. (2022)

4.3.2.3 Os relacionamentos

Relacionamento, conforme visto na seção 2.3., é a associação com significado entre entidades (FURTADO E ARAÚJO 1987, p. 21) sendo, cada uma dessas entidades, responsável por desempenhar uma função dentro desse relacionamento.

Nesta tese, a partir das entidades indicadas na seção 4.3.2.1, quais sejam RECURSO, DOMÍNIO, CATEGORIA e AÇÃO os relacionamentos são representados no quadro 28, abaixo.

Quadro 28 - Relacionamento entre entidades



Fonte: Elaborado pela autora. (2022).

Em relação ao nível de relacionamento, que define o número de relações entre entidades, podemos dizer que os relacionamentos um-para-muitos (1-N) são: a) CATEGORIA em relação a RECURSO; b) DOMÍNIO em relação à CATEGORIA; c) CATEGORIA em relação à AÇÃO; d) AÇÃO em relação à RECURSO.

4.3.3 Seleção de materiais

Os materiais selecionados para composição da base de dados foram recursos educacionais utilizados para o ensino fundamental e médio, todos devidamente identificados nos domínios, categorias e ações da Taxonomia de Objetivos Educacionais. A amostra de recursos descritos e implantados foram selecionados de forma a prover tipos variados de recursos educacionais e consistiu de vídeo; apresentação; atividades de

avaliação; texto (livro e e-book); animação, áudio, imagem, material interativo, material multimídia, A seguir apresentamos o quadro 29 com definições dos vários tipos de recursos, elaborado a partir de contribuições de Souza, Vendrusculo e Melo (2000) e as especificações do DCMI.

Quadro 29 - Tipos de recursos

Tipo de recurso	Definição
Vídeo	Gravação e reprodução eletrônica de imagens em movimento, as quais podem estar acompanhadas de sons
Vídeoaula	Aula gravada e distribuída em formato de vídeo com o objetivo de ilustrar, reforçar e complementar o conteúdo do curso e auxiliar na fixação de conteúdo.
Apresentação em slides	Exposição sequencial de slides em dispositivo eletrônico, como um computador ou um projetor
Audiolivro	Tipo de livro cujo texto é narrado, gravado em modo que pode ser reproduzido em dispositivos como computador, telefone celular, gravador, cd-player, entre outros.
Livro	Qualquer obra literária, científica ou de outro tipo, que tenha a extensão necessária para formar pelo menos um volume com 50 páginas ou mais
e-Book	Obra literária sob a forma de objeto digital, consistindo em um ou mais standards de identificação, metadata, e um corpo de conteúdo monográfico, destinado a ser publicado ou acessado eletronicamente
Atividades avaliativas	Materiais que visam acompanhar o processo de construção do conhecimento do educando, ele toma consciência das competências e habilidades adquiridas até aquele momento do processo de aprendizagem tais como exercícios, testes, provas, entre outros)
Texto	Conjunto de palavras e frases encadeadas que permitem interpretação e transmitem uma mensagem
Animação	Resultado do processo de criação feito por meio de desenhos sequenciais
Aplicativo	Software que pode ser instalado em algum dispositivo eletrônico para desempenhar tarefas ou auxiliar seu usuário, e geralmente envolvem processamento de dados.
Áudio	Gravação sonora
Diagrama	Representação gráfica usada para demonstrar um esquema simplificado ou um resumo sobre um assunto; é formado por palavras-chave ou conceitos que são ligados por linhas e setas que definem o raciocínio a ser seguido para que seja possível entender o tema.
Gráfico	Representações visuais de dados e informações numéricas que servem para facilitar a interpretação destas
Imagem	Representação visual não textual elaborada através de técnicas da fotografia, da pintura, do desenho, entre outros
Material interativo	Material que habilita a interação direta do usuário no consumo da informação apresentada
Material multimídia	Combinação, controlada por computador (computador pessoal, periférico e dispositivo móvel), de pelo menos um tipo de mídia estática (texto, fotografia, gráfico), com pelo menos um tipo de mídia dinâmica (vídeo, áudio, animação)
Blog	Espécie de diário online que aborda um assunto específico escolhido pelo autor, apresentado em texto, mas pode conter imagens, fotos, vídeos ou outras mídias

Vídeo jogo	Jogo que usa a tecnologia de computador, pode usar em laptops, notebooks, tablets e telefones celulares, máquinas de fliperama ou em consoles conectados a controles manuais e a um aparelho de televisão.
Vídeoblog	Tipo de blog em que os conteúdos predominantes são os vídeos

Fonte: Elaborado pela autora. (2022).

Na próxima seção, trataremos do desenvolvimento da aplicação para a descrição de recursos educacionais com o uso da meta-estrutura proposta nesta tese.

4.3.4 Aplicação para armazenamento, busca e recuperação da informação

O projeto piloto para aplicação da meta-estrutura apresentada foi implantado na plataforma desenvolvida no MS-ACCESS, para o banco de dados, e no ASPMAKER, para o aplicativo; e tem o objetivo de subsidiar o tratamento, busca e recuperação de recursos educacionais de forma a permitir, de acordo com os objetivos desta tese, propiciar a recuperação de informação baseada na meta-estrutura desenvolvida contemplando os objetivos educacionais previstos na Taxonomia de Bloom e suas revisões.

A seleção do software MS-ACCESS decorreu da facilidade de acesso, uma vez que compõe o pacote de programas do MS-OFFICE disponível em diversas versões, amplamente divulgado e conhecido e utilizado em experiências anteriores. Em relação à seleção do ASPMAKER, gerador de aplicações na web a partir de um banco de dados, sua escolha decorreu da facilidade de uso e do custo-benefício, embora existam outros produtos no mercado com recursos e custos diferenciados.

O MS-ACCESS permitiu o desenvolvimento do banco de dados, ou seja, a definição de entidades (tabelas) e respectivos atributos. Além disso, o software também permitiu representar a relação entre as entidades, estabelecendo assim o relacionamento previsto no modelo entidade-relacionamento.

O ASPMAKER funcionou como interface com o banco de dados pela web, para realização de operações como consulta, inclusão, alteração e exclusão da descrição dos recursos educacionais.

Baseado nos elementos descritos no quadro 29, o projeto piloto da aplicação permite busca nos atributos da entidade “RECURSO” por duas formas: a) por palavras: título, autoria, coautoria, coleção, editor, descrição do recurso, resumo, notas, assunto geral, assunto específico, ação específica, tipo de licença de uso; e b) por listas: tipo de

recurso, equipamento, tipo de mídia, formato, ensino fundamental, ensino médio, nome da disciplina, domínio, categoria, ação, tipo de licença de uso.

Após a busca e seleção dos recursos o atributo localização apresenta o link que fornece o acesso direto à visualização do recurso escolhido.

4.3.5 Implantação dos registros

Para a entrada de dados, ou seja, inserção das informações do recurso educacional na meta-estrutura desenvolvida, há uma opção específica na página inicial da aplicação para ser utilizada por autores, responsáveis ou professores e futuramente, de acordo com a necessidade ou interesse de outros pesquisadores, desenvolver interfaces que possibilitem a importação de registros a partir de algum outro sistema ou repositório.

O preenchimento de todos os campos não é obrigatório, sendo que a recomendação é que sejam incluídos os metadados de forma suficiente para identificar inequivocamente o recurso descrito. Entretanto recomenda-se a inclusão mínima, quando pertinente, dos elementos título, autor, data de inclusão, tipo de recurso, formato, localização, disciplina, ensino fundamental ou médio, domínio, categoria, ação e localização.

A seguir apresentamos orientações gerais para a inclusão de informações para descrição dos recursos na meta-estrutura:

1. Número de identificação do recurso no repositório – a aplicação atribuirá automaticamente um número que garanta a identificação, de forma única, do registro do recurso ao iniciar a descrição de um novo recurso;
2. Título - a atribuição do título do documento deve ser feita a partir do que consta do recurso ao visualizá-lo e pode incluir outras informações sobre o título (subtítulos, títulos equivalentes e outras formas variantes do título, quando mencionadas no item); quando o recurso não possuir um título a orientação é de criar um título breve e claro que deve ser apresentado entre colchetes;
3. Autoria – os nomes dos autores devem seguir a mesma ordem que aparecem no recurso, sendo a regra geral, iniciar pelo último sobrenome. No caso do nome conter indicação de grau de parentesco, iniciar pelo sobrenome que antecede tal indicação (por exemplo, Silva Filho, Antônio de Almeida). Para nomes em espanhol usar iniciar pelo penúltimo sobrenome. No caso de pessoas jurídicas (entidades coletivas) usar o nome na ordem direta (por exemplo,

Universidade Federal do Rio de Janeiro). Quando houver algum tipo de hierarquia, essencial para identificar a pessoa jurídica, usar o ponto para separar as subordinações (por exemplo, Mato Grosso do Sul. Secretaria de Educação e Cultura). Para casos em que a dúvida persista, sugerimos a consulta ao catálogo de autoridades da Biblioteca Nacional no endereço (http://acervo.bn.gov.br/sophia_web/busca/autoridades). A autoria pode ser atribuída à pessoa jurídica (entidade coletiva) quando o recurso consistir de a) material de natureza administrativa da própria empresa ou que registre seu pensamento coletivo; b) obras de caráter legal, governamental ou religioso; c) material cartográfico produzido (e não apenas publicado) por instituição; e d) publicações que reúnam material de eventos como conferências, congressos, seminários etc. Em caso de dúvida sobre a participação de uma pessoa jurídica como autor recomendamos que o nome seja utilizado como publicador;

4. Colaborador – usar as mesmas orientações para estabelecimento es mencionadas no elemento Autor;
5. Edição – descrever o conteúdo relativo à edição em numerais arábicos e quando necessário acrescentar palavras que constem do recurso – de forma abreviada - a fim de esclarecer os detalhes específicos, como por exemplo rev., ampl., nova ed. rev., ver.;
6. Local – especificar o nome do local onde o responsável pela distribuição ou publicação está localizado. Preferencialmente, se houver possibilidade usar o nome da cidade. Para o caso de homônimos acrescentar estado ou país, como constar no recurso. Se não houver o local e este for conhecido, pode ser acrescentado entre colchetes;
7. Publicação - especificar o nome da entidade que é responsável pela publicação do recurso;
8. Data de criação - especificar a data como encontra-se no recurso no formato completo (YYYY-MM-DD) ou apenas o ano (YYYY). pode ser usado. No caso de recursos eletrônicos, cujos conteúdos originais são passíveis de modificações constantes, não usar este elemento e adotar apenas a data de inclusão;
9. Data de inclusão – especificar a data no formato completo ou apenas ano, conforme as orientações descritas para o elemento data de criação para descrever a data em que o recurso está sendo cadastrado na aplicação;

10. Descrição física – descrever a extensão, ilustração, dimensão e outras informações necessárias relativas ao recurso, de acordo com as características do tipo de recurso, por exemplo: duração de um vídeo, número de slides ou imagens, número de páginas ou tamanho de arquivo de um documento digitalizado);
11. Coleção – incluir o nome da coleção ou série que inclui o recurso (por exemplo, a série em vídeo intitulada As 100 maiores descobertas);
12. Tipo do recurso - descrever o tipo do conteúdo do recurso, informar o tipo, de acordo com as opções apresentadas na tabela, caso não haja a denominação entre as opções criar a denominação necessária;
13. Descrição do recurso - por tratar-se de um elemento com grande quantidade de palavras indexáveis, a orientação é que seja informado sempre que possível, a partir de informações contidas no recurso, não ultrapassando 255 caracteres. Este elemento é particularmente útil na descrição de imagens sem movimento e com título atribuído;
14. Resumo – assim como o elemento mencionado acima, trata-se de uma fonte importante de busca e, posteriormente, de seleção. O texto incluído neste Elemento deve ser apresentado de forma clara e sintética e contemplar os principais elementos de conteúdo do recurso. Nesta aplicação, o resumo não deve ultrapassar o limite de 250 caracteres;
15. Notas – informar as peculiaridades do recurso ou informações julgadas de interesse e não incluídas em outros elementos da descrição;
16. Equipamento – informar equipamento e outras características necessárias para visualização e interação com o recurso descrito (por exemplo: notebook com sistema operacional Microsoft 10 ou superior)
17. Tipo de mídia - – informar o tipo, de acordo com as opções apresentadas na tabela;
18. Formato - informar o formato, de acordo com as opções apresentadas na tabela, caso não haja a denominação entre as opções, é possível criar uma nova denominação necessária;
19. Ensino fundamental – informar a série do ensino fundamental passível de utilização do recurso, de acordo com as opções apresentadas na tabela;
20. Ensino médio – informar a série do ensino médio passível de utilização do recurso, de acordo com as opções apresentadas na tabela;

21. Nome da disciplina – informar o nome da disciplina, de acordo com as opções apresentadas na tabela, caso não haja a denominação entre as opções é possível criar uma nova denominação necessária;
22. Assunto – incluir os termos que descrevem os conceitos trabalhados no recurso a partir do Thesaurus Brasileiro da Educação (Brased), do INEP (disponível em http://pergamum.inep.gov.br/pergamum/biblioteca/pesquisa_thesauro.php?resolution2=1024_1). No caso do assunto do recurso ser uma pessoa ou uma organização, usar a mesma forma do nome como se a pessoa ou organização fosse o elemento Autor;
23. Domínio – informar o nome do domínio da Taxonomia de Objetivos Educacionais de Bloom do recurso, de acordo com as opções apresentadas na tabela;
24. Categoria – informar o nome da categoria da Taxonomia de Objetivos Educacionais de Bloom do recurso, de acordo com as opções apresentadas na tabela;
25. Ação – informar o nome da ação pertinente à categoria escolhida conforme consta da Taxonomia de Objetivos Educacionais de Bloom do recurso, de acordo com as opções apresentadas na tabela;
26. Ação específica – descrever detalhadamente, a partir de ações relacionadas à Categoria e Domínio da Taxonomia de Objetivos Educacionais de Bloom, os objetivos específicos a serem atingidos pelos estudantes com a utilização do recurso (por exemplo: identificar a ideia central do texto mostrando compreensão global; Diferenciar discurso direto e indireto ; Explicar o uso de variedades linguísticas no discurso direto)
27. Localização - Informa a localização do item onde é possível o acesso ao recurso, seja o localizador em unidades de informação e no caso de recursos eletrônicos, o endereço eletrônico, URL, DOI ou outro localizador que permita o acesso direto ao recurso;
28. Licença de uso – indicar o tipo de licença de uso vinculado ao recurso (aberto ou restrito) de acordo com as opções apresentadas na tabela;
29. Tipo de licença – informar sobre a existência de declaração ou indicar uma URL à qual está vinculada uma informação sobre direitos autorais relativos ao recurso; e,

30. Origem do recurso – inserir o nome, quando cabível, da instituição de origem do recurso, usar o nome na ordem direta (por exemplo, (Fundação Oswaldo Cruz). Quando houver algum tipo de hierarquia, essencial para identificar a pessoa jurídica, usar o ponto para separar as subordinações (por exemplo, Brasil. Ministério da Educação). Nos casos em que a dúvida persista, sugerimos a consulta ao catálogo de autoridades da Biblioteca Nacional no endereço (<http://acervo.bn.gov.br/sophia web/busca/autoridades>).

No que diz respeito aos direitos autorais, os recursos disponíveis no acervo têm a indicação específica no campo previsto para esta finalidade. Os recursos podem ter os direitos autorais patrimoniais cedidos voluntariamente do(s) titular(es) dos direitos autorais por meio de declaração que permita seu armazenamento, cópia, reprodução, exibição, distribuição, transferência e criação de obras derivadas, sendo proibida qualquer utilização com finalidade lucrativa ou através de licenças como *Creative Commons*, por exemplo.

4.3.6 Busca e Recuperação da Informação

Para realizar a busca e recuperação da informação na aplicação desenvolvida deve-se buscar o endereço www.vusual4.com.br/bloom para abertura da tela de consulta. O acesso pode ser feito por meio de qualquer equipamento com acesso à internet e a apresentação se adapta automaticamente ao tipo de exibição adequada ao hardware.

Figura 8 - Tela inicial: Recursos disponíveis

Dominio	Nome	Categoria	Nome	Acao	Nome	Cod Rec	Titulo	Assunto Geral	Disciplina	Tipo Recurso	Autoria	Et
Conhecimento	Relembrar	Reconhecer	Reconhecer	R08	Organizacao dos seres vivos				Ciencias	Videoaula		6;
Conhecimento	Relembrar	Reconhecer	Reconhecer	R03	My documents			Interpretacao de texto	Lingua Inglesa	Videoaula		5
Conhecimento	Relembrar	Reconhecer	Reconhecer	R01	Alfabetos , vogais, silabas e poemas			Leitura de texto	Lingua portuguesa	Videoaula		1
Conhecimento	Relembrar	Descrever	Descrever	R10	Prova de geografia: atividade de avaliacao				Geografia	Texto		5
Conhecimento	Entender	Descrever	Descrever	R04	A menina das estrelas			Interpretacao de texto	Lingua portuguesa	eBook	Ruiz, Tulipa	1
Conhecimento	Entender	Descrever	Descrever	R05	Malala a			Interpretacao	Lingua	eBook	Carranca,	1

Fonte: Elaborado pela autora (2022)

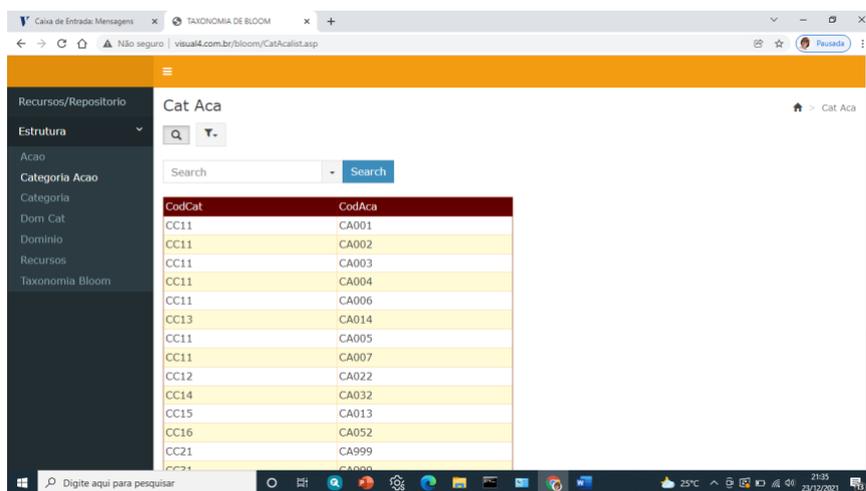
Na aplicação, o menu é acionado na linha laranja, ao alto à esquerda, e são apresentados dois segmentos denominados Recursos Disponíveis e Estrutura.

O segmento Estrutura, além de possibilitar a criação e alteração de itens na aplicação, disponibiliza as informações relativas à estrutura da Taxonomia de Objetivos Educacionais de Bloom utilizada no desenvolvimento da aplicação e permite a visualização das ações, categorias e domínios que foram incluídos para a descrição dos atributos na meta-estrutura. Neste segmento, é possível observar listas hierárquicas das tabelas que enumeram:

a) relacionamento:

- Categoria / ação;

Figura 9 - Tela com códigos de relacionamento entre atributos categoria e ação



CodCat	CodAca
CC11	CA001
CC11	CA002
CC11	CA003
CC11	CA004
CC11	CA006
CC13	CA014
CC11	CA005
CC11	CA007
CC12	CA022
CC14	CA032
CC15	CA013
CC16	CA052
CC21	CA999
CC21	CA999

Fonte: Elaborado pela autora (2022)

- Domínio / categoria; e,

Figura 10 - Tela com códigos de relacionamento entre atributos domínio e categoria

CodDom	CodCat
CD1	CC11
CD1	CC12
CD1	CC13
CD2	CC21
CD2	CC22
CD3	CC31
CD1	CC14
CD1	CC15
CD1	CC16
CD2	CC23
CD2	CC24
CD2	CC25
CD3	CC32
CD3	CC33
CD3	CC34
CD3	CC35

Fonte: Elaborado pela autora (2022)

- Elementos completos do domínio do conhecimento da Taxonomia de Bloom, ou seja, nome do domínio, nome da categoria, nome da ação além do código da ação e código da categoria, usados para estabelecer os relacionamentos na estrutura da aplicação);

Figura 11 - Tela com códigos de relacionamento entre atributos domínio, categoria, ação com códigos

Domínio	Nome	Categoria	Nome	Acao	Nome	Cod Aca	Cod Cat
Afetivo	Recepcao	Nao definida	CA999	CC21			
Afetivo	Resposta	Nao definida	CA999	CC22			
Conhecimento	Relembrar	Buscar	CA065	CC11			
Conhecimento	Relembrar	Definir	CA006	CC11			
Conhecimento	Relembrar	Denominar	CA011	CC11			
Conhecimento	Relembrar	Descrever	CA108	CC11			
Conhecimento	Relembrar	Dizer	CA005	CC11			
Conhecimento	Relembrar	Encontrar	CA041	CC11			
Conhecimento	Relembrar	Escrever	CA001	CC11			
Conhecimento	Relembrar	Googlear	CA067	CC11			
Conhecimento	Relembrar	Identificar	CA009	CC11			
Conhecimento	Relembrar	Listar	CA002	CC11			
Conhecimento	Relembrar	Localizar	CA012	CC11			

Fonte: Elaborado pela autora (2022)

b) denominações autorizadas para uso na aplicação sem os relacionamentos:

- Ação

Figura 12 - Tela com as denominações das ações da taxonomia no domínio do conhecimento

CodAca	Nome	Observacoes
CA001	Escrever	
CA002	Listar	
CA003	Rotular	
CA004	Nomear	
CA005	Dizer	
CA008	Descrever	
CA009	Identificar	
CA010	Recuperar	
CA011	Denominar	
CA007	Reconhecer	
CA006	Definir	
CA012	Localizar	
CA013	Recomendar	

Fonte: Elaborado pela autora (2022)

- Categoria; e,

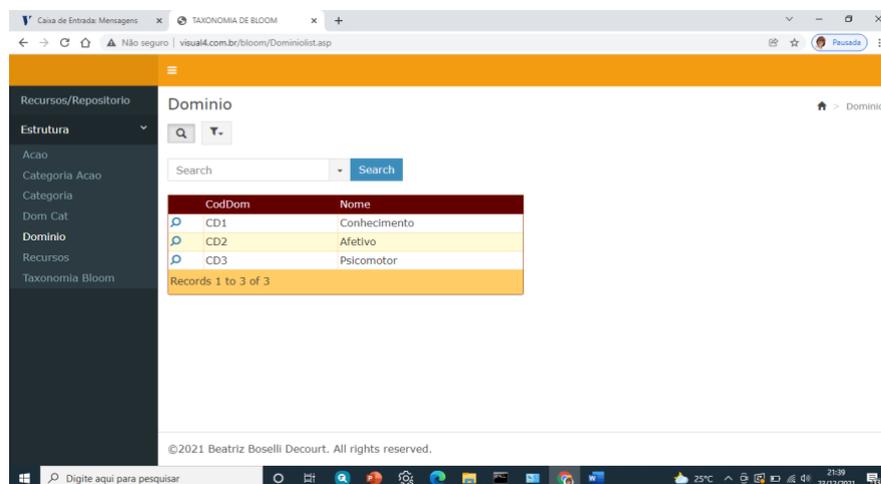
Figura 13 - Tela com as denominações das categorias da taxonomia

CodCat	Nome	Definicao
CC11	Relembrar	Habilidade de reconhecer informacoes e conteudos previamente abordados, como fatos, datas, palavras, teorias, metodos, classificacoes, lugares, regras, criterios, procedimentos, entre outros.
CC12	Entender	Habilidade de dar significado ao conteudo, de modo a realizar a interpretacao do que foi compreendido e emprega-lo em outro contexto.
CC13	Aplicar	Habilidade de usar informacoes, metodos e conteudos aprendidos em novas situacoes concretas, atraves da aplicacao de regras, metodos, modelos, conceitos, principios, leis e teorias.
CC14	Analisar	Habilidade de subdividir o conteudo em partes menores para entender a estrutura final, por meio de identificacao das partes, da relacao entre elas e dos principios organizacionais envolvidos.
CC15	Avallar	Habilidade de julgar o valor do conhecimento em um proposito especifico, baseado em criterios previamente estabelecidos, que podem ser externos (relevancia) ou internos (organizacao).
CC16	Criar	Habilidade de combinar partes isoladas nao integradas para formar um todo, estabelecendo uma relacao entre elas.
CC21	Recepcao	
CC22	Resposta	
CC23	Avaliacao	

Fonte: Elaborado pela autora (2022)

- domínio; e,

Figura 14 - Tela com a denominação dos domínios da taxonomia



Fonte: Elaborado pela autora (2022)

Recursos: traz os atributos completos da meta-estrutura sem o estabelecimento das relações.

Figura 8: Tela com os atributos completos

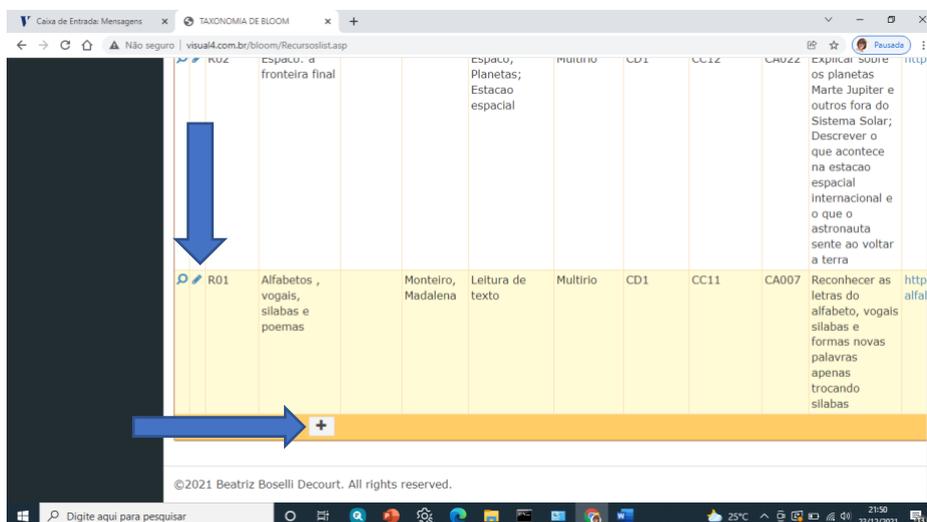
CodRec	Titulo	Autoria	CoAutoria	AssuntoGeral	Publicador	BDominio	BCategoria	BAcao	AcaoEspecificas	Localizacao
R04	A menina das estrelas	Ruiz, Tulipa	Cardon, Laurent	Interpretacao de texto	Itau	CD1	CC12	CA008	Descrever a personagem principal da historia e o enredo do livro	http://das-
R05	Malala a menina que queria ir para a escola	Carranca, Adriana	Assis, Bruna	Interpretacao de texto	ITAU	CD1	CC12	CA008	Descrever a personagem principal da historia e o enredo do livro	http://men
R06	Trocando as letras			Alfabetizacao	MULTIRIO	CD1	CC12	CA113	Listar palavras que com a troca de apenas uma letra passam a representar outros	http://meli

Fonte: Elaborado pela autora (2022)

Neste item do segmento estrutura, é possível criar ou, editar as descrições dos recursos. Para criar (+) visível na parte inferior da tela, ou alterar (lápiz), visível ao lado do registro a ser alterado registros são utilizados os ícones, ao ativar tais possibilidades é

mostrado o novo registro com os elementos da meta-estrutura em branco para preenchimento ou o registro preenchido para ser alterado.

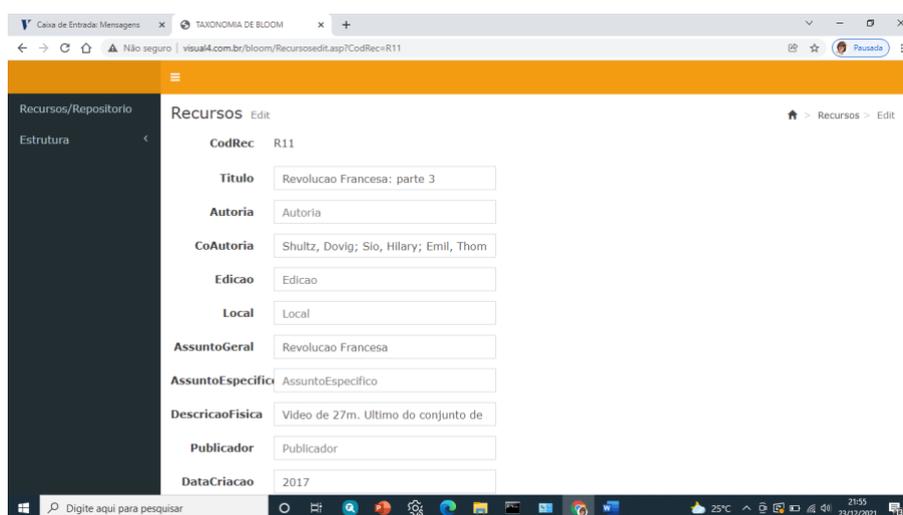
Figura 15 - Tela com identificação dos ícones criar e editar registro



Fonte: Elaborado pela autora (2022)

Uma vez incluídos ou alterado o registro, os dados são salvos automaticamente. O retorno à tela anterior é possível ao ativar no menu a opção recursos disponíveis.

Figura 16 - Tela para edição dos registros



Fonte: Elaborado pela autora (2022)

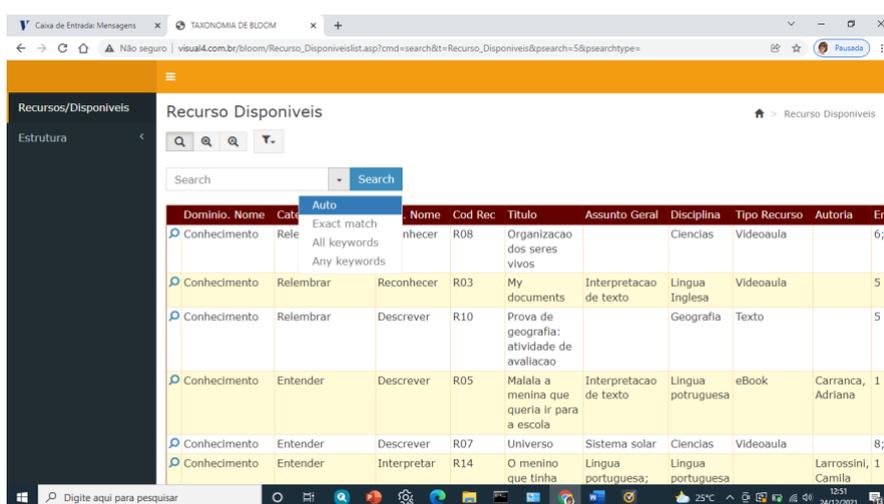
O segmento Recursos Disponíveis permite a consulta por meio de preenchimento de vários campos que permitem a visualização dos diversos recursos educacionais que

atendem àquela solicitação. A busca é feita com as possibilidades AUTO, EXACT MATCH, ALL KEYWORDS ou ANY KEYWORDS como apresentamos a seguir:

- 1 AUTO – esta opção assume automaticamente o tipo de busca ANY KEYWORDS
- 2 EXACT MATCH – recupera a sequência de caracteres nos registros, exatamente como digitado (*string* idêntico)
- 3 ALL KEYWORDS – recupera todas as sequências de caracteres no mesmo atributo no mesmo registro.
- 4 ANY KEYWORDS – recupera os registros que tenham pelo menos uma das sequências de caracteres.

Após a primeira seleção geral, o usuário pode prosseguir para a especificação da busca e a consequente seleção dos recursos que melhor atendem à sua necessidade.

Figura 17 - Alternativas para pesquisa da string na consulta



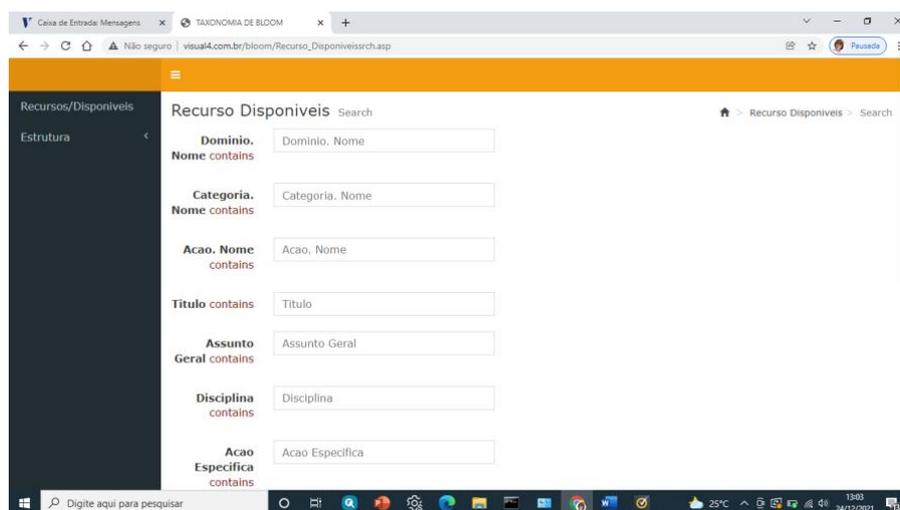
Fonte: Elaborada pela autora

A busca básica ocorre com o uso da opção SEARCH, ativada por meio do ícone da lupa e permite a busca por palavras que estejam presentes em qualquer atributo da meta-estrutura simultaneamente, e funciona com consulta por *string* tipo “contém”, ou seja, por sequência de caracteres.

Além do campo geral, SEARCH, a busca avançada combinada ou individual, representada pelo ícone da lupa com a letra A, pode ser feita nos seguintes atributos: a) assunto; b) domínio; c) categoria; d) ação; e) ação específica; f) ensino fundamental; g) ensino médio; h) disciplina; i) tipo de recurso; j) autoria; k) resumo; e, l) título. Ao acionar o ícone, é possível visualizar todos os atributos passíveis de preenchimento para pesquisa,

com a possibilidade de combinação entre eles para melhorar a precisão na recuperação dos recursos. No caso dos atributos que possuem possibilidades de descrições, como é o caso de domínio, categoria, ação, séries do ensino básico e fundamental, entre outros, as listas das descrições aparecem na consulta avançada ao acionar o ícone da lupa, associado ao atributo.

Figura 18 - Tela de busca avançada



Fonte: Elaborado pela autora (2022)

Uma vez realizada a busca inicial, os registros dos recursos educacionais recuperados são apresentados em lista, e a ordenação da lista pode ser alterada pelo usuário ao ativar a denominação do atributo (coluna), por exemplo, no atributo categoria, buscar o termo entender.

Figura 19 - Tela com recursos recuperados

Domínio	Nome	Categoria	Nome	Acao	Nome	Cod Rec	Titulo	Assunto Geral	Disciplina	Tipo Recurso	Autoria	Ensino
Conhecimento	Entender	Descrever	R04	A menina das estrelas	Interpretacao de texto	Lingua portuguesa	eBook	Ruiz, Tulpa	1			
Conhecimento	Entender	Descrever	R05	Majala a menina que queria ir para a escola	Interpretacao de texto	Lingua potruguesa	eBook	Carranca, Adriana	1			
Conhecimento	Entender	Descrever	R07	Universo	Sistema solar	Ciencias	Videoaula		8; 9			
Conhecimento	Entender	Interpretar	R14	O menino que tinha medo de errar	Lingua portuguesa; Rimas; Interpretacao de texto	Lingua portuguesa		Larrossini, Camila	1			
Conhecimento	Entender	Explicar	R12	Revolucao	Revolucao	Historia	Video					

Fonte: Elaborado pela autora (2022)

O ícone da lupa presente no início de cada linha da resposta à busca, ou seja, o conjunto de recursos que atendem aos critérios da busca, tem a função de ativar a visualização completa do registro do recurso educacional com todos os atributos preenchidos. Vale observar, entretanto, que outra forma de visualizar o recurso completo pode ser obtida diretamente, com o uso das setas do teclado, visualizando as várias colunas com os atributos da meta-estrutura.

No caso de optar por retorno para a tela anterior, por exemplo, para fazer nova busca, deve-se acionar o ícone da lupa com X.

Ao fim da pesquisa avançada são apresentadas duas alternativas: a) reset; e, b) search. A primeira, reset, tem a função de limpar todos os campos de busca e a segunda, search, tem o objetivo de, a partir da resposta à busca inicial (seleção anterior), permite tornar a busca mais precisa, pelo preenchimento de novos campos de atributos.

5 ANÁLISE DOS DADOS E INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS

A fim de analisar a resposta da meta-estrutura em relação à recuperação de informação a partir da amostra de recursos implantados na aplicação, disponibilizada em www.visual4.com.br/bloom, elaboramos diversas combinações de busca utilizando diferentes elementos em diferentes combinações como apresentamos a seguir, desta forma demonstraremos o potencial para busca e recuperação com os novos elementos incluídos, a partir da Taxonomia de Objetivos Educacionais de Bloom.

1 Elemento categoria e ação combinado à série de ensino e disciplina

- Especificação da busca:

Categoria: CRIAR

Ação: PRODUZIR

Série: 4

Disciplina: Língua portuguesa

A busca:

Figura 20 - A busca conforme a especificação da alínea A

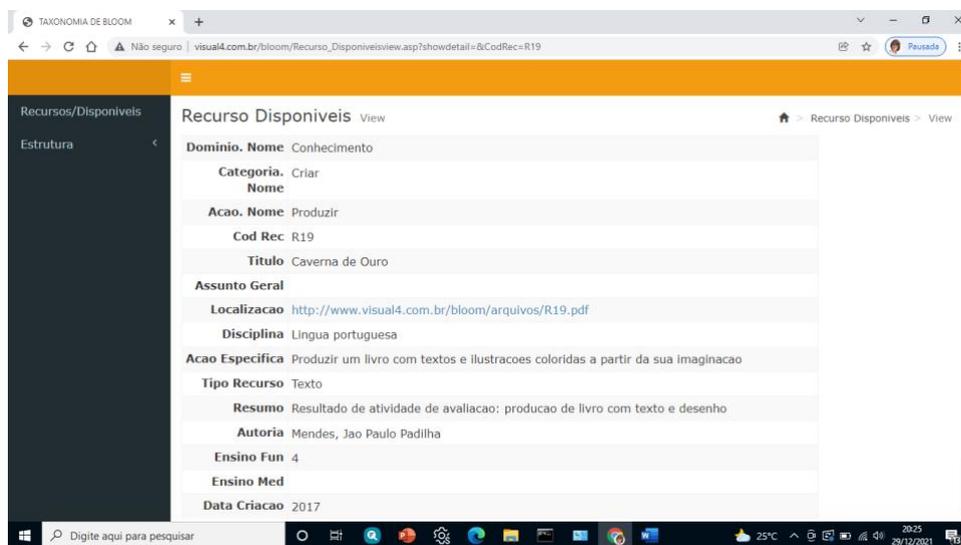
The screenshot shows a web browser window with the URL visual4.com.br/bloom/Recurso_Disponiveisrsh.asp. The page title is 'Recursos/Disponíveis' and the main heading is 'Recurso Disponíveis Search'. The search criteria are as follows:

Field	Value
Dominio. Nome contains	Domínio. Nome
Categoria. Nome contains	criar
Acao. Nome: contains	produzir
Titulo contains	Titulo
Assunto Geral contains	Assunto Geral
Disciplina contains	Lingua portuguesa
Acao Especifica contains	Acao Especifica

Fonte: Elaborado pela autora (2022)

Os recursos recuperados:

Figura 21 - O ítem recuperado pela busca descrita na alínea A



Fonte: Elaborado pela autora (2022)

2 Elemento ação específica combinado à série de ensino e disciplina

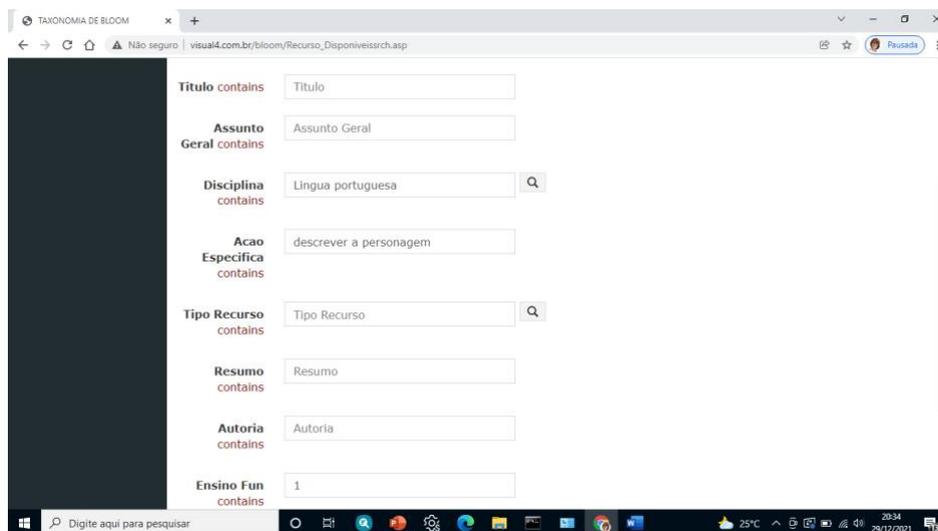
- Especificação da busca:

Ação específica: DESCRER a personagem

Série: 1

Disciplina: Língua portuguesa

Figura 22 - Busca conforme a especificação da alínea B



Fonte: Elaborado pela autora (2022)

Figura 23 - Ítems recuperado pela busca descrita na alínea B

Domínio	Nome	Categoria	Nome	Acao	Nome	Cod Rec	Título	Assunto Geral	Disciplina	Tipo Recurso	Autoria	Ensino Fu
Conhecimento	Entender	Descrever		R04	A menina das estrelas		Interpretacao de texto	Lingua portuguesa	eBook	Ruiz, Tulipa	1	
Conhecimento	Entender	Descrever		R05	Malala a menina que queria ir para a escola		Interpretacao de texto	Lingua potruguesa	eBook	Carranca, 1 Adriana	1	

Fonte: Elaborado pela autora (2022)

3 Elemento domínio combinado à série e disciplina

- Especificação da busca:

Domínio: CONHECIMENTO

Série: 5

Disciplina: Geografia

Figura 24 - Busca conforme a especificação da alínea C

Fonte: Elaborado pela autora (2022)

Figura 25 - Itens recuperados pela busca descrita na alínea C

Dominio	Nome	Categoria	Nome	Acao	Nome	Cod Rec	Titulo	Assunto Geral	Disciplina	Tipo Recurso	Autoria	Ensino
Conhecimento	Relembrar	Descrever	R10	Prova de geografia: atividade de avaliacao	Geografia geral	Geografia	Texto	Decourt, 5 Beatriz				

Records 1 to 1 of 1

©2021 Beatriz Boselli Decourt. All rights reserved.

Fonte: Elaborado pela autora (2022)

4 Elemento categoria combinado à série e disciplina

- Especificação da busca:

Categoria: APLICAR

Série: 1

Disciplina: Matemática

Figura 26 - Busca conforme a especificação da alínea D

Categoria.
Nome contains

Acao. Nome
contains

Titulo
contains

Assunto Geral
contains

Disciplina
contains

Acao Especifica
contains

Tipo Recurso
contains

Resumo
contains

Fonte: Elaborado pela autora (2022)

Figura 27 - Itens recuperados pela busca descrita na alínea D

Recurso Disponiveis

Search

Domínio	Nome	Categoria	Nome	Acao	Nome	Cod Rec	Titulo	Assunto Geral	Disciplina	Tipo Recurso	Autoria	Ensino Fun
	Conhecimento	Aplicar		Resolver		R17	Adicao: Adicao; aprenda matematica a somar	Adicao; aprenda matematica a somar	Matematica	Video		1

Records 1 to 1 of 1

©2021 Beatriz Boselli Decourt. All rights reserved.

Fonte: Elaborado pela autora (2022)

5 Elemento tipo de material combinado à categoria, série e disciplina

- Especificação da busca:

Tipo de recurso: Videoaula

Categoria: ENTENDER

Disciplina: Ciências

Serie: 8

Figura 28 - Busca conforme a especificação da alínea E

Recurso Disponiveis

Search

Categoria: Entender

Acao. Nome: Acao. Nome

Titulo: Titulo

Assunto Geral: Assunto Geral

Disciplina: Ciencias

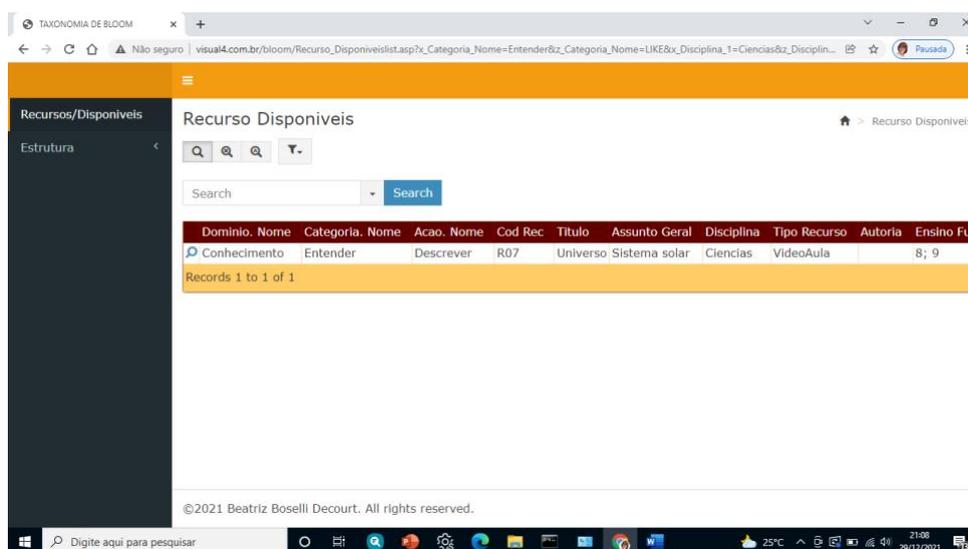
Acao Especifica: Acao Especifica

Tipo Recurso: VideoAula

Resumo: Resumo

Fonte: Elaborado pela autora (2022)

Figura 29 - Itens recuperados pela busca descrita na alínea E



Fonte: Elaborado pela autora (2022)

6 Elemento categoria combinado à assunto e palavras do resumo (exemplo de consulta por telefone celular)

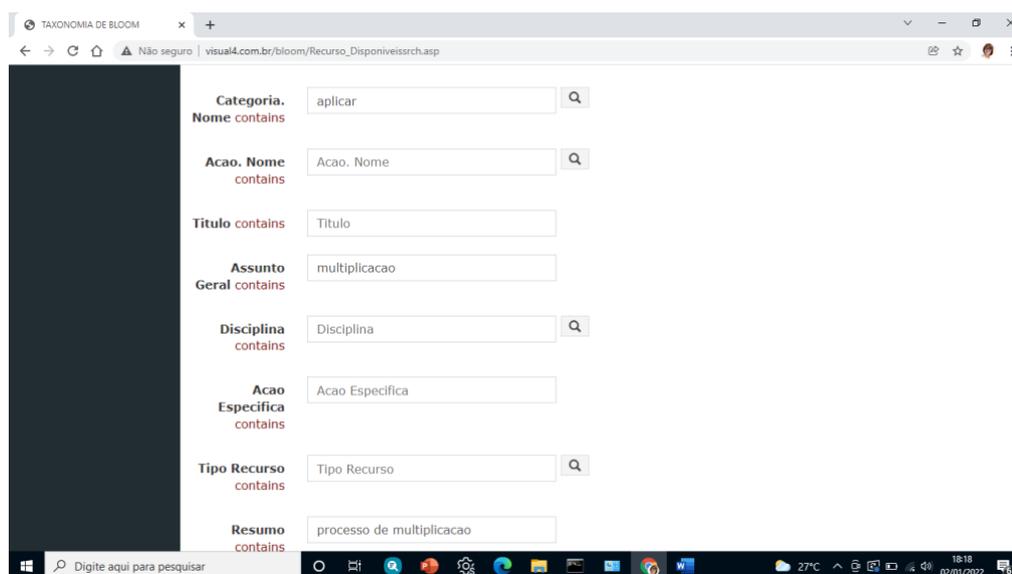
- Especificação da busca:

Categoria: APLICAR

Assunto: Multiplicacao

Resumo: processo de multiplicação

Figura 30 - Busca conforme a especificação da alínea F



Fonte: Elaborado pela autora (2022)

Figura 31 - Itens recuperados pela busca descrita na alínea F

The screenshot shows a web browser window with the URL `visual4.com.br/bloom/Recurso_Disponiveislist.asp?x_Categoria_Nome=aplicar&x_Categoria_Nome=LIKE&x_AssuntoGeral=multiplicacao&x_AssuntoGeral=...`. The page title is 'Recurso Disponiveis'. A search bar is visible with the text 'Search' and a 'Search' button. Below the search bar is a table with the following columns: Dominio, Nome, Categoria, Nome, Acao, Nome, Cod Rec, Titulo, Assunto Geral, Disciplina, Tipo Recurso, Autoria, and Ensino. The table contains one record:

Dominio	Nome	Categoria	Nome	Acao	Nome	Cod Rec	Titulo	Assunto Geral	Disciplina	Tipo Recurso	Autoria	Ensino
Conhecimento		Aplicar		Resolver		R18	A multiplicacao: videos educativos para criancas	Multiplicacao; Matematica	Matematica	Video		3

Below the table, it says 'Records 1 to 1 of 1'. At the bottom of the page, there is a copyright notice: '©2021 Beatriz Boselli Decourt. All rights reserved.'

Fonte: Elaborado pela autora (2022)

7 Elemento ação específica combinado a tipo de material e serie e disciplina

- Especificação da busca:

Ação específica: Descrever a composição e a estrutura do sistema solar

Tipo de recurso videoaula

Serie 8

Disciplina Ciências

Figura 32 - Busca conforme a especificação da alínea G

The screenshot shows the search criteria page on the TAXONOMIA DE BLOOM website. The URL is `visual4.com.br/bloom/Recurso_Disponiveisrchrch.asp`. The page contains several search criteria fields:

- Titulo** contains: Titulo
- Assunto Geral** contains: Assunto Geral
- Disciplina** contains: Ciencias
- Acao Especifica** contains: descrever a composicao e a estrutura
- Tipo Recurso** contains: VideoAula
- Resumo** contains: Resumo
- Autoria** contains: Autoria
- Ensino Fun** contains: 8

Fonte: Elaborado pela autora (2022)

Figura 33 - Itens recuperados pela busca descrita na alínea G

The screenshot shows a web browser window with the URL visual4.com.br/bloom/Recurso_Disponiveisrcha.asp. The page displays a search form with the following fields and values:

- Título** contains:
- Assunto Geral** contains:
- Disciplina** contains:
- Acao Especifica** contains:
- Tipo Recurso** contains:
- Resumo** contains:
- Autoria** contains:
- Ensino Fun** contains:

Fonte: Elaborado pela autora (2022)

Figura 34 - Registro completo do recurso recuperado

The screenshot shows a detailed view of a resource record in the 'TAXONOMIA DE BLOOM' system. The URL is visual4.com.br/bloom/Recurso_Disponiveisview.asp?showdetail=8&CodRec=R07. The record details are as follows:

Domínio. Nome	Conhecimento
Categoria. Nome	Entender
Acao. Nome	Descrever
Cod Rec	R07
Título	Universo
Assunto Geral	Sistema solar
Localizacao	http://multirio.rio.rj.gov.br/index.php/assista/tv/17256-universo-va
Disciplina	Ciencias
Acao Especifica	Descrever a composicao e a estrutura do sistema solar (sol, planetas rochosos, planetas gigantes gasosos e corpos menores) assim como a localizacao do sistema solar na nossa galaxia (a Via Lactea) e dela no universo (apenas uma galaxia dentre bilhoes)
Tipo Recurso	VideoAula
Resumo	
Autoria	
Ensino Fun	8; 9
Ensino Med	

Fonte: Elaborado pela autora (2022)

8 Elemento ação combinado a tipo de material, disciplina e palavras do resumo

- Especificação da busca:

Ação: ENTENDER

Tipo de recurso: Vídeo

Disciplina: História

Palavras do resumo: Danton e Robespierre

Figura 35 - Busca conforme a especificação da alínea H

Visualização de uma interface de busca em um navegador. O endereço da página é `visual4.com.br/bloom/Recurso_Disponiveissrch.asp`. O formulário de busca contém os seguintes campos:

- Categoria. Nome** (containing): Entender
- Acao. Nome** (containing): Acao. Nome
- Titulo** (containing): Titulo
- Assunto Geral** (containing): Assunto Geral
- Disciplina** (containing): Historia
- Acao Especifica** (containing): Acao Especifica
- Tipo Recurso** (containing): Video
- Resumo** (containing): Danton e Robespierre

Fonte: Elaborado pela autora (2022)

Figura 36 - Itens recuperados pela busca descrita na alínea H

Visualização de um item recuperado pela busca. O endereço da página é `visual4.com.br/bloom/Recurso_Disponiveisview.asp?showdetail=8&CodRec=R12`. O item exibido é:

Dominio. Nome	Conhecimento
Categoria. Nome	Entender
Acao. Nome	Explicar
Cod Rec	R12
Titulo	Revolucao Francesa: parte 2
Assunto Geral	Revolucao Francesa; Versalhes; Mama lutorista; Luis XVI
Localizacao	https://youtu.be/ba_puXAqhC8
Disciplina	Historia
Acao Especifica	Explicar os acontecimentos que seguiram a Queda da Bastilha e os fatores que levaram a invasao de Versalhes pelos cidadaos inclusive mulheres
Tipo Recurso	Video
Resumo	Relata a criacao da Assembleia Nacional da Declaracao dos Direitros do Homem, a tomada do poder pelo povo e a instalacao da monarquia constitucional em 1791. Discorre sobre o papel de Marat, Danton e Robespierre
Autoria	
Ensino Fun	

Fonte: Elaborado pela autora (2022)

9 Elemento ação específica e assunto

- Especificação da busca:

Ação específica: **EXPLICAR** o processo que levou a Revolução francesa

Assunto: Revolução francesa

Figura 37 - Busca conforme a especificação da alínea I

The screenshot shows a web browser window with the URL visual4.com.br/bloom/Recurso_Disponiveisrsh.asp. The page contains several search filters:

- Assunto Geral**: revolucao francesa
- Disciplina**: Disciplina
- Acao Especifica**: explicar o processo que levou a revolu
- Tipo Recurso**: Tipo Recurso
- Resumo**: Resumo
- Autoria**: Autoria
- Ensino Fun**: Ensino Fun
- Ensino Med**: Ensino Med

Fonte: Elaborado pela autora (2022)

Figura 38 -Itens recuperados pela busca descrita na alínea I

The screenshot shows the search results page for the same criteria as in Figure 37. The results are displayed in a table with the following columns: Dominio, Nome, Categoria, Nome, Acao, Nome, Cod Rec, Titulo, Assunto Geral, Disciplina, Tipo Recurso, Autoria, and Ensino Fun.

Dominio	Nome	Categoria	Nome	Acao	Nome	Cod Rec	Titulo	Assunto Geral	Disciplina	Tipo Recurso	Autoria	Ensino Fun
Conhecimento	Entender	Explicar	R13	Revolução Francesa: parte 1	Revolução Francesa; Iluminismo; Maria Antonieta; Luis XVI; Robespierre		Historia	Video				

Records 1 to 1 of 1

©2021 Beatriz Boselli Decourt. All rights reserved.

Fonte: Elaborado pela autora (2022)

10 Elemento ação específica e tipo de material:

- Especificação da busca:

Ação específica: Explicar características de acidentes geográficos

Tipo de recurso: vídeo

Figura 39 - Busca conforme a especificação da alínea J

The screenshot shows a web browser window with the URL `visual4.com.br/bloom/Recurso_Disponiveissrch.asp`. The page displays several search filters, each with a text input field and a search icon:

- Assunto Geral**: Assunto Geral
- Disciplina**: Disciplina
- Acao Especifica**: explicar características de acidentes ge
- Tipo Recurso**: Video
- Resumo**: Resumo
- Autoria**: Autoria
- Ensino Fun**: Ensino Fun
- Ensino Med**: Ensino Med

Fonte: Elaborado pela autora (2022)

Figura 40 - Itens recuperados pela busca descrita na alínea J

The screenshot shows the search results page for a specific resource. The URL is `visual4.com.br/bloom/Recurso_Disponiveisview.asp?showdetail=&CodRec=R16`. The page displays the following details for the resource:

Dominio. Nome	Conhecimento
Categoria. Nome	Entender
Acao. Nome	Explicar
Cod Rec	R16
Titulo	Mapas do mundo: mapa fisico e mapa politico
Assunto Geral	
Localizacao	https://youtube.com/watch?v=zt6mvqaD3TM&feature=share
Disciplina	Geografia
Acao Especifica	Explicar características de acidentes geograficos e a funcao e objetivos de diferentes tipos de representacoes da terra
Tipo Recurso	Video
Resumo	Os mapas, em varios tipos, sao uma representacao da terra e servem para compreender as características de um lugar, p.ex. para saber onde estao os diferentes continentes, mares, rios e lagos
Autoria	
Ensino Fun	3

Fonte: Elaborado pela autora (2022)

Além das possibilidades enumeradas acima existem as alternativas usuais de busca pelos diferentes elementos da meta-estrutura como assunto, resumo, descrição, autor, colaborador, título e demais elementos que podem ser combinados ou pesquisados separadamente.

A aplicação mostrou-se eficaz em relação à proposta de uso de categorias e ações do domínio do conhecimento da Taxonomia de Objetivos Educacionais de Bloom,

atualizada até as ações incluídas no trabalho de Churches (2010), que ampliou as possibilidades de ações diante dos recursos desenvolvidos com as inovações tecnológicas na primeira década do século 21.

6 CONCLUSÃO

A hipótese apresentada nesta tese foi de que a criação de uma meta estrutura para descrição de recursos educacionais, que acolha os elementos da Taxonomia de Bloom para as atividades de ensino apresenta potencial para promover, incentivar e democratizar o acesso aos recursos educacionais de acordo com sua aplicação nos diferentes níveis educacionais. Os resultados da pesquisa comprovam a hipótese na medida em que as possibilidades de busca foram significativamente ampliadas e promovem um resultado mais preciso na recuperação da informação de recursos educacionais.

O objetivo geral da tese é de criar uma meta-estrutura para ambiente informacional que atenda às demandas específicas de profissionais da educação, no que tange a disseminação de recursos educacionais, inclusive de atividades de avaliação de aprendizagem, que embasem o processo educacional nas competências e habilidades expressas no domínio do conhecimento da Taxonomia de Objetivos Educacionais de Bloom. Este objetivo foi alcançado como apontado nos exemplos de busca constantes do Apêndice A nos quais observamos a possibilidade da busca direta nos elementos relacionados à taxonomia dos objetivos educacionais de Bloom, bem como sua combinação com outros elementos de busca como disciplina, série, assunto, entre outros.

A identificação das categorias das competências e habilidades específicas que compõem os domínios da Taxonomia de Bloom foi fundamental para o desenvolvimento da tese, pois a partir delas foram incluídos atributos da meta-estrutura para descrição dos recursos bem como para as alternativas de domínio, categorias e ações; além de subsidiar o estabelecimento das entidades no modelo entidade-relacionamento para o desenvolvimento da aplicação.

O mapeamento de repositórios nacionais de recursos educacionais para identificação de modelos de estrutura utilizados foi uma etapa importante e nos mostrou que havia a necessidade de prover uma busca mais detalhada que enriqueceria a recuperação de informação para os profissionais vinculados ao processo de ensino-aprendizagem.

O uso do padrão Dublin Core, com características de simplicidade, interoperabilidade semântica, extensibilidade e flexibilidade, no desenvolvimento da meta-estrutura para descrição de recursos educacionais, agregado à escolha do MS-ACCESS e ASPMAKER para desenvolvimento da aplicação, demonstra que esses recursos foram adequados e responderam com sucesso às exigências de implantação para

busca e recuperação da informação esperadas para o atendimento dos usuários no acesso aos recursos.

Os resultados apresentados nesta tese podem vir a ser ampliados por meio de novas pesquisas e nos principais domínios a ela relacionados como Educação, Comunicação, Ciência da Informação e Ciência da Computação, que poderão analisar diferentes segmentos do trabalho, como, por exemplo, os domínios afetivo e psicomotor da Taxonomia de Objetivos Educacionais não contemplados neste estudo.

Os resultados desta tese nos inspiram à ampliação do escopo da pesquisa para o domínio psicomotor da Taxonomia de Objetivos Educacionais no processo de ensino-aprendizagem na execução de movimentos em instrumentos de corda dedilhadas na área de Música.

REFERÊNCIAS

- AGANETE, E. C.; TEIXEIRA, L. M. D.; AGANETE, K. J. P. A representação descritiva nas perspectivas do século XXI: Estudo evolutivo dos modelos conceituais. **Encontros BIBLI**, v.22, n.50, p.176-187, set./dez,2017.
- AGANETE, E.; ALVARENGA, L.; SOUZA, R. R. Elementos constitutivos do conceito de taxonomia. **Inf. & Soc.:Est.**, João Pessoa, v.20, n.3, p. 77-93, set./dez. 2010.
- AKOBENG, A. K. Understanding systematic reviews and meta-analysis. **Arch Dis Child**, [S. l.], n. 90, p. 845–848., 2005. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1720526/pdf/v090p00845.pdf>. Acesso em: 15 jun 2018.
- ALMEIDA, Carlos Candido. **Elementos de linguística e semiologia na organização da informação**. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2011. 206p.
- ALVARES, L.; ARAUJO JUNIOR, R. H. Marcos históricos da ciência da informação: breve cronologia dos pioneiros, das obras clássicas e dos eventos fundamentais. **TransInformação**, Campinas, v.22, n.3, p. 195-205, set./dez., 2010.
- ALVARENGA, L. Representação do conhecimento na perspectiva da Ciência da informação em tempo e espaços digitais. **Encontros Bibli**, Florianópolis, v. 8, n. 15, p. 18-40, 2003. Disponível em: http://www.encontrosbibli.ufsc.br/Edição_15/alvarenga_representação.pdf. Acesso em: 12 jan. 2020.
- ALVES, M. das D. R.; SOUZA, M.I.F. Estudo de correspondência de elementos de metadados: Dublin Core e MARC21. **Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, Campinas, v.4, n.2, p.20-38, jan./jul. 2007.
- ALVES, R. C. V. **Metadados como elementos no processo de catalogação**. Marília: UNESP, 2010.
- ALVES, M.D.R.; SOUZA, M. I. F. Estudo de Correspondência de Elementos Metadados: Dublin Core e Marc 21. **Rev. Dig. Biblio. Ci. Inf.**, Campinas, v. 4, n. 2, p. 20-38, jan./jun. 2007
- AMARAL, J. A. do. **Uma abordagem da teoria geral dos sistemas nos seus aspectos administrativos**. Rio de Janeiro: Conjunto Universitário Cândido Mendes, 1977.
- ANDERSON, L. W. *et al.* Objectives, evaluation and the improvement of education. **Studies in educational evaluation**, v.31, n.2, p. 102-113, 2005
- ANDERSON, L. W. A taxonomy for learning, teaching and assessing : a revision of Bloom’s Taxonomy of Educational Objectives. New York: Addison Wesley, 2001.
- ARANADE, M. M. Reflexões sobre os sistemas categoriais de Aristóteles, Kant e Ranganathan. **Ci. Inf.**, Brasília, v. 38, n. 1, p. 86-108, jan./abr. 2009.

ARAÚJO, C. A. A. Fundamentos teóricos da classificação. **Encontros Bibli: Revista Eletrônica de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, Florianópolis, n. 22, p.117-139, 2006.

ARAÚJO, L. D. **Recursos educacionais abertos: desafios das bibliotecas de saúde para a competência informacional e midiática**. 2018. 140 f. Dissertação - (Mestrado em Ciência da Informação). Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2018.

ARAÚJO, V. M. R. H. de. Sistemas de informação: nova abordagem teórico-conceitual. **Ci. Inf.**, [S.l.], v. 24, n. 1, 1995. Disponível em: <http://revista.ibict.br/ciinf/article/view/610>. Acesso em: 21 jul. 2021.

ARAÚJO JUNIOR, R. H. **Precisão no processo de busca e recuperação da informação**. Brasília, DF: Thesaurus, 2007.

AREA, M.; GUARRO, A. La alfabetización informacional y digital: fundamentos pedagógicos para la enseñanza y el aprendizaje competente/Information and digital literacy: pedagogical foundations for teaching and competent learning. **Revista Espanola de Documentacion Cientifica**, Madrid, v. 35, n. suppl. Monografico, p. 46-74, 2012.

ATKINS, D. Vision for digital libraries. In: Schäuble, P; Smeaton, A. F, (Ed.) **An International research agenda for digital libraries**. 1998 Disponível em: https://www.ercim.eu/publication/ws-proceedings/DELOS-B/dl_sum_report.pdf. Acesso em: 21 jul. 2021.

AUSUBEL, D. P. **Educational psychology: a cognitive view**. New York : Holt, Rinehart and Winston, 1968.

BACA, M. (ed.). **Introduction to metadata**. 2. ed. Los Angeles: Getty Publications, c2008.

BAPTISTA, D. M.; ARAÚJO JUNIOR, R. H. (org.). **Organização da informação: abordagens práticas**. Brasília, DF: Thesaurus, 2015.

BAPTISTA, A. A.; MACHADO, A. B. Um gato preto num quarto escuro: falando sobre metadados. **Revista de Biblioteconomia de Brasília**, Brasília, v. 25, n. 1, p. 77-90, maio/jun, 2001.

BARBOSA, A. P. **Teoria e prática dos sistemas de classificação bibliográfica**. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Bibliografia e Documentação, 1969

BARBOSA, A. P. **Novos rumos da catalogação**. Rio de Janeiro: BNG, Brasilart, 1978.

BARRETO, C. M. **Modelo de metadados para a descrição de documentos eletrônicos na web**. 1999. Dissertação - (Mestrado em Ciências em Sistemas de Computação). Instituto Militar de Engenharia, Rio de Janeiro, 1999. Disponível em: <http://ipanema.ime.eb.br/~de9/teses/1999/>. Acesso em: 20 ago 2018.

BATES, M. J. Information. In: **Encyclopedia of Library and Information Sciences**. 3 ed. New York: CRC Press, 2010, v. 3, p. 2347-2360.

BATES, M. J. **Information searching theory and practice**. Berkeley: Ketchikan Press, 2016.

BATES, M. J. The invisible substrate of Information Science. **JASIS**, [S.l.], v. 50, n.12, p. 10431050, 1999. Disponível em: [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1097-4571\(1999\)50:12<1043::AID-AS11>3.0.CO;2-X](https://doi.org/10.1002/(SICI)1097-4571(1999)50:12<1043::AID-AS11>3.0.CO;2-X). Acesso em: 25 jun 2021.

BATES, M. J. Toward an integrated model of information seeking and searching. **New Review Inf. Behaviour Research**, p.1-15, 2002. Disponível em: https://pages.gseis.ucla.edu/faculty/bates/articles/info_SeekSearch-i-030329.html. Acesso em: 25 jun 2021.

BEGHTOL, C. Semantic validity: concepts of warrant in bibliographic classification systems. *Library Resources & Technical Services*, v. 30, n. 2, Apr./June 1986.

BEGHTOL, C. Universal concepts, cultural warrant, and cultural hospitality. In M. J. Lopez-Huertas ed.,. *Challenges in knowledge representation and organization for the 21st century: integration of knowledge across boundaries*. Würzburg: Ergon-Verlag, 2002. p. 45-49.

BEHAR, P. A., *et al.* **Modelos pedagógicos em educação a distância**. Porto Alegre: Artmed, 2009.

BELKIN, N. J., ROBERTSON, S. E. Information science and the phenomenon of information. **Jasis**, [S.l.], v.27, n.4, p.197-204, 1976.

BELKIN, N.J. Information concepts for information science. **J. Document**. [S.l.], v. 34, n. 1, p. 55-85, 1978

BERGENTI, F., *et al.* A collaborative platform for fixed and mobile networks. **Communications of the ACM**, v.45, n.11, nov. 2002.

BERNERS-LEE, T, *et al.* The semantic web. **Scientific American**, [S.l.], v. 284, n.5, p. 34-43, maio, 2001. Disponível em: <http://www.sciam.com/article.cfm?articleID=00048144-10D2-1C7084A9809EC588EF21>. Acesso em: 28 nov. 2019

BERTALANFLY, L. V. **Teoria geral dos sistemas**. Petrópolis: Vozes, 1977. 351p.

BERWANGER, O. *et al.* Como avaliar criticamente revisões sistemáticas e metanálises. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**, [S.l.], v. 19, n. 4, p. 475-480, 2007.

BIOLCHINI, J. C. de A., *et al.* Scientific research ontology to support systematic review in software engineering. **Advanced Engineering Informatics**, São Paulo, v. 21, n. 2, p. 133-151, 2007.

BLISS, H.E. *The organization of knowledge in libraries*. New York : H. W. Wilson, 1939.

BLOOM, B. S., *et al.* **Taxonomy of educational objectives: The classification of educational goals.** Handbook I: Cognitive domain. New York: David McKay Company, 1956.

BOGDANOV, E., *et al.* **A social media platform in higher education.** Lausanne: School of Engineering Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne, 2018. Disponível em: <https://infoscience.epfl.ch/record/178720/files/>. Acesso em: 28 nov. 2019.

BORKO, H. Information science: what is it?. **JASIST**, [S.l.], v.19, n. 1, jan. 1968. p.3-5.

BOUNG YEW, S. L.; LEE, C. S.; SINGH, Y. A folksonomy-based lightweight resource annotation metadata schema for personalized hypermedia learning resource delivery. **Interactive Learning Environments**. n. 23, 2015.

BOWEN, J.; ATTIG, J. **RDA: resource, description and access: a new cataloging standard for a digital future.** 2006. Disponível em: <https://hdl.handle.net/1813/3023>. Acesso em: 28 nov. 2019.

BRASIL, L. S. **Modelo de taxonomia baseada nas competências de cirurgiões dentistas que atuam na estratégia da saúde da família: uma ferramenta para planejamento instrucional.** São Paulo: USP, 2015. 260p.

BROOKESHEAR, J. G. **Ciência da computação: uma visão abrangente.** 11. ed. Porto Alegre: Bookman, 2018.

BURT, P.; KINNUCAN, M. Information models and modelling techniques for information systems. **ARIST**, [s.l.], p.175-208, 1990.

CAHOY, E. S.; SCHROEDER, R. Embedding affective learning outcomes in library instruction. **Communications in Information Literacy**; Tulsa, v. 6, n. 1, p. 73-90, 2012.

CALLEJAS CUERVO, M.; HERNÁNDEZ NIÑO, E. J.; PINZÓN VILLAMIL, J. N. Objetos de aprendizaje, un estado del arte. **Entramado**, v. 7, n. 1, p.176-189, 2011.

CAMPELLO, B. S.; MAGALHÃES, M. H. A. **Introdução ao controle bibliográfico.** Brasília, DF: Briquet de Lemos, 1997.

CAMPOS, M. L. A.; GOMES, H. E. Taxonomia e classificação: a categorização como princípio. *In*: VIII ENANCIB-ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 28 a 31. 2007, Salvador. **Anais [...]**. Salvador: UFBA, 2007. p. 1-14. Disponível em: <http://www.enancib.ppgci.ufba.br/artigos/GT2--101.pdf>. Acesso em: 01 set. 2018

CARVALHO, A.C.P.; LORENA, A. C. **Introdução à computação: hardware, software e dados.** Rio de Janeiro: LTC, 2017.

CARNEIRO, M.L.F.; SILVEIRA, M.S. Objetos de aprendizagem como elementos facilitadores da educação á distância. **Educar em revista**, Curitiba, n.4, p. 235-260, 2014.

CATIVO, J. **A taxonomia de Bloom, verbos e os processos cognitivos**. Disponível em: www.biblioteconomiadigital.com.br/2012/08/a-taxonomia-de-bloomverbos-e-os.html?m%3D1&hl=pt-1BR&grqid=oguPwQSE. Acesso em: 11/09/2017.

CHEN, P. **Modelagem de dados: a abordagem entidade-relacionamento para projeto lógico**. São Paulo: McGraw Hill, 1990.

CHU, S. Y. Banco de dados: organização, sistemas, administração. São Paulo: Atlas, 1983.

CHORIANOPOULOS, K. A taxonomy of asynchronous instructional video styles. **International Review of Research in Open and Distributed Learning**, v.19, n. 1, p. 294-311, feb., 2018. Disponível em: <https://eric.ed.gov/?id=EJ1174033>. Acesso em: 21 jul. 2021.

CHOUDHURY, B.; GOULDSBOROUGH, I.; SHAW, F. L. The intelligent anatomy spotter: a new approach to incorporate higher levels of Bloom's taxonomy. **Anat Sci Educ**. v. 9, n. 5, p. 440-5, 2016.

CHURCHES, A. **Bloom's Taxonomy Blooms Digitally**. **Tech Learning**, Abr. 1, 2008. Disponível em: <http://www.techlearning.com/showArticle.php?articleID=196605124>. Acesso em: 21 jul. 2021.

CHURCHES, A. **Bloom's digital taxonomy**. 2010, <http://burtonslifelearning.pbworks.com/w/file/fetch/26327358/BloomDigitalTaxonomy2001.pdf>. Acesso em: 20 ago 2018.

CHURCHES, A. Digital learning. *Teacher Librarian*. **Gale Academic OneFile**, v. 39, n. 2, p. 34, 2011, p. 34. Disponível em: <https://link.gale.com/apps/doc/A276516900/AONE?u=anon~d189bb7b&sid=googleScholar&xid=e36cd606>. Acesso em: 6 dez. 2021.

CHURCHMAN, C.W. **The systems approach**. New York: Dell Publ., 1968.

CHURCHMAN, C. West. **Introdução á Teoria dos Sistemas**. Petrópolis: Editora Vozes, 1972,

COLLINS ENGLISH DICTIONARY. Glasgow: HarperCollins Publishers, 20[--]. Disponível em: <https://www.collinsdictionary.com/dictionary/english/taxonomy>. Acesso em: 01 set. 2018.

COOPER, H.; HEDGES, L. Research synthesis as a scientific enterprise. *In* COOPER, H.; HEDGES, L. (Ed.). **The Handbook of Research Synthesis**. New York: Russell Sage Foundation, 1994, p. 3-28.

CORREA, R. M. R. **Catálogo descritiva no século XXI**: um estudo sobre o RDA. Marília: UNESP, 2008.

COSTA, Patrícia de Souza. Um safari no Brasil: evidências sobre o ensino Baseado na Estrutura Conceitual. **R.Cont. Fin.** São Paulo, v. 29, n.76, p.129-147, jan./abr., 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rcf/a/kdm5X7cwfrZkwVP6M6Wdn4Q/?format=pdf&lang=pt> Acesso em 19 abr. 2021

CROMWELL-KESSLER, W. Correspondencias entre metadatos e interoperabilidad: que significa todo esto?. *In*: BACA, M. (Ed.). **Introducción a los metadatos vias a la información digital**. Los Angeles: J. P. Getty Trust, 1998.

CUNHA, M. B. da. Construindo o futuro: a biblioteca universitária brasileira em 2010. **Ci. Inf.**, v.29, n.1, p.71-89, jan./abr., 2000.

CURRÁS, E. **Ontologías, taxonomia e tesauros em teoria de sistemas e sistemática**. Brasília, DF: Thesaurus, 2010.

CURRÁS, E. **Ontologías, taxonomía y tesauros** : manual de construcción y uso. 3.ed. act. y ampl. Gijón, Asturias: Ediciones Trea, 2005.

DAHLBERG, I. Teoria do conceito. **Ci. Inf.**, [S. l.], Brasília, v.7, n.2, p. 101-107, 1978. Disponível em: <http://revista.ibict.br/ciinf/article/view/115>. Acesso em: 3 dez. 2021.

DAHLBERG, I. Knowledge Organization: a new science? **Knowl. Org.**, Frankfurt, v. 33, n. 1, 2006. P.11-19

DAHLBERG, I. Knowledge organization: its scopes and possibilities. **Knowl. Org.**, Frankfurt, n. 20, p. 211-222, 1993.

DALE, N.; LEWIS, J. **Ciência da computação**. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010,

DELGADO, J. C. S.; ALVARADO, M. A. C. Repositorios institucionales digitales: análisis comparativo entre sedici (argentina) y kéréwá (costa rica). **e-Ciencias de la Información (Costa Rica)**, v. 7, n. 1, jun., p. 1-32, 2017. Disponível em: DOI: 10.15517/eci.v7i1.25264. Acesso em: 17 nov. 2021.

DESAI, B. C. Supporting Discovery in virtual libraries. **J. Am. Soc for Inf. Scien.**, v. 48, n. 3, p. 190-204, 1997.

DODEBEI, V. L. **Tesouro**: linguagem de recuperação da memória documentaria. Niterói: Intertexto; Rio de Janeiro: Interciência, 2002.

DUBLIN CORE METADATA INITIATIVE. **Creating metadata**. Disponível em: https://www.dublincore.org/resources/userguide/creating_metadata/. Acesso em: 12 out 2021

DUBLIN CORE METADATA INITIATIVE. **metadata terms**. 2021a Disponível em: <https://www.dublincore.org/specifications/dublin-core/dcmi-terms/>. Acesso em: 20 out 2021.

DUBLIN CORE METADATA INITIATIVE. **Specifications**. Disponível em: <https://dublincore.org/specifications/dublin-core/>. Acesso em: 12 out 2021

DUBLIN CORE METADATA INITIATIVE. **Dublin Core metadata element set, version 1.1: reference description** [online]. [S.l.], 1999. Disponível em: <http://purl.org/dc/documents/rec-dces-19990702.htm>. Acesso em: 12 out 2021.

DUBLIN CORE METADATA INITIATIVE. **Namespace Policy**. Disponível em: <http://dublincore.org/documents/dcmi-namespace/>. Acesso em: 12 out 2021.

DUVAL, Erik, *et al.* Metadata Principles and Practicalities. **D-Lib Magazine**, v. 8, n. 4, p. 1-15, abr., 2002. Disponível em: <http://www.dlib.org/dlib/april02/weibel/04weibel.html>. Acesso em: 15 nov. 2020.

DZIEKANIAK, G. V.; KIRINUS J. B. Web Semântica. **Rev Eletr. Biblio. Ci. Inf.** v. 9, n.18, p. 20-39. 2004. Disponível em: <http://www.doaj.org/doaj?func=abstract&id=190138>.

EDOLS, L. Taxonomies are what? **Free Pint**, n. 97, oct. 2001.

EGGER, M.; SMITH, G. D. Principles of and procedures for systematic reviews. *in* EGGER, M.; SMITH, G. D.; ALTMAN, D. (ed.). **Systematic reviews in health care: meta-analysis in context**. 2 ed. London: BMJ, c2001. p.23.

ERCEGOVAC, Z. Introduction. **J. Am. Soc. Inf. Scie.**, v.50, n.13. 1165-1168, 1999.

ESTEBAN NAVARRO, M. A.; GARCÍA MARCO, F.J. Las primeras jornadas sobre organización del conocimiento: organización del conocimiento e información científica. **Scire**, v.1, n.1, p.149-157, ene./jun. 1995.

FARANACE, F. IEEE LOM Standard Not Yet Ready For 'Prime Time'. **IEEE LTTF Learning Technology newsletter**, v. 5, n.1, p. 21-23, 2003. Disponível em: http://lttf.ieee.org/learn_tech/issues/january2003. 2004. Acesso em: 15 nov. 2020.

FARAUM, D. P. J; CIRINO, M. M. Webquest x Webexercises: uma análise das produções de estagiários do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) de Química utilizando a Taxonomia Digital de Bloom. **Ci. Educ.**, Bauru, v.26, p.1-15, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/LMSrQ5xGngfxHGjy7jHwnfL/abstract/?lang=pt#> Acesso em: 20 jun. 2021.

FEDERAÇÃO INTERNACIONAL DE ASSOCIAÇÕES E INSTITUIÇÕES BIBLIOTECÁRIAS. **Declaração dos princípios internacionais de catalogação**. Haia: IFLA, 2009

FERNÁNDEZ-PAMPILLÓN, Ana. The Role of E-Vocabularies in the Description and Retrieval of Digital Educational Resources. **Educ. Sci.** 7 (1): 33. mar. 2017. DOI:10.3390/educsci7010033.

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

FILATRO, A. **Design instrucional contextualizado**. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2004.

FILATRO, A. **Design instrucional na prática**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008.

FILATRO, A. **Produção de conteúdos educacionais**. São Paulo: Saraiva, 2015.

FILATRO, A. **Teorias e abordagens pedagógicas**. São Paulo: Ed. SENAC, 2018.

FLYNN, E A. Open access metadata, catalogers, and vendors: the future of cataloging records. **The J. Acad. Libr.** v. 39, n. 1, p. 29–31, jan. 2013. Disponível em: DOI:10.1016/j.acalib.2012.11.010. Acesso em: 15 nov. 2020.

FOSKETT, A. C. **A abordagem temática da informação**. São Paulo: Polígono; Brasília, DF: Ed. Universidade de Brasília, 1973.

FOX, E. A.; MARCHIONINI, G. Toward a worldwide digital library. **Communications of the ACM**, v.41, n.4, p.29-32, abril 1998.

FURNIEL, A. C. M.; MENDONÇA, A. P. B.; SILVA, R. M. **Recursos educacionais abertos : conceitos e princípios**. Rio de Janeiro: Fiocruz; Opas, 2018. Disponível em: <https://campusvirtual.fiocruz.br/portal/guiarea/assets/files/Guia1.pdf>. Acesso em: 20 maio 2020.

FUSCO, E.; SANTOS, P. L. V. A. C. A modelagem de dados no processo da catalogação sob a perspectiva do uso do FRBR. *In: SEMINÁRIO EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO*, 3. 2009, Londrina. **Anais [...]**. Londrina: UEL, 2009. Disponível em: http://eprints.rclis.org/23867/1/Fusco_Santos.pdf. Acesso em: 12 jan. 2021.

FURTADO, A. L.; SANTOS, C. S. dos. **Organização de banco de dados**. 7. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1987.

GARCIA. A. G. B. Introducción a los microformatos. **WebPosible**. Disponível em: <http://www.webposible.com/microformatos-dublincore/introduccion-microformatos.html>. Acesso em 29 jun. 2018.

GARCIA MARCO, F.J. Avances en Organización Del Conocimiento en España: los II Encuentros sobre Organización del Conocimiento en sistemas de información y documentación. *In: _____*. (Ed.) Organización del conocimiento en sistemas de información y documentación. Zaragoza: Librería General, 1997.

GASPAR, C. O.; MOTA, A. R. S.; PAULO, V. V. Biblioteca Temática do Empreendedor: relato da experiência do SEBRAE Paraíba na construção de uma biblioteca digital. *In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE BIBLIOTECAS DIGITAIS*. 2. 2004, Campinas. **Anais** [...]. Campinas, SP: Unicamp, 2004. Disponível em: <http://libdigi.unicamp.br/document/?view=8281>. Acesso em: 22 jul. 2020.

GILCHRIST, A. Thesauri, taxonomies and ontologies: na etymological note. **J. of Document.**, v.59, n. 1, p. 7-18, 2003.

GILCHRIST, A.; KIBBY, P. **Taxonomies for business: access and connectivity in a wired world**. London: TFPL, 2000.

GILCHRIST, Alan. Thesauri, taxonomies and ontologies : na etymological note. **Journal of Documentation**, v.59, n.1, p.7-18, 2003.

GILLILAND, A. J. Setting the stage. *In: BACA, M. (ed.)*. **Introduction to metadata**. 2. ed. Los Angeles: Getty Publications, c2008. p. 1-19.

GLASZIOU, Paul *et al.* **Systematic reviews in health care: a practical guide**. Cambridge University Press, 2001.

GLOSSARY OF EDUCATION REFORM. Disponível em: <https://www.edglossary.org/>. Acesso em: 15 nov 2020.

GNOLI, C.; VITTORIO, M.; ROSATI, L. Organizzare la conoscenza. Dalle biblioteche all'architettura dell'informazione. Roma: Tecniche nuove, 2006.

GONZALEZ, R. V. D.; MARTINS, M. F.; MELO T. M. Gestão do conhecimento: tipologia a partir dos fatores contextuais da organização. **Transinformação**, v.30, n.2, p.249-266, 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/tinf/a/ZDY3pnftzYWYDLhkjHqWnz/?lang=pt>. Acesso em: 20 jun. 2021.

GOMES, H. E.; MOTTA, D. F.; CAMPOS, M. L. A. **Revisitando Ranganathan: a classificação na rede**. 2006. Disponível em <http://www.conexaorio.com/bit/revisitando/revisitando.htm>. Acesso em: 17 set. 2018

GOMES, H. E. Tendências da pesquisa em organização do conhecimento. *Tendências da Pesquisa Brasileira em Ciência da Informação*, v.2, n.1, p.60-88, jan./dez. 2009. Disponível em: <<http://inseer.ibict.br/ancib/index.php/tpbci/article/viewArticle/16>>. Acesso em: 07 mar. 2013.

GORMAN, M. Seymour Lubetzky, Man of Principles. *In: CONNELL, T. H.; MAXWELL, R. L.* **The Future of Cataloging: Insights from the Lubetzky Symposium**. Chicago: ALA, 2000. p. 12-21.

GORMAN, M. **What is the future of cataloging and cataloguers**. 63. ed. IFLA General Conference, 1997. Disponível em: <http://ifla.org/IV/ifla63/63gorm/htm>. Acesso em: 18 set. 2018.

GRÁCIO, J. C. A. **Metadados para a Descrição de Recursos da Internet**: o padrão Dublin Core, aplicações e a questão da interoperabilidade. 2002. 104 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação). Universidade Estadual Paulista, Marília, 2020.

GRIFFIN, S.; WASON, T. The year of metadata. **Educom Review**, v. 32, n. 6, p.56-58, Nov./Dec. 1997.

GUIMARÃES, J. A. C. A dimensão teórica do tratamento temático da informação e suas interlocuções com o universo científico da International Society for Knowledge Organization (ISKO) Revista Ibero-americana de Ciência da Informação (RICI), v.1 n.1, p.77-99, jan./jun. 2008.

GUIMARÃES, J, A, C. Análise de domínio como perspectiva metodológica em organização da informação. *Ci. Inf.*, Brasília, DF, v. 41 n. 1, p.13-21, jan./abr., 2014

GUIMARÃES, J. A. C. Slanted knowledge organization as a new ethical perspective. In: ANDERSEN, Jack; SKOUVIG, Laura. (Org.) *The organization of knowledge: caught between global structures and local meaning*, Bingley: Emerald Publishing Limited, 12:1, 87-102, 2017.

HARROW, A. J. **A taxonomy of the psychomotor domain**: A guide for developing behavioral objectives. New York: David McKay Company, 1972.

HAWKINS, D.T. Information science abstracts: tracking the literature of information science. Part 1: definition and map. **J. Am. Soc. Inf. Sci. Tec.**, v. 52, p. 44-54, 2001.

HE, Daqing, *et al.* Supporting information access in e-learning by integrating digital libraries and ontology. **Online Inf. Rev.** Bradford v. 34, n. 5, 704-728, 2010.

HJORLAND, B. Fundamentals of knowledge organization. **Knowl. Org.**, v.30, n. 20, 2003.

HJORLAND, B. What is Knowledge organisation (KO)? **Knowl. Org.**, v.35, n. 2-3, 2006.

HJØRLAND, B. Knowledge organization = Information organization? *Advances in Knowledge Organization*, v.13, 2012. Available from: <http://www.ergon-verlag.de/isko_ko/downloads/aiko_vol_13_2012_04.pdf>. Cited: May 7, 2013.
» http://www.ergon-verlag.de/isko_ko/downloads/aiko_vol_13_2012_04.pdf

HJØRLAND, B. Theoretical development of information science: A brief history. *Journal of Information Science*, 2014.

HILLMANN, D.: **Using Dublin Core**. Disponível em:. Acesso em: 17 set. 2018.

HODGE, G. Systems of knowledge organization for digital libraries: beyond traditional authority Files, 2000. Disponível em: <https://eric.ed.gov/?id=ED440657>. Acesso em: 19 out 2021.

HODGINS, H. W. The future of learning objects. *In*: WILEY, D. A. (Ed.). **The instructional use of learning objects**. Bloomington: AIT, AECT, 2000. p. 281- 298. Disponível em: <http://members.aect.org/publications/Instructionalhttp://dublincore.org/UseofLearningObjects.pdf#page=7>. Acesso em: 1 ago 2021.

HODGINS, H. W. The future of learning objects. e-Technologies in Engineering Education: learning outcomes providing future possibilities. *In*: CONFERENCE E-TECHNOLOGIES IN ENGINEERING EDUCATION LEARNING OUTCOMES PROVIDING FUTURE POSSIBILITIES PROCEEDINGS OF THE 2002 ETEE. 2002 Davos. **Anais [...]**. Davos: Curran Associates INC. Proceedings, 2002.

HOFFMAN, J. S. **Instructional design step by step**. Bloomington: iUniverse, c2013.

HRYDZHUK, O. The taxonomy of forestry terms in the modern Ukrainian language. **Advanced Education**, v. 12, p. 196-205, 2019. Disponível em: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1305408.pdf>. Acesso em: 15 fev. 2021.

ILLERIS, K., (Org.), **Teorias contemporâneas de aprendizagem**. Porto Alegre: Penso Ed., 2013.

INSTITUTE OF ELECTRICAL AND ELECTRONICS ENGINEERS. **Draft Standard for Learning Object Metadata**. Orlando: Learning Technology Standards Committee; 2002. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/1032843> Acesso em: 13 out. 2021.

JUNQUEIRA, R. P.; LÓSCIO, B. F. Repositórios de Objetos de Aprendizagem: uma análise comparativa com ênfase no reúso de conteúdos. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO 3, E SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO-SBIE, 25, 2014, **Anais [...]**. Campo Grande; UFGD, 2014. p. 988

KRATHWOHL, D. R., (Ed). **A taxonomy for learning, teaching, and assessing: a revision of Bloom's taxonomy of educational objectives**. São Paulo: Pearson, 2001.

KRATWOHL. D. R. A revision of Bloom's taxonomy: an overview. **Theory into practice**, v.41, n.4, p. 212-218, 2002

KREBS, L. M. ; LAIPELT, R. C. F. Teorias da linguística cognitiva para pensar a categorização no âmbito da Ciência da Informação. **TransInformação**, Campinas, v.30, n.1, p. 81-93, 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/tinf/a/chbTXKpnwqPjxqF3zjNMKSh/?lang=pt> Acesso em: 20 out. 2020.

KUNZE, J; BAKER, T. **The Dublin Core metadataset**. 2007. Disponível em: <https://www.hjp.at/doc/rfc/rfc5013.html>. Acesso em: 13 out. 2021.

LANGRIDGE, D. **Classificação**: abordagem para estudantes de biblioteconomia. Rio de Janeiro: Interciência, 2006.

LAZINGER, S. S. **Digital preservation and metadata: history, theory, practice**. Englewood: Libraries Unlimited, 2001. 359p.

LE COADIC, Y.F. **A ciência da informação**. 2.ed. Brasília, DF: Briquet de Lemos, 2004.

LIBÂNEO, J. C. **Didática**. São Paulo: Cortez, 1994.

LIBRARY OF CONGRESS. **Bibliographic framework as a web of data**: linked data model and supporting Services. Washington, DC: Library of Congress, 2012. Disponível em: <https://www.loc.gov/bibframe/pdf/marclld-report-11-21-2012.pdf>. Acesso em: 11 mai 2019.

LIBRARY OF CONGRESS. **The MARC 21 format**: background and principles. [Washington, DC]: LC, 1996. Disponível em: <http://loc.gov/marc/96/principl.html>. Acesso em: 23 jul 2018.

LIBRARY OF CONGRESS. **MARC 21 concise formats**. [Washington, DC]: LC, 2006. Disponível em: <http://loc.gov/marc/concise/concise.html>. Acesso em: 20 jul.2018

LODDO, M. E. N.; LEMOS, M. L. V. de; ISHIE, M. Automação da biblioteca do Senado Federal. **Rev Biblio Brasília**. Brasília, DF, v. 5, n.1, jan./jun. 1977. p. 219-234

LOPES, I. L. Estratégia de busca e recuperação de informação: revisão de literatura. **Ci. Inf.**, Brasília, DF, v. 31, n. 2, maio/ago. 2002. p. 60-71,

MACHADO, R. B. **Aplicação do Resource Description and Access (RDA)**: exemplos práticos para teses e dissertações. Rio de Janeiro: Interciência, 2020.

MAMED, W; ABBAD, G. S. Objetivos educacionais de um mestrado profissional em saúde coletiva: avaliação conforme a taxonomia de Bloom. **Educ. Pesqui.**, São Paulo, v. 44, p. 1-21, 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ep/a/5wf4MqfMppSMLvM6yLwTCQQ/?lang=pt>. Acesso em: 20 jun. 2021.

MANCINI, M. C.; SAMPAIO, R. F. Quando o objeto de estudo é a literatura: estudos de revisão. **Rev. bras. fisioter.**, São Carlos, v. 10, n. 4, p.1, dez. 2006. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-35552006000400001>. Acesso em: 19 dez. 2016.

MARCONDES, C. H. Metadados: descrição e recuperação na Web *In*: MARCONDES, C. H. *et al.* (Org.). **Bibliotecas digitais**: saberes e práticas. Salvador: EDUFBA; Brasília, DF: IBICT, 2005. p. 77-143

MARCONDES, C. H.; SAYÃO, L. F. Integração e interoperabilidade no acesso a recursos informacionais eletrônicos em C&T: a proposta da Biblioteca Digital

Brasileira. **Ci. Inf.**, Brasília, v. 30, n. 3, p. 24-33, set./dez. 2001Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S010019652001000300004&script=sci_arttext&lng=es. Acesso em: 09 dez. 2019

MARTELLI, R.; SANTANA FILHO, O. V.; CABRAL, A. L. **Modelagem e banco de dados**. 2.ed. São Paulo: SENAC São Paulo, 2018.

MARZANO, R. J.; KENDAL, J. S. **The art and science of teaching: A comprehensive framework for effective instruction**. Alexandria, VA: Association for Supervision Supervision and Curriculum Development, 2007.

MARZANO, R. J.; KENDAL, J. S. **Designing and Assessing Educational Objectives: Applying the New Taxonomy**. [S.]: SAGE Publications. Edição do Kindle, c2008.

MARCHIORI, M. The limits os Web metadata, and beyond. **Computer Networks and ISDN Systems**, v.30, p.1-9, 1998.

METROS, S.; BENNET, K. **Learning objects in higher education**. **EDUCAUSE**, n. 19, p. 1-10, out. 2002. Disponível em: <https://eduq.info/xmlui/bitstream/handle/11515/16779/ERB0219.pdf?sequence=1&isAll owed=y>. Acesso em: 30/03/2014.

MERRIAM WEBSTER DICTIONARY. Springfield: Merriam-Webster Inc., 2008. Disponível em: <https://www.merriam-webster.com/dictionary/taxonomy>. Acesso em: 01 set. 2018.

MEY, E. S. A. **Acesso aos registros sonoros: elementos necessários à representação bibliográfica de discos e fitas**. 1999. Tese (Doutorado em Ciências da Comunicação) – Escola de Comunicações e Artes, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1999.

MEY, E.S.A. **Introdução à catalogação**. Brasília, DF: Briquet de Lemos, 1995. 123p.

MEY, E.S.A.; **Catalogação no Plural**. Brasília, DF: Briquet de Lemos, 2009.

MILANI, S, O. Aspectos éticos em organização e representação do conhecimento: uma análise preliminar de valores e problemas a partir da literatura internacional da área. 2007. (Relatório de pesquisa).

MILANI, S. O. Bias na representação de assunto: uma discussão de oposições binárias nos funcional Requirements for Subject Authority Data (FRSAD). – Marília, 2014. 134 f. Tese (Doutorado em Ciência da Informação) – Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Filosofia e Ciências, 2014.

MILANI, S. O.; GUIMARÃES J. A. C. Problemas relacionados a Biases em Sistemas de Organização do Conhecimento: perspectivas para a Representação de Assunto.Iris – Informação, Memória e Tecnologia, Recife, v. 3, n. especial, p. 72-92, 2014/2017.

MILLER, L. D. *et al.* iLOG: a framework for automatic annotation of learning objects with empirical usage metadata. **Inter. J. Artif. Intellig. Educ.**, v. 21, n. 3, p. 215-236, 2012.

MILSTEAD, J.; FELDMAN, S. Metadata projects and standards. *Online*, v. 23, n. 1, p.32-38, jan-fev 1999. Disponível: <https://eric.ed.gov/?id=EJ599608> Acesso em: 17 jul 2020.

MIRANDA, Marcos Luiz Cavalcanti de. A organização do conhecimento e seus paradigmas científicos: algumas questões epistemológicas. *Informare – Cadernos do Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação*, Rio de Janeiro, v. 5, n. 2, p. 64-77, jul./dez. 1999.

MIRANDA, Marcos Luiz Cavalcanti de. A organização do etnoconhecimento: a representação do conhecimento afrodescendente em Religião na CDD. In. **Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação**, 8, GT 2: Organização e Representação do Conhecimento, Comunicação Oral, 28 a 31 de outubro de 2007, Salvador.

MIRANDA, Marcos Luiz Cavalcanti de. **Organização e representação do conhecimento: fundamentos teórico-metodológicos na busca e recuperação da informação em ambientes virtuais**. 2005. Tese (Doutorado em Ciência da Informação) – Escola de Comunicação, Universidade Federal do Rio de Janeiro, IBICT, 2005.

MIRANDA, Marcos Luiz Cavalcanti de; PARANHOS, João Paulo Borges; OLIVEIRA, Jonathan Xisto de; PAES, Michelle Salles. Organização e representação do conhecimento em religiões yorubanas na Library of Congress Subject Headings. In: GUIMARÃES, José Augusto Chaves; DOBEDEI, Vera (Org.). **Desafios e perspectivas científicas para a organização e representação do conhecimento na atualidade**. Sociedade Brasileira de Organização do Conhecimento (ISKO-Brasil), Fundação de Desenvolvimento da Pesquisa (FUNDEPE). Marília, São Paulo. 2012.

MOCHON BEZARES, G.; SORTI ROJO, A. Tesauros de ciencias de la salud en Internet. *Rev Esp Document. Cient.* v. 30, n.1 jan/mar, p.107-124, 2007.

MODESTO, F. **Metadados**: introdução básica. Disponível em: www.eca.usp.br/prof/fmodesto/textos/livrometadados.pdf. Acesso em: 27 mar. 2010.

MOORE, J. R. RDA: new cataloging rules, coming soon to a library near you. *Library Hi Tech News*, v. 23 n. 9, p. 12-17. 2006. DOI: <https://doi.org/10.1108/07419050610725021>. Acesso em: 17 jul 2020.

MOREIRA, F. M., *et al.* Metadados para descrição de datasets e recursos informacionais do “portal brasileiro de dados abertos”. *Persp. Ci. Inf.*, v. 22, n. 3, p. 158-185, 2017. Disponível em: <http://hdl.handle.net/20.500.11959/brapci/31970>. Acesso em: 17 nov. 2021.

MORENO, F. P. O modelo conceitual FRBR: discussões recentes e um olhar sobre as tarefas do usuário. *Rev. Eletron. Bibliotecon. Ci. Inf.*, Florianópolis, v.14, n.27, 2009.

MORENO, F. P. **Requisitos funcionais para registros bibliográficos – FRBR**: um estudo no catálogo da Rede Bibliodata. Dissertação (Mestrado em Ciência da

Informação - Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Ciência da Informação e Documentação). Universidade de Brasília. Brasília, 2006.

MORENO, F. P.; ARELLANO, M. A. M. Requisitos funcionais para registros bibliográficos. **R. D. Biblio. e Ci.** Campinas, v.3, n.1, 2005.

MORIN, E. **Cultura de massas no século XX**: o espírito do tempo. Rio de Janeiro: Forense-Universitária, 1977.

MORIN, E. **A educação que desejamos**: novos desafios e como chegar lá. Campinas: Papirus, 2007.

MOURIÑO-GARCÍA, Marcos et al. Cross-repository aggregation of educational resources. **Comp. & Educ.**, v. 117, p. 31-49, 2018.

NEVES, D. E.; BRANDÃO, W. C.; ISHITANI, L. Automatic content recommendation and aggregation according to SCORM. **Inf. in Educ.**, v. 16, n. 2, p. 225–256, 2017
DOI: 10.15388/infedu.2017.12

NIKOLOPOULOS, G., *et al.* A. **Modeling the characteristics of a learning object for use within e-learning applications**. **BCI'12**. New York: Proceedings of the Fifth Balkan Conference in Informatics, 2012.

ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL PARA PADRONIZAÇÃO ISSO. **Norma ISO 3166**: Codes for the representation of names of countries. Geneva: ISO.Org, 2020.
Disponível em: <https://www.iso.org/iso-3166-country-codes.html>.

NOVELLINO, M. S. F. Instrumentos e metodologias de representação da informação. **Inf. & Inf.** Londrina, v.1, n. 2, p.37-45, jul./dez. 1996.

NUNES, L.; TÁLAMO, M. F. G. M. Da filosofia da classificação à classificação bibliográfica. **RDBCI: Rev. Dig. Biblio. Ci. Inf.**, Campinas, v. 7, n. 2, p. 30-48, ago. 2009. Disponível em:
<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/rdbci/article/view/1973/2094>. Acesso em: 14 set. 2018.

OLSON, H.A. **The power to name**: locating the limits of subject representation in libraries. Dordrecht: Kluwer Academic, 2002.

PAEPCKE, A., et al. Interoperability for digital libraries worldwide. **Communications of the ACM**, v. 41, n. 4, p.33-43, abril 1998.

PEREIRA, A. M. ; RIBEIRO JÚNIOR, D. I. ; NEVES, G. L. C. Metadados para a descrição de recursos da Internet: as novas tecnologias desenvolvidas para o padrão Dublin Core e sua utilização. **Revista ACB: Biblioteconomia em Santa Catarina**. v. 10, n. 1, p. 241-249, jan./dez., 2005.

PEREIRA, A V. G. *et al.* **Metadados**: sistemas de informação geográfica. Disponível em: <http://www.isa.utl.pt/dm/sig/sig20002001/TemaMetadados/trabalho.htm>. Acesso em: 20 nov. 2020.

PEREIRA, D. R. M.; CÉSAR, D. R.; MATTE, A. C. F. Recursos educacionais abertos para leitura e produção de textos nas licenciaturas. *In*: SIMPÓSIO MUNDIAL DE ESTUDOS DE LÍNGUA PORTUGUESA, 5, **Anais** [...]. Disponível em: <http://siba-ese.unisalento.it/index.php/dvaf/article/view/18156>. Acesso em: 11 jul 2021.

PEREIRA, A.M.; SANTOS, P.L.V.A. da C. O uso estratégico das tecnologias de catalogação. *In*: SEMINÁRIO SOBRE AUTOMAÇÃO EM BIBLIOTECAS E CENTROS DE DOCUMENTAÇÃO, 6., 1997, Águas de Lindóia, SP. **Anais** [...]. Águas de Lindóia: INPE; IPEN, [1997]. p.80-88.

PHILLIPS, A.; M. D., “**Tags for Identifying Languages**”: BCP 47, RFC 4646, September 2006. Disponível em: <https://www.rfc-editor.org/rfc/pdf/rfc4646.txt.pdf>. Acesso em: 11 jul 2021.

PIEIDADE, M. A. R. **Introdução à teoria da classificação**. Rio de Janeiro: Interciência, 1977.

PINHEIRO, L. V. R. **Ciência da informação, ciências sociais e interdisciplinaridade**. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia, 1999.

PINHEIRO, L.V.R. Gênese da Ciência da Informação ou sinais anunciadores da nova área. *In*: AQUINO, M. A. **O campo da Ciência da Informação**: gênese, conexões e especificidades. João Pessoa, UFPB, 2002. P.61-86.

PINHO, Fábio Assis. **Fundamentos da organização e representação do conhecimento**. Recife (PE): Editora Universitária UFPE, 2009.

PINTO, R. A. Métodos de ensino e aprendizagem sob a perspectiva da Taxonomia de Bloom. **Revista Contexto & Educação**, v.30, n.96, p.126-155, 2015.

ODDONE, N.; GOMES, N. E; FILGUEIRAS, M. Y. F. S. **Uma nova taxonomia para a ciência da informação**. 2003. Disponível em: http://repositorios.questoesemrede.uff.br/repositorios/bitstream/handle/123456789/180/ENAN030_Oddone_Gomes.pdf?sequence=1. Acesso em: 2020 mar. 26

OLIVER, C. **Introdução ao RDA**: um guia básico. Brasília, DF: Briquet de Lemos, 2011.

OXFORD DICTIONARY. Reino Unido: Oxford, 20[--]. Disponível em: <https://en.oxforddictionaries.com/definition/taxonomy>. Acesso em: 01 set. 2018.

RAMALHO, R. A. S. Bibframe: modelo de dados interligados para bibliotecas. **Inf. & Inf.**, [S.l.], v. 21, n. 2, p. 292–306, dez. 2016. Disponível em: <http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/informacao/article/view/26425>. Acesso em: 19 abr. 2021.

ROBREDO, J. **Da Ciência da Informação revisitada aos sistemas humanos de informação**. Brasília, DF: Thesaurus; SSRR Informações, 2003. 245p.

ROBREDO, J. **Documentação de Hoje e de Amanhã**: Uma abordagem revisitada e contemporânea da Ciência da Informação e de suas aplicações biblioteconômicas, documentárias, arquivísticas e museológicas. 4. Ed. rev. Ampl. Brasília, DF: Edição do autor, 2005.

RODRIGUES, J. F. **A taxonomia de objetivos educacionais**. 2.ed. Brasília: UnB, 2016. 88p.

RODRIGUES, R. S.; TAGA, V.; VIEIRA, E. M. F. Repositórios educacionais: estudos preliminares para a Universidade Aberta do Brasil. **Perspec. Ci. Inf. Rev. Cont. Educ.**, v. 16, n. 3, p.181-207, jul./set. 2011.

ROUYET, J. I.; MARTIN, V. **A comparative study of the metadata in SCORM and Dublin Core**. Disponível em <http://ceur-ws.org/Vol-117/paper35.pdf>. Acesso em: 1 set. 2021.

SÁ, T. M. de; MENDES, G. S. A.; BOURGUIGNON, S. C. Biocinais: recurso com licenças abertas em ambiente avá auxilia na divulgação de conhecimento científico bilíngue em cursos de pós-graduações. **Braz. J. Development**, Curitiba, v.7, n.7, p.72124-72142 jul. 2021. Disponível em: <https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/33121>. Acesso em: 18 nov.2021.

SANTARÉM SEGUNDO, J. E. **Representação Iterativa. Um Modelo para Repositórios Digitais**. Tese (Doutorado em Ciência da Informação). Faculdade de Filosofia e Ciências. UNESP. Marília, 2010.

SANTOS-HERMOSA, G.; FERRAN-FERRER, N.; ABADAL, E. Repositories of open educational resources: an assessment of reuse and educational aspects. **Inter. Rev. Research in Open and Dist. Lear.**, [S.l.], v. 18, n. 5, ago. 2017.

SARACEVIC, T. Ciência da informação: origem, evolução e relações. **Perspec. Ci. Inf.**, Belo Horizonte, v. 1, n. 1, p. 41-62, jan./jun. 1996.

SARACEVIC, T. Information science. **J Am Soc Inform Sci Technol**. v. 50, n. 12, p.1051-63, 1999.

SAVALHO, E. S. Taxonomia de Bloom como ferramenta de ensino e aprendizagem na formação superior em modalidade à distância. **Educitec**, Ano 2017, n. 06. p.3-10

SAYÃO, L. F. Modelos teóricos em Ciência da Informação: abstração e método científico. **Ci. Inf.** v. 30, n.1. Brasília, jan./abr. 2001.

SCHROEDER, R.; CAHOY, E. S. Valuing Information literacy: affective learning and the ACRL standards. **Portal: Libraries and the Academy**, Baltimore, v. 10, n. 2, p. 127-146, abr. 2010.

SCHULMAN, L. S. Conocimiento y enseñanza: fundamentos para la nueva reforma. **Professorado**: rev de curriculum y formacion del professorado, v.9, n.2, p. 1-30, 2005.

SCREMIN, G.; ISAIA, S. M. A. Pedagogias universitárias: as influências das diferentes áreas do conhecimento na atuação docente. **Educ. Pesqui.**, São Paulo, v. 44, p.1-18, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ep/a/bzPZwJ9dvSdpmgnschHndnqP/?lang=pt> Acesso em: 10 jun. 2021.

SENSO, J. A.; ROSA PIÑERO, A. El concepto de metadato: algo más que descripción de recursos electrónicos. **Ci. Inf.**, Brasília, v. 32, n. 2, p. 95-106, maio/ago 2003.

SFEZ, L. **Crítica da comunicação**. São Paulo: Edições Loyola, 1994.

SFEZ, L. Informação, saber e comunicação. **Informare**: Cad. Progr. Pós-Graduação em Ci. Inf., Rio de Janeiro, v.2, n. 1, p. 5-13, jan./jun. 1996.

SHANNON, C. E.; WAEVER, W. **A teoria matemática da comunicação**. São Paulo: DIFEL, 1975.

SILVA, E. L.; CAFÉ, L.; CATAPAN, A. H. Os objetos educacionais, os metadados e os repositórios na sociedade da informação. **Ci. Inf.**, Brasília, v. 39, n. 3, p. 93-104, set/dez 2010.

SILVA, P. A.; SILVA, A. R. Análise funcional de plataformas de objectos de aprendizagem. In: IBEROAMERICAN CONGRESS ON TELEMATICS, 6., 2006. Monterrey. Proceedings. **Anais [...]**. Monterrey: CITA, 2006. p. 1-10. Disponível em: <http://berlin.inesc.pt/alb/static/papers/2006/ps-cita2006-v1.0.pdf>. Acesso em: 1 set. 2018.

SILVEIRA, N. C. **Análise do impacto dos Requisitos Funcionais para Registros Bibliográficos (FRBR) nos pontos de acesso de responsabilidade pessoal**. 2007. 110 p. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) - Pontifícia Universidade Católica de Campinas, Campinas, 2007.

SIIMPSON, E. J. Objectives in the psychomotor domain. In: KAPFER, Mirian B. Behavioral objectives in curriculum development: selected readings and bibliography. [NJ]: , 1971. P. 60-68.

SIMPSON, E. J. The classification of educational objectives: Psychomotor domain. **J. Home Econ.**, Illinois, v. 10, n. 4, p. 110–144, 1966.

SIQUEIRA, J. C. Relações entre Ciência da Informação e Ciências da Comunicação. **Ponto de Acesso**, [S.l.], v. 5, n. 2, p. 20-33, out. 2011. Disponível em: <https://periodicos.ufba.br/index.php/revistaici/article/view/4492>. Acesso em: 17 Jul. 2021.

SNOW, K., *et al.* Phoenix or Dodo? re-envisioning cataloging education, *In*: PERCELL, J., et al, (org.) **Re-envisioning the MLS: Perspectives on the Future of Library and Information Science Education**. Bingley: Emerald Publishing Limited, 2018. p. 227-239. Disponível em: <https://doi.org/10.1108/S0065-28302018000044B013>. Acesso em: 25 jun2021

SOUSA, B. P. de; FUJITA, M. S. L. A classificação bibliográfica no contexto do tratamento temático da informação: um estudo com o protocolo verbal individual em bibliotecas do Instituto Federal de Educação, ciência e tecnologia (IF'S). **Revista ACB: Biblioteconomia**, Florianópolis, v. 18, n. 1, p. 796-813, jan./jun., 2013.

SOUZA, M. T.; SILVA, M. D.; CARVALHO, R. Revisão integrativa: o que é e como fazer. **Einstein (São Paulo)**, São Paulo, v. 8, n. 1, p. 102-106, mar. 2010. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1679-45082010000100102&lng=en&nrm=iso. Acesso em 19 Dec. 2016.

SOUZA, M. I. F.; VENDRUSCULO, L. G.; MELO, G. C. Metadados para a descrição de recursos de informação eletrônica: utilização do padrão Dublin Core. **Ci. Inf.**, [S.l.], v. 29, n. 1, p. 93-102, jan./abr. 2000.

SOUZA, T.B. de; CATARINO, M.E.; SANTOS, P.C. dos. Metadados: catalogando dados na Internet. **Transinformação** [online], Campinas, v.9, n.2, maio/ago. 1997 [Acesso em 29 maio 2000]. Disponível em: <http://www.puccamp.br/~biblio/tbsouza92.html>.

SOUZA, R. F. Organização do conhecimento. *In* TOTAIN, L. M. B. B. (Org.). **Para entender a ciência da informação**. Salvador : EDUFBA, 2007. p. 103-124.

SOUZA, R. R.; ALVARENGA, L. A Web Semântica e suas contribuições para a ciência da informação. **Ci, Inf.**, [S.l.], v. 33, n. 1, 2004. Disponível em: <http://revista.ibict.br/ciinf/article/view/1077>. Acesso em: 6 dez. 2021.

SOUZA, R. S., *et al.* Contributos ao ensino de mecânica quântica a partir da análise da complexidade de questões presentes no ENADE à luz da Taxonomia de Bloom revisada. **Rev. Bras. Ens. Física**, v. 42, n. e20190004, p. 1-15, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbef/a/5p7y3tMq8TBrK89LvrKkCHt/?lang=pt> Acesso em: 10 jun. 2021.

SOUZA, T.B.; CATARINO, M.E.; SANTOS, P.C. dos. Metadados: catalogando dados na Internet. **TransInformação**, Campinas, v. 9, n. 2, maio/ago. 1997. Disponível: <http://www.puccamp.br/~biblio/tbsouza92.html> Consultado em 12 jul. 1999.

SREENIVASULU, V. The role of a digital librarian in the management of digital information systems (DIS). **The Electronic Library**, v. 18, n. 1, p.12-20, 2000.

STAIR, R. M; REYNOLDS, G. W. **Princípios de sistemas de informação**. Boston: Cengage Learning, 2011.

SUTTON, S. A. Conceptual design and development of a metadata framework for educational resources on the Internet. **J. the American Soc. Inf. Science**, [S.l.]. v.50, n.13, p.1182-1192, 1999.

SVENONIUS, E. The epistemological representation of knowledge representations. **Library Trends**, v. 52, n. 3, p.571-587, 2004

TABRIZI, S.; RIDEOUT, G. Active Learning: Using Bloom's Taxonomy to support critical pedagogy. **International Journal for Cross-Disciplinary Subjects in Education**, v. 8, n. 3, 3202–3209. DOI: <https://doi.org/10.20533/IJCDSE.2042.6364.2017.0429>.

TAKAHASHI, T. (Org.). **Sociedade da informação no Brasil: o livro verde**. Brasília, DF: Ministério da Ciência e Tecnologia, 2000.

TAYLOR, A. G. **Introduction to metadata**. 1999 disponível em <http://www.library.uq.edu.au/iad/ctmeta4.html>. Acesso em: 1 set. 2021.

TAYLOR, A. G., (ed.). **Understanding FRBR**: what it is and how will affect our retrieval tools. Westpoert: Libraries Unlimited, 2007.

TENNIS, J.T. Epistemology, theory, and methodology in Knowledge Organization: toward a classification, metatheory, and research framework. **Knowledge Organization**, v. 35, n. 2/3, p. 102-112, 2008.

TERRA, J. C. C. T., *et al.* Taxonomia: elemento fundamental para gestão do conhecimento. **Terra Fórum**. 2005. Disponível em: <http://pessoal.utfpr.edu.br/mansano/arquivos/taxonomia.pdf>. Acesso em: 01 set. 2021.

TREVISAN, A. L.; AMARAL, R. G. A Taxionomia revisada de Bloom aplicada à avaliação: um estudo de provas escritas de Matemática. **Ciênc. Educ.**, v. 22, n. 2, p.451-464, 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/PGX4mJD5LKdqbpPpTZgYTN/?lang=pt> Acesso em: 21 dez. 2021.

TURNER, T.P.; BRACKBILL, L. Rising to the topo: evaluating the use of the HTML META tag to improve retrieval of Worl Wide Web documents through Internet search engines. **Libr. Res. Techn. Serv.**, v. 42, n. 4, p.258-271, 1999.

UZUNÖZ, A. Effect of multiple intelligence theory practice on student success by Bloom 's taxonomy. **Educ. Res. Rev.** v. 6, n. 18, 952-960, 2011.

VAGULA, E. **Recursos educacionais abertos: formação de alunos e professores de uma escola pública**. 2014. 225 p. Tese (Doutorado) - Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Centro de Teologia e Ciências Humanas, Programa de Pós-graduação em Educação. Curitiba, 2014.

VASCONCELOS, C.; PRAIA, J. F.; ALMEIDA, L. S. Teorias de aprendizagem e o ensino/aprendizagem das ciências: da instrução à aprendizagem. **Psicol. Esc. e Educ.**, v. 7, n. 1, p.11-19, 2003.

VEERAVAGU J., *et al.* Using Bloom's taxonomy to gauge students: reading comprehension performance. **Canadian social science**, v. 6, n. 3, 2010, p. 205-212.

VICKERY, B. C. **Classificação e indexação nas ciências**. Rio de Janeiro: BNG, Brasilart, 1980.

VIEIRA, S. B. **La recuperación automática de información jurídica : metodología de análisis lógico-sintáctico para la lengua portuguesa**. 1994. 382 f. Tese (Doutorado em Ciência da Informação) - Universidad Complutense de Madrid, Madrid, 1994.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1984.

VIZOSO, S. G. T. Metadatos de accesibilidad en recursos educativos: análisis y propuesta. **Palabra Clave, Argentina**, v. 7, n. 1, p. e040, 2017. Disponível em: DOI: 10.24215/18539912e040. Acesso em: 17 nov. 2021.

VIZOSO, S. G. T.; COMEZAÑA, D.; NIETO, G. Perfil del profesional de la información: construcción colaborativa. **Perspec. Ci. Inf**, v.25, n.3, p.122-144, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pci/a/jfNfywRgsTVJnvkXsD5fHdx/?lang=es> Acesso em: 21 mai. 2021.

WANG, J. *et al.* Method for analyzing the knowledge collaboration effect of R&D project teams based on Bloom's taxonomy. **Comp. & Ind. Engineering**, [S.l.] v. 103, p. 158-167, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cie.2016.11.010>.

WALTON, G.; HEPWORTH, M. A longitudinal study of changes in learners' cognitive states during and following an information literacy teaching intervention **J. Document.**, Bradford, v. 67, n. 3, p. 449-479, 2011.

WAZLAWICK, R. S. **História da computação**. Rio de Janeiro: Elsevier Brasil, 2017.

WEIBEL, S. The Dublin core: a simple content description model for electronic resources. **Bulletin Am. Soc. Inf. Sci.**, p. 9-11, out-nov. 1997.

WERSIG, G. Information Science: the study of post modern knowledge usage. **Inf. Proc. Manag.**, v. 29, n. 2, p. 229-239, 1993.

WILEY, D. **The Post-LEGO Learning Object**. nov, 1999. Disponível em: http://cmap.upb.edu.co/rid=1146063082796_1162237027_9479/The%20Post-LEGO%20Learning%20Object_wiley.pdf. Acesso em: 14 abr. 2014.

WILEY, D. A. **Learning Object Design and Sequencing Theory**. Tese (Doutorado em Psicología). 2000. Department of Instructional Psychology and Technology, Brigham Young University, Provo, Utah, 2000.

WILEY, D.A. Connecting learning objects to instructional design theory: a definition, a metaphor, and a taxonomy. In: WILEY, D. A. (Ed.). **The instructional use of learning objects**. 2002. Disponível em: <https://members.aect.org/publications/InstructionalUseofLearningObjects.pdf> . Acesso em: acesso em 23 ago. 2020.

ZERBINI, T.; ABBAD, G. Aprendizagem induzida pela instrução em contexto de organizações e trabalho: uma análise crítica da literatura. **Cad. psicol. soc. trab.**, São Paulo, v. 13, n. 2, p. 177-193, set. 2010 . Disponível em http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-37172010000200003&lng=pt&nrm=iso. Acesso em 23 ago. 2018.

ZENG, M. L. Knowledge organization systems (KOS). **Knowledge Org.**, [S.l], v. 35, n. 2-3), p. 160-182, 2008.

ZINS, Chaim, Redefining information science: from information science to knowledge science. **J. Doc.**, v. 62, n. 4, p. 447-461, 2006.

APÊNDICE A - REGISTROS PREENCHIDOS NA META-ESTRUTURA E INSERIDOS NA APLICAÇÃO PARA CONSULTA E ANÁLISE

REGISTRO R08

Recurso Disponíveis View

Domínio. Nome	Conhecimento
Categoria. Nome	Relembrar
Acao. Nome	Reconhecer
Cod Rec	R08
Título	Organizacao dos seres vivos
Assunto Geral	Ciencias
Localizacao	http://multirio.rio.rj.gov.br/index.php/assista/tv/17255-organiza%C3%A7%C3%A3o-dos-seres-vivos
Disciplina	Ciencias
Acao Especifica	Reconhecer os niveis de organizacao biologica (celulas, tecidos, orgaos, sistema, organismo, especie, populacao, comunidade e ecossistema)
Tipo Recurso	VideoAula
Resumo	Apresenta a organizacao celular dos seres vivos e comenta sobre a evolucao dos estudos ao longo do tempo. Trata das funcoes e das caracteristicas das celulas.
Autoria	

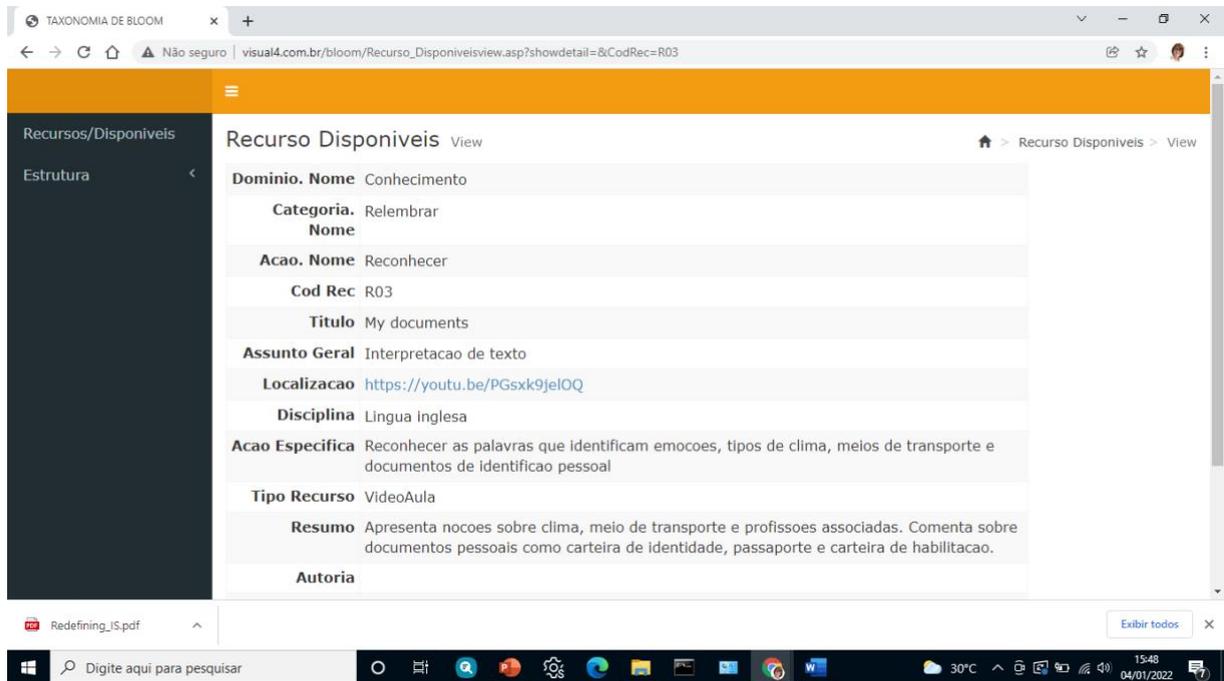
Exibir todos

Acao. Nome	Reconhecer
Cod Rec	R08
Título	Organizacao dos seres vivos
Assunto Geral	Ciencias
Localizacao	http://multirio.rio.rj.gov.br/index.php/assista/tv/17255-organiza%C3%A7%C3%A3o-dos-seres-vivos
Disciplina	Ciencias
Acao Especifica	Reconhecer os niveis de organizacao biologica (celulas, tecidos, orgaos, sistema, organismo, especie, populacao, comunidade e ecossistema)
Tipo Recurso	VideoAula
Resumo	Apresenta a organizacao celular dos seres vivos e comenta sobre a evolucao dos estudos ao longo do tempo. Trata das funcoes e das caracteristicas das celulas.
Autoria	
Ensino Fun	6; 7
Ensino Med	
Data Criacao	

©2021 Beatriz Boselli Decourt. All rights reserved.

Exibir todos

REGISTRO R03



TAXONOMIA DE BLOOM

visua4.com.br/bloom/Recurso_Disponiveisview.asp?showdetail=&CodRec=R03

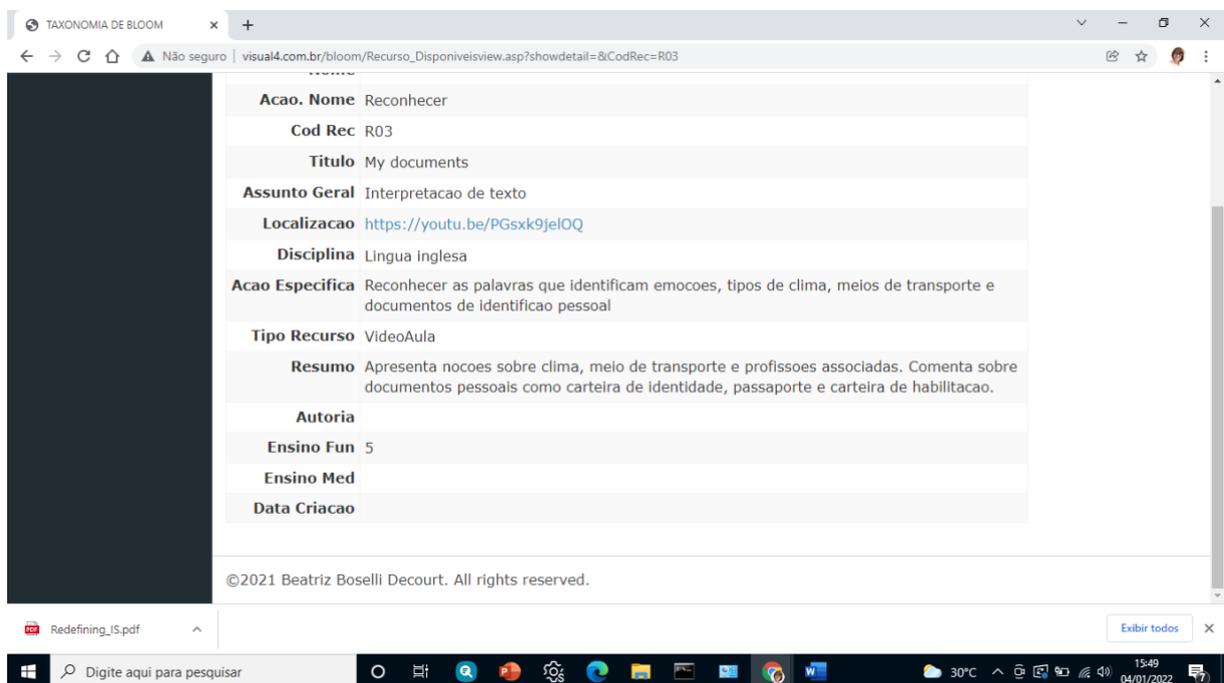
Recursos/Disponíveis

Recurso Disponíveis View

Dominio. Nome	Conhecimento
Categoria. Nome	Relembrar
Acao. Nome	Reconhecer
Cod Rec	R03
Titulo	My documents
Assunto Geral	Interpretacao de texto
Localizacao	https://youtu.be/PGsxx9jelIQ
Disciplina	Lingua inglesa
Acao Especifica	Reconhecer as palavras que identificam emocoes, tipos de clima, meios de transporte e documentos de identificao pessoal
Tipo Recurso	VideoAula
Resumo	Apresenta nocoes sobre clima, meio de transporte e profissoes associadas. Comenta sobre documentos pessoais como carteira de identidade, passaporte e carteira de habilitacao.
Autoria	

Exibir todos

30°C 15:48 04/01/2022



TAXONOMIA DE BLOOM

visua4.com.br/bloom/Recurso_Disponiveisview.asp?showdetail=&CodRec=R03

Acao. Nome	Reconhecer
Cod Rec	R03
Titulo	My documents
Assunto Geral	Interpretacao de texto
Localizacao	https://youtu.be/PGsxx9jelIQ
Disciplina	Lingua inglesa
Acao Especifica	Reconhecer as palavras que identificam emocoes, tipos de clima, meios de transporte e documentos de identificao pessoal
Tipo Recurso	VideoAula
Resumo	Apresenta nocoes sobre clima, meio de transporte e profissoes associadas. Comenta sobre documentos pessoais como carteira de identidade, passaporte e carteira de habilitacao.
Autoria	
Ensino Fun	5
Ensino Med	
Data Criacao	

©2021 Beatriz Boselli Decourt. All rights reserved.

Exibir todos

30°C 15:49 04/01/2022

REGISTRO 01

TAXONOMIA DE BLOOM

visua4.com.br/bloom/Recurso_Disponiveisview.asp?showdetail=&CodRec=R01

Recurso Disponiveis View

Recurso Disponiveis > View

Dominio. Nome	Conhecimento
Categoria. Nome	Relembrar
Acao. Nome	Reconhecer
Cod Rec	R01
Titulo	Alfabetos , vogais, silabas e poemas
Assunto Geral	Leitura de texto
Localizacao	http://www.multirio.rj.gov.br/index.php/assista/tv/17160-alfabeto,-vogais,-s%C3%ADlabas-e-poemas-sem-9
Disciplina	Lingua portuguesa
Acao Especifica	Reconhecer as letras do alfabeto, vogais silabas e formas novas palavras apenas trocando silabas
Tipo Recurso	VideoAula
Resumo	Apresenta nocoes basicas sobre a historia da escrita e traz musicas sobre vogais, silabas e poemas.
Autoria	

Exibir todos

30°C 15:50 04/01/2022

TAXONOMIA DE BLOOM

visua4.com.br/bloom/Recurso_Disponiveisview.asp?showdetail=&CodRec=R01

Acao. Nome	Reconhecer
Cod Rec	R01
Titulo	Alfabetos , vogais, silabas e poemas
Assunto Geral	Leitura de texto
Localizacao	http://www.multirio.rj.gov.br/index.php/assista/tv/17160-alfabeto,-vogais,-s%C3%ADlabas-e-poemas-sem-9
Disciplina	Lingua portuguesa
Acao Especifica	Reconhecer as letras do alfabeto, vogais silabas e formas novas palavras apenas trocando silabas
Tipo Recurso	VideoAula
Resumo	Apresenta nocoes basicas sobre a historia da escrita e traz musicas sobre vogais, silabas e poemas.
Autoria	
Ensino Fun	1
Ensino Med	
Data Criacao	

©2021 Beatriz Boselli Decourt. All rights reserved.

Exibir todos

30°C 15:51 04/01/2022

REGISTRO R10

TAXONOMIA DE BLOOM

visual4.com.br/bloom/Recurso_Disponiveisview.asp?showdetail=&CodRec=R10

Recursos/Disponiveis

Estrutura

Recurso Disponiveis View

Recurso Disponiveis > View

 dominio. Nome	Conhecimento
 Categoria. Nome	Relembrar
 Acao. Nome	Descrever
 Cod Rec	R10
 Titulo	Prova de geografia: atividade de avaliacao
 Assunto Geral	Geografia geral
 Localizacao	http://www.visual4.com.br/bloom/arquivos/R10.pdf
 Disciplina	Geografia
 Acao Especifica	Descrever e analisar dinamicas populacionais no local em que vive, estabelecer relacoes entre migracoes e condicoes de infra-estrutura; Identificar formas de representacao e divisao do planeta terra; Reconhecer caracteristicas de continentes e ilhas
 Tipo Recurso	Texto
 Resumo	Visa avaliar os conhecimentos adquiridos sobre a evolucao do homem desde seu surgimento na Africa, sua organizacao social e distribuicao nos continentes.
 Autoria	Decourt, Beatriz

Exibir todos

Redefining_IS.pdf

30°C 15:52 04/01/2022

TAXONOMIA DE BLOOM

visual4.com.br/bloom/Recurso_Disponiveisview.asp?showdetail=&CodRec=R10

Recurso Disponiveis

 Acao. Nome	Descrever
 Cod Rec	R10
 Titulo	Prova de geografia: atividade de avaliacao
 Assunto Geral	Geografia geral
 Localizacao	http://www.visual4.com.br/bloom/arquivos/R10.pdf
 Disciplina	Geografia
 Acao Especifica	Descrever e analisar dinamicas populacionais no local em que vive, estabelecer relacoes entre migracoes e condicoes de infra-estrutura; Identificar formas de representacao e divisao do planeta terra; Reconhecer caracteristicas de continentes e ilhas
 Tipo Recurso	Texto
 Resumo	Visa avaliar os conhecimentos adquiridos sobre a evolucao do homem desde seu surgimento na Africa, sua organizacao social e distribuicao nos continentes.
 Autoria	Decourt, Beatriz
 Ensino Fun	5
 Ensino Med	
 Data Criacao	2021

©2021 Beatriz Boselli Decourt. All rights reserved.

Redefining_IS.pdf

30°C 15:52 04/01/2022

REGISTRO R04

TAXONOMIA DE BLOOM

visual4.com.br/bloom/Recurso_Disponiveisview.asp?showdetail=&CodRec=R04

Recursos/Disponiveis

Recurso Disponiveis View

Recurso Disponiveis > View

Domínio. Nome	Conhecimento
Categoria. Nome	Entender
Acao. Nome	Descrever
Cod Rec	R04
Titulo	A menina das estrelas
Assunto Geral	Interpretacao de texto
Localizacao	https://www.euleioparamacrianca.com.br/historias/a-menina-das-estrelas
Disciplina	Lingua portuguesa
Acao Especifica	Descrever a personagem principal da historia e o enredo do livro
Tipo Recurso	eBook
Resumo	Relata a historia devanessa e de seu encamento com o livro sobre uma menina curiosa sobre o espaco e como isso influenciou sua carreira no futuro.
Autoria	Ruiz, Tulipa
Ensino Fun	1

Redefining_IS.pdf

Exibir todos

30°C 15:53 04/01/2022

TAXONOMIA DE BLOOM

visual4.com.br/bloom/Recurso_Disponiveisview.asp?showdetail=&CodRec=R04

Categoria Acao

Categoria

Dom Cat

Domínio

Recursos

Taxonomia Bloom

Disciplina

Tipo Recurso

Nome	
Acao. Nome	Descrever
Cod Rec	R04
Titulo	A menina das estrelas
Assunto Geral	Interpretacao de texto
Localizacao	https://www.euleioparamacrianca.com.br/historias/a-menina-das-estrelas
Disciplina	Lingua portuguesa
Acao Especifica	Descrever a personagem principal da historia e o enredo do livro
Tipo Recurso	eBook
Resumo	Relata a historia devanessa e de seu encamento com o livro sobre uma menina curiosa sobre o espaco e como isso influenciou sua carreira no futuro.
Autoria	Ruiz, Tulipa
Ensino Fun	1
Ensino Med	
Data Criacao	

©2021 Beatriz Boselli Decourt. All rights reserved.

Redefining_IS.pdf

Exibir todos

30°C 15:54 04/01/2022

REGISTRO R05

TAXONOMIA DE BLOOM

visua4.com.br/bloom/Recurso_Disponiveisview.asp?showdetail=&CodRec=R05

Recursos/Disponiveis

Recurso Disponiveis View

Recurso Disponiveis > View

Domínio. Nome	Conhecimento
Categoria. Nome	Entender
Acao. Nome	Descrever
Cod Rec	R05
Titulo	Malala a menina que queria ir para a escola
Assunto Geral	Interpretacao de texto
Localizacao	https://www.euleioparamacrianca.com.br/historias/malala-a-menina-que-queria-ir-para-a-escola/
Disciplina	Lingua potruguesa
Acao Especifica	Descrever a personagem principal da historia e o enredo do livro
Tipo Recurso	eBook
Resumo	
Autoria	Carranca, Adriana
Ensino Fun	1

Redefining_IS.pdf

Exibir todos

30°C 15:54 04/01/2022

TAXONOMIA DE BLOOM

visua4.com.br/bloom/Recurso_Disponiveisview.asp?showdetail=&CodRec=R05

Nome	
Acao. Nome	Descrever
Cod Rec	R05
Titulo	Malala a menina que queria ir para a escola
Assunto Geral	Interpretacao de texto
Localizacao	https://www.euleioparamacrianca.com.br/historias/malala-a-menina-que-queria-ir-para-a-escola/
Disciplina	Lingua potruguesa
Acao Especifica	Descrever a personagem principal da historia e o enredo do livro
Tipo Recurso	eBook
Resumo	
Autoria	Carranca, Adriana
Ensino Fun	1
Ensino Med	
Data Criacao	

©2021 Beatriz Boselli Decourt. All rights reserved.

Redefining_IS.pdf

Exibir todos

30°C 15:55 04/01/2022

REGISTRO R07

TAXONOMIA DE BLOOM

Não seguro | visual4.com.br/bloom/Recurso_Disponiveisview.asp?showdetail=&CodRec=R07

Recursos/Disponiveis

Recurso Disponiveis View

Recurso Disponiveis > View

 dominio. Nome	Conhecimento
 Categoria. Nome	Entender
 Acao. Nome	Descrever
 Cod Rec	R07
 Titulo	Universo
 Assunto Geral	Sistema solar
 Localizacao	http://multirio.rio.rj.gov.br/index.php/assista/tv/17256-universo-va
 Disciplina	Ciencias
 Acao Especifica	Descrever a composicao e a estrutura do sistema solar (sol, planetas rochosos, planetas gigantes gasosos e corpos menores) assim como a localizacao do sistema solar na nossa galaxia (a Via Lactea) e dela no universo (apenas uma galaxia dentre bilhoes)
 Tipo Recurso	VideoAula
 Resumo	
 Autoria	

Exibir todos

Re-defining_IS.pdf

30°C 15:56 04/01/2022

TAXONOMIA DE BLOOM

Não seguro | visual4.com.br/bloom/Recurso_Disponiveisview.asp?showdetail=&CodRec=R07

 Acao. Nome	Descrever
 Cod Rec	R07
 Titulo	Universo
 Assunto Geral	Sistema solar
 Localizacao	http://multirio.rio.rj.gov.br/index.php/assista/tv/17256-universo-va
 Disciplina	Ciencias
 Acao Especifica	Descrever a composicao e a estrutura do sistema solar (sol, planetas rochosos, planetas gigantes gasosos e corpos menores) assim como a localizacao do sistema solar na nossa galaxia (a Via Lactea) e dela no universo (apenas uma galaxia dentre bilhoes)
 Tipo Recurso	VideoAula
 Resumo	
 Autoria	
 Ensino Fun	8; 9
 Ensino Med	
 Data Criacao	

©2021 Beatriz Boselli Decourt. All rights reserved.

Exibir todos

Re-defining_IS.pdf

30°C 15:56 04/01/2022

REGISTRO R14

TAXONOMIA DE BLOOM

visual4.com.br/bloom/Recurso_Disponiveisview.asp?showdetail=&CodRec=R14

Recursos/Disponiveis

Recurso Disponiveis View

Recurso Disponiveis > View

 dominio. Nome	Conhecimento
 Categoria. Nome	Entender
 Acao. Nome	Interpretar
 Cod Rec	R14
 Titulo	O menino que tinha medo de errar
 Assunto Geral	Interpretacao de texto
 Localizacao	https://youtu.be/_5GrQmTrM1Y
 Disciplina	Lingua portuguesa
 Acao Especifica	Interpretar o texto apresentado e as partes que chamaram sua atencao
 Tipo Recurso	Video
 Resumo	Relata a historia de Pedro, um garoto que tinha medo de errar e passava os dias sozinho vendo televisao e quando estava na escola ficava com medo de errar ate a chegada da fada
 Autoria	Larrossini, Camila

Redefining_IS.pdf

Exibir todos

30°C 15:57 04/01/2022

TAXONOMIA DE BLOOM

visual4.com.br/bloom/Recurso_Disponiveisview.asp?showdetail=&CodRec=R14

 Acao. Nome	Interpretar
 Cod Rec	R14
 Titulo	O menino que tinha medo de errar
 Assunto Geral	Interpretacao de texto
 Localizacao	https://youtu.be/_5GrQmTrM1Y
 Disciplina	Lingua portuguesa
 Acao Especifica	Interpretar o texto apresentado e as partes que chamaram sua atencao
 Tipo Recurso	Video
 Resumo	Relata a historia de Pedro, um garoto que tinha medo de errar e passava os dias sozinho vendo televisao e quando estava na escola ficava com medo de errar ate a chegada da fada
 Autoria	Larrossini, Camila
 Ensino Fun	1
 Ensino Med	
 Data Criacao	2021

©2021 Beatriz Boselli Decourt. All rights reserved.

Redefining_IS.pdf

Exibir todos

30°C 15:58 04/01/2022

REGISTRO R12

TAXONOMIA DE BLOOM

visua4.com.br/bloom/Recurso_Disponiveisview.asp?showdetail=&CodRec=R12

Recursos/Disponiveis

Recurso Disponiveis View

Recurso Disponiveis > View

 dominio. Nome	Conhecimento
 Categoria. Nome	Entender
 Acao. Nome	Explicar
 Cod Rec	R12
 Titulo	Revolucao Francesa: parte 2
 Assunto Geral	Revolucao Francesa; Versalhes; Mama lutorista; Luis XVI
 Localizacao	https://youtu.be/ba_puXAqhC8
 Disciplina	Historia
 Acao Especifica	Explicar os acontecimentos que seguiram a Queda da Bastilha e os fatores que levaram a invasao de Versalhes pelos cidadaos inclusive mulheres
 Tipo Recurso	Video
 Resumo	Relata a criacao da Assembleia Nacional da Declaracao dos Direitos do Homem, a tomada do poder pelo povo e a instalacao da monarquia constitucional em 1791. Discorre sobre o papel de Marat, Danton e Robespierre
 Autoria	

Exibir todos

Redefining_IS.pdf

30°C 15:59 04/01/2022

TAXONOMIA DE BLOOM

visua4.com.br/bloom/Recurso_Disponiveisview.asp?showdetail=&CodRec=R12

 Acao. Nome	Explicar
 Cod Rec	R12
 Titulo	Revolucao Francesa: parte 2
 Assunto Geral	Revolucao Francesa; Versalhes; Mama lutorista; Luis XVI
 Localizacao	https://youtu.be/ba_puXAqhC8
 Disciplina	Historia
 Acao Especifica	Explicar os acontecimentos que seguiram a Queda da Bastilha e os fatores que levaram a invasao de Versalhes pelos cidadaos inclusive mulheres
 Tipo Recurso	Video
 Resumo	Relata a criacao da Assembleia Nacional da Declaracao dos Direitos do Homem, a tomada do poder pelo povo e a instalacao da monarquia constitucional em 1791. Discorre sobre o papel de Marat, Danton e Robespierre
 Autoria	
 Ensino Fun	
 Ensino Med	3
 Data Criacao	2017

©2021 Beatriz Boselli Decourt. All rights reserved.

Exibir todos

Redefining_IS.pdf

30°C 15:59 04/01/2022

REGISTRO R13

TAXONOMIA DE BLOOM

visual4.com.br/bloom/Recurso_Disponiveisview.asp?showdetail=&CodRec=R13

Recursos/Disponiveis

Recurso Disponiveis View

Recurso Disponiveis > View

Domínio. Nome	Conhecimento
Categoria. Nome	Entender
Acao. Nome	Explicar
Cod Rec	R13
Titulo	Revolucao Francesa: parte 1
Assunto Geral	Revolucao Francesa; Iluminismo; Maria Antonieta; Luis XVI; Robespierre
Localizacao	https://youtu.be/IVfsFeYKM-s
Disciplina	Historia
Acao Especifica	Explicar o processo que levou a Revolucao Francesa
Tipo Recurso	Video
Resumo	Relata o processo que culminou com a Revolucao Francesa; incluindo o papel de Robespierre e do Iluminismo ate a queda da Bastilha em 14 de julho de 1789
Autoria	
Ensino Fun	

Redefining_IS.pdf

Exibir todos

30°C 1600 04/01/2022

TAXONOMIA DE BLOOM

visual4.com.br/bloom/Recurso_Disponiveisview.asp?showdetail=&CodRec=R13

Nome	
Acao. Nome	Explicar
Cod Rec	R13
Titulo	Revolucao Francesa: parte 1
Assunto Geral	Revolucao Francesa; Iluminismo; Maria Antonieta; Luis XVI; Robespierre
Localizacao	https://youtu.be/IVfsFeYKM-s
Disciplina	Historia
Acao Especifica	Explicar o processo que levou a Revolucao Francesa
Tipo Recurso	Video
Resumo	Relata o processo que culminou com a Revolucao Francesa; incluindo o papel de Robespierre e do Iluminismo ate a queda da Bastilha em 14 de julho de 1789
Autoria	
Ensino Fun	
Ensino Med	3
Data Criacao	2017

©2021 Beatriz Boselli Decourt. All rights reserved.

Redefining_IS.pdf

Exibir todos

30°C 1601 04/01/2022

REGISTRO R16

TAXONOMIA DE BLOOM

visual4.com.br/bloom/Recurso_Disponiveisview.asp?showdetail=&CodRec=R16

Recursos/Disponiveis

Recurso Disponiveis View

Recurso Disponiveis > View

 dominio. Nome	Conhecimento
 Categoria. Nome	Entender
 Acao. Nome	Explicar
 Cod Rec	R16
 Titulo	Mapas do mundo: mapa fisico e mapa politico
 Assunto Geral	Geografia; Cartografia
 Localizacao	https://youtube.com/watch?v=zt6mvqaD3TM&feature=share
 Disciplina	Geografia
 Acao Especifica	Explicar caracteristicas de acidentes geograficos e a funcao e objetivos de diferentes tipos de representacoes da terra
 Tipo Recurso	Video
 Resumo	Os mapas, em varios tipos, sao uma representacao da terra e servem para compreender as caracteristicas de um lugar, p.ex. para saber onde estao os diferentes continentes, mares, rios e lagos
 Autoria	

Re-defining_IS.pdf

Exibir todos

30°C 16:02 04/01/2022

TAXONOMIA DE BLOOM

visual4.com.br/bloom/Recurso_Disponiveisview.asp?showdetail=&CodRec=R16

 Acao. Nome	Explicar
 Cod Rec	R16
 Titulo	Mapas do mundo: mapa fisico e mapa politico
 Assunto Geral	Geografia; Cartografia
 Localizacao	https://youtube.com/watch?v=zt6mvqaD3TM&feature=share
 Disciplina	Geografia
 Acao Especifica	Explicar caracteristicas de acidentes geograficos e a funcao e objetivos de diferentes tipos de representacoes da terra
 Tipo Recurso	Video
 Resumo	Os mapas, em varios tipos, sao uma representacao da terra e servem para compreender as caracteristicas de um lugar, p.ex. para saber onde estao os diferentes continentes, mares, rios e lagos
 Autoria	
 Ensino Fun	3
 Ensino Med	
 Data Criacao	2016

©2021 Beatriz Boselli Decourt. All rights reserved.

Re-defining_IS.pdf

Exibir todos

30°C 16:02 04/01/2022

REGISTRO R02

TAXONOMIA DE BLOOM

visual4.com.br/bloom/Recurso_Disponiveisview.asp?showdetail=&CodRec=R02

Recursos/Disponiveis

Recurso Disponiveis View

Recurso Disponiveis > View

Domínio. Nome	Conhecimento
Categoria. Nome	Entender
Acao. Nome	Explicar
Cod Rec	R02
Titulo	Espaco: a fronteira final
Assunto Geral	Espaco; Planetas; Estacao espacial
Localizacao	https://youtu.be/-iNrrhUTK9I
Disciplina	Ciencias
Acao Especifica	Explicar sobre os planetas Marte Jupiter e outros fora do Sistema Solar; Descrever o que acontece na estacao espacial internacional e o que o astronauta sente ao voltar a terra
Tipo Recurso	Video
Resumo	
Autoria	
Ensino Fun	8

Redefining_IS.pdf

Exibir todos

1603 04/01/2022

TAXONOMIA DE BLOOM

visual4.com.br/bloom/Recurso_Disponiveisview.asp?showdetail=&CodRec=R02

Nome

Acao. Nome	Explicar
Cod Rec	R02
Titulo	Espaco: a fronteira final
Assunto Geral	Espaco; Planetas; Estacao espacial
Localizacao	https://youtu.be/-iNrrhUTK9I
Disciplina	Ciencias
Acao Especifica	Explicar sobre os planetas Marte Jupiter e outros fora do Sistema Solar; Descrever o que acontece na estacao espacial internacional e o que o astronauta sente ao voltar a terra
Tipo Recurso	Video
Resumo	
Autoria	
Ensino Fun	8
Ensino Med	
Data Criacao	2017

©2021 Beatriz Boselli Decourt. All rights reserved.

Redefining_IS.pdf

Exibir todos

1604 04/01/2022

REGISTRO R15

TAXONOMIA DE BLOOM

visual4.com.br/bloom/Recurso_Disponiveisview.asp?showdetail=&CodRec=R15

Recursos/Disponiveis

Recurso Disponiveis View

Recurso Disponiveis > View

 dominio. Nome	Conhecimento
 Categoria. Nome	Entender
 Acao. Nome	Comentar
 Cod Rec	R15
 Titulo	Artes; video aula 51
 Assunto Geral	Arte urbana
 Localizacao	https://youtu.be/KdYQZJAKfUI
 Disciplina	Artes
 Acao Especifica	Comentar sobre a criacao artistica em diferentes espacos existentes na cidade e nos meios da midia em diferentes tipos de suportes
 Tipo Recurso	Video
 Resumo	Apresenta os locais em ambientes urbanos e videos como TV, Redes sociais utilizando recursos audio visuais e tecnologicos, com diferentes tipos de suporte
 Autoria	

Redefining_IS.pdf

Exibir todos

1605 04/01/2022

TAXONOMIA DE BLOOM

visual4.com.br/bloom/Recurso_Disponiveisview.asp?showdetail=&CodRec=R15

 Acao. Nome	Comentar
 Cod Rec	R15
 Titulo	Artes; video aula 51
 Assunto Geral	Arte urbana
 Localizacao	https://youtu.be/KdYQZJAKfUI
 Disciplina	Artes
 Acao Especifica	Comentar sobre a criacao artistica em diferentes espacos existentes na cidade e nos meios da midia em diferentes tipos de suportes
 Tipo Recurso	Video
 Resumo	Apresenta os locais em ambientes urbanos e videos como TV, Redes sociais utilizando recursos audio visuais e tecnologicos, com diferentes tipos de suporte
 Autoria	
 Ensino Fun	9
 Ensino Med	
 Data Criacao	2021

©2021 Beatriz Boselli Decourt. All rights reserved.

Redefining_IS.pdf

Exibir todos

1605 04/01/2022

REGISTRO R06

TAXONOMIA DE BLOOM

visua4.com.br/bloom/Recurso_Disponiveisview.asp?showdetail=&CodRec=R06

Recursos/Disponiveis

Recurso Disponiveis View

Recurso Disponiveis > View

Domínio. Nome	Conhecimento
Categoria. Nome	Entender
Acao. Nome	Listar
Cod Rec	R06
Titulo	Trocando as letras
Assunto Geral	Alfabetizacao
Localizacao	http://www.multirio.rj.gov.br/index.php/assista/animacao/17045-meias-aventuras-trocando-as-letras
Disciplina	Lingua portuguesa
Acao Especifica	Listar palavras que com a troca de apenas uma letra passam a representar outros conceitos
Tipo Recurso	Video
Resumo	
Autoria	

Redefining_IS.pdf

Exibir todos

1606 04/01/2022

TAXONOMIA DE BLOOM

visua4.com.br/bloom/Recurso_Disponiveisview.asp?showdetail=&CodRec=R06

Acao. Nome	Listar
Cod Rec	R06
Titulo	Trocando as letras
Assunto Geral	Alfabetizacao
Localizacao	http://www.multirio.rj.gov.br/index.php/assista/animacao/17045-meias-aventuras-trocando-as-letras
Disciplina	Lingua portuguesa
Acao Especifica	Listar palavras que com a troca de apenas uma letra passam a representar outros conceitos
Tipo Recurso	Video
Resumo	
Autoria	
Ensino Fun	1
Ensino Med	
Data Criacao	

©2021 Beatriz Boselli Decourt. All rights reserved.

Redefining_IS.pdf

Exibir todos

1607 04/01/2022

REGISTRO R17

TAXONOMIA DE BLOOM

Não seguro | visual4.com.br/bloom/Recurso_Disponiveisview.asp?showdetail=&CodRec=R17

Recursos/Disponiveis

Recurso Disponiveis View

Recurso Disponiveis > View

Domínio. Nome	Conhecimento
Categoria. Nome	Aplicar
Acao. Nome	Resolver
Cod Rec	R17
Titulo	Adicao: aprenda a somar
Assunto Geral	Adicao; matematica
Localizacao	https://youtu.be/v1trzstSCmE
Disciplina	Matematica
Acao Especifica	Resolver calculos de adicao simples; usar o processo de adicao (soma) de numeros inteiros
Tipo Recurso	Video
Resumo	Aprenda o processo da adicao de maneira simples e facil. Fornece ao final exercicios para praticar
Autoria	
Ensino Fun	1

Redefining_IS.pdf

Exibir todos

1608 04/01/2022

TAXONOMIA DE BLOOM

Não seguro | visual4.com.br/bloom/Recurso_Disponiveisview.asp?showdetail=&CodRec=R17

Nome	
Acao. Nome	Resolver
Cod Rec	R17
Titulo	Adicao: aprenda a somar
Assunto Geral	Adicao; matematica
Localizacao	https://youtu.be/v1trzstSCmE
Disciplina	Matematica
Acao Especifica	Resolver calculos de adicao simples; usar o processo de adicao (soma) de numeros inteiros
Tipo Recurso	Video
Resumo	Aprenda o processo da adicao de maneira simples e facil. Fornece ao final exercicios para praticar
Autoria	
Ensino Fun	1
Ensino Med	
Data Criacao	2020

©2021 Beatriz Boselli Decourt. All rights reserved.

Redefining_IS.pdf

Exibir todos

1608 04/01/2022

REGISTRO R18

TAXONOMIA DE BLOOM

Não seguro | visual4.com.br/bloom/Recurso_Disponiveisview.asp?showdetail=&CodRec=R18

Recursos/Disponiveis

Recurso Disponiveis View

Recurso Disponiveis > View

Domínio. Nome	Conhecimento
Categoria. Nome	Aplicar
Acao. Nome	Resolver
Cod Rec	R18
Titulo	A multiplicacao: videos educativos para criancas
Assunto Geral	Multiplicacao; Matematica
Localizacao	https://youtube.com/watch?v=ReL5qnY_dls&feature=share
Disciplina	Matematica
Acao Especifica	Resolver calculos demultiplicacao de numeros inteiros
Tipo Recurso	Video
Resumo	O video apresenta o processo de multiplicar, a partir da adicao e ensina o processo de multiplicacao como metodo mais veloz
Autoria	
Ensino Fun	3

Exibir todos

Re-defining_IS.pdf

1609 04/01/2022

30°C

Digite aqui para pesquisar

TAXONOMIA DE BLOOM

Não seguro | visual4.com.br/bloom/Recurso_Disponiveisview.asp?showdetail=&CodRec=R18

Nome	
Acao. Nome	Resolver
Cod Rec	R18
Titulo	A multiplicacao: videos educativos para criancas
Assunto Geral	Multiplicacao; Matematica
Localizacao	https://youtube.com/watch?v=ReL5qnY_dls&feature=share
Disciplina	Matematica
Acao Especifica	Resolver calculos demultiplicacao de numeros inteiros
Tipo Recurso	Video
Resumo	O video apresenta o processo de multiplicar, a partir da adicao e ensina o processo de multiplicacao como metodo mais veloz
Autoria	
Ensino Fun	3
Ensino Med	
Data Criacao	2016

©2021 Beatriz Boselli Decourt. All rights reserved.

Exibir todos

Re-defining_IS.pdf

1610 04/01/2022

30°C

Digite aqui para pesquisar

REGISTRO R09

TAXONOMIA DE BLOOM

visual4.com.br/bloom/Recurso_Disponiveisview.asp?showdetail=&CodRec=R09

Recursos/Disponiveis

Recurso Disponiveis View

Recurso Disponiveis > View

 dominio. Nome	Conhecimento
 Categoria. Nome	Analisar
 Acao. Nome	Analisar
 Cod Rec	R09
 Titulo	Prova de hitoria: atividade de avaliacao
 Assunto Geral	Historia; Povos antigos
 Localizacao	http://www.visual4.com.br/bloom/arquivos/R09.pdf
 Disciplina	Historia
 Acao Especifica	Analisar o papel das culturas na composicao identitaria dos povos antigos
 Tipo Recurso	Texto
 Resumo	
 Autoria	
 Ensino Fun	5
 Ensino Med	

Exibir todos

Redefining_IS.pdf

30°C 16:11 04/01/2022

TAXONOMIA DE BLOOM

visual4.com.br/bloom/Recurso_Disponiveisview.asp?showdetail=&CodRec=R09

 Categoria. Nome	Analisar
 Acao. Nome	Analisar
 Cod Rec	R09
 Titulo	Prova de hitoria: atividade de avaliacao
 Assunto Geral	Historia; Povos antigos
 Localizacao	http://www.visual4.com.br/bloom/arquivos/R09.pdf
 Disciplina	Historia
 Acao Especifica	Analisar o papel das culturas na composicao identitaria dos povos antigos
 Tipo Recurso	Texto
 Resumo	
 Autoria	
 Ensino Fun	5
 Ensino Med	
 Data Criacao	2021

©2021 Beatriz Boselli Decourt. All rights reserved.

Exibir todos

Redefining_IS.pdf

30°C 16:11 04/01/2022

REGISTRO R11

TAXONOMIA DE BLOOM

visua4.com.br/bloom/Recurso_Disponiveisview.asp?showdetail=&CodRec=R11

Recursos/Disponiveis

Recurso Disponiveis View

Recurso Disponiveis > View

 dominio. Nome	Conhecimento
 Categoria. Nome	Analisar
 Acao. Nome	Analisar
 Cod Rec	R11
 Titulo	Revolucao Francesa: parte 3
 Assunto Geral	Revolucao Francesa
 Localizacao	https://youtu.be/LkjFG6Bbno8
 Disciplina	Historia
 Acao Especifica	Analisar a situacao politica decorrente da Revolucao Francesa ate a ascencao de Napoleao Bonaparte
 Tipo Recurso	Video
 Resumo	Relata a morte de Marat, as revoltas internas, suspensao da constituicao, inicio do terror, repressao, violencia e ditadura coletiva. Perseguiçao ao cristianismo. Execucao de Danton e Robespierre. Vitorias de Napoleao em1794 e ascencao ao poder 1799.
 Autoria	

Exibir todos

Redefining_IS.pdf

30°C 16:12 04/01/2022

TAXONOMIA DE BLOOM

visua4.com.br/bloom/Recurso_Disponiveisview.asp?showdetail=&CodRec=R11

 Acao. Nome	Analisar
 Cod Rec	R11
 Titulo	Revolucao Francesa: parte 3
 Assunto Geral	Revolucao Francesa
 Localizacao	https://youtu.be/LkjFG6Bbno8
 Disciplina	Historia
 Acao Especifica	Analisar a situacao politica decorrente da Revolucao Francesa ate a ascencao de Napoleao Bonaparte
 Tipo Recurso	Video
 Resumo	Relata a morte de Marat, as revoltas internas, suspensao da constituicao, inicio do terror, repressao, violencia e ditadura coletiva. Perseguiçao ao cristianismo. Execucao de Danton e Robespierre. Vitorias de Napoleao em1794 e ascencao ao poder 1799.
 Autoria	
 Ensino Fun	
 Ensino Med	3
 Data Criacao	2017

©2021 Beatriz Boselli Decourt. All rights reserved.

Exibir todos

Redefining_IS.pdf

30°C 16:12 04/01/2022

RECURSO R19

TAXONOMIA DE BLOOM

visual4.com.br/bloom/Recurso_Disponiveisview.asp?showdetail=&CodRec=R19

Recursos/Disponiveis

Recurso Disponiveis View

Recurso Disponiveis > View

 dominio. Nome	Conhecimento
 Categoria. Nome	Criar
 Acao. Nome	Produzir
 Cod Rec	R19
 Titulo	Caverna de Ouro
 Assunto Geral	Lingua portuguesa
 Localizacao	http://www.visual4.com.br/bloom/arquivos/R19.pdf
 Disciplina	Lingua portuguesa
 Acao Especifica	Produzir um livro com textos e ilustracoes coloridas a partir da sua imaginacao
 Tipo Recurso	Texto
 Resumo	Resultado de atividade de avaliacao: producao de livro com texto e desenho
 Autoria	Mendes, Jao Paulo Padilha
 Ensino Fun	4
 Ensino Med	

Exibir todos

Redefining_IS.pdf

1613 04/01/2022

TAXONOMIA DE BLOOM

visual4.com.br/bloom/Recurso_Disponiveisview.asp?showdetail=&CodRec=R19

 Categoria. Nome	Criar
 Acao. Nome	Produzir
 Cod Rec	R19
 Titulo	Caverna de Ouro
 Assunto Geral	Lingua portuguesa
 Localizacao	http://www.visual4.com.br/bloom/arquivos/R19.pdf
 Disciplina	Lingua portuguesa
 Acao Especifica	Produzir um livro com textos e ilustracoes coloridas a partir da sua imaginacao
 Tipo Recurso	Texto
 Resumo	Resultado de atividade de avaliacao: producao de livro com texto e desenho
 Autoria	Mendes, Jao Paulo Padilha
 Ensino Fun	4
 Ensino Med	
 Data Criacao	2017

©2021 Beatriz Boselli Decourt. All rights reserved.

Exibir todos

Redefining_IS.pdf

1614 04/01/2022